

Zihinsel Hız: Kavramsal Gelişimi ve Önemine Dair Bir Derleme Çalışması¹

Mental Speed: A Review of Its Conceptual Development and Importance

Gülşah AVCI DOĞAN²

Derleme / *Review*

Geliş Tarihi / *Received*: 17.04.2022

Kabul Tarihi / *Accepted*: 06.07.2022

Doi: 10.48146/odusobiad.1104650

Atıf / Citation: Avcı Doğan, G., (2022). “Zihinsel Hız: Kavramsal Gelişimi ve Önemine Dair Bir Derleme Çalışması” ODÜSOBİAD 12 (3), 2777-2796 Doi: 10.48146/odusobiad.1104650

Öz

Bebeklikten yaşlılığa ilerleyen yaşam döngüsünde; bebeklik dönemindeki gelişimde günden güne artan hızlılık, yaşlılık döneminde günden güne artan yavaşlama söz konusudur. Bu, döngünün belirgin özellikleri arasındadır. Normal gelişim gösteren bireylerde beklenen, fiziksel gelişim ile zihinsel gelişim hızının paralel olmasıdır. Gelişimsel olarak süreçlerden birinde ortaya çıkan geri kalma ya da ileri olma bireyin tanılanması gerektirmektedir. Bireylerin gelişimsel olarak tanılanması ve değerlendirilmesinde tıbbi tanılama ve eğitsel tanılama devreye girmektedir. Tanılamada birçok değişken birlikte değerlendirilmektedir. Bu değişkenlerden biri olan zihinsel hız da hem tıbbi hem de eğitsel tanılamada incelenen ortak değişkenler arasındadır. Hız, bireyin uyarıcıyı alması ile başlayan süreçte, bilgiyi anlama ve buna tepki verme süresini ifade eder. Hız, sinirsel iletilerdeki tepki hızına bağlı olarak klinik yönden bilgi sunarken, zihinsel performans hızına bağlı değerlendirmelerde eğitsel yönden bilgi sunmaktadır. Bu çalışmada hız ile ilgili çalışmalar tarihsel süreç içerisinde incelenmiş ve karşılaşılan kavramsal çeşitlilik doğrultusunda ayırt edici hususlar üzerinde durulmuştur. Alanyazın taraması hız ile ilgili kullanılan kavramlar çerçevesinde yapılmış ve ilişkili araştırmalar temelinde tartışılmıştır. Çalışmalar, tarihsel olarak iki dönemde incelenmiş ve zekâ ile ilişkilendirildiği süreç bağlamında irdelenmiştir. Yakın dönem çalışmaları, işleme hızı kavramının daha geniş bir kullanım alanına sahip olduğu, zihinsel hız ve bilişsel hız kavramları ile yakın anlamlarda kullanıldığı sonuçlarını ortaya koymuştur. Hız ölçümüne yönelik çalışmalar temelinde ise araştırmacılara hız testlerinin özellikleri doğrultusunda öneriler sunulmuştur. Bu bağlamda çalışmanın, zihinsel performans hızı ölçümüne ilişkin kavramsal farklılıkların ayırt edilmesi bakımından, araştırmacı ve uygulayıcılar için önem taşıdığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Zekâ ölçümü, hız ölçümü, hız kavramları, işleme hızı, zihinsel hız

Abstract

Throughout the lifespan, while development is increasing fast day by day in infancy, there is an increasing slowdown in old ages. This is essentially one of the evident features of the life cycle. Individuals with normal

¹ Bu makale yazarın tamamladığı doktora tezinden üretilmiştir.

² Arş. Gör. Dr., Ordu Üniversitesi, Ordu, E-mail: gulsahavcidogan@odu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9733-3228>



development are expected to be physically and mentally at a parallel developmental rate. In cases of developmental delay or superiority in one of the processes, the identification process of the individual begins. Medical diagnosis and educational diagnosis are necessary in the developmental identification and evaluation of individuals. Many variables are evaluated together in identification. Speed is among the common variables studied in both medical and educational diagnostics. Processing speed refers to the time it takes for the individual to understand the information and react in the process that begins with the receipt of the stimulus. While speed provides clinical information based on reaction time in neural transmissions, it provides educational information in assessments based on mental performance. In this study, the studies related to speed are examined in the historical process and the prominent issues in line with the conceptual diversity encountered are emphasized. The literature review was carried out within the framework of the concepts related to speed and it was discussed based on the relevant research. As a result of the reviews, the studies were examined in two historical periods and examined in the context of the process in which they were associated with intelligence. Recent studies have revealed that the concept of processing speed has a wider usage and is close to the concepts of mental speed and cognitive speed. On the basis of studies about measurement of speed, implications were presented to researchers in line with the characteristics of speed tests. In this context, it can be argued that this study is important for researchers and practitioners in terms of distinguishing conceptual differences related to measurement of mental performance speed.

Keywords: Measurement of intelligence, measurement of speed, conceptions of speed, processing speed, mental speed

Giriş

Dijital çağın gerekliliği, bir yandan da zorunluluğu olan "hızlılık" günlük eylemlerden düşünme biçimine kadar geniş bir alana etki etmektedir. İşlerin hızlıca tamamlanması, hızlıca bir şeyler atıştırma, hızlı yemek, hızlı içmek ve bu eylemlerin hepsine hem fiziksel olarak hem de zihinsel olarak yetişebilmek yaşamın da temposu olagelmıştır. Dijital çağda hayatta kalmanın karşılığı hızlı davranmak olmuştur. Bebeklikten itibaren gelişimin yaşlıtlarına göre hızlı olması beklenirken, "zihinsel gelişimi destekleyici" ürünlerin, beslenmeden oyunculara kadar aranan özelliklerin başında geldiği görülmektedir. Okul çağında ise çocuklardan beklenen davranışların hızlı olması desteklenmekte ve hızlı düşünme değerli görülmektedir. İlk okumaya başlayan çocuklar ödüllendirilerek ileri gelişim pekiştirilmektedir. Okuma-yazma öğrenimi ile birlikte hızlı okuma-hızlı yazma etkinlikleri gerek gelişimsel bir gösterge gerekse akademik gelişim ölçümlerinde bir araç olarak kullanılmaktadır. Öyle ki öğretmenlerin çocuklarla ilgili "zeki" tanımlamalarında çabuk öğrenen ve sınıf içinde sorulara hızlı ve doğru yanıt verebilenler, dikkat çeken grup arasında yer almaktadır. Hızlı koşan tavşan ile yavaş ve istikrarlı kaplumbağanın hikâyesi anlatıldursun öğrencilerde beklenen özellikler arasında parlak sıfatı ile en çabuk doğru yanıt verebilenler dikkat çekmektedir. Tersinden ele alındığında ise tüm bunların yavaş olmasının, zihinsel olarak da bir geriliğin göstergesi olması tartışılmakla birlikte, bir ilk işaret olarak değerlendirilebilmektedir. Dikkat eksikliği ya da öğrenme güçlüğü gibi gelişimsel farklılıkların da belirlenmesinde öncü olarak kabul edilebilmektedir. Hız ile ilişkili bireysel farklılıkların aynı zamanda nörofizyolojik süreçlerdeki bireysel farklılıkları da yansıttığının kanıtı olarak görülmektedir (Rabbit,

1996). Bu bağlamda zekâ ile hız arasındaki ilişkilerin gelişimsel ve zihinsel gelişim tanılamalarında bir gösterge olarak değerlendirildiği görülmektedir (Kail & Salthouse, 1994).

Hızın, günlük yaşam becerilerinden düşünme becerilerine kadarki etki alanında, zekânın bir göstergesi olduğunu ölçümlemeden de söylemek mümkündür. Zekânın, davranış ile ortaya çıkan özelliklerinde ise zihinsel çabukluk genel bir özellik olarak tanımlanmaktadır (Nettelbeck, 1994). Hızın, zihinsel çabukluk olarak performansa dönüşmesi beklenen çeşitli temel beceriler sıralanmaktadır. Bunlar; karar verme, görevi yerine getirme/tamamlama, sözcükleri veya cümleleri istenen biçimde tekrar etme/kopyalama, okuma-yazma akıcılığı, sayısal işlem becerileri, istenen görevlerde inceleme, tanıma, ayırt etme/benzerlik bulma, karşılaştırma gibi görevleri sınırlı sürede yerine getirme olarak tanımlanmaktadır (Albinet, 2015; Carroll, 1993). Temel bilişsel becerilerin hıza dayalı olarak ölçülmeye çalışılması ise zekâ ve hız ilişkisinin incelenmesi amacıyla yönelik olarak yürütülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde ilk olarak hız ile ilgili kullanılan kavramlardaki çeşitlilik dikkat çekmektedir. Kavram çeşitliliği gerek kuramsal çalışmalarda gerekse hız ölçümü çalışmalarında farklılık göstermekle birlikte araştırmacılar için bir kirliliğe de neden olmakta ve çalışmaların anlaşılmasını zorlaştırmaktadır (Danthiir et al., 2005; O'Brien & Tulskey, 2008; Schubert, 2016).

