

ÇOCUKLARDA FİZİKSEL AKTİVİTENİN EL GÖZ KOORDİNASYONU VE REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Rüçhan İRİ¹, Zait Burak AKTUĞ¹, Ahmet KESKİN¹

¹ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Niğde

Geliş Tarihi: 12.12.2017
Kabul Tarihi: 18.01.2018

Öz: Yapılan çalışmanın amacı, çocuklarda fiziksel aktivite düzeyi (FAD) ile el göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı arasındaki ilişkinin incelenmesi, bu parametrelerin cinsiyetler arasındaki farklılığının belirlenmesi idi. Çalışmaya 11-14 yaşları arasında toplam 230 (kız=99, erkek=131) gönüllü çocuk katıldı. Çalışmaya katılan çocukların FAD'LERİ İlköğretim Öğrencileri İçin Fiziksel Aktivite Soru Formu ile reaksiyon zamanları MOART Lafayette Reaksiyon Ölçüm cihazı ile ve el göz koordinasyonları Yıldız İki El Koordinasyon testi ile belirlendi. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi sonucunda, hem kız hem de erkek çocukların FAD ile dominant – non-dominant el görsel basit reaksiyon zamanları, yıldız çift el koordinasyon testi hata ve zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p<0.05$). Erkek çocukların hem dominant hem de non-dominant görsel basit reaksiyon zamanlarının kız çocuklardan daha iyi olduğu, kız çocukların ise vücut kütle indeksinin (VKİ) erkek çocuklardan daha düşük olduğu belirlendi ($p<0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen erkek çocukların kız çocuklarına göre, daha yüksek FAD'YE ve daha iyi bir el göz koordinasyonuna (hata adeti daha az, toplam zamanlarının da daha düşük) sahip olduğu görüldü. Sonuç olarak, fiziksel aktivitenin çocukların fiziksel gelişiminin yanında el becerisi ve reaksiyon zamanı gibi motorik özellikler üzerinde de etkisi olduğu anlaşıldı. Bu nedenle çocukların fiziksel aktiviteye yönlendirilmesinin önemli olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: El göz koordinasyon testi, reaksiyon zamanı, çocuklar

THE INVESTIGATION OF PHYSICAL ACTIVITY ON HAND-EYE COORDINATION AND REACTION TIME IN CHILDREN

Abstract: The aim of the study was to examine the relationship among physical activity level (PAL) and hand-eye coordination, and reaction time, and to determine the difference among these parameters in terms of genders in children. A total of 230 (girls = 99, boys = 131) children who are at the age between 11-14 participated in the study voluntarily. The PALs of the children participating in the study were determined by the Physical Activity Questionnaire for Primary School Students, the reaction times were determined by using MOART Lafayette Reaction Meter, and the hand-eye coordination scores were measured by Star Two Hand Coordination Test. As a result of the statistical analysis of the obtained data, there was no statistically significant difference between PAL and dominant-non-dominant hand visual simple reaction times, stellar hand coordination test errors and times of both boys and girls ($p < 0.05$). It was determined that both visual dominant and non-dominant visual simple reaction times of boys were better than girls, and the BMI of girls was lower than boys ($p < 0.05$). Although there was no statistically significant difference, it was seen that boys had higher PALs, and better hand-eye coordination test scores (with less error rate, and lower total time) than girls. As a result, it was found that physical had an effect on motor skills such as hand skill and reaction time as well as physical development of children. For this reason, it could be stated that directing children to physical activity is crucial.

