

**ANADOLU SAK ZEKÂ ÖLÇEĞİ'NİN
GÖRSEL ARDIL İŞLEYEN BELLEK
ALT TESTİNİN ÇOKTAN SEÇMELİ
VE PERFORMANS TEMELLİ
ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Yüksek Lisans Tezi
Gamze KAYACAN
Eskişehir 2019**

**ANADOLU SAK ZEKÂ ÖLÇEĞİ'NİN GÖRSEL ARDIL İŞLEYEN BELLEK
ALT TESTİNİN ÇOKTAN SEÇMELİ VE PERFORMANS TEMELLİ
ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Gamze KAYACAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Üstün Zekâlılar Öğretmenliği Programı / Özel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Uğur SAK

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eylül 2019

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Gamze KAYACAN'ın "Anadolu-Sak Zekâ Ölçeğinin Görsel Ardıl İşleyen Bellek Alt Testinin Çoktan Seçmeli ve Performans Temelli Ölçümlerinin Karşılaştırılması" başlıklı tezi 22.08.2019 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Özel Eğitim Anabilim Dalı Üstün Zekalılar Öğretmenliği Programında, Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı-Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr. Uğur SAK

Üye : Doç.Dr. Fatih KARABACAK

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ercan ÖPENGİN

Prof.Dr. Handan DEVECİ
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Müdür Vekili

ÖZET

ANADOLU SAK ZEKÂ ÖLÇEĞİ'NİN GÖRSEL ARDIL İŞLEYEN BELLEK ALT TESTİNİN ÇOKTAN SEÇMELİ VE PERFORMANS TEMELLİ ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gamze KAYACAN

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Üstün Zekâlılar Öğretmenliği Programı

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eylül 2019

Danışman: Prof. Dr. Uğur SAK

Araştırmanın amacı, ASİS zekâ ölçeğinin Görsel Ardıl İşleyen Bellek (GAB) alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümleri arasındaki ilişkiyi ve her iki formun psikometrik özelliklerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, ASİS Görsel Ardıl İşleyen Bellek alt testinin çoktan seçmeli asıl formda yer alan maddeler kullanılarak performans temelli form oluşturulmuştur. Çalışmanın katılımcıları, Eskişehir il merkezindeki bir ilköğretim okulunda birinci ve ikinci sınıfa devam eden toplam 228 öğrenciden oluşmaktadır. Veriler, okul ders saatleri içerisinde ASİS zekâ ölçeğinin ve GAB performans temelli formunun öğrencilere bireysel olarak uygulanmasıyla elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları, GAB alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümlerine ait güvenirlik katsayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca GAB alt testinin performans temelli ölçümü ASİS zekâ ölçeğinde yer alan diğer 5 alt test ile çoktan seçmeli ölçüme oranla daha yüksek bir ilişkiye sahiptir. Bulgular, performans temelli GAB'ın psikometrik özelliklerinin daha güçlü olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Anadolu Sak zekâ ölçeği, ASİS, İşleyen bellek, Performans temelli değerlendirme, Çoktan seçmeli testler, Hatırlama, Tanıma.

ABSTRACT

A COMPARISON OF PERFORMANCE-BASED AND MULTIPLE-CHOICE MEASURES OF VISUAL WORKING MEMORY SUBTEST OF ANADOLU SAK INTELLIGENCE SCALE

Gamze KAYACAN

Department of Special Education

Gifted Education Program

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, September 2019

Advisor: Prof. Dr. Uğur SAK

The current study aimed to investigate the relationship between multiple-choice and performance-based measures of Visual Working Memory (VWM) subtest of the Anadolu-Sak Intelligence Scale (ASIS) and the psychometric properties of the performance-based measure. First, the performance-based measure was created based on the original multiple-choice form of the VWM subtest. Participants included 228 first- and second-grade students who were attending an elementary school in the city of Eskişehir in Turkey. The ASIS and the performance-based VWM were administered to students individually during their regular school time. The findings indicated that there was a statistically significant difference between reliability coefficients of multiple-choice and performance-based measures of the VWM. Besides, the performance-based measure of the VWM had higher correlations with the other 5 subtests of the ASIS than the multiple-choice measure. The findings imply that the performance-based VWM had better psychometric properties than the original multiple-choice subtest.