Hızın, zihinsel süreçlerdeki ve özellikle öğrenmedeki etkisi göz önünde bulundurulduğunda zekâ ile ilişkisinin araştırılmasındaki artan ilgi dikkat çekmektedir (Conway et al., 2002; Fry & Hale, 2000; Kranzler & Jensen, 1989; Roberts & Stankov, 1999; Schubert et al., 2015; Sheppard & Vernon, 2008). Alanyazındaki hız çalışmalarına ulaşmada ve anlamada ön koşul olarak kavram incelemesi gerekmektedir. Bu derleme çalışması hız kavramının irdelenmesi ve çalışmalar temelinde incelenmesine yönelik olarak oluşturulmuştur. Bu amaçla çalışmanın ilk bölümünde, alanyazındaki hız çalışmaları tarihsel süreç içerisinde irdelenmiş ve hızın kavramsal olarak tanımı yapılmıştır. İkinci bölümde zekâ ve hız ile ilgili yaygın çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde hızın ölçümü ile ilgili güncel çalışmalar irdelenmiştir. Dördüncü bölümde hız ile ilgili yapılan araştırmalar doğrultusunda hız ölçümüne yönelik kullanılan testler için önerilerde bulunulmuştur. Bu çalışmadaki değerlendirme ve tartışmalara aşağıdaki sorular yön vermiştir:

1. Hız ile ilgili kavramların tarihsel süreç içerisindeki değişimi nasıl gerçekleşmiştir?
2. Hız ile ilgili kullanılan kavramların araştırmalar içerisindeki değişimi nasıl gerçekleşmiştir?
3. Hız ve zekâ ilişkisine yönelik çalışmaların etkisi ne yönde olmuştur?
4. Hız ve zekâ ilişkisi bağlamında hız ölçümüne yönelik eğilimler ve öneriler nelerdir?

Hız Paradigmalarının Tarihsel Gelişimi

Hız kavramının anlaşılması amacıyla alanyazın taraması yapılmış ve sıklıkla kullanılan terimler ile ilk taramalar yürütülmüştür. Bu terimler içerisinde öncelikle “hız” sözcüğünün İngilizce karşılığında kullanılan “speed” sözcüğünü içerenler, anahtar sözcükleri oluşturmuştur. Bunlar kullanım sıklığı sıralamasına göre işleme hızı (*processing speed*), zihinsel hız (*mental speed*), bilişsel hız (*cognitive speed*), algılama hızı (*perceptual speed*), muhakeme hızı (*reasoning speed*), okuma hızı (*reading*



speed), yazma hızı (*writing speed*) ve psikomotor hız (*psychomotor speed*) olarak ifade edilen kavramlardır. Alanyazın taramasında sık kullanılan anahtar sözcükler ile yürütülen ilk incelemeler sonrasında elde edilen kaynakların içerikleri ve başvurulan kaynak yönlendirmeleri ile ikinci tur tarama süreci yürütülmüştür. Bu tarama sürecinde ise süre/zaman ifadesinin İngilizce karşılığında kullanılan "time" sözcüğünü içerenler, anahtar sözcükleri oluşturmuştur. Bunlar yine kavramların kullanım sıklığı sıralamasına göre tepki hızı/süresi (*reaction time*), yanıt verme hızı/süresi (*response time*), karar verme hızı/süresi (*decision time*), inceleme-karşılaştırma hızı/süresi (*inspection time-comparison speed*), tarama hızı/süresi (*search time*), hareket etme hızı (*movement time*) olarak ifade edilen kavramlardır.

Hız çalışmaları tarihsel olarak incelendiğinde zekâ kuramları ve zekâ ölçümleri ile paralel bir gelişim izlediği söylenebilir. Bu çalışmaların etki ettikleri dönemler itibariyle 19. yüzyıl sonu ve 20. yy. başlarını kapsayan ilk dönem ile 21. yy. başlarını kapsayan ikinci dönem içerisinde inceleyebiliriz. İlk dönem hız çalışmalarının ağırlıklı olarak tıbbi tanılamaya hizmet eden klinik çalışmalar ile yürütüldüğü görülmektedir. Dolayısıyla hız çalışmalarındaki bu dönem, bireylerin sinirsel ileti hızına bağlı tepki süresi ölçümleri etrafında çeşitlenen bir dönem olarak tanımlanabilir. Çalışmalarda, istenen görevi/performansı gerçekleştirmede sinirsel ileti hızının davranış olarak ortaya çıktığı tepki süresi kaydı temel belirleyici değişken olmaktadır (McFarland, 1928; Vernon, 1987). İlk dönem hız çalışmaları klinik açıdan büyük bir öneme sahip olmasına karşın hızın zekâ ile ilişkilendirilmesinde, çoğunlukla tepki-hareket süresinin zekâ ile düşük ilişkili olduğu sonucu ile karşılaşmıştır (Jensen, 1982; Vernon, 1987). Dolayısıyla yeterli ilginin de gösterilememesi üzerine ilk dönem hız çalışmaları sönme eğilimi göstermiştir (O'Brien & Tulsky, 2008). İkinci dönem hız çalışmaları, zihinsel performans ile birlikte sürdürülen ve zekâ ile hız ilişkisini anlamaya yönelik olan çalışmaları kapsamaktadır (Berger, 1982; Davidson & Carroll, 1945). Bu bölüm içerisinde hız paradigmalarındaki çeşitlilik, tarihsel süreç içerisinde ölçümler ile birlikte incelenmiş ve kavramsal çeşitliliğin kaynakları ortaya konmuştur.

İlk Dönem

İlk dönemde etkisini gösteren ölçümler basit makinelerden oluşan süre ölçme mekanizmaları aracılığı ile tepki süresi kayıtlarından oluşmaktadır. İlk ilkel kronometre olarak da karşımıza "Hipp kronoskop" adıyla bilinen makine çıkmaktadır. Süre ölçme mekanizmaları üzerinde yapılan çalışmalar da ilgi görerek çeşitlendirilmiştir (O'Brien & Tulsky, 2008). Çalışmalarda yapılan ölçümler basit tepki süresi kaydı ile sürdürülse de dönem içerisindeki çalışmalarda hareket etme süresi, yanıtlama süresi, karar verme hızı kavramlarının da kullanıldığı görülmektedir (Jensen, 2006; McFarland, 1928; Sternberg, 1969). İlk dönem çalışmalarına ilk eleştiri zekâ ölçümleri ile öne çıkan isim olan Binet tarafından gelmiştir. Binet, yapılan çalışmalardaki hareket etme süresi ile kaydedilen hızın duyuşal motor beceri hızı ile ilişkili olduğunu, dolayısıyla zihinsel performans hızı ile ilişkili olamayacağını vurgulamaktadır (McFarland, 1928). Bu bağlamda bu ayrımın, zekâ ile ilişkili olan hızın, zihinsel hız olarak ifade edilmesi

ve değerlendirilmesine ilişkin ilk yaklaşım olduğu söylenebilir. Sürecin, zekâ testlerinin sınırlı bir süre içerisinde uygulanmasına yönelik düzenlemeler ile devam ettiği görülmektedir (McFarland, 1928).

Spearman (1904) zihinsel performans hızına ilişkin ilk ayrımı yaparak; “zihinsel hız (*mental speed*)” kavramının “bilişsel hız (*cognitive speed*)” ve “motor hız (*personal tempo*)” olarak ayrılmasını önermiştir. Bu kavramlar için bilişsel hızı, belirli temel bilişsel süreçlerin gerçekleştirilme hızı olarak tanımlamış, motor hızı ise günlük eylemlerin gerçekleştirilme hızı olarak bireyin fiziksel özelliklerine bağlı değişimi ile birlikte açıklamıştır. Spearman (1904) kavramları ayırmakta ancak her ikisinin birlikte zekâyâ etki edeceğini ve birlikte değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Buna karşı olarak Galton (1907) performans gerçekleştirme hızını, zekâyâ etkisini değerlendirmede öncül etken olarak kabul etmektedir. 20. yy. başlarındaki hız tartışmalarında Galton ile Spearman karşıtlığı etkisini göstermektedir. Galton yaklaşımı görev tamamlama/performans hızını öne çıkarmaktadır. Spearman yaklaşımı ise görevlerin doğru olarak tamamlanması hızının etkisine dikkat çekmektedir. Yaklaşımlar o dönem içerisinde birbirine tamamen zıt gibi gösterilse de her iki yaklaşım da temel bilişsel becerilerin gerçekleştirilmesini önemli görmekte ve bunun üzerine değerlendirmeler gerçekleştirilmektedir.

