

6-9 Yaş Çocuklarda Motor Koordinasyonun Değerlendirilmesi: Cinsiyet, Yaş ve Fiziksel Aktiviteye Katılım Açısından Farklılıklar

Assessment of Motor Coordination in Children Aged 6-9: Differences in Terms of Gender, Age, and Participation in Physical Activity

Tülay CANLI², Süleyman Erim ERHAN³, Umut CANLI¹

^{1,2,3}Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Tekirdağ, Türkiye.

Özet

Araştırmada 6-9 yaş arası çocukların motor koordinasyon düzeyleri belirlenerek, cinsiyet, yaş, fiziksel aktiviteye katılım durumu açısından nasıl farklılaştığının ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma grubu, resmi ilkokullarda öğrenim gören 6-9 yaş aralığındaki 412 erkek, 436 kız öğrenci olmak üzere toplam 848 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların demografik bilgileri ve fiziksel aktivite düzeyleri ya da spor organizasyonlarına katılımları ile ilgili bilgileri belirlemek için araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Antropometrik özelliklerden boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçülmüştür. Beden Kitle İndeksi (BKİ) değeri hesaplanmıştır. Öğrencilerin motor koordinasyon performansları ve seviyeleri, hareket yetkinlikleri Körperkoordinationstest für Kinder (KTK+3) test bataryası kullanılarak belirlenmiştir. Çocukların ve ergenlerin motor koordinasyonunu değerlendirmek için, KTK3, el-göz koordinasyonunu değerlendiren bir yakalama ve fırlatma görevi ile desteklenmiştir. Katılımcıların KTK taşıma ve yakalama alt testi skorlarının cinsiyet açısından karşılaştırılmasında gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p<0,05$). Farkın erkek öğrencilerin lehine olduğu tespit edilmiştir. KTK3+ test bataryasını oluşturana KTK denge ve sıçrama puanlarının cinsiyet açısından karşılaştırılmasında gruplar arası anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Katılımcıların KTK3+ test bataryasına ait alt testlerin tamamında yaş düzeyi açısından yapılan karşılaştırılmasında gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). KTK3+ test bataryasına ait testlerin gerçek puanlarının öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım durumu açısından karşılaştırılmasında tüm alt testlerde fiziksel aktiviteye katılanlar lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sonuç olarak, 6-9 yaş aralığında bulunan erkek öğrencilerin taşıma ve yakalama görevlerinde kız öğrencilere göre daha yüksek puanlara sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yaş düzeyinin artması ve fiziksel aktiviteye katılma durumu tüm alt testlerde daha yüksek puanlara sahip olunmasını etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Motor yeterlik, Sıçrama, Spor organizasyonuna katılım, Denge

Abstract

The aim of this study was to determine the motor coordination levels of children aged 6-9 and to reveal how they differ in terms of gender, age, and participation in physical activity. The study group consisted of a total of 848 students, 412 boys and 436 girls. A personal information form was used to determine the demographic information of the participants and their level of physical activity or participation in sports organizations. Height and weight were measured and body mass index (BMI) was calculated. The students' motor coordination performance and levels were determined by administering the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK+3) test battery, which assesses movement skills. When comparing the KTK move sideways (MS) and KTK hand-eye coordination (EHC) sub-test scores of the participants by gender, a significant difference was found between the groups ($p<0.05$), favoring male students. There was no significant difference between the groups in terms of KTK balancing backwards and KTK jumping sideways scores ($p>0.05$). When comparing the groups in terms of age for all sub-tests of the KTK3+ test battery, a significant difference was found between the groups ($p<0.05$). When comparing the cores of the tests in the KTK3+ test battery by the participants' level of physical activity, a significant difference was found in favor of those who participated in physical activity in all sub-tests ($p<0.05$). In conclusion, it was found that male students aged 6-9 had higher scores than female students in MS and EHC. In addition, increasing age and participation in physical activity affected higher scores in all sub-tests.

Keywords: Motor competence, Jumping, Participation in sports organization, Balance

<p>Spor ve Bilim Dergisi 01(02):13-28 e-ISSN: 2980-2067 Sorumlu yazar: Umut CANLI, ucanli@nku.edu.tr</p>	<p>Künye: Canlı T., Erhan S. E., & Canlı U., 6-9 yaş çocuklarda motor koordinasyonun değerlendirilmesi: cinsiyet, yaş ve fiziksel aktiviteye katılım açısından farklılıklar. (2023). Spor ve Bilim Dergisi, 1(2), 13-28.</p>	<p>Tarihler: Geliş: 19.06.2023 Kabul: 05.09.2023 Yayın: 11.10.2023</p>
--	---	---

GİRİŞ

Motor koordinasyon, vücut hareketlerinin planlanması, yürütülmesi ve denetlenmesi sürecini içeren fiziksel beceridir. Çocuklar için motor koordinasyon önemlidir çünkü düzgün bir motor koordinasyon becerisi fiziksel aktivite, fiziksel uygunluk, duygusal iyi olma ve bilişsel sağlık gibi sağlıkla ilgili sonuçlar ile pozitif bir şekilde ilişkilidir (Stodden ve ark., 2008; Robinson ve ark., 2015; Cattuzzo ve ark., 2016). Bu noktada, bu süreci etkileyen faktörlerin birbirleri ile olan ilişkisinin incelenmesi ilkökul öğrencilerinin fiziksel ve zihinsel olarak nasıl daha sağlıklı bir şekilde gelişmesine katkı sağlanması gerektiği sorusunun cevabını verebilir (Pate ve ark., 2005).