Keywords: Working memory, Performance-based assessment, Multiple-choice test, Recall, Recognition.

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimimin temellerini atan, ilgi duyduğum alana beni yönlendiren ve bu konuda çalışmam için cesaretlendiren sayın hocam Prof. Dr. Uğur SAK’a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen saygı değer hocalarım ve jüri üyelerim Doç. Dr. Fatih KARABACAK ve Dr. Öğr. Üyesi Ercan ÖPENGİN’e destekleri için teşekkürü borç bilirim.

Bu süreçte bilgileriyle beni aydınlatan, sabırla sorularımı cevaplayan hocalarım Arş. Gör. Nazmiye Nazlı ATEŞGÖZ’e ve Dr. Bilge BAL SEZEREL’e ne kadar teşekkür etsem az kalır. Ayrıca bu zorlu süreçte hep yanımda olan, desteklerini sürekli hissettiğim değerli arkadaşlarım Naciye Ece ÜNAL’a, Saadet BAYAR’a, Esranur DÜLGER’e, Deniz ARSLAN’a ve adını burada tek tek sayamadığım tüm ÜYEP ailesine çok teşekkür ediyorum.

Belki de en büyük teşekkürü okuma yazmayı öğreterek akademik hayatımın temellerini atan annem Emine KAYACAN’a borçluyum. Bedenen yanımda olamasa da daha çok küçük yaşlarda bana kazandırdığı okuma ve araştırma sevgisi, bugünlere ulaşabilmemde en büyük desteği ve motivasyonu sağlamıştır. Vedalaşma şansımız olmadığı için çok üzgünüm ve seni çok seviyorum anneciğim...

Eğitim hayatım boyunca hiçbir desteğini benden esirgemeyen, elinden geleni fazlasıyla yaptığını bildiğim babam Resul KAYACAN’a da sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Endişelensen de her türlü kararımı destekledin, gelecekte de desteklemeye devam edeceğini biliyorum. Yeri geldiğinde büyük sorumluluklar verecek kadar bana inandığın için teşekkür ederim babacığım. Ayrıca ailemize en son katılan ve desteğini, ilgisini, şefkatini benden esirgemeyen Zehra KAYACAN’a, benim değişimle “Zehra Sultanım” a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Gamze KAYACAN

Eskişehir 2019

16.09.2019

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Gamze KAYACAN

Çok özlediğim anneme...

Ode on Working Memory

*There once was a box called short-term store
Whose function was storage and nothing more.
But along came Alan Baddeley
Whose subjects dual-tasked madly
And WM replaced STS forever more.
For those who've been living in caves
Working memory is a system with slaves.
They are independent buffers
So that neither one suffers
When doing verbal memory with visual maze.
While storage is the job of each little slave
The central executive says how we behave.
From up in the prefrontal lobes
It activates and controls all nodes
Through a dopamine system acting as gates.
The unanswered questions on WM abound
Despite numerous studies whose findings are
sound.
What's needed right now
Is for us to see how
We can put all these data on common ground.*

JANICE KEENAN

Kaynak: Keenan, J. (1999). Ode on working memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanism of active maintenance and executive control*. Cambridge: Cambridge University Press.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	ix
TABLOLAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Sayıtlılar	7
1.5. Sınırlılıklar.....	7
1.6. Tanımlar.....	7
2. İLGİLİ ALANYAZIN	8
2.1. İşleyen Bellek	8
2.2. İşleyen Bellek Teori ve Modelleri	8
2.2.1. Atkinson-Shiffrin modeli	8
2.2.2. Baddeley'in çok bileşenli işleyen bellek modeli	10
2.2.3. Cowan'ın gömülü işleme modeli	13
2.3. Bellek Ölçümlerinde Paradigmalar	14
2.3.1. Hatırlama	15
2.3.2. Tanıma	16
2.3.3. Geri çağırma modelleri	17
2.3.4. Geri çağırma çabası hipotezi	21
2.4. Zekâ Modellerinde ve Bilişsel Ölçeklerde İşleyen Belleğin Yeri	22
2.4.1. Zekâ modellerinde işleyen belleğin yeri	23
2.4.2. Bilişsel ölçeklerde işleyen belleğin yeri	29
3. YÖNTEM	45
3.1. Araştırma Modeli	45

