

Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Davranışsal Öz Düzenleme Becerileri ile Ritim Algısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Müge YURTSEVER KILIÇGÜN

Yükleme: 03.02.2025

Kabul: 16.07.2025

Yayınlanma: 31.07.2025

DOI: 10.30855/gjes.2025.11.02.003

Anahtar Kelimeler:

Davranışsal öz düzenleme,
Ritim algısı,
Ritim senkronizasyonu,
Erken çocukluk

Keywords:

Behavioral self-regulation,
Rhythm perception,
Rhythm synchronization,
Early childhood

Yazar Bilgileri:

Erzincan Binali Yıldırım
Üniversitesi,
Eğitim Fakültesi,
Erzincan, Türkiye
Orcid: 0000-0002-4035-6875
mykilogun@erzincan.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı, 4-6 yaş grubu çocuklarının davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Ayrıca araştırma kapsamında, cinsiyet ve yaşın bu yaş grubundaki çocukların davranışsal öz düzenleme ve ritim algısı üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Araştırmanın temel varsayımı; gelişimsel açıdan, yaşamın erken dönemlerindeki ritim algısındaki farklılıkların, davranışsal öz düzenlemenin temelinde etkili ve uygun bir değerlendirme alanı olarak işlev görebileceğidir. Araştırma konusu gerekçelendirilirken, öz düzenleme ve ritim algısına dair bir dizi nörolojik araştırma bulgusu temel alınmıştır. Araştırmanın örnekleminde 4-6 yaş arası 280 çocuk yer almıştır. Araştırma verileri, Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi ve İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre; 4-6 yaş grubu çocuklarda, davranışsal öz düzenleme becerisi ile ritim algısı arasında pozitif yönlü ve yaşla birlikte güçlenen bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Çocukların yaşları arttıkça hem davranışsal öz düzenleme hem de ritim algısı puanlarında artış gerçekleşmiştir. Cinsiyet değişkeni, çocukların davranışsal öz düzenleme becerileri ve ritim algısında anlamlı farklılıklara yol açmasa da, kızların bu alanlardaki puanları erkeklere göre daha yüksek olma eğilimi göstermiştir. Araştırma bulguları kapsamında, 4-6 yaş grubu çocuklardaki ritim algısının hem davranışsal öz düzenlemenin değerlendirilmesinde etkili bir değişken olabileceği, hem de öz düzenlemenin geliştirilmesinde etkili bir uygulama alanı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, özellikle ritim algısını destekleyen müdahale programlarının dezavantajlı çocuklarda davranışsal öz düzenlemeye olumlu katkılar sağlayabileceği öngörülmektedir.

Investigating the Relationship Between Preschool Children's Behavioral Self- Regulation Skills and Rhythm Perception

ABSTRACT

The primary purpose of this study is to reveal the relationship between behavioral self-regulation skills and rhythm perception of children aged 4-6. Furthermore, the study investigated whether gender and age had an effect on behavioral self-regulation and rhythm perception among children in this age group. The main assumption of the study is that, from a developmental perspective, differences in rhythm perception from the early stages of life may serve as an effective and appropriate area of assessment in the foundation of behavioral self-regulation. In justifying the research topic, a set of neurological findings concerning self-regulation and rhythm perception served as the foundation. The study sample included 280 children between the ages of 4 and 6. The research data were collected through the Head-Toes-Knees-Shoulders Touch Test and the Auditory Pattern Performance Assessment Test. According to the research findings, there is a positive relationship between behavioral self-regulation skills and rhythm perception in children aged 4 to 6, and this relationship becomes stronger with age. As the children got older, behavioral self-regulation and rhythm perception scores increased. Although the gender variable did not result in significant differences in children's behavioral self-regulation skills and rhythm perception, girls' scores in these areas tended to be higher than those of boys'. Within the scope of the research findings, it is thought that rhythm perception in children aged 4 to 6 may serve both as an effective variable in the assessment of behavioral self-regulation and as an effective application area in the development of self-regulation. It is also predicted that intervention programs that specifically support rhythm perception can make positive contributions to behavioral self-regulation in disadvantaged children.

GİRİŞ

Öz düzenleme becerilerini, yaşamın erken dönemlerinden itibaren farklı gelişim alanlarında gözlemlemek mümkündür. Bu beceriler, özellikle yürümeye başlamayla birlikte pozitif bir ivme kazanmakta ve okul öncesi yıllarda hızlı bir ilerleme göstermektedir (Montroy vd., 2016). Erken çocukluk yıllarında, öz düzenlemedeki yetkinlik ile bağımsız yaşam becerilerini kazanabilme, çevre ile etkin ve etkili ilişki kurabilme ve akademik görevlerde başarılı olabilme arasında bir ilişki olduğu yönünde araştırmalara rastlamak mümkündür (Distefano vd., 2021; Korucu vd., 2022; Morrison, 2009). Bu nedenle öz düzenleme, erken çocukluk eğitiminde desteklenmesi gereken gelişim görevlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Gillespie, 2015). Gelişimsel bir görev olarak öz düzenleme; enerji durumunun, duyguların, düşüncelerin ve davranışların izlenmesi ve idare edilmesinde kullanılan dikkat, hatırlama, muhakeme, dürtü kontrolü gibi birçok yönetici işlevin yerine getirilmesini gerektirmektedir (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Rademacher ve Koglin, 2019).

Erken yıllarda; beslenme, dinlenme, oyun oynama, konuşma, şarkı söyleme, ritim tutma, resim yapma, kitap okuma, doğada yürüyüş yapma gibi pek çok günlük yaşam deneyimi, öz düzenleme becerilerinin geliştirilmesinde önemli fırsatlar sunmaktadır. Bir çocuğun dinlediği müziğin ritmine uygun zıplaması, yağmuru izlerken su damlacıklarının oluşturduğu sesi öykünmesi, salınacağı hızlandırmak için bacaklarını ve gövdesini kullanması gibi pek çok durum, çocuğun gerçek dünya koşullarına uyumunu sağlamakta ve akademik görevlere geçişi için bir zemin oluşturmaktadır (Diamond ve Lee, 2011; Williams, 2018). Böylece bağımsız hareket etme, öğrenme, başarılı olma, sevgi dolu ilişkiler kurma gibi farklı alanlarda öz düzenleme edinimleri gerçekleşmektedir. Bu bağlamda bir bebeğin yorulduğunda rahatlamak için parmağını emmesi, aynı oyuncakla oynamak isteyen iki çocuğun sıra ile oynama konusunda anlaşarak kendilerine sıra gelmesini beklemeleri, bir çocuğun tiyatro/sinema vb. ortamlarda fısıltıyla konuşmayı denemesi gibi durumlar sağlıklı öz düzenleme becerilerine örnek olarak gösterilebilir (Feng vd., 2017).

Öz düzenleme becerilerinin gelişimine ilişkin çalışmalar, özellikle davranışsal ve motor alanlardaki kazanımların oldukça hızlı bir gelişim gösterdiği bebeklik ve okulöncesi dönemlerinde dikkate değer olduğunu göstermektedir (Brocki ve Bohlin, 2004; Klenberg vd., 2001; Ponitz vd., 2008). Yaşamın erken dönemlerinden itibaren öz düzenleme becerileri, deneyimleme ve geribildirim kullanılmasıyla kademeli olarak ortaya

çıkarmakta ve zamanla çocuğun davranışları daha kontrollü, uyumlu, amaçlı ve bağlama uygun hale gelmektedir. Bu yıllarda çocuğun kaba görünen veya tepkisellik içeren davranışları; planlı, sosyal açıdan kabul edilebilir ve hedefe yönelik davranışlara dönüşmektedir. Öz düzenlemedeki yetkinlik güçlendikçe gerek günlük yaşama gerekse akademik kazanımlara dair hazırbuluşluluk düzeyine bağlı olarak, yetişkinlikle uyumlu davranışlar ortaya çıkmakta ve dolayısıyla yaşama dair başarımlar artmaktadır (Becker vd., 2014; Howard ve Williams, 2018; McClelland vd., 2013).