Geçmiş araştırmalar çocuklarda motor koordinasyonu etkileyen çeşitli biyolojik (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı) davranışsal (fiziksel aktivite) sosyoekonomik (ebeveynlerin ekonomik ve eğitim seviyesi) ve çevresel (spor tesislerine erişim) faktörleri belirtmişlerdir (Barnett ve ark., 2016; Erwin & Castelli, 2008; Niemistö ve ark., 2020). Kalaja ve ark. (2012) ilkökul çağındaki çocukların fiziksel aktivite düzeyinin motor koordinasyon becerilerini pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Bir başka çalışmada, ilkökul öğrencilerinin fiziksel formunun motor koordinasyon ve fiziksel aktivite performansı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur (Burns ve ark., 2017). Aadland, ve ark. (2017) araştırmasında ilkökul öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyinin motor koordinasyon becerileri üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, yaşın ve fiziksel yapının motor koordinasyon düzeyinde etkili olduğu bildirilmektedir (Houwen ve ark., 2010). Lee ve ark. (2015) ilkökul çağındaki çocukların yaşları arttıkça motor koordinasyon becerilerinin geliştiği ve fiziksel yapılarının da güçlendiğini belirlemiştir. Bolger ve ark. (2018) tarafından yapılan bir çalışmada yaşın motor koordinasyon düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalar, ilkökul öğrencilerinin motor koordinasyon fiziksel yapı ve fiziksel aktivite faktörlerinin birbirleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bunların dikkate alınması çocukların fiziksel ve motor becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Çocukların motor koordinasyonları üzerinde etkisi olduğu düşünülen bir diğer faktör de cinsiyettir. Erkek çocukların motor koordinasyon performanslarının kızlardan daha yüksek olduğunu ortaya koyan araştırmalar bulunmaktadır (Lopes ve ark., 2012; Mores ve ark., 2019). Bazı araştırmaların sonuçları ise kız ve erkek çocukların benzer motor koordinasyona sahip olduklarını bildirmektedir (Clark ve ark., 2018; Söğüt, 2016). Kim & Lee (2016) tarafından yapılan araştırma ilkökul çağındaki kız çocuklarının erkek çocuklara göre daha az fiziksel yapılı olduğu belirlenmiştir. Ancak, motor koordinasyon becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Mevcut araştırmaların bulgularının tutarlı veriler sunmadığı görülmektedir. Dolayısıyla, cinsiyet faktörünün motor

koordinasyon üzerindeki etkisinin belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatürde, farklı yaş gruplarında olan çocukların motor koordinasyonlarının değerlendirildiği ve yaş faktörünün motor koordinasyona etkisinin incelendiği, ilaveten cinsiyet faktörünün de etkisinin belirlendiği araştırmaların olduğu, ancak özellikle cinsiyet faktörünün motor koordinasyon üzerindeki etkisinin belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu yapılan araştırma sonuçlarından anlaşılmaktadır. Bunun yanında fiziksel aktiviteye ya da spor organizasyonlarına katılımın motor koordinasyon üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmaların da olduğu bilinmektedir. Ancak, literatürde özellikle ilkökul dönemi içerisinde yer alan çocukların tüm bu belirtilen faktörlerin birlikte ele alındığı ve motor koordinasyon üzerindeki etkisinin belirlendiği araştırmaların sayısının ve bu araştırmalardan elde edilen bulguların kanıt oluşturma noktasında yetersiz olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, literatürde var olan bu boşluğun doldurulması için mevcut araştırma bulgularının etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu noktada, motor koordinasyonun çocukluk döneminde değerlendirilecek olması ve motor koordinasyonu etkilediği düşünülen faktörlerin incelenmesi önemli görülmektedir. Ayrıca, tüm faktörlerin motor koordinasyon üzerindeki etkisinin belirlenecek olması sonucu, çocukluk döneminde olan bireyler için daha uygun egzersiz stratejileri geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

YÖNTEM

Çalışma Tasarımı

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırmanın dayandığı pozitif bilim anlayışına göre genellikle bilgi deney ve gözlemlerle aklın kurallarına göre elde edilir. Bu tür bilgi sonrasaldır. Deney ve gözlemlerle elde edilen bilimsel bilgi, yani olgular arasındaki değişmez ve evrensel ilişkiyi gösteren bilgi doğrudur; genellenebilirdir; yani evrenseldir. Bir bakıma bu bilgi yasaya bağlı güvenilir ve geçerlidir. Bu tür bilgi, sayısal olarak ifade edilebilir ve üzerinde istatistiksel işlemler yapılabilir; çünkü pozitif bilim anlayışına göre, bütün bilimlerin temelinde mantık ve matematik vardır (Sönmez & Alacapınar, 2013). Araştırma modeli olarak ise nedensel karşılaştırmalı araştırma modeli kullanılmıştır. Nedensel karşılaştırmalı araştırma, olmuş bitmiş bir olgunun sonuçlarına etki eden nedenleri belirleme araştırmasıdır. Araştırmacı, olguya, sürece ve sonuçlara hiçbir şekilde müdahale edemez. Diğer bir deyişle, deneysel yöntemde olduğu gibi, ortama herhangi bir değişken sokamaz. Olgu olmuş ve bitmiştir. Sonuçlar ortadadır. Bu sonuçların nedenlerini saptamaya yönelik bilimsel etkinlikler işe koşulmalıdır. Bu tür

araştırmalarda elde edilen sonuçlar çok dikkatli şekilde açıklanıp yorumlanmalıdır (Büyüköztürk ve ark., 2014).