Key words: Hand eye coordination test, reaction time, children

GİRİŞ

Fiziksel aktivite çocukların fiziksel, zihinsel ve duygusal yönlerini geliştirmekle beraber motorsal gelişimleri üzerine de yüksek düzeyde katkı sağlamaktadır (Bar-on, 2000). Fiziksel aktivite kişinin kas kuvvetini, denge gelişimini, vücut postür düzgünlüğünü, esnekliğini, solunum ve dolaşım sistemini iyileştirilmesinin yanında, reaksiyon zamanı ve beceri gelişimini sağlamada da son derece önemli rol oynamaktadır (Eichstaedt ve Lavay, 1992). Reaksiyon zamanı alınan uyarıya karşı cevap oluşturulup harekete geçilmesi arasındaki zaman olarak tanımlanmaktadır (Sevim, 2002). Fiziksel aktivitenin etkisi ile reaksiyon zamanı 11-14 yaşları arasında yüksek gelişim gösterirken, 15 yaşlarında en yüksek seviyesine erişir ve gelişimi tamamlanır (Muratlı, 2007). Fiziksel aktivite eksikliği ve hareketsizlik kas kuvveti ve kütlesinde azalmaya neden olmasından dolayı, reaksiyon zamanında bir düşme meydana gelmektedir (Dündar, 2012). Yapılan çalışmalar düzenli olarak uygulanan fiziksel aktivitelerin reaksiyon zamanını kısaltarak performansı arttırdığını belirtmektedir (Karakuş ve ark., 1996; Davranche ve ark., 2006).

Kişinin çocukluktan başlayarak yaşantısının her aşamasında fiziksel ve psikolojik durumunda önemli bir etken olan beceri (Cattuzzo ve ark., 2016; Robinson ve ark., 2015) karmaşık bir harekete katılan bağımsız beden parçalarının kontrol edilmesini ve bu parçaların aynı amaç için ortaklaşa hareket etmelerini sağlamaya yarayacak beceri olarak tanımlanır (Oktay ve Unutkan, 2005). Beceri, zeka, yaş, yorgunluk, çevresel etkenlerin yanında fiziksel aktiviteye katılım düzeyinden de etkilenir (Sayın, 2011). Özellikle okul öncesi ve ilköğretim aşamasındaki çocuklarda beceri gelişimi için fiziksel aktiviteye katılım çok önemli bir yer tutmaktadır (D'Hondt ve ark., 2013). Çoğu çalışma beceri ile FAD'nin birbiri ile ilişkili olduğunu, yüksek FAD'ne sahip çocukların becerilerinin de yüksek olduğunu belirtmiştir (Fisher ve ark., 2005; Williams ve ark., 2008). Beceri öğreniminin disiplinlere, spor dallarına ya da sportif hareketlere yönelik olarak değişiklikler gösterdiği, bu nedenle öğrenim süreçleri için en uygun yöntemlerin spor dalına özgü şekilde kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Koordinatif yetenekler spor bilimcilere göre farklı şekillerde sınıflandırılmıştır (Sayın, 2011). Bunlardan birisi de el-göz koordinasyonudur. El göz koordinasyonu, alınan görsel uyarılara, zihin ve beden uyumu içerisinde uygun motor cevapları oluşturma

olarak tanımlanmaktadır. El-göz koordinasyonu yürüme, koşmadan günlük işlerimizde kullandığımız yazma, bilgisayar kullanma, diş fırçalama gibi birçok beceriyi kapsamaktadır. El göz koordinasyonunun gelişmiş olması kişinin kendi işlerini yapabilmesi, eğitim hayatında ve sosyal hayatta başarılı olabilmesi ile yakından ilişkilidir (Maneval, 1999).

Çocuklarda fiziksel aktivitenin sağlık ve motorik özelliklere olan ilişkisinin incelendiği birçok çalışma olmasına rağmen, fiziksel aktivite ile reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu arasındaki ilişkinin incelendiği çalışma sayısı azdır. Bu nedenle yapılan çalışmanın amacı çocuklarda FAD ile el göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı arasındaki ilişkinin incelenmesi, bu parametrelerin cinsiyetler arasındaki farklılığının belirlenmesidir.

MATERYAL VE METOT

Çalışmaya 11-14 yaş arası toplam 230 (kız= 99, erkek= 131) gönüllü çocuk katılmıştır. Çocukların boy ölçümü standart çelik stadiometre kullanılarak, yalın ayak 0.1 cm hassasiyetle, vücut ağırlıkları 0.5 kg hata ile ölçüm yapan Tanita marka vücut analizi sistemi (Tanita Corporation, Tokyo, Japan) ile ölçülmüştür. Çocukların VKİ'leri, [vücut ağırlığı (kg) / boy (m²)] formülü ile hesaplanmıştır.