Erken çocukluk yıllarında öz düzenleme becerilerindeki gelişime yönelik çalışmalar incelendiğinde, temelde iki ana eğilimin benimsendiği görülmektedir (Zachariou ve Whitebread, 2019). Bu eğilimlerden ilki; öz düzenleme gelişiminin geleneksel bağlamdaki yaşa ve olgunlaşmaya bağlı olarak incelenmesidir. Bu araştırmalara göre öz düzenleme, çocukların yaşları büyüdükçe ve olgunlaşma süreci ilerledikçe, olumlu nicel ve nitel değişimlerle kendini göstermektedir (Alexander vd., 1995; Bryce ve Whitebread, 2012; Roebbers vd., 2009). İkinci eğilim ise öz düzenlemedeki yaşa ve olgunlaşmaya bağlı değişikliklerin planlama, izleme, gözden geçirme gibi metabilşsel stratejilere özgü olup olmadığının incelenmesidir (Pintrich ve Zusho, 2007; van der Stel ve Veenman, 2010; Zeidner vd., 2000). Erken çocukluk yıllarında davranışsal öz düzenleme kazanımları, yaşamın ilerleyen dönemlerinde ihtiyaç duyulan öz düzenleme yetkinliklerinin temelini oluşturmaktadır. Bu yıllarda çocuklar davranışsal öz düzenlemeye ilişkin deneyimleri sırasında öz düzenlemenin diğer bileşenleri (örneğin bilişsel, duygusal öz düzenleme) ile bağlantılar da kurabilmektedir. Böylece öz düzenleme bileşenlerinin bütünleşmesine doğru bir ilerlemenin temelleri atılmaktadır. Bu nedenle, yaşamın erken dönemlerinden itibaren davranışsal öz düzenleme, bir gelişim alanı olarak ele alınmalı ve desteklenmelidir (McClelland ve Tominey, 2014).

Genel bir ifade ile ritim, bir uyaran dizisindeki örüntü yapısıdır (McAuley, 2010). Bu örüntülerin işitsel hallerinde sesler, zaman ölçeğinde farklılaşarak ve organize olarak düzenlenmektedir (Fitch, 2013). Tüm bu unsurlar ise insan beyinde çalışma belleği, işleme hızı, dikkat gibi bazı bilişsel işlevlerin yanı sıra motor alanları harekete geçirmekte ve hareket etme dürtüsü uyandırmaktadır (Grahm ve Brett, 2007; Vuust vd., 2014). Günlük yaşamda; konuşma sırasındaki dudak ve çene hareketlerinde, dinleme sırasında kelime ve cümle yapılarında, yürüme sırasında uzuv hareketlerinde vb. birçok deneyimde bu unsurların kullanıldığını görmek mümkündür. Ancak gerek günlük yaşantılarda gerekse akademik bazı alanlarda ritim algısına dair gelişimsel gecikme,

bozukluk veya zorlayıcı pek çok durumla karşılaşlabilmektedir. Örneğin dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, disleksi, gelişimsel dil bozukluğu gibi birçok rahatsızlığın belirtileri arasında ritim algısındaki bozuklukların veya zorlanmaların yer aldığını görmek mümkündür (Bégel vd., 2022; Colling vd., 2017; Cumming vd., 2015; Overy vd., 2003; Puyjarinet vd., 2017). Bu nedenle, özellikle erken dönemden itibaren ritim becerilerinin gelişimi ve çok boyutlu yapısının anlaşılması, ayrıca ritim algısındaki değişimlerle ilişkili olabilecek durumların tanımlanması büyük önem taşımaktadır.

Önemli nörogelişimsel belirteçlerden biri ritim senkronizasyonudur (Thompson vd., 2015). Ritim senkronizasyonu da tıpkı öz düzenleme gibi yaşla birlikte iyileşmekte ve işitsel algı, erken dil becerileri gibi okula hazır olma belirteçleriyle pozitif bir ilişkililik göstermektedir. Ayrıca yönetici işlev eksiklikleri olan çocuklar da ritim senkronizasyonu ile ilgili ciddi sıkıntılar yaşamaktadırlar (Carr vd., 2016). Nitekim giderek artan sayıda araştırmada hem yetişkin hem de çocuk müzisyenlerde gelişmiş sinirsel esneklik ve yönetici işlevin müzik deneyimleriyle ilişkili olduğu rapor edilmiştir (George ve Coch, 2011; Luo vd., 2012; Thaut, 2010; Thaut vd., 2009). Bu nedenle öz düzenleme ve ritim algısı arasında paylaşılan temel sinirsel mekanizmaların olabileceği akla gelmektedir (Bentley vd., 2023; Fiveash vd., 2021; Lesiuk, 2015; Sun vd., 2025; Williams, 2018; Williams vd., 2021).

Bu araştırmada, yukarıda sunulan öz düzenlemeye ilişkin literatür bilgisi ve araştırma eğilimlerinden yola çıkılarak, okul öncesi dönem çocuklarındaki davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı ilişkilendirilmiştir. Araştırmanın temel varsayımı, gelişimsel bakış açısıyla yaşamın erken dönemlerinden itibaren ritim algısındaki farklılıkların davranışsal öz düzenlemenin temellendirilmesinde uygun bir değerlendirme ve destekleme alanı olabileceğidir. Bu kapsamda araştırmanın temel amacı, okul öncesi dönem çocuklarının sahip oldukları davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasındaki ilişkiyi betimlenmesidir. Bu amaç ve kapsam doğrultusunda, araştırma sürecinde algısal bağlamda ritim algısının seçilme nedenlerinden ilki; müziğin doğal yapısını oluşturan işitsel hareketlerin fark edilmesinin ve bu özelliklerin öngörülebilir örüntülere dönüştürülmesinin, insan bebeklerinde doğuştan sahip olunan yetiler arasında yer almasıdır (Leow ve Grahn, 2014; Patel, 2006). Nitekim işitsel örüntülerin farkına varılması ile ilişkilendirilen ritim algısının, fiili bir hareket yokluğunda bile, beyindeki motor yapıların kullanıldığına dair nörolojik kanıtlarla karşılaşmak mümkündür (Cameron ve Grahn, 2015; Grahn ve Brett, 2007; Grahn

ve McAuley, 2009; Proksch vd., 2020). Örneğin ritmin algılanmasında vücut pozisyonu, vestibüler, proprioseptif, görme, işitme gibi birden fazla duyuşsal giriş aktif olarak kullanılmaktadır (Haegens ve Golumbic, 2018; McAuley ve Henry, 2010; Thut vd., 2012). Bir diğler neden ise bir ritme eşlik edilirken işitsel dikkat, bilişsel esneklik, engelleyici kontrol, çalışan bellek gibi bir dizi yürütücü işlevin gerçekleştirilmesidir (Hennessy vd., 2019; Münte vd., 2002). Dolayısıyla ritim işitmeden görmeye, yürüme davranışından konuşmaya kadar pek çok alanda doğal yolla deneyimlenebilir ve gözlenebilir (Nederlanden vd., 2019). Ayrıca erken çocukluk yıllarında ritme yönelik etkinlikler, kinetik aktivitelerdeki niteliklerin belirlenmesinde temel unsurlardan biridir (Cabbard, 1992). Erken çocukluk yıllarında ritim içeren (örneğin dans etmek, şarkılı oyunlar oynamak) etkinliklerine katılım, çocukların öz düzenleme becerilerinin gelişiminde etkili uygulamalardır (Gioia ve Tobin, 2010; Khomais vd., 2019; Seoane, 2016; Williams, 2018; Yetti, 2021) ve müzik eğitimi almış çocuklar ve yetişkinler daha iyi dinleme, okuma ve öz düzenlemeye sahip olabilmektedirler (Lesiuk, 2015; Woodruff Carr vd., 2014).