Araştırmada, olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinin en sık kullanılan türlerinden biri olan kota örnekleme kullanılmıştır. Kitle ele alınan özellik bakımından farklı nitelikteki bazı önemli kısımları kapsadığında, örneklemin gücünü yükseltmek üzere gruptan önemi ile orantılı sayıda birim çekilmek suretiyle yapılan örnekleme kota örnekleme adı verilir. Daha değişik bir tanım ile kota örnekleme tabakalar içinde birimlerin rastgele değil de keyfi olarak seçildiği tabakalı örnekleme olarak tanımlanır. Tabakaların oluşturulması sırasında genellikle kitle ile ilgili eldeki istatistiklerden yararlanılır ve örneklem ölçümü oransal bölüştürme esasına göre tabakalara dağıtılır. Kitleyi oluşturan birimler belli karakteristiklerine göre sınıflandırılır, yani tabakalara ayrılır. Tabakalama kriteri olarak kullanılan değişkenler, cinsiyet, yaş, gelir düzeyi, meslek, eğitim durumu, etnik köken, ırk, dini sınıflar vb. gibidir. Bu değişkenlere kota örneklemede kota kontrolleri denir. Tabakalamayı yaparken daha önceki bir araştırmanın sonuçlarından, bir sayımdan, resmi bir kayıttan, mevcut istatistiklerden yararlanılabilir (Şenol, 2012).

Sürekli değişkenler için varyans tahmini ve sapma miktarı çok değişkenlik gösterdiği için örneklem büyüklüğünü kararlaştırmada kullanılacak tabloların hazırlanması yoluna gidilmemekte, önerilen formüller kullanılmaktadır. Süreksiz değişkenler için evren için P tahminleri kolayca yapılabilir ve belli sapma miktarları ve güven düzeyleri için tablolar hesaplanabilir (Büyüköztürk ve ark., 2014). Çıngı (1994) tarafından uyarlanan tabloda evren sayısının 10.000 olduğu ve güven düzeyinin 0,05 olarak kabul edildiği bir çalışmanın örneklem sayısının 370 olması gerektiği belirlenmiştir. Araştırmada Süleymanpaşa ilkokullarında öğrenim gören öğrencilerin yaklaşık olarak 9000-10.000 arasında olduğu Süleymanpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne ait web sitesinde bulunan bilgilerden sağlanmıştır.

Katılımcılar/Araştırma Grubu

Araştırma grubu, resmi ilkokullarda öğrenim gören 6-9 yaş aralığındaki 412 erkek ve 436 kız öğrenci olmak üzere toplam 848 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin araştırmaya dahil edilmeleri kriterleri arasında; ölçüm ve testlerde yapılacak hareketleri engelleyecek ortopedik, kardiyolojik ya da nörolojik bir hastalığı olmaması gerekmektedir. Ayrıca, ölçümlerden önce zorlu fiziksel aktivitede bulunmaması, ölçümlerden bir gün önce ağrı kesici, uyku getirici ilaç kullanmaması şartlarını sağlamaları gerekmektedir. Etik kurul onayı için Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanlığı'na başvuruda bulunmuş ve

araştırma için gerekli etik kurul onayı (Protokol No: 2023.53.03.12) alınmıştır. Aynı zamanda araştırmanın ilkokullarda yürütülmesi için Tekirdağ Milli Eğitim Müdürlüğüne de başvuruda bulunulmuştur. Tekirdağ İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Tekirdağ Valiliğinin olurları ile birlikte araştırma için gerekli izinler alınmıştır (Tekirdağ İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün sayı: 34272485 yazısı). Bununla beraber, araştırmanın amacı, hedefi, yöntemi ve izin ile ilgili bilgileri içeren gönüllü ve veli onam formu öğrenci ailelerine gönderilmiş ve izin alınan öğrenciler araştırmaya dahil edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 18.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizinde araştırma grubunun özelliklerinin tanımlanması için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri.) kullanılmış ve tablolar yardımıyla ifade edilmiştir. Araştırma verilerinin normal dağılıp dağılmadığını tespit edebilmek için basıklık (kurtosis), çarpıklık (skewness) değerlerine bakılmıştır. Basıklık ve çarpıklık sonuçlarına göre elde edilen değerler -1.5 ile +1.5 arasında bulunması verilerin normal dağılım gösterdiğini, bu ölçüler dışındaki değerlerin normal dağılım göstermediğini yapılan çalışmalar göstermiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ayrıca, varyansların homojenliği Levene testi ile kontrol edilmiştir. Katılımcıların cinsiyet ve fiziksel aktiviteye katılma durumu açısından KTK3+ skorlarının karşılaştırmasında bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Farklılıkların etki büyüklükleri hesaplanmış ve Cohen d değerlerine göre yorumlanmıştır: <0,20= çok küçük, 0,20-0,59= küçük, 0,60-1,19= orta, 1,20-1,99= yüksek, 2,0-3,9= çok yüksek ve >4,0 aşırı yüksek (Hopkins ve ark., 2009). Katılımcıların yaş düzeyi açısından motor koordinasyon skorlarının karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Grupların arasındaki farkın belirlenmesinde Tamhane's post-hoc analizinden yararlanılmıştır. Grupların arasındaki farkın etki büyüklüğünün belirlenmesinde eta kare değeri kullanılmıştır.

Uygulanan Testler/Veri Toplama Prosedürü

Testler ve ölçümlerin 1.gününde ilk olarak öğrencilerin tanımlayıcı özelliklerinin bulunduğu formun öğrenciler tarafından doldurulması istenmiştir. Küçük yaş grubunda yer alan öğrenci gruplarına araştırmacı gruptan yüz yüze soru cevap yöntemi kullanılarak daha sağlıklı bilgi alınması sağlanmıştır. Daha sonra antropometrik ölçümler, sırasıyla boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinin 2.gününde KTK3+ bataryasına ait ölçüm protokolleri teorik ve uygulamalı olarak araştırmacılar tarafından öğrencilere detaylı olarak anlatılmış ve gösterilmiştir. KTK3+ test bataryasına ait alt testlerin uygulama sırası yana

sıçrama, denge, taşıma testi ve el-göz koordinasyonu sıralamasıyla uygulanmıştır. Ölçümler ve testler aynı sıra ile aynı araştırmacılar tarafından katılımcılara uygulanmıştır. Atletik testlerden önce 5 dakikalık jogging ve ardından 5 dakikalık dinamik germelerden oluşan standart bir ısınma gerçekleştirilmiştir. Tüm testler öğrencilerin okulda öğrenim gördüğü saat dilimi içerisinde ve okulun spor salonu ya da çok amaçlı sporlarında gerçekleştirilmiştir. Son olarak, katılımcıların motor yeterlik seviyelerini sınıflandırmak için toplam KTK motor katsayı skorları kullanılmıştır. Öğrencilerin yaş ve cinsiyetlerine göre dört alt testin ham skorları test kılavuzunda belirtilen norm tablolar kullanılarak gerçek skora (MQ) dönüştürülmüştür.