İlköğretim Öğrencileri İçin Fiziksel Aktivite Anketi (PAQ-C)

Çocukların FAD'leri Crocker ve ark (1997) tarafından geliştirilen ve geçerlilik güvenilirlik çalışmaları yapılan "Physical Activity Questionnaire for Older Children PAQ-C 8-14" ölçeğinin Sert ve Temel (2014) tarafından Türkçeye uyarlanmış hali olan "İlköğretim Öğrencileri İçin Fiziksel Aktivite Soru Formu" ile belirlenmiştir. Sert ve Temel iç tutarlılık analizlerinde, madde toplam puan korelasyonları incelenmiş ve uygun güvenilirlik düzeyinde olduğunu bulmuştur. Cronbach Alfa katsayısını .74 olarak saptamıştır. PAQ-C ölçeği kişinin kendi başına doldurabileceği, 7 gün boyunca yapılan aktiviteleri değerlendiren bir ölçektir. Çocukların ilkokul çağında 4-8 yaşlarda başlayarak, 8-14 yaşa kadar genel FAD'leri değerlendirir. Son 7 gün içerisinde yapılan aktiviteleri hatırlamaya yönelik olan PAQ-C ölçeği sınıf ortamında uygulanabilir ve katılımcıların genel fiziksel aktivite alışkanlıkları hakkında fikir verir. PAQ-C'de 5 puan en yüksek FAD'ini, 1 puan ise en düşük FAD'ini göstermektedir. Çalışmaya katılanların

fiziksel aktivite puanlarının hesaplanmasında solların tamamının ortalaması alınır. Çalışmaya katılan çocuklar, PAQ-C'den elde edilen referans değerlerine göre inaktif, orta düzeyde aktif ve aktif olmak üzere sınıflandırılmışlardır.

Reaksiyon Zamanı Ölçümü

Çocukların görsel reaksiyon zamanı MOART Lafayette Reaksiyon Ölçüm cihazı ile belirlenmiş, reaksiyon zamanı testlerinden görsel basit reaksiyon testi uygulanmıştır. Görsel basit reaksiyon zamanı, çocuklara farklı zaman aralıklarında karmaşık olarak gönderilen ışık uyarılarına, cihazın alt panelinde bulunan tuşa elin işaret parmağı ile basması yolu ile ölçülmüştür. Ölçümler dominant ve nondominant eller için ayrı ayrı yapılmıştır. Testten önce 3 tekrarlı alıştırma testi uygulanmıştır. Çocukların görsel basit reaksiyon zaman ölçümü ard arda olmak üzere olmak üzere 5 defa yapılmıştır. En iyi ve en kötü değerler dışarıda bırakılarak kalan üç değer aritmetik ortalaması görsel basit reaksiyon süresi olarak kaydedilmiştir.

El pençe kuvveti

Çocukların el kavrama kuvvetleri Takkei marka (Japon) el dinamometresi ile ölçülmüştür. Dinamometre çocukların el ölçüsüne göre ayarlandıktan sonra çocukların kolları omuzdan 10-15 derecelik bir açı yapacak şekilde yan tarafta iken, hiç bir yerden destek almaksızın uygulayabilecekleri en yüksek kuvvet ile sıkmaları şeklinde belirlenmiştir. El pençe kuvvetleri dominant ve nondominant eller için ayrı ayrı uygulanmıştır. Bu test üç kez uygulanmış ve en iyi değer çalışmaya alınmıştır.

Yıldız İki El Koordinasyon Testi

Yıldız denge testi ölçümü Lafayette İki El Koordinasyon aleti kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya katılan çocuklara test başlamadan önce 2 tekrar deneme hakkı verilmiştir. Teste yıldız şeklinin en alt noktasından başlanmaktadır. Test çizgilerin içinde kalarak ilk önce saat yönünde, ikinci olarak da hiç durmadan saat yönü tersinde şeklinin tamamlanması yöntemi ile ölçülür. Çizgilerin dışına çıkması hata olarak kabul edilir. Bilgisayarda kayıt edilen zamanın çift yön toplam süresi ile toplam

hata sayısı ve test bitirme süresi üzerinden değerlendirme yapılır. Test normları yaştan bağımsız olup tüm yaş gruplarının değerlendirilmesi için kullanılır. Hata sayısı 20 ve üzerinde ise düşük değer, 5 ise ortalama değer, 1 ise çok iyi değer olarak yorumlanır. Çift yönde toplam bitirme süresi 200 sn ve üzerinde ise düşük değer, 100 sn ise ortalama değer, 70 sn ise çok iyi değer olarak değerlendirilir.