Zekâ kuramları ve ölçümleri paralelinde gelişen hız çalışmaları zekânın tek faktörlü yapısına karşı öne sürülen çok faktörlü yapısı yaklaşımı ile birlikte yeni bir boyut kazanmaktadır. Spearman (1904) zekânın tanımlanmasında izlediği bütüncül yaklaşım ile zekâyı, “g” ile adlandırılan tek boyutlu genel bir yetenek alanı ile tanımlamaktadır. Çok faktörlü zekâ yapısını öne süren Thurstone (1938) ise Birincil Zihinsel Yetenekler Kuramı adı altında çeşitli bilişsel beceriler sıralamaktadır. Bu kuramda yer verilen temel bilişsel beceriler; sözel anlama, sözcük akıcılığı, sayısal yetenek, uzamsal yetenek, bellek, algısal hız, tümdengelim ve tümevarımsal akıl yürütme olarak belirtilmektedir. Genel bir yetenek ölçümü ve zekâ puanına karşı çeşitlenen ölçümler, hız ölçümü ve değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda da etkisini göstermektedir. Furneaux (1961) ve Eysenck (1967), çok faktörlü zekâ yapısının sağladığı esneklikten yararlanarak zihinsel hız bileşeni ile ilgili çok sayıda çalışma yürütmüşlerdir. Hızın, önceleri ihmal edildiğini ancak zihinsel performans değerlendirilmesinde belirleyici olduğunu öne sürmektedirler. Çalışmalarında ortaya koydukları bulgular ve modeller doğrultusunda test uygulamalarında bireylerin, hız ve doğruluk gibi puan türleri ile süreklilik gibi test alma davranışlarının incelenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Zekânın çok boyutlu yapısına artan ilgi ve hızın zekâ ile ilişkisinin de araştırılmasındaki artış ilk dönem hız çalışmalarının sonuna denk gelmekte ancak bununla birlikte durağan bir dönemi de beraberinde getirmektedir. O’Brien ve Tulsy (2008) bu dönemde alana etki eden çalışmaların eksikliğini belirtirken çalışmaların çeşitli engel grupları için işleme hızı ölçümleri ile klinik olarak devam ettiğini belirtmektedirler.

İkinci Dönem

İkinci dönem hız araştırmalarının, ilk dönemin sonlandığı noktadan etkilenerek ilgi görmeye başladığı fark edilmektedir. Genel zekâ bileşenlerinin gerek nitelik gerek nicelik olarak artması, zekâyı daha iyi yordayan bileşen arayışını da beraberinde getirmektedir (Carroll, 1993). Bu bileşenlerden biri olan ve zekâ ile ilişkisi ilk dönemlerden itibaren araştırılan hız bileşeni için ilk dönem çalışmalarının yetersiz



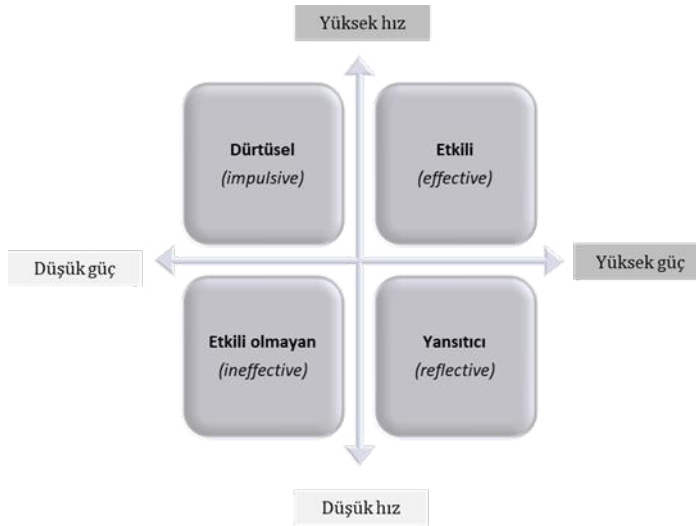
kaldığı görülmektedir (Berger, 1982). İlk dönem çalışmalarında hız ölçüm değişkeni olan tepki süresinin zekâ ile düşük ilişkili olduğu ortaya konmakta ancak ileri düzey bilişsel beceriler için hız ölçümü için daha fazla araştırmaya gereksinim olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır (Fry & Hale, 2000; Goldhammer & Entink, 2011; Khodadadi et al., 2014; Miller & Vernon; 1996; Sheppard & Vernon, 2008). Zekânın çok faktörlü yapısına yönelik çalışmalar ile birlikte bilgi işleme kuramı da işleme hızının süreçteki etkisini ortaya koymaktadır (Baddaley, 1986; Goldman-Rakic, 1992). İşleme hızı, bilgi işleme sürecinde görevi gerçekleştirme ve öğrenme süreçlerinin anlamlandırılması ve dolayısıyla bireyler arası farklılıkların anlaşılmasında etkili süreçler olarak belirtilmektedir (Ackerman, 1987). İkinci dönem çalışmaları, zihinsel performans hızı temelinde yaygınlaşarak kullanılan hız kavramlarının çerçevesini oluşturmaktadır. Bilgi işleme hızı dönemin belirleyici paradigması olmakla birlikte zihinsel hız ve bilişsel hız kavramları da birbiri yerine gelebilen yakın anlamlarda kullanılmaktadır. Bunlarla birlikte istenen görevin gerçekleşme hızı ya da görev tamamlama hızına yönelik olan hız tanımlamaları ile de karşılaşılmaktadır. Örneğin görevlerin hızlı ve doğru olarak yerine getirilmesi akıcılık kavramı ile ifade edilmektedir (Carroll, 1993; Guilford, 1968). Yine sıklıkla kullanılan bellek görevlerinde bellek hızı, hatırlama hızı tanımlamaları (Cowan et al., 1998; Kail, 1992) ile muhakeme görevini yerine getirme hızı için muhakeme hızı tanımlaması ile karşılaşılmaktadır (Kyllonen & Christal, 1990; Nettelbeck & Burns, 2010). Gelişimsel olarak doğrudan ve akademik beceride dolaylı olarak psikomotor hızın etkisinin de ölçüldüğü okuma-yazma hızı görevleri de akademik gelişim değerlendirilmesi amacıyla yönelik olarak kullanılmaktadır (Ofiesh et al., 2005). Doğrudan hızla ilişkili olmasa da özellikle matematiksel işlem becerisi hızı, problem çözme hızı gibi alan yeterlilik değerlendirilmesinde önemli bir değişken olmaktadır (Swanson & Beebe-Frankenberger, 2004). Her ne kadar becerilerin hız ile ilişkisi esas belirleyici olmasa da birçok test, sınav, etkinlik gibi alan bilgisini ölçmeye yönelik uygulamaların sınırlı bir süre içerisinde yapıldığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte okullardaki sınavlar, merkezi sistem sınavları vb. zamana karşı bir yarış olarak da bilinmektedir. Eğitimdeki ölçme ve değerlendirme işlemlerine ilişkin işleyişin elbette eksikliklerinin bulunduğu bilinse de çalışma prensibine bakıldığında hedef, sınırlı süre içerisinde ulaşılabilen doğru yanıt sayısı ile bireysel ve gelişimsel farklılıkları yordayabilmektir.

Hız ve Zekâ İlişkisi

Zekânın yapısı ve bileşenleri, küresel olarak artan merak ve ilgiyle araştırılmaya devam edilmektedir. Bu ilginin yöneldiği bir bileşen olan hız için ilk akla gelen, hızın zekânın iyi bir göstergesi olabileceği yönündedir. Bu amaçla sürdürülen araştırmaların bir kısmı hızın, zekâyı tek başına açıklayabilen bir bileşen olduğu yönünde yaklaşım ile gerçekleştirilmektedir. Buna karşı zekânın karmaşık yapısını çok bileşenle açıklamaya çalışan yaklaşım ise hız puanını tek başına yetersiz olarak görmektedir (Stankov & Roberts, 1997). Alandaki zekâ ölçümü amacıyla geliştirilmiş bataryalar incelendiğinde ise hızla ilişkin yaklaşımsal farklılıkların etkisi görülmektedir. Bazı testlerde hız, ölçülmesi hedeflenen ve test puanına etki eden bir bileşen olarak değerlendirilmekte, bazı testlerde ise test bitirme için uygulanan süre sınırı olarak değerlendirilmektedir. Standardize edilmiş testlerin hız değişkenini değerlendirmesine göre hız