MQ puanları z-puanlarından türetilmiştir ve her bir test ögesi ve toplam KTK3+ test puanı için, Pion (2015) örneğinden sonra aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$MQ \text{ testi} = 100 + (z - \text{puan testi} \times 15)$$

Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların boy uzunluğu ölçümleri ayakları çıplak durumda iken yapılmıştır. Ölçümler esnasında sporcuların başları dik, ayak tabanları yere düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücutların dik pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir (Tekdemir ve ark., 2013). Elde edilen değerler bilgi formuna santimetre cinsinden kaydedilmiştir. Antropometrik özelliklerin ölçülmesinde hassaslık derecesi 0.1 cm olan Mesilife 13539 marka taşınabilir boy ölçer kullanılmıştır. Katılımcıların vücut ağırlığı ölçümleri çıplak ayak ve sadece şort, tişört kalacak şekilde ölçülmüştür. Değerler ölçüm formuna kg cinsinden kaydedilmiştir (Tekdemir ve ark., 2013). Vücut ağırlığı ölçümünde hassaslık derecesi 0.01 kg olan Tanita BC 545N marka bioelektriksel impedans analizörü kullanılmıştır. Katılımcıların BKİ formülü; vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesi (kg/m^2) ile belirlenmiştir.

KTK3+ Test Bataryası

Bu araştırmada öğrencilerin motor koordinasyon seviyeleri ve hareket yetkinlikleri Körperkoordinationstest für Kinder (KTK+3) test bataryası uygulanarak belirlenmiştir. Çocukların ve ergenlerin motor koordinasyonunu değerlendirmek için. KTK3 (Kiphard & Schilling, 1974; Novak ve ark., 2017) el-göz koordinasyonunu değerlendiren bir yakalama ve fırlatma görevi (Platvoet ve ark., 2018) ile desteklenmiştir.

KTK3

KTK3, genel kaba motor koordinasyonu değerlendirmek için kullanılan yüksek geçerliliği ve güvenilirliği olan, ölçülebilir (nicel) bir test aracıdır (Kiphard & Schilling. 1974, 2007; Novak ve ark., 2017). KTK3, küresel ölçekte sıklıkla kullanılan üç test ögesinden oluşur. İlk test yanlara

sıçramadır ve katılımcılar 15 saniye boyunca iki ayak üzerinde bir ahşap platform üzerinden sıçramalıdır. Sonuç puanı, her iki deneme boyunca atlanan sıçramaların toplamından elde edilir. İkinci testte, katılımcılar iki ahşap platformu kullanarak 20 saniye boyunca yanlara hareket etmelidir. Toplam puan, katılımcıların her iki deneme boyunca bir ahşap platformu indirdikleri sayı ve yerinden oynayan ahşap platforma kaç kez bastıklarını toplamakla elde edilir. KTK3'ün üçüncü ve son testi, üç deneme yapılabilen geriye doğru dengelemedir ve test ilerledikçe daralan üç denge çubuğu üzerinde yapılır (6.0 cm'den 4.5 cm'ye ve 3.0 cm'ye). Toplam adım sayısı sayılır ve toplamda maksimum 72 adım (veya her denemede her bir denge çubuğunda 8 adım) yapılabilir.

El-Göz Koordinasyon Testi

6 ila 10 yaş arasındaki çocukları inceleyen Platvoet ve ark. (2018) araştırmasında, göz-el koordinasyonunu değerlendiren bir yakalama ve atma görevi ile tamamlandığında, KTK3'ün yukarıda belirtilen üç temel motor beceri alanını (yani; hareket, denge ve nesne kontrolü) kapsadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu çalışmalar, tüm alt testler için iyi test-tekrar test güvenilirliği ortaya koymuştur: BB 0.80. MS 0.84. JS 0.95 ve EHC 0.87 (Faber ve ark., 2014; Platvoet ve ark., 2018). Platvoet ve ark. (2018) tarafından kullanılan EHC görevi, bireyin bir eliyle duvara bir tenis topu atmasını ve diğer eliyle topu yakalamasını gerektirir. Top kontrolünü ve öngörü kapasitesini değerlendirmek için basit ve nesnel bir testtir. EHC görevi, farklı (büyük) alanlarda kolayca uygulanabilen, özellikle sporla ilgili olabilecek (Örneğin top ve raket sporları; Faber ve ark., 2014; Platvoet ve ark., 2018) bir testtir. Platvoet ve ark. (2018) sonuçları, farklı yaş gruplarındaki ham puanların artışı ve erkeklerin kızlara göre daha yüksek puan aldığını göstermiştir. Sınırlı bir yaş aralığındaki verilere dayanmasına rağmen, bu bulgular, bir motor koordinasyon göreviyle birleştirildiğinde, KTK3 testin genel olarak geniş bir yelpazede genel motor performans becerilerini kapsayabildiğini ve farklı motor koordinasyon seviyelerine sahip çocuklar arasında ayırım yapabildiğini açıkça ortaya koymaktadır. Coppens ve ark. (2021), KTK3+ test bataryasını doğrulamak ve 6-19 yaş arası erkek ve kızlar için güncel motor koordinasyon normatif değerleri sağlamak amacı bir araştırma yapmışlardır. Toplam 2.271 çocuk ve ergen (% 49.1 erkek. % 50.9 kız) bu çalışmaya katılmıştır ve araştırmaya dahil edilen 4 test maddesi üzerinde değerlendirilme yapılmıştır: yana sıçrama, yan hareket (MS), geriye doğru dengeleme (BB) ve EHC görevi. Çocukların organize sporlara katılımı, demografik bir anket kullanılarak kaydedilmiştir. İlk amaç için, çok boyutlu ölçkleme ile faktör analizi, tek boyutlu modelin en iyi uyumu sağladığını ve tüm test maddelerinin aynı potansiyel yapı "motor koordinasyon" ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu, tüm dört test maddesi arasındaki orta ila iyi