	<u>Sayfa</u>
3.2. Çalışma Grubu	45
3.3. Veri Toplama Araçları	46
3.3.1 Anadolu-Sak zekâ ölçeği (ASİS)	46
3.3.1.1. ASİS görsel ardıl işleyen bellek (çoktan seçmeli) formu (GAB)	53
3.3.1.2. ASİS görsel ardıl işleyen bellek (performans temelli) alternatif formu (PGAB)	54
3.4. Pilot Uygulamalar	55
3.5. Veri Toplama Süreci	57
3.6. Veri Analizi	58
4. BULGULAR.....	60
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	70
5. 1. Sonuç ve Tartışma.....	70
5. 2. Öneriler	75
KAYNAKÇA.....	78
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLER DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyine göre çalışma grubu dağılımı	46
Tablo 3.2. Araştırmalara ait iç tutarlılık güvenirlik katsayıları.....	48
Tablo 3.3. Endeks ve alt testlere ait ortalamalar ve tekrar test güvenirlik katsayıları ...	48
Tablo 3.4. Araştırmalara ait puanlayıcılar arası güvenirlik katsayıları	49
Tablo 3.5. Cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyine göre pilot uygulama katılımcı grubu dağılımı.....	56
Tablo 3.6. Pilot çalışmaya ait ilişkili örneklem t testi sonuçları	56
Tablo 3.7. Ortalamalar arası farklara ait betimsel istatistikler	58
Tablo 4.1. GAB ve PGAB ölçüm puanları değerler tablosu.....	60
Tablo 4.2. Uygulamalar arası anlamlı farka ait etki büyüklüğü.....	61
Tablo 4.3. Cronbach alfa katsayıları karşılaştırma istatistikleri.....	62
Tablo 4.4. Çoktan seçmeli ve performans temelli GAB ölçümlerine ait madde istatistikleri.....	63
Tablo 4.5. Madde bazında düzeltilmiş madde toplam korelasyonları karşılaştırma testleri	66
Tablo 4.6. Ölçüm türüne bağlı GAB alt testi puanlarının diğer alt testlerle olan korelasyon değerleri	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Fonolojik döngünün kavramsallaştırılması	11
Şekil 2.2. Baddeley'in çok bileşenli işleyen bellek modeli	13
Şekil 2.3. Gömülü işleme modeli	14
Şekil 2.4. Eşik değeri teorisi	17
Şekil 2.5. Çağrışımsal bellek taraması modeline göre hatırlama ve tanıma süreçleri	20
Şekil 2.6. Luria'nın nöropsikolojik modeli	27
Şekil 4.1. GAB ve PGAB madde-toplam korelasyonları ve etki büyüklükleri	65

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASİS	: Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği
GAB	: Görsel Ardıl İşleyen Bellek (Çoktan Seçmeli-Asıl) Formu
PGAB	: Görsel Ardıl İşleyen Bellek (Performans Temelli-Alternatif) Formu
SAM	: Sözel Analogik Muhakeme Alt Testi
GES	: Görsel Algısal Esneklik Alt Testi
GAM	: Görsel Analogik Muhakeme Alt Testi
SKB	: Sözel Kısa Süreli Bellek Alt Testi
GEB	: Görsel Eşzamanlı İşleyen Bellek Alt Testi
SAN	: Sözcükler ve Anlamlar Alt Testi
SPE	: Sözel Potansiyel Endeksi
GPE	: Görsel Potansiyel Endeksi
BKE	: Bellek Kapasitesi Endeksi
SZE	: Sözel IQ
GZE	: Görsel IQ
GIQ	: Genel Zekâ Endeksi
TIQ	: Tarama Endeksi
CHC	: Cattell-Horn-Carroll Zekâ Kuramı
SB-5	: Stanford Binet (SB) Zekâ Ölçeği - 5
KABC-II	: Kaufman Çocuklar için Değerlendirme Bataryası - II
CAS-II	: Bilişsel Değerlendirme Sistemi - II
DAS-II	: Diferansiyel Yetenek Ölçekleri - II
WJ-IV	: Woodcock-Johnson IV Testleri
WISC-V	: Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği – V