Bu kapsamda araştırma sürecinde cevap aranan sorular şu şekildedir:

1. 4-6 yaş grubu çocuklarda davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasında ilişki var mıdır?
2. 4-6 yaş grubu çocuklarda davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasında bir ilişki var ise; bu ilişkinin yönü ve gücü nasıldır?
3. 4-6 yaş grubu çocuklarda davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı, yaş değişkenine göre değişmekte midir?
4. 4-6 yaş grubu çocuklarda davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı, cinsiyet değişkenine göre değişmekte midir?

YÖNTEM

Bu araştırmada, 4-6 yaş grubu çocuklardaki davranışsal öz düzenlemenin ritim algısı ile ilişkili olup olmadığı incelenmiş, ayrıca yaş ve cinsiyet değişkenlerinin davranışsal öz düzenleme ve ritim algısı üzerindeki etkisi betimlenmiştir. Bu kapsamda araştırma süreci nicel araştırma deseninde tasarlanmıştır. Araştırmanın değişkenleri olan davranışsal öz düzenleme ve ritim algısı arasındaki ilişkinin düzeyi ve yönünü belirlemek amacıyla ilişkişel tarama modeli kullanılmıştır. Yaş ve cinsiyete göre bu değişkenlerdeki farklılıkları tanımlamak için betimsel tarama modeli tercih edilmiştir. Araştırma sürecinde tüm veriler kesitsel bağlamda toplanmıştır.

Örneklem

Bu araştırmanın evreni, sağlık problemi olmayan ve normal gelişim gösteren 4-6 yaş grubu çocuklardır. Araştırmanın örnekleme, Erzincan ilinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokullarına devam eden 4-6 yaş grubu çocuklardan oluşmuştur. Erzincan ilinin örneklem bölgesi olarak seçilme nedeni, araştırmacının bu ilde ikamet etmesi ve görev yapmasıdır. Örnekleme dâhil edilecek çocukların belirlenmesinde, bilgilendirilmiş veli/vasi oluru ve çocuğun gönüllü olması esas alınmıştır. Bu kapsamda, il genelindeki bağımsız anaokulu müdürleri ile görüşülerek; bu kurumlardaki müdürlerin görüşleri doğrultusunda genel sağlık ve gelişim problemi olmayan, ilk defa okul öncesi eğitim kurumuna kayıtlanan, okula düzenli devam eden ve kurum müdürü beyanına göre orta sosyo-ekonomik ailelerden geldiği öngörülen çocuklar belirlenmiş ve bu çocukların velilerine Bilgilendirilmiş Gönüllü Veli/Vasi Olur Formu gönderimi sağlanmıştır. Velileri tarafından araştırma sürecine katılmasına izin verilen çocuklara, araştırmaya katılma konusunda gönüllü olup olmadıkları sorulmuştur. Veli/vasi izni bulunan ve gönüllü olan 280 çocuğa ise araştırmanın veri toplama araçları uygulanmıştır. Örneklemde yer alan çocukların cinsiyet ve yaşlarına göre dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Örneklemde Yer Alan Çocukların Cinsiyet ve Yaşlarına Göre Dağılımları

Yaş	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
4	34	23.9	31	22.5	65	23.2
5	61	43	60	43.5	121	43.2
6	47	33.1	47	34.1	94	33.6
Toplam	142	50.7	138	49.3	280	100

İşlem Basamakları

Veri toplama süreci öncesinde örneklemde yer alan çocukların yaş ve cinsiyet durumlarına ilişkin bilgiler, çocukların eğitimlerine devam ettikleri kurumun yöneticisinden alınmıştır. Veri toplama sürecinin çocukların okul içi eğitim etkinliklerini engellememesi için sınıf öğretmeninin uygun gördüğü zamanlarda ve okul yönetiminin uygun gördüğü okul içi bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde çocuklara sınıf öğretmeni eşliğinde araştırmacı ve uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Çocukların merak ettikleri durumlar yanıtlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında “Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi” ve “İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi” kullanılmıştır.

Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi, 3-7 yaş çocuklarının davranış düzenleme becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla Ponitz ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilmiştir. Test, 3 bölümden oluşmaktadır. Her bölümde 10’ar test görevi yer almaktadır. Test görevleri ile çocukların aynı anda dikkat, çalışma belleği, önleyici kontrol becerilerinin kullanımı ve sosyal etkileşim içinde davranış üretme yeteneği ölçülmektedir. Test görevleri sırasında çocuklardan dört farklı sözlü komuta karşı davranışsal yanıt vermesi beklenmektedir. Bu yanıtlar gözlemlenerek kayıt altına alınmakta ve puanlanmaktadır. Testin uygulanması için özel bir malzeme kullanımına gerek bulunmamaktadır. Testin Türkçeye uyarlama çalışmaları Sezgin ve Demiriz (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Testin Türkiye örneklemindeki Cronbach alfa güvenirlik değeri 0.96’dir.

İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi, 4-6 yaş grubundaki çocukların ritim algısını değerlendirmek amacıyla araştırma sürecinde geliştirilmiştir. Test kapsamında (1) aynı ve farklı nitelikteki işitsel örüntüleri farkına varma ve (2) işitilen bir ses örüntüsünü tekrarlama olmak üzere çocukların işitsel örüntüye ilişkin performansları değerlendirilmektedir. Test sırasında çocukların ayırt etmesi veya tekrarlama beklenen işitsel örüntüler; 60 birim süresine sahip iki, üç ve dört zamanlı basit ve bileşik ölçülerde tam, yarım, çeyrek ve üçlük nota değerleri ile hazırlanmış işitsel örüntü örnekleri ile değerlendirilmektedir. Test materyalleri; dijital ortamda hazırlanmış ve kayıtlanmış işitsel örüntü örnekleri, bir çift ritim çubuğu ve çocuk performans kayıt formudur. Testin birinci bölümünde çocuğa bir çift işitsel örüntü dinletilmekte ve bu örüntülerin aynı mı yoksa farklı mı olduğu sorulmaktadır. Testin ikinci bölümünde ise çocuktan dinlediği işitsel örüntüyü ritim çubukları ile tekrarlama istenmektedir. Testin geçerliliğini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmalarda, kapsam ve yapı geçerliliği için uzman görüşlerine ve Doğrulamalı Faktör Analizi yöntemine başvurulmuştur. Doğrulamalı Faktör Analizleri sonucu İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi’nin χ^2/df oranı 2.53, RMSEA değeri 0.049 ve CFI değeri 0.91 olarak belirlenmiştir. Testin güvenirliğine yönelik yapılan çalışmalarda ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı, madde-toplam korelasyonu ve üst %27 ve alt %27’lik grupların madde puanları arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, 35 maddeden oluşan İşitsel Örüntü

Performans Değerlendirme Testi'nin iki faktörlü bir yapıya sahip olduğu ve Cronbach alfa güvenirlik katsayısının 0.87 olduğu görülmüştür.