düzeydeki ilişkilerle ($r = 0.453-0.799$) daha da desteklenmiştir. Her öğrenci için testi uygulama süresi ortalama 15-20 dakikadır.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların yaş ve cinsiyet açısından frekans ve yüzdelik değerleri

Değişkenler	Yaş Grupları								Toplam		
	6 yaş		7 yaş		8 yaş		9 yaş				
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Cinsiyet	Erkek	102	12,03	100	11,79	107	12,61	103	12,14	412	48,57
	Kız	135	15,91	100	11,79	100	11,79	101	11,94	436	51,43
Toplam		237	27,94	200	23,58	207	24,40	204	24,08	848	100,00

Tablo 1’de katılımcıların cinsiyet ve yaş düzeyleri açısından frekans ve yüzde değerleri detaylı olarak belirtilmiştir. Aynı zamanda toplam frekans ve yüzde değerleri cinsiyet ve yaş değişkenleri açısından detaylandırılmıştır.

Tablo 2. Katılımcıların cinsiyet açısından fiziksel özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	Yaş düzeyi	N	Ortalama	Ss
Boy uzunluğu (cm)	6 yaş	237	121,12	5,59
	7 yaş	200	126,11	5,63
	8 yaş	207	131,66	6,46
	9 yaş	204	136,46	5,99
	Total	848	128,56	8,31
Vücut ağırlığı (kg)	6 yaş	237	24,12	5,83
	7 yaş	200	27,85	6,91
	8 yaş	207	31,95	8,31
	9 yaş	204	35,41	8,93
	Total	848	29,63	8,67
BKİ (kg/m ²)	6 yaş	237	16,51	2,72
	7 yaş	200	17,45	3,08
	8 yaş	207	18,22	3,55
	9 yaş	204	18,87	3,91
	Total	848	17,72	3,44

Katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ değişkenlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri yaş düzeyi değişkeni dikkate alınarak Tablo 2’de detaylandırılmıştır.

Tablo 3. KTK3+ test bataryasına ait testlerin gerçek puanlarının cinsiyet açısından karşılaştırması

Değişkenler	Erkek		Kız		t	p	d
	n = 412		n = 436				
	Ortalama	Ss	Ortalama	Ss			
KTK Denge	91,80	14,90	93,02	13,90	-1,234	0,217	-
KTK Sıçrama	86,77	9,58	85,57	9,45	1,832	0,067	-
KTK Taşıma	88,19	10,14	86,43	9,38	2,615	0,009	0,18
KTK Yakalama	85,56	9,40	83,31	8,49	3,666	0,000	0,25

Katılımcıların KTK taşıma ve KTK yakalama alt testi skorlarının cinsiyet açısından karşılaştırmasında gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p < 0,05$). Farkın erkek katılımcıların lehine olduğu belirlenmiştir. KTK3+ test bataryasını oluşturana KTK denge ve KTK sıçrama puanlarının cinsiyet açısından karşılaştırmasında gruplar arası anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 3).

Tablo 4. KTK3+ test bataryasına ait testlerin gerçek puanlarının yaş düzeyi açısından karşılaştırması

Değişkenler	6 Yaş		7 Yaş		8 Yaş		9 Yaş		F	p	Tamhane's	η^2
	n = 237		n = 200		n = 207		n = 204					
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss				
KTK Denge	85,16	11,25	90,69	12,61	95,96	14,23	99,00	15,35	45,645	0,000	6;7-8-9 7;6-8-9 8;6-7 9;6-7	0,14
KTK Sıçrama	80,88	7,55	85,08	8,23	88,68	8,40	90,75	10,63	54,326	0,000	6;7-8-9 7;6-8-9 8;6-7 9;6-7	0,16
KTK Taşıma	81,70	8,84	86,47	8,69	89,64	9,07	92,19	9,21	56,360	0,000	6;7-8-9 7;6-8-9 8;6-7 9;6-7	0,17
KTK Yakalama	77,03	3,93	82,63	6,90	87,86	7,64	91,21	9,47	165,017	0,000	6;7-8-9 7;6-8-9 8;6-7-9 9;6-7-8	0,37

Katılımcıların KTK3+ test bataryasına ait alt testlerin tamamında yaş düzeyi açısından yapılan karşılaştırmasında gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Gruplar arasındaki farkın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesinde Tamhane's post-hoc analizinden yararlanılmıştır. İki grupların karşılaştırılması için post-hoc analizinin istatistiksel olarak anlamlılık değeri 0,008 olarak yeniden hesaplanmıştır. Tüm alt testlerde yaş düzeyinin artması ile beraber testlerin puanlarında da artışlar olduğu tespit edilmiştir ve farkın yaş düzeyi artışından kaynaklandığı ortaya konulmuştur (Tablo 4).