testleri ve güç testleri olarak incelendiği bilinmektedir. Testin yapısal olarak içeriğine göre, güçlük düzeyi düşük maddelerden oluşan testler hız testleri olarak, güçlük düzeyi kolaydan zora doğru çeşitlilik gösteren testler ise güç testleri olarak tanımlanmaktadır (Cohen & Swerdlik, 2018; Estrada, 2018). Güç testleri, testi oluşturan maddelerin tamamının, tüm katılımcılar tarafından yanıtlanacak güçlük düzeyinde olmadığı bir yapıdadır. Hız testleri ise benzer güçlük düzeyindeki maddelerin tüm katılımcıların yanıtlayabilmesine olanak verse de belirli bir süre içerisinde tamamlama zorunluluğu bulunan testlerdir (Cohen & Swerdlik, 2018; Estrada, 2018). Güç testlerinde performans, farklı güçlük düzeylerindeki maddelerden, katılımcıların ulaştıkları doğru yanıt sayısı üzerinden değerlendirilir (Anastasi, 1988). Hız testlerinde kısa sürede ulaşılabilecek yakın güçlük düzeylerindeki maddelerden, katılımcıların ulaştıkları doğru yanıt sayısı üzerinden performans değerlendirilmektedir. Hız testlerinde yeterli süre olması durumunda testi alabilen ve normal gelişim gösteren tüm katılımcılar neredeyse maddelerin tamamını doğru olarak yanıtlayabilmektedirler. İlk olarak Gulliksen (1950) tarafından ayrımı üzerinde durulan hız ve güç yapılarının, zekâ ile ilişkili çalışmalar kapsamında incelendiği görülmektedir (Eysenck, 1967). Bu ayrı yapılar testlerde birlikte kullanıldığı için iki farklı yapı olarak değil bir birleşim olarak ele alınsa da test puanlarının elde edilmesinde bu yapıların özelliklerinin daha iyi belirlenmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (Gulliksen, 1950).

Verster (1983), temel bilişsel süreçlerin ölçüldüğü bataryalarda hız ve güç yapılarının birlikte incelenmesine yönelik olarak Kavramsal Biçim Modelini önermektedir. Bileşik yapıyı test etmek amacıyla bir araştırma yürütmüş ve bulgular sonucunda **Görsel 1** 'de yer alan modeli ortaya koymuştur.



Görsel 1. Kavramsal Biçim Modeli (Verster, 1983, p. 290)

Görsel 1 'de yer verildiği üzere, bireylerin testlerdeki hız ve güç performansına göre iki bileşenin birlikte değerlendirilmesine ilişkin bir model sunulmaktadır. Modelde hız ve güç performanslarının düşük ya da yüksek olmasına göre ortaya çıkma durumları doğrultusunda çeşitli katılımcı özellikleri



tanımlanmaktadır. *Etkili olmayan* grupta yer alan katılımcılar için hem elde ettikleri doğru yanıt sayısı bakımından hem de testi tamamlama süresi bakımından testte düşük performans sergiledikleri belirtilmektedir. *Yansıtıcı* grupta yer alan katılımcılar testten elde ettikleri doğru yanıt sayısı bakımından normalin üzerinde bir performans sergilemelerine karşın performans gerçekleştirme hızının düşük olduğu görülmektedir. *Dürtüsel* olarak tanımlanan grupta yer alan katılımcılar ise ifade edildiği üzere görevi beklenenden daha kısa sürede tamamlayabilmekte iken elde edilen doğru yanıt sayısı bakımından düşük performans sergilemektedirler. *Etkili* olarak tanımlanan grupta yer alan katılımcılar ise görevi beklenenden daha kısa sürede tamamlamakta aynı zamanda ortalamanın üzerinde doğru yanıt sayısı ile yüksek performans sergilemektedirler. Model, özel gereksinim tanısı almış bazı gruplar bağlamında değerlendirildiğinde tanımlanan özellikler ile eşleşmelerin olabileceği dikkat çekmektedir. En yüksek performansa sahip grup olan *Etkili* grup için üstün yetenekli bireylerin yer alabileceği bir grup olduğu söylenebilir. *Dürtüsel* grupta yer alan katılımcıların genellikle dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan bireylerden oluşabileceği söylenebilir. *Yansıtıcı* grupta yer alan bireyler her ne kadar yüksek performansa sahip olsalar da istenen sürede görevi tamamlayamadıkları durumunda başarısız olarak nitelendirilebilmektedirler. Bu grupta yer alan bireylerin tam performans sergileyemedikleri düşünüldüğünde öğrenme güçlüğü olan bireylerin de olabileceği söylenebilir. *Etkili olmayan* grup ise düşük performans sergileyen, hız ve güç bakımından ortalamanın altında yer alan bireylerden oluşabilmektedir. Bu eşleştirmeler beklenen özelliklere göre oluşturulmaktadır. Dolayısıyla model, hem tanıya dayalı özellikler için bir öneri sunmakta hem de yanlış/eksik tanıya neden olabilecek durumlar için bir öngörü oluşturmaktadır. Bununla birlikte tanılamalarda farklı araçların birlikte kullanılması ve değerlendirmelerin çok boyutlu yapılması önem taşımaktadır.

Hız Ölçümlerinde Genel Eğilim

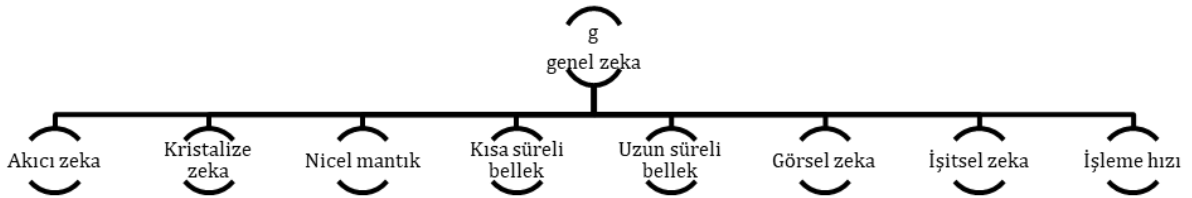
Genel zekâ yapısı, kuramı ve ölçümü ile ilgili çağdaş yaklaşımların başında Cattell-Horn Gf-Gc Modeli ve Carroll'un Üç Tabakalı Zekâ Kuramının bir sentezi olan C(Cattell)-H(Horn)-C(Carroll) Modeli gelmektedir (McGrew, 2005; Schneider & McGrew, 2012; 2018). Model, çok katmanlı hiyerarşik bir yapı şemasındadır. En üst katmanda genel zekâ ile alt katmanlarında kapsamlı ve dar kapsamlı becerilerden oluşmaktadır. Schneider ve McGrew (2012), modelde kuramsal olarak çok sayıda beceriye yer verildiğini ancak ölçümde bunların tamamının ölçülemeyeceğini vurgulamaktadırlar.

Modeli geliştirme çalışmalarında, performans hızına ilişkin olarak öneriler hem ikinci katman hem de ilk sıra temel beceriler arasında yer almaktadır. Modelin, zekâ ölçümü çalışmaları için bir kuram olarak değerlendirilmesi, hız becerilerinin genel zekâ ölçümü araştırmalarında yer verilmesine olanak sunmaktadır. Bununla birlikte araştırmalar hızın, genel zekâdan ayrı olarak genel hız yapısı temelinde incelenebileceğini de göstermektedir (McGrew & Evans, 2004; Schneider & McGrew, 2018). Elbette tüm bu önerilerin kuramdan uygulamaya giden süreçte çeşitli ölçümlerle test edilmesi gerekmektedir. Bu bölümde ise hıza ilişkin yaklaşımların ikisi de alanyazındaki çalışmalarla desteklenerek incelenmektedir.

Zekâ Testlerinde Hız Bileşeni

21. yy itibariyle, zekâ yapısı çalışmalarını biçimlendiren ve zekânın bileşenlerini arama girişimleri ile karşılaşmaktadır. Bu girişimlere yön veren CHC Modeli ise Cattell'in (1963) çalışmaları ile başlamaktadır. Cattell'in (1963) genel zekâ (g), akıcı zekâ (gf) ve kristalize zekâ (gc) ana bileşenler önerisi, modelin öncülü olarak bilinmektedir. Devamındaki tüm çalışmalar bu iki ana bileşen ile aynı düzeyde olan ya da alt katmanında yer alan becerileri tanımlamak üzere geliştirilmektedir (Horn, 1965; Horn & Cattell, 1966; Horn & Noll, 1994; McGrew, 1997; Spilsbury et al., 1990). Bilişsel becerilerin hiyerarşik yapıdaki yerleri ile ilgili araştırmaların yaygınlaşması ise Carroll'u (1993) kapsamlı analizler yapmaya sevk etmiştir. Carroll (1993) 461 adet araştırmaya ilişkin bulguları faktör analizleri ile inceleyerek zekânın yordayıcısı olan bilişsel becerileri ortaya koymaktadır. Faktör analizi bulguları, Üç Tabaklı Zekâ Kuramının oluşumuna temel oluşturmuştur. Modelde genel zekâyı alt katmanda açıklayan akıcı zekâ ve kristalize zekâ bileşenleri yer alırken, geniş kapsamlı beceriler ve en alt sırada dar kapsamlı beceriler yer almaktadır. Geniş kapsamlı beceriler arasında akıcı zekâ ve kristalize zekâ bileşenlerine ek olarak bellek ve öğrenme, görsel algı, bilişsel hız, işleme hızı yer alırken, üçüncü katmanda ise bu becerileri ölçmeyi hedefleyen daha dar kapsamlı beceriler yer almaktadır (Carroll, 1993).