İstatiksel Analiz

Elde edilen veriler SPSS 24 paket programına girildikten sonra, FAD ile reaksiyon zamanı, yıldız çift el koordinasyon testi hata ve zamanları arasındaki ilişkiyi belirlemede pearson korelasyon analizi, FAD, VKİ, el pençe kuvveti, reaksiyon zamanı, yıldız çift el koordinasyon testi hata ve zamanlarının cinsiyetler arasındaki farkını belirlemede independent t testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Kız ve erkek çocukların demografik özellikleri, FAD, el pençe kuvveti, reaksiyon zamanı, yıldız çift el koordinasyon testi hata ve zaman ortalamaları ve standart sapmaları

	Kız (99)	Erkek (131)
	Ortalama±Ss	Ortalama±Ss
Yaş (yıl)	12.40±1.19	12.45±1.12
Boy (cm)	148.81±10.39	150.27±10.62
VKİ (kg/m ²)	19.36±3.17	20.65±3.93
Vücut ağırlığı (kg)	43.38±10.61	47.31±13.40
Dominant el pençe kuvveti (kg)	18.00±5.23	18.94±5.61
Nondominant el pençe kuvveti (kg)	17.46±4.72	18.29±5.79
Dominant el reaksiyon (mls)	297.79±166.04	242.64±182.38
Nondominant el reaksiyon (mls)	274.89±128.57	219.34±121.43
Yıldız Zaman (sn)	147±42	143±46
Yıldız Hata (adet)	6.84±4.75	5.81±4.73
FAD	2.58±.73	2.78±.71

Tablo 2. Cinsiyetler arasında FAD, VKİ, el pençe kuvveti, reaksiyon zamanı, yıldız çift el koordinasyon testi hata ve zamanlarının karşılaştırılma tablosu

	Cinsiyet	N	Ortalama±Ss	t	p
VKİ	Kız	99	19.36±3.17	-2.663	.008*
	Erkek	131	20.65±3.93		
Dominant el pençe kuvveti (kg)	Kız	99	18.00±5.23	-1.289	.199
	Erkek	131	18.94±5.61		
Nondominant el pençe kuvveti (kg)	Kız	99	17.46±4.72	-1.165	.245
	Erkek	131	18.29±5.79		
Dominant el reaksiyon (mls)	Kız	99	297.79±166.04	2.359	.019*
	Erkek	131	242.64±182.38		
Nondominant el reaksiyon (mls)	Kız	99	274.89±128.57	3.349	.001*
	Erkek	131	219.34±121.43		
Zaman (sn)	Kız	99	147±±42	0.680	.497
	Erkek	131	143±46		
Hata (adet)	Kız	99	6.84±4.75	1.631	.104
	Erkek	131	5.81±4.73		
FAD	Kız	99	2.58±0.73	-2.040	.042
	Erkek	131	2.78±0.71		

(p< 0.05).

Tablo 3. FAD ile reaksiyon zamanı, yıldız çift el koordinasyon testi hata ve zamanları arasındaki ilişki

		Dominant el re-aksiyon (mls)	Nondominant el re-aksiyon (mls)	Zaman (sn)	Hata (adet)	Dominant el Kav-rama (kg)	Nondominant el kavrama (kg)
(N=99)	r	-.036	-.096	.077	-.088	-.125	-.131
Kız FAD	p	.72	.343	.45	.385	.216	.198
	N	99	99	99	99	99	99
(N=131)	r	.118	.134	.044	.01	-.139	-.114
Erkek FAD	p	.181	.126	.619	.913	.114	.193
	N	131	131	131	131	131	131

(p< 0.05).