Verilerin Analizi

Örnekleme oluşturan çocukların yaş ve cinsiyet durumlarının betimlenmesinde frekans ve yüzde (%); davranışsal öz düzenleme ve ritim algısı puanlarının betimlenmesinde aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. İstatistiksel veri analizleri sırasında anlamlılık düzeylerinin değerlendirilmesinde referans değer olarak .01 ve .05 değerleri temel alınmıştır. İstatistiksel analiz tekniklerinin seçiminde, verilerin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek amacıyla çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş; bu değerlerin ± 1 aralığında olması kriter olarak kabul edilmiştir. Bazı çarpıklık ve basıklık değerlerinin bu sınırların dışında olması sebebiyle analiz sürecinde nanparametrik test tekniklerinden yararlanılmıştır. Çocukların davranış düzenleme ve ritim algısı puanları arasındaki ilişkiselliğin tespitinde Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Çocukların davranış düzenleme ve ritim algı durumlarının cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney-U ile Kruskal Wallis-H testleri uygulanmıştır. Araştırma verilerinin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır.

Etik Kurul İzin Belgesi

Bu araştırma Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri Etik Kurulu'nun 28.02.2022 tarihinde 02 sayılı oturumunda 02/12 sayılı kararı ile etik yönden uygun bulunmuştur.

BULGULAR

Tablo 2

Yaşa Göre Baş-Ayak-Diz-Omuz Testi (BADO) ile İşitsel Örüntü Performans Testi (İÖP) Puanlarına İlişkin Betimsel ve İlişkisel Analiz Sonuçları

Yaş	Puan	n	$\bar{X}$	SD	Çarpıklık	Basıklık	Spearman r	
							BADO	İÖP
4	BADO	65	17.66	5.66	0.45	-1.00	1	
	İÖP	65	7.75	2.51	0.28	-0.99	.427*	1
5	BADO	121	41.37	6.89	-0.02	-1.21	1	
	İÖP	121	16.97	3.73	-0.66	-0.51	.671*	1
6	BADO	94	49.16	6.24	-0.34	-1.14	1	
	İÖP	94	23.20	5.22	-0.18	-0.61	.822*	1

* $p < .01$

Tablo 2’de Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi ile İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi puanlarına dair betimsel analiz sonuçları ile Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Analizi sonuçları sunulmaktadır. Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Analizi sonuçlarına göre; Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi puanları ile İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi puanları arasında tüm yaş gruplarında .01 anlamlılık düzeyine pozitif yönlü ilişkiler tespit edilmiştir. Bu ilişkililik durumu 4 yaşta .427 değerinde; 5 yaşta .671 değerinde ve 6 yaşta .822 değerindedir. Davranışsal öz düzenleme ile ritim algısı arasındaki ilişkililik durumu Schober ve diğerleri (2018) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre değerlendirildiğinde; korelasyon değerleri, 4 ve 5 yaşta .30-.70 arasında olması sebebiyle orta düzeyde, 6 yaşta ise .71-.99 arasında olması sebebiyle güçlü düzeyde bir ilişkiye işaret etmektedir.

Tablo 3

Baş-Ayak-Diz-Omuz Testi (BADO) ile İşitsel Örüntü Performans Testi (İÖP) Puanlarının Cinsiyete göre Betimsel ve Fark Analizi Sonuçları

Puan	Gruplar	n	$\bar{X}$	S	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	z	p
BADO	Kız	142	39.27	13.79	146.75	20838	9234	-0.83	.41*
	Erkek	138	37.67	13.31	134.07	18502			
İÖP	Kız	142	16.99	7.23	140.67	19975	9449	-0.52	.61*
	Erkek	138	16.85	6.84	140.33	19365			

* $p>.01$

Tablo 3’te 4-6 yaş arası çocukların cinsiyetlerine göre Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi ile İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Mann Whitney-U Testi sonuçları yer almaktadır. Mann Whitney-U Testi sonuçlarına göre hem Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi puanlarında ($U=9234$, $Z=-0.83$, $p=.41$) hem de İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi puanlarında ($U=9449$, $Z=-0.52$, $p=.61$) cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde; kız çocuklarının (39.27 ± 13.79) erkek çocuklarına göre (37.67 ± 13.31) daha yüksek değerler aldığı görülmektedir. İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde de kız çocuklarının (16.99 ± 7.23) erkek çocuklarına göre (16.85 ± 6.84) daha yüksek değerler aldığı görülmektedir.

Tablo 4

Baş-Ayak-Diz-Omuz Testi (BADO) ile İşitsel Örüntü Performans Testi (İÖP) Puanlarının Yaşa göre Betimsel ve Fark Analizi Sonuçları

Puan	Gruplar	n	$\bar{X}$	S	Sıra Ort.	X^2	df	p
BADO	4 yaş	65	17.66	5.66	33.03	181.4	2	.00*
	5 yaş	121	41.37	6.89	145.38			
	6 yaş	94	49.16	6.24	208.53			
İÖP	4 yaş	65	7.75	2.51	36.85	182.3	2	.00*
	5 yaş	121	16.97	3.73	139.86			
	6 yaş	94	23.20	5.22	213			

* $p < .01$

Tablo 4'te 4-6 yaş arası çocukların yaşlarına göre Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi ile İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Kruskal Wallis-H Testi sonuçları yer almaktadır. Kruskal Wallis-H Testi sonuçlarına göre hem Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi ($X^2=181.4$, $df=2$, $p=.00$) hem İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi ($X^2=182.3$, $df=2$, $p=.00$) puanlarında yaşa göre anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Kruskal Wallis-H sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney-U Testi sonuçlarına göre; Baş-Ayak-Diz-Omuz Dokunma Testi puanlarında farklılığın, 6 ile 5 yaş arasında 6 yaş lehine ($U=2347$, $Z=-7.39$, $p=.00$) ve 5 ile 4 yaş arasında 5 yaş lehine ($U=2$, $Z=-11.23$, $p=.00$); İşitsel Örüntü Performans Değerlendirme Testi puanlarında da farklılığın 6 ile 5 yaş arasında 6 yaş lehine ($U=1924.5$, $Z=-8.33$, $p=.00$) ve 5 ile 4 yaş arasında 5 yaş lehine ($U=247.5$, $Z=-10.55$, $p=.00$) olduğu görülmüştür. Görüldüğü üzere 4-6 yaş arası çocukların yaşlarına göre davranışsal öz düzenleme ve ritim algıları yaş ilerledikçe iyileşme eğilimindedir.

TARTIŞMA

Bu araştırmanın temel varsayımı; gelişimsel bakış açısıyla, yaşamın erken dönemlerinden itibaren, davranışsal öz düzenlemenin temellendirilmesinde ritim algısındaki yetkinliklerin etkili bir değerlendirme ve destekleme alanı olabileceğidir. Bu kapsamda araştırma sürecinde 4-6 yaş grubu çocukların davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasındaki ilişki incelenmiş ve ayrıca cinsiyet ve yaş değişkenlerinin bu yaş grubu çocukların davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı üzerinde etkisi olup olmadığı ortaya konulmuştur.