Zekânın hiyerarşik yapısını oluşturma girişimleri McGrew (1997) tarafından birleştirilerek CHC sentez modeli önerilmiştir. Modelde yer alan kapsamlı ve dar kapsamlı beceriler günümüz itibariyle de geliştirilmeye devam etmektedir (Schneider & McGrew, 2018). En üstte genel zekânın yer aldığı yapıyı oluşturan kapsamlı becerilerden bazılarını **Görsel 2** 'de yer verilmektedir.



Görsel 2. Genel zekâ hiyerarşik yapısından uyarlanmıştır (Schneider & McGrew, 2012, p. 135).

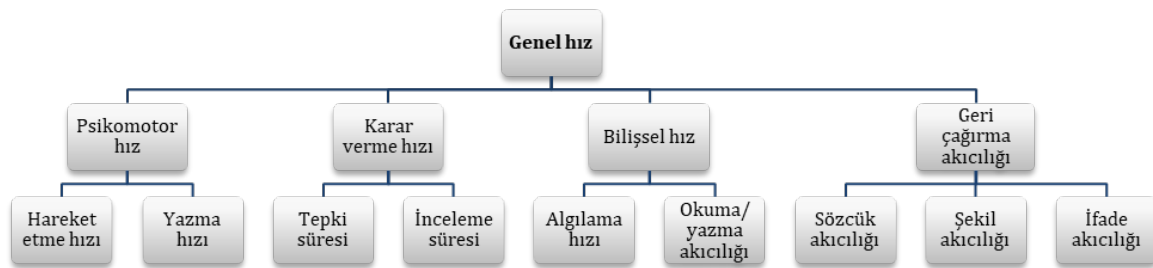
Görsel 2' de yer verilen şemada, kapsamlı bileşenler arasında hız ile ilişkili olan işleme hızı bileşeni görülmektedir. CHC Modelinin sentezine giden süreçte algısal hız (Thurstone, 1983), zihinsel hız (Eysenck, 1967; Furneaux, 1961), işleme hızı ve tepki hızı (Cattell, 1963), karar verme hızı (Horn, 1991), bilişsel hız (Carroll, 1993) gibi hız bileşenlerinin araştırıldığı dikkat çekmektedir. CHC Modeli incelendiğinde, kapsamlı beceriler arasında işleme hızı, tepki ve karar hızı, psikomotor hız ile çeşitli dar kapsamlı hız bileşenleri ile karşılaşmaktadır (Schneider & McGrew, 2012).

Çağdaş zekâ kuramı çalışmaları etkisini, zekâ testlerinin kuramsal temellerinin oluşturulmasında da göstermektedir. Zekâ testi bataryalarında çok sayıda beceriyi ölçmeye yönelik alt testler yer almaktadır. Bu testlerden elde edilen puanlar ölçtükleri kapsamlı beceriler için toplam puan oluşturularak genel zekâ

puanına belirli oranlarda katkı vermektedir. Alanda sık kullanılan testlerde hızla dayalı beceriler için bazı testlerde ayrı bir bileşen puanı olarak elde edildiği bazı testlerde ise kapsamlı becerilere etki eden bir puan türü olarak değerlendirildiği görülmektedir. Örneğin güncel sürümleri olan Bilişsel Değerlendirme Sistemi (CAS-II; Naglieri et al., 2014), Reynolds Bilişsel Değerlendirme Ölçeği-II (RIAS-II; Reynolds & Kamphaus, 2015), Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği-V (WISC-V; Wahlstrom et al., 2018), Woodcock-Johnson IV Bilişsel Yetenekler Testi (WJ IV COG; Schrank et al., 2014) gibi zekâ testlerinde farklı alt testler aracılığıyla işleme hızı puanının elde edilmektedir. Sözü edilen zekâ testlerinde ya da benzeri yaygın testlerde hız puanı ile ilgili olarak genel zekâ puanının yorumlanmasına etki eden birtakım olumsuzlukların olduğu belirtilmektedir. Bataryaları oluşturan alt testler farklı güçlük düzeylerinde maddelerden oluşmaktadır. Diğer yandan hız testi yapısı gereği hız ölçmeye yönelik maddelerin testi oluşturan ortalama güçlük düzeyinden daha düşük güçlük düzeyinde olduğu bilinmektedir. Madde güçlüğü uyumsuzluğu ise testten elde edilen genel zekâ puanı ile hız puanlarının düşük ilişkili olması, dolayısıyla hızın genel zekâyı yordama gücünün de düşük olması gibi sonuçları beraberinde getirebilmektedir (Schneider et al., 2017). Örneğin testten elde edilen yüksek doğruluk puanına karşı düşük hız puanı, katılımcının yer aldığı performans grubunun yanlış belirlenmesine ve yanlış tanılanmasına neden olabilmektedir (Keith & Reynolds, 2010).

Bağımsız Hız Ölçümü

Hiyerarşik zekâ yapısını oluşturan becerilerin genişletilmesi ile birlikte sürdürülen çalışmalar, yeni yaklaşımları da beraberinde getirmektedir. Özellikle zekâ testlerinden beklenen kuvvetli ilişkiyi elde edebilecek sonuçlara ulaşamaması, hız becerilerinin çeşitlenmesine yol açmaktadır. Buradan doğan en önemli eğilim ise genel zekâ hiyerarşik yapısının içinde yer almayan bağımsız bir genel hız yapısına yönelik yaklaşımın ortaya konması olmuştur (McGrew & Evans, 2004; Schneider & McGrew, 2018). McGrew ve Evans (2004) tarafından hız ile ilgili kapsamlı ve dar kapsamlı becerilerin önerildiği yapı CHC modelinin geliştirilmesi kapsamında incelenmiştir. Schneider ve McGrew (2018) tarafından sunulan genel hız hiyerarşik yapısına ilişkin sentez modelden özetlenen becerilere **Görsel 3**'te yer verilmektedir.



Görsel 3. Hızla dayalı beceriler hiyerarşik modelinden uyarlanmıştır (Schneider & McGrew, 2018, p.

Görsel 3'te yer verilen modelde, genel hız yapısı basitten zora doğru sıralanan kapsamlı beceriler ve alt katmanda ilişkili dar kapsamlı beceriler görülmektedir. Genel hız yapısını oluşturan kapsamlı beceriler; psikomotor hız, karar verme hızı, bilişsel hız ve geri çağırma akıcılığı olarak sıralanmaktadır. Bu beceriler altında ise beceri ile ilişkili çok sayıda dar kapsamlı beceriler de tanımlanmaktadır. Şekilde bu becerilerden bazılarının yer verilmektedir (hareket etme hızı, tepki hızı vb.). Hız ile ilgili becerilerin gerek zekâ testleri kapsamında gerekse bağımsız yapılar kapsamında, ölçülebilir becerilerinin genişletilmesi, çalışmaların da artmasına katkı sağlamaktadır (Ackerman et al., 2002; Keith & Reynolds, 2010). Önerilen modelde genel hız yapısına ilişkin olarak alanyazında bir uygulamanın olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla sıralanan bu beceriler ölçülebilirlik durumlarına göre değişiklik ve çeşitlilik gösterebilecektir.