Tablo 2 incelendiğinde erkek çocukların hem dominant hem de nondominant el görsel basit reaksiyon zamanlarının kız çocuklardan daha iyi olduğu, kız çocukların ise VKİ'nin erkek çocuklardan daha düşük olduğu belirlenmiştir (p< 0.05).

Tablo 3 incelendiğinde hem kız hem de erkek çocukların FAD ile dominant- nondominant el görsel basit reaksiyon zamanları ve el kavrama kuvvetleri, yıldız çift el koordinasyon testi hata ve zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p< 0.05).

TARTIŞMA

Fiziksel aktiviteye katılan çocukların beceri düzeyleri ve reaksiyon zamanlarının yüksek olduğu görülmektedir (Fransen ve ark 2012., Arslan,

2014). Çalışmamızda hem kız hem de erkek çocuklarda FAD ile el göz koordinasyonu hata ve zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen, erkek çocukların kız çocuklarına göre FAD yüksek, el göz koordinasyonları ve reaksiyon zamanlarının ise daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Bu durum FAD'nin el göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Aktop ve ark (2017) 10-12 yaşları arasındaki lisanslı olarak hafta iki kez antrenman yapan futbolcu çocuklar ile lisanssız olarak futbol oynayan çocukların reaksiyon zamanlarını karşılaştırıldığı çalışmada, lisanslı olarak futbol oynayan çocukların reaksiyon zamanlarının daha iyi olduğunu söylemiştir. 9-14 yaşları arasındaki çocuklar üzerinde yapılan benzer bir çalışmada 16 haftalık futbol antrenmanlarının çocukların görsel reaksiyon zamanlarını

geliştirdiği belirlenmiştir (Boyar, 2013). Arslan (2014) 8-11 yaş arasındaki çocuklara uygulanan 12 haftalık egzersizin çocukların reaksiyon zamanlamasını olumlu yönde etkilediği ve bu olumlu gelişmenin, çocukların günlük hayattaki yaşam kalitesi için gerekli olan hareketlerin, amacına yönelik olarak yapmasına ve spordaki başarısına önemli katkı sağlayacağını belirtmiştir. Başka bir çalışmada 8 hafta süreyle haftada dört gün uygulanan halk oyunları çalışmalarının, 9-11 yaş grubu kız çocuklarında reaksiyon zamanını geliştirdiği belirlenmiştir (Doğu ve Örer, 2016). Bu durum egzersizin uyarılmayı artırması sonucunda reaksiyon zamanının da bir artış sağlaması ile ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır (Davranche ve ark., 2006).