Bu araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre, 4-6 yaş arası çocukların davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin

olduğu görülmüştür. Ayrıca 4-6 yaşlar arasında çocukların yaşları arttıkça hem davranışsal öz düzenleme hem de ritim algısı puanlarında artış gerçekleşmiştir. Yaşın öz düzenleme üzerindeki etkisini ele alan erken çocukluk dönemi araştırmaları, çocukların yaşı ilerledikçe öz düzenleme becerilerinde genel bir gelişim eğilimi olduğunu ortaya koymaktadır (Tandon vd., 2018). Ancak bu gelişim her zaman doğrusal bir seyre sahip olamamakta ve farklı öz düzenleme bileşenleri farklı hızlarda gelişebilmektedir (Quiñones-Camacho ve Davis, 2020; Rodríguez vd., 2022). Bu durum yaşa bağlı olarak öz düzenlemenin farklı bağlamlarda nasıl bir işlev gördüğünün anlaşılmasını gerektirmektedir. Örneğin bu araştırma kapsamında çocuklardan ritmik bir vuruşa senkronize olmaları beklenmiştir. Bu durum, gerçekleştirilmesi basit bir görev gibi görünse de nörobiyolojik mekanizmalar açısından zengin ve karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte işitsel, motor, yürütücü işlev merkezleri gibi birden fazla sinir yapılanması harekete geçmekte ve entegre olmaktadır (Bobin Steele vd., 2013; Trehub ve Thorpe, 1989; Zentner ve Eerola, 2010). Drake ve diğerleri (2000), Kirschner ve Tomasello (2010), Provasi ve Bobin-Bègue (2003), Thompson ve diğerlerinin (2015) belirttiği üzere; tutarlı bir şekilde bir ritme göre vurma yetkinliği, erken çocukluk yıllarında ortaya çıkmakta ve yaşla birlikte iyileşmektedir. Ayrıca Baer ve diğerleri (2015), Bailey ve Penhune (2010), Elisana ve diğerleri (2012) ve Putkinen ve diğerleri (2015) de ifade ettiği üzere, erken yaşta başlanan müzik eğitimi ile ritim senkronizasyon performansı artırılabilen ve erken yaşta müzik eğitimine başlayanlar geç başlayanlara kıyasla daha iyi zamanlama performansı gösterebilmektedirler. Müziğe dair deneyimler, vuruş senkronizasyonu gelişimini olumlu yönde etkilemekle birlikte, bilişsel, motor, işitsel, öz düzenleme gibi pek çok alanda önemli faydalar sağlamaktadır. Nitekim okul öncesinde koordineli ritmik hareket aktivitelerinin öz düzenlemenin desteklenmesinde etkili bir yaklaşım olduğunu savunan araştırmalarla da karşılaşılmaktadır (Colverson vd., 2024; Walter ve Sat, 2013; Williams, 2018; Yu ve Myowa, 2021; Zachariou ve Whitebread, 2015). Ritmik aktivitelere katılmanın desteklendiği müdahale programları ile okul öncesi dönemde öz düzenleme ve yürütme işlevi üzerinde önemli olumlu etkiler elde edilmiş ve takip değerlendirmelerinde bu etkilerin müdahaleden altı ay sonrasında bile devam ettiği görülmüştür (Bentley, 2023; Williams ve Berthelsen, 2019; Williams vd., 2023; 2020). Bu araştırma kapsamında, 4-6 yaşlar arasındaki çocuklarda davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu ve yaşın davranışsal öz düzenleme ile ritim algısı puanlarındaki artışta etkili bir değişken olduğu görülmüştür. Bu durum, söz konusu yaş grubundaki çocuklarda ritim algısının hem davranışsal öz düzenlemenin

değerlendirilmesinde etkili bir değişken olabileceğini hem de davranışsal öz düzenlemenin geliştirilmesinde etkili bir uygulama alanı olabileceğini düşündürmektedir.

Cinsiyetin erken çocuklukta öz düzenleme üzerindeki etkisi tartışmalı bir konudur. Araştırmaların bir bölümünde kız çocuklarının hem bireysel hem de öğretmen değerlendirmelerinde erkek çocuklarından çeşitli öz düzenleme alanlarında daha iyi oldukları bildirilmiştir (Coyne vd., 2015; London, 2012; Matthews vd., 2009; Veijalainen vd., 2021). Ancak bu eğilimin bağlama bağlı olarak değişebileceğini ve bu bağlamın maternal duyarlılık, eğitim ortamı, grup özellikleri gibi çeşitli faktörlerden etkilenebileceğini gösteren bulgularla karşılaşmak mümkündür (Feng vd., 2017; Hosseini-Kamkar ve Morton, 2014; Jordan, 2013; da Silva vd., 2024; Størksen vd., 2015). Benzer tartışmalar cinsiyetin ritim algısı üzerindeki etkisi için de söz konusudur. Tsapakidou ve diğerlerine (2001) göre kız çocukları belirli ritmik görevlerde erkek çocuklarından daha iyi performans gösterebilmekle birlikte, Pollatou ve diğerlerine (2005) göre genel müzikal yetenekte önemli cinsiyet farklılıkları bulunmamaktadır. Ritmik yetenek yaşla birlikte hem erkeklerde hem de kızlarda gelişmesine rağmen, farklı yaş gruplarında cinsiyete dayalı önemli performans farklılıkları görülmemektedir. Ayrıca çevresel bağlamların erken yıllarda çocukların ritmik yeteneklerini şekillendirmede, tek başına cinsiyetten daha önemli olabileceği de ifade edilmektedir (Bègue, 2019; Phillips-Silver ve Trainor, 2005; Yu & Myowa, 2021). Bu araştırma kapsamında cinsiyet değişkenine göre elde edilen bulgulara, 4-6 yaş arası çocukların hem davranışsal öz düzenleme becerilerinde hem de ritim algılarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak kız çocuklarının davranışsal öz düzenleme ve ritim algılama puanları, erkek çocuklarına göre daha yüksek olma eğilimi göstermiştir. Araştırmanın bu bulgusu; 4-6 yaş grubu çocuklarda cinsiyete dair değişimlere odaklanmak yerine, çocukların davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısını destekleyici bağlamlara odaklanmanın daha efektif bir yaklaşım olacağını düşündürmektedir. Bu bağlamda erken çocukluk yıllarında davranışsal öz düzenleme ve ritim algısına ilişkin çalışmalarda cinsiyet temelli karşılaştırmalar yapmak yerine; kapsayıcı, çocukların bireysel farklılıklarını dikkate alan ve çocuklara uyarıcı zenginliği sunan eğitim ortamlarının tasarlanması çok daha işlevsel olacaktır.