Hız ve Zekâ İlişkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Hızın genel zekâ puanı ile ilişkili olup olmadığının araştırılması çalışmalarında ağırlıklı olarak tepki süresi, inceleme/karşılaştırma hızı, seçim süresi ölçümlerine dayalı basit bilişsel becerilerin gerçekleştirilmesi görevlerinin kullanıldığı görülmektedir (Alp & Özdemir, 2007; Conway et al., 2002; Kranzler & Jensen, 1989; Sheppard & Vernon, 2008). Çalışmalarda genel zekâ puanı elde etmek amacıyla kullanılan yaygın testler; Raven Standart İlerleyen Matrisler Testi, Cattell-Kültürden Bağımsız Testi, WAIS (Wechsler Yetişkinler için Zekâ Ölçeği) ve WISC-R (Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği-Revize) gibi standardize edilmiş testlerden oluşmaktadır (Kranzler & Jensen, 1989). Alanyazındaki hız değişkeninin incelendiği çalışmaların genellikle genel zekâ, akıcı zekâ, işleyen bellek, kısa süreli bellek ile ilişkili olarak yürütüldüğü görülmektedir. Çeşitli dönemlerde gerçekleştirilen çalışmaların analizlerine dayalı olarak paylaşılan bulgular, hız ile genel zekâ puanı arasında negatif yönde ve düşük bir ilişki olduğuna dikkat çekmektedir (Fry & Hale, 2000; Kranzler & Jensen, 1989; Schubert, 2016; Sheppard & Vernon, 2008). Bununla birlikte hız ölçmek amacıyla kullanılan testlerin basit bilişsel becerilerdeki performansa dayalı olmasının bu zayıf ilişkinin olası bir nedeni olarak açıklanırken görevlerdeki zorluk ve karmaşıklık düzeylerinin artmasına bağlı olarak ilişkinin de kuvvetli olabileceği yönünde öneriler paylaşılmaktadır (Alp & Özdemir, 2007; Avcı Doğan, 2022; Conway et al., 2002; Sheppard & Vernon, 2008). Hız değişkeninin etkileşimde olabileceği diğer bir değişken ise biyolojik yaş olarak karşımıza çıkmaktadır. Klinik gruplarda hız ile ilgili çalışmalar tepkinin ortaya çıkma süresi ile sinirsel ileti hızındaki aksaklıkları ortaya koyma amacıyla yürütülmektedir. Dolayısıyla yaşlanma ile doğrudan ilişkili olan hız çalışmalarının yanı sıra normal gelişim gösteren bireylerde hızlılık davranışının yaşa bağlı olarak açıklanabildiği belirtilmektedir. Hızdaki değişimin çocukluk ve ergenlik döneminde sürekli artma eğiliminde olduğu ve yaklaşık olarak 14 yaş itibarıyla doğrusal olarak sabit kaldığı ve 20 yaş itibarıyla azalma eğiliminde olduğu ortaya konmaktadır (Fry & Hale, 1996; Kail, 1991; Kail & Salthouse, 1994).

Sonuç ve Öneriler

Derleme çalışmasında zekânın bir göstergesi olarak hız değişkeni kavramsal olarak incelenmiş ve araştırmalar temelinde irdelenmiştir. Çalışmaya yön veren sorular kapsamında ulaşılan sonuçlar



derlenmiş ve ardından hız ölçme amacına yönelik yapılacak çalışmalar için öneriler sunulmuştur. Öncelikle araştırmacı olarak yazarın, hız ile ilişkili kavramların alanyazın taraması sonucunda karşılaştığı kavramsal kirliliğin berraklaştırılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda hız kavramının tarihsel süreç içerisindeki değişimi araştırmalar temelinde incelenmiştir. Sonuç olarak işleme hızı kavramının bilgi işleme süreçlerindeki hızı, dolayısıyla zihinsel süreçlerdeki hızı ifade etmedeki karşılığının önemi ortaya çıkmıştır. Alanyazında işleme hızına yakın kavramlar olarak zihinsel hız ve bilişsel hız ifadelerinin kullanıldığı görülmüştür. Hız çalışmalarının tarihsel süreç içerisindeki değişimi, tepki süresi gibi basit görevlere dayalı ölçümler ile başlayan sürecin, zekâ ile hız ilişkisinin araştırılması yönünde ilerlediğini göstermiştir. Zekâ kuramları ve ölçümleri temelinde ilerleyen araştırmalar ise hız ölçümüne yönelik eğilimlerin ortaya konmasına katkı sunmaya devam etmektedir.

Test Yapısına İlişkin Öneriler

Hız çalışmalarında ortaya çıkan kavram kirliliği aslında bu çalışmalara olan gereksinimi ortaya koymakla birlikte değişimin yönünü de göstermektedir. Hız, zihinsel süreçlerdeki gelişimi ya da geriliği yordamada etkili bir bileşendir. Bu bağlamda gerek bağımsız hız testleri ile gerek zekâ testleri kapsamındaki hız alt testleri ile yürütülen çalışmalar özellikle klinik grupların belirlenmesinde etkili sonuçlar vermektedir (Danthier et al., 2005; Schubert et al., 2015; Wahlstrom et al., 2018). Bunun yanı sıra zekâ testleri kapsamında yer alan hız alt testlerinden elde edilen hız puanlarının doğrudan zekâ puanına etki etmesi genel zekâ puanının yorumlanmasında bazı sınırlılıklara neden olabilmektedir. Bu tür uygulamalar için "bonus puan" olarak adlandırılan uygulama önerilmektedir. Uygulamada, görevin beklenen süreden daha kısa sürede bitirilmesi durumunun ödüllendirilmesine dayalı olarak puanlama yapılmaktadır (Kaufman et al., 2005; Reynolds et al., 2012). Basit görevlerden oluşan hız alt testlerinden elde edilen hız puanının yol açabileceği olumsuzluğa karşı görevi erken bitirmeye bağlı ek puan ile çözüm olarak kullanılabilir.

Test içeriğinin oluşturulmasındaki diğer önemli etken ise testi oluşturan maddelerin güçlük düzeylerinin belirlenmesidir. Yaygın olarak kullanılan hız testleri incelendiğinde, basit görevlere dayalı tepki süresi ölçümlerinin bireylerin tepkilerindeki bir aksaklığın işaret edebileceği durumun tespiti üzerine yapıldığı görülmektedir. Ancak günümüz çalışmalarında bu ölçümlerin zekâ ile düşük ilişkili sonuçlar ortaya koyması görevlerin basitten karmaşığa doğru bir düzenlemenin de gerekliliğine işaret etmiştir. Şöyle ki bilişsel becerilerin zorluğu ve karmaşıklığının artırılması durumunda görevin bilişsel yükü de artacaktır. Bununla beraber de işleme hızı da artacaktır. Bu bağlamda zor ve karmaşık görevlere dayalı performans sergilemede görevlerin kısa süre yerine getirilmesi, işleme hızının da iyi bir göstergesi olarak yorumlanacaktır.

Zekâ testleri gibi psikolojik yapıların ölçümünde göz önünde bulundurulması gereken bir etken de gelişimsel değişimlere duyarlılık göstermesi gerekliliğidir (Anastasi & Urbina, 1997). Küçük yaş gruplarından itibaren uygulanabilen zekâ testleri, yetişkin gruplara da uygulanabilmektedir. Bağımsız hız ölçen bataryaların hedef kitlesinin ise genellikle yetişkinler olduğu görülmektedir. Hız ölçümlerinde

amacın gelişimsel, nörolojik bozukluklara dayalı tanı olması, hedef kitlenin de genç ve ileri yetişkinler olarak belirlenmesine yol açmaktadır. Alanda çocuklarda zihinsel hızın ölçülmesi amacıyla kuramsal yapı temelinde geliştirilen, psikometrik özellikleri araştırılan bir test bulunmaması eksikliği ile karşılaşılmaktadır (Schubert, 2016). Dolayısıyla çocuklarda gelişimsel farklılıkların belirlenmesine yönelik çalışmalarda bağımsız hız ölçümü bataryalarına gereksinim olduğu söylenebilir.

Ölçme Aracına İlişkin Öneriler

Zekâ ölçümü çalışmaları güç ve hız testi yapılarının birleştiği ve birlikte uygulanabildiği çalışmalar olarak dikkat çekmektedir. Tüm güç testleri için belirlenen sınırlı süreler bulunmakta ve hız değişkeni puan olarak katkı sunmasa da testin uygulanışına etki etmektedir. Bunun yanı sıra hızın etkililiği testin uygulama biçimi ile birlikte de tartışılmaktadır. Zekâ testleri genellikle kâğıt-kalem testi uygulamaları olarak geliştirilmiştir ve süreölçer bir mekanizma kontrolü ile birlikte uygulanmaktadır. Bilgisayar teknolojilerindeki ivmeye bağlı olarak testlerin ve özellikle hız ölçümlerinin bilgisayar ortamında yürütülmesi önerilmektedir.