Tablo 5. KTK3+ test bataryasına ait testlerin gerçek puanlarının fiziksel aktiviteye katılma durumu açısından karşılaştırması

Değişkenler	Fiziksel aktiviteye katılanlar		Fiziksel aktiviteye katılmayanlar		t	p	d
	n = 229		n = 619				
	Ortalama	Ss	Ortalama	Ss			
KTK Denge	95,48	15,09	91,30	13,98	3,777	0,000	0,28
KTK Sıçrama	90,07	9,84	84,70	8,99	7,519	0,000	0,56
KTK Taşıma	89,25	9,25	86,56	9,90	3,567	0,000	0,28
KTK Yakalama	86,51	9,34	83,62	8,77	4,055	0,000	0,31

KTK3+ test bataryasına ait testlerin gerçek puanlarının katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım durumu açısından karşılaştırmasında tüm alt testlerde fiziksel aktiviteye katılanlar lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayrıca gruplar arasındaki farkların etki büyüklükleri Tablo 5'te detaylı olarak gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Araştırmada ilkökul öğrencilerinin motor koordinasyonlarının cinsiyet, yaş, fiziksel aktiviteye katılım durumu açısından nasıl farklılaştığının ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada cinsiyet değişkeninin katılımcıların motor koordinasyonları üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. KTK taşıma ve KTK yakalama parametrelerinde erkek öğrencilerin lehine bir fark belirlenmiştir. KTK denge ve sıçrama değişkenlerinde ise iki grup arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. 5-7 yaş aralığında olan 665 kişiden oluşan bir öğrenci

grubunun motor koordinasyon özelliklerinde; denge alt testinde kız öğrencilerin erkek öğrencilere üstünlük sağladığı bildirilmiştir. Ancak diğer tüm alt testler ve toplam motor koordinasyon puanında erkek öğrencilerin daha yüksek puanlara sahip oldukları belirlenmiştir (Hardman ve ark., 2017). Geçmiş bazı araştırmalar (Lopes ve ark., 2012; Mores ve ark., 2019) erkek çocukların motor koordinasyon performanslarının kızlardan daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Söğüt (2016), 6-14 yaşları arasında tenis oyuncularının motor koordinasyon seviyelerini belirlediği araştırmasında; KTK alt testlerine ait ham skorlar ve toplam KTK motor katsayısı değerlerinde araştırmaya katılan kız ve erkek tenis oyuncuları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Araştırmacı tarafından, eşit antrenman olanakları sağlandığında 6-14 yaş arasındaki kız ve erkek çocuklarının benzer motor yeterliğe sahip olabilecekleri yorumu yapılmıştır. Clark ve ark. (2018) araştırmasında kız ve erkek çocukların benzer motor koordinasyona sahip olduğunu belirlemiştir. Coppens ve ark. (2021), erkeklerin dört KTK3+ test ögesinin üçünde kızlardan sistemli olarak daha iyi performans gösterdiğini, kızların ise denge testinde erkeklere göre daha başarılı olduğu ortaya koyulmuştur. Bu bulgular, cinsiyetin genel motor becerilerle farklı şekillerde ilişkili olduğu ve biyolojik etkilerin motor gelişim üzerindeki etkileriyle açıklanabileceği varsayımıyla uyumlu olduğu bildirilmiştir (Barnett ve ark., 2016).

Katılımcıların KTK3+ test bataryasına ait alt testlerin tamamında yaş düzeyi açısından yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Tüm alt testlerde yaş düzeyinin artması ile beraber testlerin puanlarında da artışlar olduğu tespit edilmiştir. Söğüt (2016) yaşı genç tenis oyuncularının motor koordinasyon performansları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmaya 6-14 yaşları arasında toplam 101 oyuncu katılmıştır. Örneklem grubu üç farklı yaş grubuna (6-8, 9-11, 12-14) ayrılmıştır. KTK alt testlerine ait ham skorlar göz önünde bulundurulduğunda bir yaş eğilimi olduğu belirlenmiştir. Buna göre, üst yaş grubundaki oyuncuların daha yüksek değerler ortaya koydukları tespit edilmiştir. Araştırma bulgumuzu destekleyen 6-14 yaş aralığındaki toplam 1,276 Portekizli çocukların motor koordinasyonlarının KTK testi ile belirlendiği farklı bir araştırmada; KTK alt testlerine ait ham skorlarda yaşla beraber bir artışın meydana geldiği ortaya konulmuştur (Antunes ve ark., 2015). Rommers ve ark. (2019) farklı yaş gruplarındaki genç futbol oyuncularının motor koordinasyon performanslarını incelemiştir. Araştırmalarına Belçika'daki en üst lig takımlarının akademilerinde futbol oynayan (U10-U15) toplam 619 elit oyuncu katılmıştır. Araştırma sonuçları yana sıçrama ve yana hareket etme alt testlerine ait ham skorlarda 11 ve 14 yaş arasındaki ardışık yaş gruplarında anlamlı bir artışın olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan, geriye doğru yürüme testinde ardışık yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Yaş düzeyi ile beraber motor