ÖNERİLER

Bu araştırmanın temel bulguları; (1) 4-6 yaş grubu çocukların davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu, (2) 4-6 yaş

grubu çocuklarda yaş değişkeninin davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı üzerinde etkili olduğu ve (3) 4-6 yaş grubu çocuklarda cinsiyet değişkeninin davranışsal öz düzenleme becerileri ile ritim algısı üzerinde etki göstermediği yönündedir. Erken çocukluk eğitimi alanında çalışan eğitimciler ve karar alıcılar için manidar bilgiler sunan bu bulgular doğrultusunda; davranışsal öz düzenleme gelişimi için ritim algısına ilişkin güçlenmenin etkili bir strateji olacağı düşünülmektedir. Özellikle ritim algısını destekleyecek müdahale programları ile dezavantajlı çocuk gruplarında davranışsal öz düzenleme alanında olumlu katkılar sağlanabileceği öngörülmektedir. Bu kapsamda (1) okul öncesi dönem eğitim programları ile bütünleştirilebilecek oyun temelli ritim-hareket modüllerinin geliştirilmesi ve bu modüllerin çocukların öz düzenleme becerilerine katkısını inceleyen uygulamalı araştırmaların yapılması, (2) çocukların psikomotor alandaki koordinasyon becerileri ile bilişsel alandaki ritmik farkındalığını geliştirmeye yönelik eğitim ortamlarının geliştirilmesi (örneğin materyal, öğrenme süreci örnekleri) ve tüm bu unsurların uygulanabilirliğinin test edilmesi, (3) çocuklardaki ritim algısının değerlendirilmesine ilişkin dijital ve mobil uygulamaların geliştirilerek, bu uygulamaların tepki inhibisyonu, dikkat süresi, örüntü takibi gibi düşünme süreçleri ile yakından ilişkili yetkinliklerin artırılması amacıyla kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Alexander, J. M., Carr, M., & Schwanenflugel, P. J. (1995). Development of metacognition in gifted children: Directions for future research. *Developmental Review*, 15(1), 1-37. <https://doi.org/10.1006/drev.1995.1001>
- Baer, L. H., Park, M. T. M., Bailey, J. A., Chakravarty, M. M., Li, K. Z. H., & Penhune, V. B. (2015). Regional cerebellar volumes are related to early musical training and finger tapping performance. *Neuroimage*, 109, 130-139. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.12.076>
- Bailey, J. A., & Penhune, V. B. (2010). Rhythm synchronization performance and auditory working memory in early-and late-trained musicians. *Experimental Brain Research*, 204, 91-101. <https://doi.org/10.1007/s00221-010-2299-y>
- Becker, D. R., McClelland, M. M., Loprinzi, P., & Trost, S. G. (2014). Physical activity, self-regulation, and early academic achievement in preschool children. *Early Education & Development*, 25(1), 56-70. <https://doi.org/10.1080/10409289.2013.780505>
- Bégel, V., Dalla Bella, S., Devignes, Q., Vandenbergue, M., Lemaître, M.-P., & Dellacherie,

- D. (2022). Rhythm as an independent determinant of developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 58(2), 339-358. <https://doi.org/10.1037/dev0001293>
- Bentley, L. (2023). *Evaluation of the rhythm and movement for self-regulation program (RAMSR)* [Doctoral dissertation]. Queensland University of Technology. <https://doi.org/10.5204/thesis.eprints.240791>
- Bentley, L. A., Eager, R., Savage, S., Nielson, C., White, S. L., & Williams, K. E. (2023). A translational application of music for preschool cognitive development: RCT evidence for improved executive function, self-regulation, and school readiness. *Developmental Science*, 26(5), Article e13358. <https://doi.org/10.1111/desc.13358>
- Bobin Steele, C. J., Bailey, J. A., Zatorre, R. J., & Penhune, V. B. (2013). Early musical training and white-matter plasticity in the corpus callosum: Evidence for a sensitive period. *Journal of Neuroscience*, 33(3), 1282-1290. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3578-12.2013>
- Bobin-Bègue, A. (2019). Rhythms in early development. In Apter, G., Devouche, E., Gratier, M. (eds) *Early interaction and developmental psychopathology* (pp. 55-86), Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04769-6_4
- Brocki, K. C., & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 571-593. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2602_3
- Bryce, D., & Whitebread, D. (2012). The development of metacognitive skills: Evidence from observational analysis of young children's behavior during problem-solving. *Metacognition and Learning*, 7(3), 197-217. <https://doi.org/10.1007/s11409-012-9091-2>
- Cabbard, C. (1992). *Lifelong motor development* (4th Ed.). US: Wm. C. Brown Publishers, McGraw-Hill Inc.
- Cameron, D. J., & Grahn, J. A. (2015). The neuroscience of rhythm. In Susan Hallam, Ian Cross, & Michael H. Thaut (eds), *The Oxford handbook of music psychology* (pp. 357-368). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198722946.013.25>
- Carr, K. W., Tierney, A., White-Schwoch, T., & Kraus, N. (2016). Intertrial auditory neural stability supports beat synchronization in preschoolers. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 17, 76-82. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.12.003>

- Center on the Developing Child at Harvard University (2011). Building the brain's "Air Traffic Control" system: How early experiences shape the development of executive function. *Working paper No. 11*. <https://developingchild.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/10/How-Early-Experiences-Shape-the-Development-of-Executive-Function.pdf>
- Colling, L. J., Noble, H. L., & Goswami, U. (2017). Neural entrainment and sensorimotor synchronization to the beat in children with developmental dyslexia: An EEG study. *Frontiers in Neuroscience*, 11, Article 360. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00360>
- Colverson, A., Barsoum, S., Cohen, R., & Williamson, J. (2024). Rhythmic musical activities may strengthen connectivity between brain networks associated with aging-related deficits in timing and executive functions. *Experimental Gerontology*, 186, 112354. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112354>
- Coyne, M. A., Vaske, J. C., Boisvert, D. L., & Wright, J. P. (2015). Sex differences in the stability of self-regulation across childhood. *Journal of Developmental and Life-Course Criminology*, 1, 4-20. <https://doi.org/10.1007/s40865-015-0001-6>
- Cumming, R., Wilson, A., Leong, V., Colling, L. J., & Goswami, U. (2015). Awareness of rhythm patterns in speech and music in children with specific language impairments. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, Article 672. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00672>
- da Silva, M. A. C., Mota, J. G., Lemos, N. B. A. G., Martins, C. M. D. L., & Bandeira, P. F. R. (2024). Evidence of validity of the Head-Toes-Knees-Shoulders Revised (HTKS-R) for Brazilian children. *Child Neuropsychology*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/09297049.2024.2424330>
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964. <https://doi.org/10.1126/science.120452>
- Distefano, R., Grenell, A., Palmer, A. R., Houlihan, K., Masten, A. S., & Carlson, S. (2021). Self-regulation as promotive for academic achievement in young children across risk contexts. *Cognitive Development*, 58, Article 101050. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101050>
- Drake, C., Jones, M. R., & Baruch, C. (2000). The development of rhythmic attending in auditory sequences: attunement, referent period, focal attending. *Cognition*, 77(3),

251-288. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(00\)00106-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(00)00106-2)

- Elisana, P., George, P., Ilias, A., Nikoleta, M., Vasiliki, Z., & Konstantina, K. (2012). How is the rhythmic ability of preschool children affected by the implementation of a music-movement program? *European Psychomotricity Journal*, 4, 49-56.
- Feng, X., Hooper, E. G., & Jia, R. (2017). From compliance to self-regulation: Development during early childhood. *Social Development*, 26, 981-995. <https://doi.org/10.1111/sode.12245>
- Fitch, W. T. (2013). Rhythmic cognition in humans and animals: Distinguishing meter and pulse perception. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 7, Article 68. PMC. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00068>
- Fiveash, A., Bedoin, N., Gordon, R. L., & Tillmann, B. (2021). Processing rhythm in speech and music: Shared mechanisms and implications for developmental speech and language disorders. *Neuropsychology*, 35(8), 771-791. <https://doi.org/10.1037/neu0000766>
- George, E. M., & Coch, D. (2011). Music training and working memory: An ERP study. *Neuropsychologia*, 49(5), 1083-1094. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.001>
- Gillespie, L. (2015). It takes two: The role of co-regulation in building self-regulation skills. *YC Young Children*, 70(3), 94-96.
- Gioia, K. A., & Tobin, R. M. (2010). Role of sociodramatic play in promoting self-regulation. In C. E. Schaefer (Ed.), *Play therapy for preschool children* (pp. 181-198), American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12060-009>
- Grahn, J. A., & Brett, M. (2007). Rhythm and beat perception in motor areas of the brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(5), 893-906. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.5.893>
- Grahn, J. A., & McAuley, J. D. (2009). Neural bases of individual differences in beat perception. *NeuroImage*, 47(4), 1894-1903. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.04.039>
- Haegens, S., & Golumbic, E. Z. (2018). Rhythmic facilitation of sensory processing: A critical review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 86, 150-165. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.12.002>