Yakın dönem çalışmalarında dikkat çeken test geliştirme yaklaşımlarından olan Madde Tepki Kuramı (MTK), çeşitli sınırlılıkları bulunan Klasik Test Kuramının (KTK) zayıf yönlerine karşı daha güçlü bir yapı olarak ortaya konmuştur (Hambleton et al., 1991). MTK'nın uygulama alanı olarak da karşımıza Bilgisayar Ortamında Bireye Uyarlanmış Test Uygulamaları (*Computerized adaptive testing*; BOBUT) çıkmaktadır. Bu uygulamaların, özellikle kâğıt-kalem testleri olarak yürütülen ölçme-değerlendirme çalışmalarının güçlendirilmesine hizmet etmesi dikkat çekmektedir. MTK'ya dayalı BOBUT'un; daha kısa test süreleri, daha geçerli ve güvenilir sonuçlar, olası hata oranlarının azaltılması, hızın olumsuz etkisinin ortadan kaldırılması, ilgi ve motivasyonun artırılması gibi yönlerden daha olumlu ve güçlü uygulamalar sağladığı belirtilmektedir (Çıkrıkçı-Demirtaşlı, 1995; Hambleton et al., 1991; Kaptan, 1993; Vicki et al., 2006).

Alanyazında karşılaşılan yakın dönem hız ölçümü çalışmalarının da bir bilgisayar ekranı ve klavye aracılığı ile gerçekleştirilmesi, dokunmatik ekranlı tabletler ile uygulanması gerek yöntem gerek analizler bakımından önemli görülmektedir (Lu & Sireci, 2007). İncelenen bağımsız hız testlerinin bilgisayar ortamında yürütülen uygulamaları ile karşılaşılmış (Alp & Özdemir, 2007; Conway et al., 2002; Danthiir, 2005; Salthouse, 2000) ancak tablet tabanlı bir uygulama ile karşılaşılmamıştır. Bununla birlikte MTK'ya dayalı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının da güncel çalışmalarda dikkate alınması, ölçekler bu kapsamda geliştirilmesi önerilmektedir (van Breukelen, 2005; van der Linden, 2007).

Çıkar Çatışması Beyanı

“Zihinsel Hız: Kavramsal Gelişimi ve Önemine Dair Bir Derleme Çalışması” başlıklı makale ile ilgili herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile mali çıkar çatışması yoktur.



Kaynakça

- Ackerman, P. L. (1987). Individual differences in skill learning: An integration of psychometric and information processing perspectives. *Psychological Bulletin*, 102(1), 3-27. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.102.1.3>
- Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2002). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(4), 567-589. <https://doi:10.1037/0096-3445.131.4.567>
- Albinet, C. (2015). Processing speed. In S. K. Whitebourne (Ed.), *The encyclopedia of adulthood and aging* (Vol. 3, s. 1-4). Oxford: John Wiley and Sons.
- Alp, E., & Özdemir, B. Ö. (2007). Çocuklarda akıcı zekânın (Gf) bilgi işleme hızı, kısa süreli bellek ve çalışma belleği kapasitesi ile ilişkisi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 22(60), 1-15.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological testing* (6th ed.). New York: Macmillan.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). *Psychological testing*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Avcı Doğan, G. (2022). *Çocuklar için zihinsel hız testinin geliştirilmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Baddaley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Berger, M. (1982). The "scientific approach" to intelligence: An overview of its history with special reference to mental speed. In H. J. Eysenck (Ed.), *A Model for Intelligence* (pp. 13-43). Berlin: Springer-Verlag.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22. <https://doi.org/10.1037/h0046743>
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2018). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement* (9th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Conway, A. R. A., Cowan, N., Bunting, M. F., Therriault, D. J., & Minkoff, S. R. B. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence*, 30(2), 163-183. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(01\)00096-4](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(01)00096-4)

- Cowan, N., Wood, N. L., Wood, P. K., Keller, T. A., Nugent, L. D., & Keller, C. V. (1998). Two separate verbal processing rates contributing to short-term memory span. *Journal of Experimental Psychology General*, 127(2), 141–160. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.127.2.141>
- Çıkrıkçı-Demirtaşlı, N. (1995) Psikometride yeni ufuklar: Bilgisayar ortamında bireye uyarlanmış test. *Türk Psikoloji Bülteni*, 5(13), 31-36.
- Danthiir, V., Roberts, R. D., Schulze, R., & Wilhelm, O. (2005). Mental speed: On frameworks, paradigms, and a platform for the future. In O. Wilhelm and R. W. Engle (Eds.), *Handbook of understanding and measuring intelligence*, (pp. 27-46). Sage Publications, Inc. <https://dx.doi.org/10.4135/9781452233529.n3>
- Davidson, W. M., & Carroll, J. B. (1945). Speed and level components in time-limit scores-A factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 5, 411-435. <https://doi.org/10.1177/001316444500500408>
- Estrada, E. (2018). Speeded test. In *The SAGE encyclopedia of educational research, measurement, and evaluation* (Vol. 1, s. 846-848). California: SAGE.
- Eysenck, H. J. (1967). Intelligence assessment: A theoretical and experimental approach. *British Journal of Educational Psychology*, 37, 81-98. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1967.tb01904.x>
- Fry, A. F., & Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence: Evidence for a developmental cascade. *Psychological Science*, 7(4), 237-241. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1996.tb00366.x>
- Fry, A. F., & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology*, 54, 1-34. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00051-X](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00051-X)
- Furneaux, D. (1961). Intellectual abilities and problem solving behaviour. In H. J. Eysenck (Ed.), *Handbook of abnormal psychology* (pp. 212-237). New York: Basic Books.
- Galton, F. (1907). *Inquiries into human faculty and its development* (2nd ed.). London: J. M. Dent & Co.
- Goldhammer, F., & Entink, R. H. K. (2011). Speed of reasoning and its relation to reasoning ability. *Intelligence*, 39, 108-109. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2011.02.001>
- Goldman-Rakic, P. S. (1992). Working memory and the mind. *Scientific American*, 267, 110-117.
- Guilford, J. P. (1968). *Intelligence, creativity, and their educational implications*. San Diego: Robert R. Knapp.
- Gulliksen, H. (1950). *Theory of mental tests*. New York: John Wiley.



- Hambleton R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. California: Sage Publications.
- Horn, J. L. (1965). *Fluid and crystallized intelligence: A factor analytic study of the structure among primary mental abilities* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Illinois.
- Horn, J. L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. In K. S. McGrew, J. K. Werder and R. W. Woodcock (Eds.), *WJ-R technical manual* (pp.197-232). Chicago: Riverside.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 57(5), 253-270.
<https://doi.org/10.1037/h0023816>
- Horn, J. L., & Noll, J. (1994). A system for understanding cognitive capabilities: A theory and the evidence on which it is based. In D. K. Detterman (Ed.) *Current topics in human intelligence*. (4th ed., pp.151-203), New York: Springer-Verlag.
- Jensen, A. R. (2006). *Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences*. Amsterdam: Elsevier
- Jensen, A. R. (1982). Reaction time and psychometric g. In H. J. Eysenck (Ed.), *A model for intelligence*. New York: Springer-Verlag.
- Kail, R. (1992). Processing speed, speech rate, and memory. *Developmental Psychology*, 28(5), 899–904. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.5.899>
- Kail, R., & Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86, 199-225. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0001-6918(94)90003-5)
- Kaptan, F. (1993). *Yetenek kestiriminde adaptive (bireyselleştirilmiş) test uygulaması ile geleneksel kâğıt-kalem test uygulamasının karşılaştırılması* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Kaufman, A. S., Lichtenberger, E. O., Fletcher-Janzen, E., & Kaufman, L. (2005). *Essentials of KABC-II assessment*. Hoboken: John Wiley and Sons.
- Keith, T. Z., & Reynolds, M. R. (2010). Cattell-Horn-Carroll abilities and cognitive tests: What we've learned from 20 years of research. *Psychology in the Schools*, 47(7), 635-650.
<https://doi.org/10.1002/pits.20496>
- Khodadadi, M., Ahmadi, K., Sahraei, H., Azadmarzabadi, E., & Yadollahi, S. (2014). Relationship between intelligence and reaction time; a review study. *International Journal of Medical Reviews*, 1(2), 1-5.