El göz koordinasyonunun değerlendirildiği bir çalışmada 10-12 yaşları arasındaki lisanslı olarak futbol oynayan çocukların lisanssız olarak futbol oynayan çocuklara göre yıldız el göz koordinasyon testini daha uzun sürede tamamlamalarına rağmen, daha az hata sayısına sahip oldukları görülmüştür (Aktop ve ark., 2017). Erman ve ark (2013) haftada 2 saat olmak üzere 4 hafta boyunca yapılan tek el ve çift el backhand vuruşunun tenisçilerde el göz koordinasyonuna etkisini incelediği çalışmada her iki vuruşunda el göz koordinasyonunu artırdığını belirlemiştir. Vibrasyon egzersizlerinin el göz koordinasyonu üzerine etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada vibrasyon antrenmanlarının el göz koordinasyonunu geliştirdiği tespit edilmiştir (Sahan, 2016). Halewyck ve ark (2014) genç ve yaşlıların FAD'leri ile el göz koordinasyonlarını karşılaştırdığı çalışmasında FAD'nin göz koordinasyon performansında önemli bir faktör olduğu vurgulanmıştır.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde fiziksel aktivitenin reaksiyon zamanına ve el göz koordinasyonuna olumlu katkı sağladığı görülmektedir. Fiziksel aktivitenin çocuklar üzerinde birçok yararının olduğu bilinmektedir. Bu yararlardan birisi de gün içerisinde yaptığımız birçok harekette kullanılan el göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanıdır. Bu durum göz önüne alınarak çocukların fiziksel aktiviteye yönlendirilmesinin çocukların eğitim ve sosyal hayatlarında başarılı olmalarında önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aktop A, Kuzu O, Çetin E. (2017): Analysis of attention, eye-hand coordination and reaction time of young soccer players. The European Proceedings of Social & Behav Sci, 14-19.
2. Arslan E. (2014): Egzersiz programının 8-11 yaş grubu sağlıklı çocukların görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarına etkisi. YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 169-182.
3. Bar-on M. (2000): The effects of television on child health; implications and recommendation. Arch Dis Child, 83, 289-292.
4. Boyar H. (2013): Determination of the visual reaction times of 9-14 age group soccer players. Selçuk University, Health Science Institution, Master Thesis, Konya.
5. Cattuzzo MT, Henrique RS, Ré AHN, et al. (2016): Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. J Sci Med Sport, 19(2), 123-129.
6. Crocker P, Bailey D, Faulkner R, et al. (1997): Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the physical activity questionnaire for older children. Med Sci Sports Exerc, 29(10): 1344-1349.
7. Davranche K, Audiffren M, Denjean AA. (2006): Distributional analysis of the effect of physical exercise on a choice reaction time task. J Sport Sci, 24(3), 323-330.
8. Doğu GA, Örer GE. (2016): Effect of folk dances studies on reaction time of female children. Inonu University, J Phy Edu Sport Sci, 3(3), 41-47.
9. D'Hondt E, Deforche, B, Gentier, I, et al. (2013): A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers, Int J Obes (Lond), 37(1), 61-67.
10. Dündar U. (2012): Antrenman Teorisi. Nobel Yayın Dağıtım, 8. baskı, Ankara, 130-141.
11. Eichstaedt CB, Lavay BW. (1992): Physical activity for disabled with mental retardation. IL: Human Kinetics, Champaign.
12. Erman A, Şahana A, Küçükaya A. (2013): The effect of one and two-handed backhand strokes on hand-eye coordination in tennis. Procedia-Soc and Behav Sci, 93, 1800-1804.
13. Fisher A, Reilly JJ, Kelly LA, et al. (2005): Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. Med Science Sport Exer, 37(4), 684-688.
14. Halewyck FV, Lavrysen A, Levin O, et al. (2014): Both age and physical activity level impact on eye-hand coordination. Hum Mov Sci, 36, 80-96
15. Franssen J, Pion J, Vandendriessche J, et al. (2012): Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6-12 years specializing in one versus sampling more than one sport. J Sports Sci, 30(4), 379-386.

16. Karakuş S, Küçük V, Koç H. (1996): Balkan şampiyonasına katılan badmintoncuların reaksiyon zamanları. Gazi Üniversitesi Bed Eğit Spor Bil Der, 1(2), 11-17.
17. Maneval KL. (1999): Visual-motor integration training and its effects on self-help skills in preschool students with disabilities. Master Thesis. Rowan University. Available at <https://www.google.com.tr/&httpsredir=1&article=2848&context=etd> Accessed 11.12.2017.
18. Muratlı S. (2007): Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor. Nobel Basımevi, 2.baskı, Ankara, 212-216.
19. Oktay A, Unutkan P. (2005): Okul Öncesi Eğitimde Güncel Konular. Morpa Yayınları, İstanbul.
20. Robinson LE, Stodden DF, Barnett, LM, et al. (2015): Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. Sports Med, 45(9), 1273-1284.
21. Sert ZE, Temel AB. (2014): Fiziksel aktivite formu geçerlik güvenirlik çalışması. DEUHYO ED, 7(2), 109-114.
22. Sevim Y. (2002): Antrenman Bilgisi, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı, Ankara, 76-78.
23. Sahan A. (2016): The acute effect of arm vibration on eye-hand coordination performance in youth. Advan Phys Educ, 6, 144-150.
24. Sayın M. (2011). Hareket ve Beceri Öğrenimi. Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara.
25. Williams HG, Pfeiffer KA, O'Neill JR, et al. (2008): Motor skill performance and physical activity in preschool children. Obesity, 16(6), 1421-1426.