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Erişilebilen bilgi miktarı olarak ifade edilen işleyen bellek kapasitesi, akademik başarıyı ve üst düzey bilişsel becerilerin kazanılma hızını önemli derecede etkilemektedir (Smith ve Kosslyn, 2017). İşleyen belleğin öğrenme üzerinde güçlü bir etkiye sahip olmasının temel nedeni, bilgilerin uzun süreli belleğe bilinçli bir şekilde kodlanması için yeterli miktarda işleyen bellek kapasitesinin gerekli olmasıdır (Dehn, 2015). Bunun yanı sıra, bellek genişliği ile öğrenme hızı arasında da güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Bellek genişliği arttıkça öğrenme hızı da artmaktadır (Radvansky ve Copeland, 2006). Ayrıca işleyen bellek kapasitesi, genel zekâ ve akıcı zekâ gibi bilişsel yetenekler için de önemli bir faktördür (Conway, Kane ve Engle, 2003; McNab ve Klingberg, 2008). Neredeyse tüm bilişsel ve metabilişsel fonksiyonlar işleyen bellek ile yakından ilişkilidir (Dehn, 2015). Alloway ve Alloway (2010) işleyen belleğin ve genel bilişsel yeteneğin öğrenme üzerindeki rollerini araştırmayı amaçlayan boylamsal çalışmalarında, işleyen belleğin akademik başarıyı genel bilişsel yetenekten daha iyi yordadığını ve göreceli olarak daha kararlı bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca işleyen belleğin, genel bilişsel yeteneğe oranla sosyoekonomik ve sosyokültürel yapılardan daha az etkilendiğini bulmuşlardır.

Bilginin işlenmesi ve geçici olarak depolanmasından sorumlu olan işleyen bellek, tüm bilgi işlemenin merkezinde bulunmaktadır (Nutley ve Söderqvist, 2017). Bu nedenle işleyen belleğin etkili bir şekilde ölçülmesi büyük önem taşımaktadır. İyi bir işleyen bellek testi, yeni bilginin kısa bir süreliğine *depolanmasını* ve aynı zamanda bazı bilgilerin *işlenmesini* sağlamalıdır (Oberauer, 2005b). Ancak depolama ve işleme kapasitesi sınırsız değildir ve işleyen belleğin yapısı gereği birbirlerinden etkilenmektedir. İşleyen bellek yapısal olarak alana özgü depolama birimlerinden ve alana özgü olmayan genel bir merkezi yöneticiden meydana gelmektedir. Merkezi yönetici yükünü arttıran görevler, bellekte alana özgü depolama birimlerinde tutulan bilgi miktarında azalmaya neden olmaktadır (Heitz, Unsworth ve Engle, 2005). Diğer bir deyişle, görevlerdeki işleme yükünün arttırılması depolanan bilgi miktarından taviz verilmesine neden olmaktadır. Ölçeği oluşturan maddelerin “işleme” ve “depolama” gereksinimlerine göre test türü de farklılaşmaktadır. Düşük işleme yüksek depolama gerektiren maddelerden oluşan testler kısa süreli bellek testleri, yüksek işleme düşük depolama gerektiren maddelerden oluşan testler ise dikkat kontrol testleri olarak ifade

edilmektedir. Eş zamanlı olarak işleme ve depolama gerektiren maddelerden oluşan testler ise işleyen bellek testleridir (bkz. Schneider ve McGrew, 2018, s.99).