- Hennessey, S. L., Sachs, M. E., Ilari, B., & Habibi, A. (2019). Effects of music training on inhibitory control and associated neural networks in school-aged children: A longitudinal study. *Frontiers in Neuroscience*, 13(1080), 1-16. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01080>
- Hosseini-Kamkar, N., & Morton, J. B. (2014). Sex differences in self-regulation: an evolutionary perspective. *Frontiers in Neuroscience*, 8, 233. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00233>
- Howard, S. J., & Williams, K. E. (2018). Early self-regulation, early self-regulatory change, and their longitudinal relations to adolescents' academic, health, and mental well-being outcomes. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 39(6), 489-496. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000578>
- Jordan, M. (2013). *Looking at gender differences in preschoolers' self-regulation through multiple lenses* [Bachelor's Theses]. University of Michigan. <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/98915/jsmagat.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Khomais, S., Al-Khalidi, N., & Alotaibi, D. (2019). Dramatic play in relation to self-regulation in preschool age. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 12(4), 103-112. <https://doi.org/10.19030/cier.v12i4.10323>
- Kirschner, S., & Tomasello, M. (2010). Joint music making promotes prosocial behavior in 4-year-old children. *Evolution and Human Behavior*, 31(5), 354-364. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2010.04.004>
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuuttila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3-to 12-year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 407-428. https://doi.org/10.1207/S15326942DN2001_6
- Korucu, I., Ayturk, E., Finders, J. K., Schnur, G., Bailey, C. S., Tominey, S. L., & Schmitt, S. A. (2022). Self-regulation in preschool: Examining its factor structure and associations with pre-academic skills and social-emotional competence. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 717317. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.717317>
- Leow, L. A., & Grahn, J. A. (2014). Neural mechanisms of rhythm perception: present findings and future directions. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 829, 325-338. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1782-2_17

- Lesiuk, T. (2015). Music perception ability of children with executive function deficits. *Psychology of Music*, 43(4), 530-544. <https://doi.org/10.1177/030573561452268>
- London, J. (2012). The Neurobiology and Development of Rhythm. *Hearing in Time: Psychological Aspects of Musical Meter* (2nd ed). (pp. 48-64). <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199744374.003.0003>
- Luo, C., Guo, Z. W., Lai, Y. X., Liao, W., Liu, Q., Kendrick, K. M., ... & Li, H. (2012). Musical training induces functional plasticity in perceptual and motor networks: insights from resting-state FMRI. *PLoS One*, 7(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036568>
- Matthews, J. S., Ponitz, C. C., & Morrison, F. J. (2009). Early gender differences in self-regulation and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 689-704. <https://doi.org/10.1037/a0014240>
- McAuley, J. D. (2010). Tempo and rhythm. In M. R. Jones (Ed.), *Music perception* (pp. 165-199), Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6114-3_6
- McAuley, J. D., & Henry, M. J. (2010). Modality effects in rhythm processing: Auditory encoding of visual rhythms is neither obligatory nor automatic. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(5), 1377-1389. <https://doi.org/10.3758/APP.72.5.1377>
- McClelland, M. M., & Tominey, S. L. (2014). The development of self-regulation and executive function in young children. *Zero to Three*, 35(2), Article 2.
- McClelland, M. M., Acock, A. C., Piccinin, A., Rhea, S. A., & Stallings, M. C. (2013). Relations between preschool attention span-persistence and age 25 educational outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 314-324. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.07.008>
- Montroy, J. J., Bowles, R. P., Skibbe, L. E., McClelland, M. M., & Morrison, F. J. (2016). The development of self-regulation across early childhood. *Developmental Psychology*, 52(11), 1744-1762. <https://doi.org/10.1037/dev0000159>
- Morrison, F. J. (2009). Early gender differences in self-regulation and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 689-704. <https://doi.org/10.1037/a0014240>
- Münste, T.F., Altenmüller, E., & Jäncke, L. (2002). The musician's brain as a model of

- neuroplasticity. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(6), 473-478.
<https://doi.org/10.1038/nrn843>
- Nederlanden, C. M. V. B. d., Taylor, J. E. T., & Grahn, J. A. (2019). Neural basis of rhythm perception. In M. H. Thaut & D. A. Hodges (Eds.), *The Oxford handbook of music and the brain* (pp. 165-186). Oxford Library of Psychology, Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198804123.013.8>
- Overy, K., Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Clarke, E. F. (2003). Dyslexia and music: Measuring musical timing skills. *Dyslexia*, 9(1), 18-36.
<https://doi.org/10.1002/dys.233>
- Patel, A. D. (2006). Musical rhythm, linguistic rhythm, and human evolution. *Music Perception*, 24(1), 99-104. <https://doi.org/10.1525/mp.2006.24.1.99>
- Phillips-Silver, J., & Trainor, L. J. (2005). Feeling the beat: movement influences infant rhythm perception. *Science*, 308(5727), 1430-1430.
<https://doi.org/10.1126/science.1110922>
- Pintrich, P. R., & Zusho, A. (2007). Student motivation and self-regulated learning in the college classroom. In Perry, R. P., Smart, J. C. (eds) *The scholarship of teaching and learning in higher education: An evidence-based perspective* (pp. 731-810). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/1-4020-5742-3_16
- Pollatou, E., Karadimou, K., & Gerodimos, V. (2005). Gender differences in musical aptitude, rhythmic ability and motor performance in preschool children. *Early child development and care*, 175(4), 361-369. <https://doi.org/10.1080/0300443042000270786>
- Ponitz, C. E. C., McClelland, M. M., Jewkes, A. M., Connor, C. M., Farris, C. L., & Morrison, F. J. (2008). Touch your toes! Developing a direct measure of behavioral regulation in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(2), 141-158.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2007.01.004>
- Proksch, S., Comstock, D. C., Médé, B., Pabst, A., & Balasubramaniam, R. (2020). Motor and predictive processes in auditory beat and rhythm perception. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, Article 578546. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.578546>
- Provasi, J., & Bobin-Bègue, A. (2003). Spontaneous motor tempo and rhythmical synchronisation in 2½-and 4-year-old children. *International Journal of Behavioral Development*, 27(3), 220-231. <https://doi.org/10.1080/01650250244000290>