koordinasyonlarının arttığını ve yaşın motor koordinasyon düzeyini etkilediğini bildirmiştir. Bu çalışmadaki yaşa bağlı motor yeterlikteki önemli gelişme, yaşça büyük katılımcıların daha genç yaş gruplarındaki akranlarından önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiği Ahnert ve ark. (2010), Vandorpe ve ark. (2011) ve Coppens ve ark. (2021) çalışmaları ile uyumludur. Rodrigues ve ark. (2019) çalışması ve Barnett ve ark.'nin (2016) sistematik incelemesindeki bulgular da yaşla birlikte motor yeterlik arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Araştırmada cinsiyet ve yaş grubundan bağımsız olarak, fiziksel aktiviteye katılan öğrencilerin, herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmayan akranlarına kıyasla tüm alt testlerde daha yüksek puanlara sahip olduğu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. İri ve Aktuğ (2017) 10-14 yaş arasında düzenli olarak spor yapan ve okul dışı herhangi bir organize spor branşı ile uğraşmayan toplam 396 çocuğun KTK testi ile motor koordinasyonlarını test etmişlerdir. Araştırma sonuçları hem kız hem de erkeklerde spor yapan ve yapmayan çocukların KTK atlama alt testlerinin benzer olduğunu göstermiştir. Bununla beraber, diğer geriye doğru yürüme, yana sıçrama ve yana hareket etme testlerinde ve toplam KTK motor katsayı skorlarında spor yapan çocukların lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Söğüt (2017) farklı performans düzeyindeki genç tenis oyuncularının motor koordinasyonlarını karşılaştırması amacı ile bir araştırma yapmıştır. Katılımcılar deneyim, haftalık antrenman hacmi ve müsabıklık düzeyi değişkenleri göz önünde bulundurularak elit ve kulüp grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Araştırma sonucunda; elit grupta yer alan oyuncuların istatistiksel olarak daha yüksek motor koordinasyon performansı sergiledikleri belirlenmiştir. İlave olarak, spora erken katılımın ve haftalık antrenman hacminin motor koordinasyon üzerindeki olumlu etkilerinin olabileceği yönünde yorumda bulunulmuştur. Coppens ve ark. (2021) araştırmasında organize spor faaliyetlerine katılan ve katılmayan grupların, KTK3+ test bataryasını kullanarak, her iki grup arasındaki performans farkları incelemiştir. Organize spor faaliyetleriyle ilgilenmeyen katılımcılar, KTK3+ test bataryasında yer alan tüm motor görevlerinde, haftalık olarak organize sporla ilgilenen akranlarına göre sistemli olarak daha düşük puan almışlardır. Bu fark hem genç hem de yaşlı yaş gruplarında görülmüştür; ancak bu çalışmada bulunan etki büyüklüğü nispeten düşük olarak belirlenmiştir. Daha önceki araştırmalar, çocuklukta fiziksel aktivitenin, organize spor katılımı da dahil olmak üzere, motor yeterlik gelişiminde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir (Robinson ve ark., 2015).

SONUÇ

Katılımcıların sıçrama ve denge parametresinde cinsiyet açısından karşılaştırmada bir fark tespit edilmemiştir. Taşıma ve yakalama değişkenlerinde ise erkek öğrencilerin puanlarının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tüm alt testlerde yaş düzeyinin artması ile beraber testlerin puanlarında da artışlar olduğu tespit edilmiştir. Fiziksel aktiviteye katılan öğrencilerin, katılmayanlara kıyasla tüm alt testlerde daha yüksek puanlara sahip olduğu ortaya konulmuştur. Ancak, araştırmada bazı sınırlılıklardan söz etmek gerekmektedir. İlk olarak, bu çalışma kesitsel bir araştırma yaklaşımıdır. Motor becerisinin gelişimi hakkında daha fazla bilgi edinmek için uzunlamasına ve deneysel çalışmalar yapılmalıdır. İkincisi, daha detaylı olarak öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyleri hakkında bilgi edinilmesi gerekmektedir. Örneğin, organize sporlara katılım ya da organize olmayan spor faaliyetleri gibi daha kapsamlı bilgi edinimi gereklidir. Ayrıca, ailelerin spor geçmişi, sosyoekonomik durum, eğitim düzeyi gibi durumlarında dikkate alınması faydalı olabileceği tahmin edilmektedir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Araştırmamıza katılan sevgili öğrencilerimize ve desteklerinden dolayı sevgili öğretmenlerimize teşekkür ederiz.

Etik Beyanı

Bu çalışma, Helsinki Bildirgesinde yer alan ilkeler doğrultusunda yürütülmüş ve Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun 2023.53.03.12 protokol numaralı, 28.03.2023 tarihli kararı ile onaylanmıştır.

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar eşin oranda katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Aadland, K. N., Moe, V. F., Aadland, E., Anderssen, S. A., Resaland, G. K., & Ommundsen, Y. (2017). Relationships between physical activity, sedentary time, aerobic fitness, motor skills and executive function and academic performance in children. *Mental Health and Physical Activity*, 12, 10-18.
- Ahnert, J., Schneider, W., & Bös, K. (2010). "Developmental changes and individual stability of motor abilities from the preschool period to young adulthood," in Human Development from Early Childhood to Early Adulthood (Erlbaum Mahwah, NJ: Psychology Press), 45-72.
- Antunes, A. M., Maia, J. A., Stasinopoulos, M. D., Gouveia, É. R., Thomis, M. A., Lefevre, J. A., ... & Freitas, D. L. (2015). Gross motor coordination and weight status of Portuguese children aged 6-14 years. *American Journal of Human Biology*, 27(5), 681-689.
- Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L., Hardy, L. L., Cliff, D. P., Morgan, P. J., ... & Okely, A. D. (2016). Correlates of gross motor competence in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 46, 1663-1688.
- Bolger, L. E., Bolger, L. A., O'Neill, C., Coughlan, E., O'Brien, W., Lacey, S., & Burns, C. (2018). Age and gender differences in fundamental movement skills among a cohort of Irish school children. *Journal of motor learning and development*, 6(1), 81-100.
- Burns, R. D., Fu, Y., Fang, Y., Hannon, J. C., & Brusseau, T. A. (2017). Effect of a 12-week physical activity program on gross motor skills in children. *Perceptual and motor skills*, 124(6), 1121-1133.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri. 16. Baskı. Ankara: Pegem Akademi
- Can, A. (2017). Quantitative data analysis in the scientific research process with SPSS (5th Edition). Ankara: Pegem Academy.
- Cattuzzo, M. T., dos Santos Henrique, R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., de Sousa Moura, M., ... & Stodden, D. (2016). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of science and medicine in sport*, 19(2), 123-129. doi: 10.1016/j.jsams.2014.12.004
- Çingı, H. (1994). Örneklem kuramı (İkinci baskı). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Basımevi.
- Clark, C. C., Moran, J., Drury, B., Venetsanou, F., & Fernandes, J. F. (2018). Actual vs. perceived motor competence in children (8-10 years): An issue of non-veridicality. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 3(2), 20.
- Coppens, E., Laureys, F., Mostaert, M., D'Hondt, E., Deconinck, F.J.A., & Lenoir, M. (2021). Validation of a motor competence assessment tool for children and adolescents (ktk3+) with normative values for 6- to 19-year-olds. *Front. Physiol.* 12:652952. doi: 10.3389/fphys.2021.652952
- Erwin, H. E. & Castelli, D. M. (2008). National physical education standards: a summary of student performance and its correlates. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(4), 495-505.
- Faber, I. R., Oosterveld, F. G., & Nijhuis-Van der Sanden, M. W. (2014). Does an eye-hand coordination test have added value as part of talent identification in table tennis? A validity and reproducibility study. *PLoS ONE* 9:e85657. doi: 10.1371/journal.pone.0085657
- Hardman, C. M., Wanderley, R. D. S., Oliveira, E. S. A. D., & Barros, M. V. G. D. (2017). Relationship between physical activity and BMI with level of motor coordination performance in schoolchildren. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 19, 50-61.
- Hopkins, W.G., Marshall, S.W., Batterham, A.M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sport Exer*, 41(1), 3-13.
- Houwen, S., Hartman, E., & Visscher, C. (2010). The relationship among motor proficiency, physical fitness, and body composition in children with and without visual impairments. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(3), 290-299.
- Hox, J. J. & Bechger, T. M. (1995). Comparing and combining different approaches to the multitrait-multimethod matrix.
- İri, R., & Aktuğ, Z. B. (2017). Investigating the effect of sports on motor skills in children Çocuklarda sporun motor beceri üzerine etkisinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4300-4307.