Belleğin depolama kapasitesini bir başka deyişle kısa süreli belleği ölçen görevler “basit bellek genişliği görevleri (simple span tasks)” ya da “tekil bellek genişliği görevleri (single span tasks)” olarak adlandırılmaktadır (Heitz vd., 2005; Oberauer, 2005a). Bu metodolojide katılımcılara sadece bellek genişliğini ölçmeyi amaçlayan tek bir bellek görevi sunulmaktadır. İşleyen belleğin değerlendirilmesinde ise “karmaşık bellek genişliği görevleri (complex span tasks)” ya da “ikili bellek genişliği görevleri (dual span tasks)” adı verilen metodolojiden faydalanılmaktadır. Karmaşık bellek genişliği görevlerinde katılımcıların depolama, işleme ve ilişkisiz uyaranları göz ardı edebilme becerilerini işe koşmaya yönelik en az iki bellek görevi bulunmaktadır (Swanson, 2005). Birincil görev depolamayla ilişkilidir. Birincil görevdeki uyarının kodlanmasının ardından dikkat dağıtıcı ikincil bir görev sunulmaktadır. Bu görev, birincil görevle ilişkili olabileceği ilişkisiz bir görev de kullanılabilmektedir (Aben, Stapert ve Blokland, 2012; Swanson, 2005). İkincil görevin ardından birincil görevdeki uyarının geri çağırılması beklenmektedir. Alanyazın ve güncel zekâ ölçekleri incelendiğinde işleyen bellek ölçümünün genellikle karmaşık bellek genişliği görevleri ile yapıldığı görülmektedir. Ancak Unsworth ve Engle’a göre (2007) karmaşık bellek genişliği görevleri işleyen belleğin ölçümünde kullanılabilecek tek yaklaşım değildir. Serbest hatırlama görevlerinin de işleyen belleğin ölçümünde kullanılabileceğini, üst düzey bilişsel yetenekleri yordamada serbest hatırlama görevlerinin karmaşık bellek genişliği görevleri kadar etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Hatırlama (serbest, seri, ipuçlu) ve tanıma görevleri belleğin ilk kez deneysel olarak ölçüldüğü 1880’li yıllardan bu yana bellek ölçümlerinde sıkça kullanılmaktadır. *Hatırlama (recall)*, kişinin daha önce maruz kaldığı bir dizi maddeyi yeniden oluşturmasını gerektiren görevleri ifade ederken (Cleary, 2019; Schwartz, 2018); *tanıma (recognition)* ise kişinin daha önce gördüğü uyaranı diğer uyaranlar arasından ayırt etmesini gerektiren (Kintsch, 1970) bellek görevleridir. Her ne kadar iki yaklaşım da bellekte geriçağırma sürecini değerlendirse de bu süreçlerin benzer olup olmadığı tartışma konusudur. Alanyazındaki beyin görüntüleme ve lezyon çalışmaları, tanıma ve hatırlama görevlerinin farklı sinirsel bağlantılara sahip olabileceğine dair bulgular ortaya koymuşlardır (Allan, Dolan, Fletcher ve Rugg, 2000; Rugg vd., 1998). Bu çalışmalarda tanıma görevleri sırasında beynin bir bölümü aktifken hatırlama görevleri sırasında farklı

bölümlerinin aktif olduğu gözlenmiştir. Bu bulgulardan yola çıkarak araştırmacılar, tanıma ve hatırlama görevlerinin farklı bilişsel işleme sürecini kullanıyor olabileceğine dair tahminlerde bulunmuşlardır.