- Putkinen, V., Tervaniemi, M., Saarikivi, K., & Huotilainen, M. (2015). Promises of formal and informal musical activities in advancing neurocognitive development throughout childhood. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337(1), 153-162. <https://doi.org/10.1111/nyas.12656>
- Puyjarinet, F., Bégel, V., Lopez, R., Dellacherie, D., & Dalla Bella, S. (2017). Children and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder cannot move to the beat. *Scientific Reports*, 7(1), Article 11550. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-11295-w>
- Quiñones-Camacho, L. E., & Davis, E. L. (2020). Children's awareness of the context-appropriate nature of emotion regulation strategies across emotions. *Cognition and Emotion*, 34(5), 977-985. <https://doi.org/10.1080/02699931.2019.1687426>
- Rademacher, A., & Koglin, U. (2019). The concept of self-regulation and preschoolers' social-emotional development: A systematic review. *Early Child Development and Care*, 189(14), 2299-2317. <https://doi.org/10.1080/03004430.2018.1450251>
- Rodríguez, S., González-Suárez, R., Vieites, T., Piñeiro, I., & Díaz-Freire, F. M. (2022). Self-regulation and students well-being: A systematic review 2010-2020. *Sustainability*, 14(4), 23-46. <https://doi.org/10.3390/su14042346>
- Roebers, C. M., Schmid, C., & Roderer, T. (2009). Metacognitive monitoring and control processes involved in primary school children's test performance. *British Journal of Educational Psychology*, 79(4), 749-767. <https://doi.org/10.1348/978185409X429842>
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763-1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>
- Seoane, K. J. (2016). Parenting the self with self-applied touch: A dance/movement therapy approach to self-regulation. *American Journal of Dance Therapy*, 38, 21-40. <https://doi.org/10.1007/s10465-016-9207-3>
- Sezgin, E. & Demiriz, S. (2015). Davranış düzenleme becerileri ölçme aracı Baş-Ayak Parmakları-Dizler-Omuzlar (BADO) görevlerinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *ACED International Journal of Family, Child and Education*, 7, 52-71. <https://doi.org/10.17359/ACED.2015714074>
- Størksen, I., Ellingsen, I. T., Wanless, S. B., & McClelland, M. M. (2015). The influence of parental socioeconomic background and gender on self-regulation among 5-year-

- old children in Norway. *Early Education and Development*, 26(5-6), 663-684.
<https://doi.org/10.1080/10409289.2014.932238>
- Sun, C., Meng, X., Dong, Q., & Nan, Y. (2025). Neural rhythm processing predicts later executive functions and self-regulation in early adolescence. *Personality and Individual Differences*, 236, Article 113033.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2024.113033>
- Tandon, P. S., Klein, M., Saelens, B. E., Christakis, D. A., Marchese, A. J., & Lengua, L. (2018). Short term impact of physical activity vs. sedentary behavior on preschoolers' cognitive functions. *Mental Health and Physical Activity*, 15, 17-21.
<https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2018.06.004>
- Thaut, M. H. (2010). Neurologic music therapy in cognitive rehabilitation. *Music Perception*, 27(4), 281-285. <https://doi.org/10.1525/mp.2010.27.4.281>
- Thaut, M. H., Gardiner, J. C., Holmberg, D., Horwitz, J., Kent, L., Andrews, G., ... & McIntosh, G. R. (2009). Neurologic music therapy improves executive function and emotional adjustment in traumatic brain injury rehabilitation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 406-416. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04585>
- Thompson, E. C., White-Schwoch, T., Tierney, A., & Kraus, N. (2015). Beat synchronization across the lifespan: Intersection of development and musical experience. *PloS One*, 10(6), Article e0128839. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128839>
- Thut, G., Miniussi, C., & Gross, J. (2012). The functional importance of rhythmic activity in the brain. *Current Biology*, 22(16), 658-663.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2012.06.06>
- Trehub, S. E., & Thorpe, L. A. (1989). Infants' perception of rhythm: categorization of auditory sequences by temporal structure. *Canadian Journal of Psychology*, 43(2), 217-229.
- Tsapakidou, A., Zachopoulou, E., & Gini, V. (2001). Complexity of rhythmic ability as measured in preschool children. *Perceptual and motor skills*, 92(3), 777-785.
<https://doi.org/10.2466/pms.2001.92.3>
- van der Stel, M., & Veenman, M. V. (2010). Development of metacognitive skillfulness: A longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 20(3), 220-224.

<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.11.005>

- Veijalainen, J., Reunamo, J., & Heikkilä, M. (2021). Early gender differences in emotional expressions and self-regulation in settings of early childhood education and care. *Early Child Development and Care*, 191(2), 173-186. <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1611045>
- Vuust, P., Gebauer, L. K., & Witek, M. A. G. (2014). Neural underpinnings of music: The polyrhythmic brain. In H. Merchant & V. de Lafuente (Eds.), *Neurobiology of interval timing* (pp. 339-356). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1782-2_18
- Walter, O., & Sat, E. (2013). Dance and its influence on emotional self-control and regulation and emotional intelligence abilities among early childhood-aged children. *International Journal of Arts & Sciences*, 6(4), 77-97.
- Williams, K E., Bentley, L., Eager, R., Savage, S., & Nielson, C. (2021). *Rhythm and movement for self-regulation (RAMSR) 2020-2021. RCT and follow-up. Research Brief*. Queensland University of Technology. <https://eprints.qut.edu.au/227188/>
- Williams, K. E. (2018). Moving to the beat: Using music, rhythm, and movement to enhance self-regulation in early childhood classrooms. *International Journal of Early Childhood*, 50(1), 85-100. <https://doi.org/10.1007/s13158-018-0215-y>
- Williams, K. E., & Berthelsen, D. (2019). Implementation of a rhythm and movement intervention to support self-regulation skills of preschool-aged children in disadvantaged communities. *Psychology of Music*, 47(6), 800-820. <https://doi.org/10.1177/03057356198614>
- Williams, K. E., Bentley, L. A., Savage, S., Eager, R., & Nielson, C. (2023). Rhythm and movement delivered by teachers supports self-regulation skills of preschool-aged children in disadvantaged communities: A clustered RCT. *Early Childhood Research Quarterly*, 65, 115-128. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.05.008>
- Williams, K. E., Savage, S., & Eager, R. (2020). Rhythm and movement for self-regulation (RAMSR) intervention for preschool self-regulation development in disadvantaged communities: a clustered randomised controlled trial study protocol. *BMJ Open*, 10(9), Article e036392. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036392>
- Woodruff Carr, K., White-Schwoch, T., Tierney, A. T., Strait, D. L., & Kraus, N. (2014). Beat synchronization predicts neural speech encoding and reading readiness in

- preschoolers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(40), 14559-14564. <https://doi.org/10.1073/pnas.140621911>
- Yetti, E. (2021). Moving to the beats: The effect of dance education on early self-regulation. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 15(2), 395-408. <https://doi.org/10.21009/JPUD.152.11>
- Yu, L., & Myowa, M. (2021). The early development of tempo adjustment and synchronization during joint drumming: A study of 18-to 42-month-old children. *Infancy*, 26(4), 635-646. <https://doi.org/10.1111/inf.12403>
- Zachariou, A., & Whitebread, D. (2015). Musical play and self-regulation: Does musical play allow for the emergence of self-regulatory behaviours? *International Journal of Play*, 4(2), 116-135. <https://doi.org/10.1080/21594937.2015.1060572>
- Zachariou, A., & Whitebread, D. (2019). Developmental differences in young children's self-regulation. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 62, 282-293. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2019.02.002>
- Zeidner, M., Boekaerts, M., & Pintrich, P. R. (2000). Self-regulation: Directions and challenges for future research. In *Handbook of self-regulation* (pp. 749-768), Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50052-4>
- Zentner, M., & Eerola, T. (2010). Rhythmic engagement with music in infancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(13), 5768-5773. <https://doi.org/10.1073/pnas.1000121107>