- Kranzler, J. H., & Jensen, A. R. (1989). Inspection time and intelligence: A meta-analysis. *Intelligence*, 13(4), 329-347. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(89\)80006-6](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(89)80006-6)
- Kyllonen, P. C. (1991). Principles for creating a computerized test battery. *Intelligence*, 15, 1-15. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(91\)90019-A](https://doi.org/10.1016/0160-2896(91)90019-A)
- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity? *Intelligence*, 14(4), 389-433. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(05\)80012-1](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(05)80012-1)
- Lu, Y., & Sireci, S. G. (2007). Validity issues in test speededness. *Educational and Measurement Issues and Practice*, 26(4), 29-37. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.2007.00106.x>
- McFarland, R. A. (1928). The role of speed in mental ability. *Psychological Bulletin*, 25(10), 595-612. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0074228>
- McGrew, K. S. (1997). Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc framework. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft and P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (1st ed., pp. 151-179). New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan and P. L. Harrison (Eds.) *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (2nd ed., pp. 136-181). New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S., & Evans, J. J. (2004). *Carroll Human Cognitive Abilities Project: Research Report No. 2*. Internal and external factorial extensions to the Cattell-Horn-Carroll (CHC) theory of cognitive abilities: A review of factor analytic research since Carroll's seminal 1993 treatise. St. Cloud, MN: Institute for Applied Psychometrics.
- Miller, L. T., & Vernon, P. A. (1996). Intelligence, reaction time, and working memory in 4- to 6-year-old children. *Intelligence*, 22, 155-190. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(96\)90014-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(96)90014-8)
- Naglieri, J. A., Das, J. P., & Goldstein, S. (2014). *Cognitive assessment system second edition interpretive and technical manual*. Texas: Pro-ed Inc.
- Nettelbeck, T. (1987). Inspection time and intelligence. In P. A. Vernon (Ed.), *Speed of information-processing and intelligence* (pp. 295-346). Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Nettelbeck, T. (1994). Speediness. In R. J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of human intelligence* (pp. 1014-1019). New York: Macmillan.
- Nettelbeck, T., & Burns, N. R. (2010). Processing speed, working memory and reasoning ability from childhood to old age. *Personality and Individual Differences*, 48, 379-384. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.10.032>



- O'Brien, A. R., & Tulsy, D. S. (2008). The history of processing speed and its relationship to intelligence. In J. DeLuca and J. H. Kalmar (Eds.), *Information processing speed in clinical populations* (s. 1-28). Philadelphia: Taylor and Francis.
- Ofiesh, N., Mather, N., & Russell, A. (2005). Using speeded cognitive, reading, and academic measures to determine the need for extended test time among university students with learning disabilities. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 23(1), 35-52.
<https://doi.org/10.1177%2F073428290502300103>
- Rabbitt, P. M. A. (1996). "Do individual differences in speed reflect 'global' or 'local' differences in mental abilities?" *Intelligence*, 22, 69-88. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(96\)90021-5](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(96)90021-5)
- Reynolds, C. R., & Kamphaus, R. W. (2015). *Reynolds Intellectual Assessment Scales* (2nd ed.). Lutz: Psychological Assessment Resources.
- Reynolds, C. R., Kamphaus, R. W., & Raines, T. C. (2012). The Reynolds Intellectual Assessment Scales and the Reynolds Intellectual Screening Test. In D. P. Flanagan and P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues* (3rd ed., pp. 400-421). New York: Guilford Press.
- Roberts, R. D., & Stankov, L. (1999). Individual differences in speed of mental processing and human cognitive abilities: Toward a taxonomic model. *Learning and Individual Differences*, 11(1), 1-120. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(00\)80007-2](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(00)80007-2)
- Salthouse, T. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54(1-3), 35-54.
[https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00052-1](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00052-1)
- Schneider, W. J., Flanagan, D. P., & Alfonso, V. C. (2017). Overview of the WISC. In D. P. Flanagan, & V. C. Alfonso (Eds.), *Essentials of WISC-V assessment* (pp. 1-53). Hoboken, NJ: Wiley.
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In D. P. Flanagan and P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues* (3rd ed., pp. 99-144). New York: Guilford Press.
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2018). The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., pp. 73-163). New York: Guilford Press.
- Schrank, F. A., McGrew, K. S., & Mather, N. (2014). *Woodcock-Johnson IV Tests of Cognitive Abilities*. Rolling Meadows: Riverside.
- Schubert, A-L. (2016). *The relationship between mental speed and mental abilities* [Unpublished doctoral dissertation]. Heidelberg University.

- Schubert, A.-L., Hagemann, D., Voss, A., Schankin, A., & Bergmann, K. (2015). Decomposing the relationship between mental speed and mental abilities. *Intelligence*, *51*, 28-46. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.05.002>
- Sheppard, L. D., & Vernon, P. A. (2008). Intelligence and speed of information processing: A review of 50 years of research. *Personality and Individual Differences*, *44*(3), 535-551. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.09.015>
- Spearman, C. (1904). "General intelligence": Objectively determined and measured. *The American Journal of Psychology*, *15*(2), 201-292. <https://doi.org/10.2307/1412107>
- Spilsbury, G., Stankov, L., & Roberts, R.D. (1990). The effects of a test's difficulty on its correlation with intelligence. *Personality and Individual Differences*, *11*(10), 1069-1077. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(90\)90135-E](https://doi.org/10.1016/0191-8869(90)90135-E)
- Stankov, L., & Roberts, R. D. (1997). Mental speed is not the 'basic' process of intelligence. *Personality and Individual Differences*, *22*(1), 69-84. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(96\)00163-8](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(96)00163-8)
- Sternberg, S. (1969). Memory-scanning: mental processes revealed by reaction-time experiments. *American Scientist*. *57*, 421-457.
- Swanson, H. L., & Beebe-Frankenberger, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology*, *96*(3), 471-491. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.3.471>
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- van Breukelen, G. J. P. (2005). Psychometric modeling of response speed and accuracy with mixed and conditional regression. *Psychometrika*, *70*(2), 359-376. <https://doi.org/10.1007/s11336-003-1078-0>
- van der Linden, W. J. (2007). A hierarchical framework for modeling speed and accuracy on test items. *Psychometrika*, *72*(3), 287- 308. <https://doi.org/10.1007/s11336-006-1478-z>
- Vernon, P. A. (1987). New developments in reaction time research. In *speed of information-processing and intelligence*. In P. A. Vernon (Ed.), *Speed of information-processing and intelligence* (pp. 1-20). Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Vicki L. W., Wise, S. L., & Bholá, D. S. (2006). The generalizability of motivation filtering in improving test score validity. *Educational Assessment*, *11*(1), 65-83. https://doi.org/10.1207/s15326977ea1101_3
- Wahlstrom, D., Raiford, S. E., Breaux, K. C., Zhu, J., & Weiss, L. G. (2018). The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Fourth Edition, Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth



Edition, and Wechsler Individual Achievement Test-Third Edition. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., pp. 245–282). New York: Guilford Press.

Extended Abstract

This review study was organized to examine the concept of speed and to analyze it on the basis of literature. Considering the effect of speed on mental processes and especially learning, there is increasing interest in investigating its relationship with intelligence (Conway et al., 2002; Fry & Hale, 2000; Kranzler & Jensen, 1989; Roberts & Stankov, 1999; Schubert et al., 2015; Sheppard & Vernon, 2008). Concept analysis is a prerequisite for reaching and understanding speed studies in the literature.

In order to understand the concept of speed, literature review and first searches were made with frequently used terms. Among these terms, primarily those containing the word "speed" formed the keywords. In order of frequency of use, the concepts expressed as processing speed, mental speed, cognitive speed, perceptual speed, reasoning speed, reading speed, writing speed and psychomotor speed. In the literature review, the second round scanning process was carried out with the contents of the sources obtained after the first examinations and the references. In this scanning process, those containing the word "time" formed the keywords. According to the frequency of use of the concepts, they are the concepts expressed as reaction time, response time, decision time, inspection time-comparison speed, search time, movement time.

In this study, frequently used speed concepts are examined according to the periods in which they are used and in the context of measurement studies in which they are used. When speed studies are examined historically, it can be said that it has followed a parallel development with intelligence theories and measurement of intelligence. In terms of the periods affected by these studies, we can examine the first period covering the end of the 19th century and the beginning of the 20th century, and the second period covering the beginning of the 21st century. The first period speed studies are mainly carried out with clinical studies that serve medical diagnosis. Therefore, in speed studies, this period can be defined as a period that varies around reaction time measurements depending on the neural conduction velocity of individuals. In studies, the reaction time recording, in which neural conduction velocity emerges as a behavior, is the main determining variable in the realization of the desired task/performance (McFarland, 1928; Vernon, 1987). Although the first period speed studies are of great clinical importance, it has been observed that the reaction-movement time related to intelligence is mostly low when associating speed with intelligence (Jensen, 1982; Vernon, 1987). Therefore, the first period of speed studies showed a tendency to fade due to the lack of sufficient attention (O'Brien & Tulskey, 2008). The second period speed studies include studies that are carried out together with mental performance and aim to understand the relationship between intelligence and speed (Berger, 1982; Davidson & Carroll, 1945). Thus, in this section, the diversity in speed paradigms is examined together with the measurements made in the historical process and the sources of conceptual diversity are revealed.

As a result of this review, the importance of the concept of processing speed has emerged in expressing the speed in information processing processes and therefore the speed in mental processes. It has been seen in the literature that the expressions of mental speed and cognitive speed are used as concepts close to processing speed. The historical development of speed studies has shown that the process that started with measurements based on simple tasks such as reaction time progressed towards investigating the relationship between intelligence and speed based on complex abilities. Research based on intelligence theories and measures continues to contribute to revealing trends in measurement of speed.