- Kalaja, S. P., Jaakkola, T. T., Liukkonen, J. O., & Digelidis, N. (2012). Development of junior high school students' fundamental movement skills and physical activity in a naturalistic physical education setting. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 17(4), 411-428.
- Kim, C. I., & Lee, K. Y. (2016). The relationship between fundamental movement skills and body mass index in Korean preschool children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(6), 928-935.
- Kiphard, E. J., & Schilling, F. (1974). *Körperkoordinations Test für Kinder*. Weinheim: Beltz Test GmbH. Weinheim.
- Kiphard, E. J., & Schilling, F. (2007). *Körperkoordinationstest für Kinder: KTK*. Göttingen: Beltz-Test.
- Lee, D. K., Kang, M. H., Lee, T. S., & Oh, J. S. (2015). Relationships among the Y balance test, Berg Balance Scale, and lower limb strength in middle-aged and older females. *Brazilian journal of physical therapy*, 19, 227-234.
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B., & Lopes, V. P. (2012). Associations between sedentary behavior and motor coordination in children. *American Journal of Human Biology*, 24(6), 746-752.
- Mores, G., Nunes, A. D. S., Batista, R. J. D. M., Corona, L. F. P., & Habitante, C. A. (2019). Relationships between motor performance and body composition of school adolescents. *Journal of Human Growth and Development*, 29(1), 75-82.
- Niemistö, D., Finni, T., Cantell, M., Korhonen, E., & Sääkslahti, A. (2020). Individual, family, and environmental correlates of motor competence in young children: Regression model analysis of data obtained from two motor tests. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2548.
- Novak, A. R., Bennett, K. J., Beavan, A., Pion, J., Spiteri, T., Fransen, J., & et al. (2017). The applicability of a short form of the Körperkoordinationsstest für Kinder for measuring motor competence in children aged 6 to 11 years. *J. Motor Learn. Dev.* 5, 227-239. doi: 10.1123/jmld.2016-0028
- Pate, R. R., O'Neill, J. R., & Lobelo, F. (2008). The evolving definition of "sedentary". *Exercise and sport sciences reviews*, 36(4), 173-178.
- Pion, J. (2015). *The Flemish Sports Compass: From Sports Orientation to Elite Performance Prediction*. Ghent: Ghent University.
- Platvoet, S., Faber, I., De Niet, M., Pion, J., Kannekens, R., Elferink-Gemser, M., & et al. (2018). Development of a tool to assess fundamental movement skills in applied settings. *Front. Educ.* 3:75. doi: 10.3389/educ.2018.00075
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273-1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Rodrigues, L. P., Luz, C., Cordovil, R., Bezerra, P., Silva, B., Camões, M., & et al. (2019). Normative values of the motor competence assessment (MCA) from 3 to 23 years of age. *J. Sci. Med. Sport*, 22, 1038-1043. doi: 10.1016/j.jsams.2019.05.009
- Rommers, N., Mostaert, M., Goossens, L., Vaeyens, R., Witvrouw, E., Lenoir, M., & D'Hondt, E. (2019). Age and maturity related differences in motor coordination among male elite youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 37(2), 196-203.
- Şenol, Ş. (2012). *Araştırma ve örnekleme yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık
- Söğüt, M. (2016). Gross motor coordination in junior tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 34(22), 2149-2152.
- Söğüt, M. (2017). A comparison of serve speed and motor coordination between elite and club level tennis players. *Journal of Human Kinetics*, 55(1), 171-176.
- Sönmez, V., & Alacapınar F.G. (2013). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 2.Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık
- Stodden, D., Goodway, J., Langendorfer, S., Roberton, M. A., Rudisill, M., Garcia, C., & Garcia, L. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60(2), 290-306. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. 6.ed. Boston: Allyn and Bacon.

Tekdemir, I., Akın, G., Bektař, Y., Gültekin, T., & Emre Erol, A.E. (2013). Anthropometry and sport. Ankara: Alter Publications

Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefèvre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S. A., & et al. (2011). The KörperkoordinationsTest für Kinder: reference values and suitability for 6–12-year-old children in Flanders. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 21, 378–388. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x

Wahi, G., LeBlanc, P. J., Hay, J. A., Faught, B. E., O’Leary, D., & Cairney, J. (2011). Metabolic syndrome in children with and without developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2785-2789.