Tanıma testlerinin ne kadar işleyen belleği ölçtüğü de ayrı bir tartışma konusudur. Yapısal eşitlik modelleri, işleyen bellek kapasitesinin aşinalıktan (familiarity) ziyade anımsamanın (recollection) etkililiğiyle yakından ilişkili olduğunu göstermiştir (Oberauer, 2005a). Geri çağırmanın ikili süreçleri modeline göre aşinalık, kişinin söz konusu uyarıyı daha önce gördüğüne dair oluşan his veya sezgileridir. Öte yandan anımsama soruya özgü, bağlamsal bilginin kontrollü bir şekilde geri çağırılmasını ifade etmektedir (Davidson, Troyer ve Moscovitch, 2006). Bilginin geri çağırılmasında hatırlama süreci sadece bilinçli ve çaba gerektiren anımsamaya dayanmaktadır. Öte yandan tanıma süreci hem aşinalık hem de anımsama tarafından desteklenmektedir (Lafleche ve Verfaellie, 2004). Diğer bir deyişle, hatırlama görevlerinde bireyin bir bilginin tamamını doğru bir şekilde geri çağırması gerekmektedir. Tanıma görevlerinde ise; birey uyarının tamamını doğru bir şekilde geri çağırabildiği için de doğru cevabı vermiş olabilirken, daha önce gördüğü uyarıya benzerlikten dolayı oluşan “*bilme hissiyatı*” ile de doğru cevabı vermiş olabilir. İşleyen bellek kapasitesinin anımsama ile ilişkili olduğu (Oberauer, 2005a) göz önünde bulundurulduğunda, hatırlama testlerinin işleyen bellek kapasitesinin ölçümünde daha etkili bir ölçme aracı olabileceği düşünülmektedir.

Sağlanan ipucu miktarına göre değişmekle beraber hatırlama görevlerinin tanıma görevlerinden daha zor olduğu dile getirilmektedir (Andrew ve Bird, 1938; Margolis, 1992; Radvansky, 2017). Ölçme ve değerlendirme alanında yapılan bazı araştırmalar ise farklı zorluktaki maddelerin farklı bilişsel işleme gereksinimleri olduğunu ifade etmektedir (Martinez ve Katz, 1995). Serbest hatırlama görevlerinde stratejik işleme gereksinimi oldukça yüksektir. Öte yandan ipuçlu hatırlamanın ve tanımanın özü gereği sağlanan ipucu, stratejik işleme ihtiyacını büyük ölçüde azaltmaktadır. Düşük işleme gereksinimi olan tanıma görevlerinin ek bir görev kullanılmadığı takdirde işleyen bellekten ziyade kısa süreli belleği ölçtüğü söylenebilir. Öte yandan daha fazla işleme gereksinimi olan hatırlama görevleri, ek bir görev kullanılmaksızın işleyen bellek kapasitesini karmaşık (ikili) bellek görevleri kadar iyi yordamaktadır (Unsworth ve Engle, 2007). Unsworth ve Engle (2007) serbest hatırlama görevinin işleyen belleği ölçtüğünü doğrulamak amacıyla Engle, Tuholski, Laughlin ve Conway’ın (1999) 133

lisans öğrencisiyle gerçekleştirdiği bir çalışmanın verilerini yeniden analiz etmiştir. 1999 yılında yürütülen bu çalışma kapsamında öğrencilerden Akademik Yetenek Sınavı (SAT) sözel ve sayısal puanları, akıcı zekâ ölçümleri, basit ve karmaşık bellek görevleri ve serbest hatırlama görevi puanları toplanmıştır. Serbest hatırlamanın işleyen bellek ölçümü olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceğini test etmek amacıyla karmaşık bellek genişliği görevleri ile serbest hatırlama görevlerinden elde edilen puanlar doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Faktör analizi sonucunda serbest hatırlama görevinin karmaşık bellek genişliği görevlerine benzer faktör yüküne sahip olduğu ortaya konulmuştur. Ardından işleyen bellek kapasitesi faktörünün SAT puanları ve akıcı zekâ faktörleriyle ilişkisi incelenmiş, Engle ve arkadaşlarının (1999) orijinal çalışmasında bulunana benzer korelasyon değerleri elde edilmiştir. Bu analizler sonucunda serbest geri çağırma görevlerinin işleyen bellek kapasitesinin bir ölçümü olarak değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazın incelendiğinde tanıma görevlerine oranla daha yüksek işleme gereksinimi olan hatırlama görevlerinin işleyen belleğin ölçümünde daha etkili olacağı düşünülmektedir. Ancak, bazı çalışmalarda da (Allan, Dolan, Fletcher ve Rugg, 2000; Rugg vd., 1998) belirtildiği gibi tanıma ve hatırlama görevleri farklı işleme süreçlerini işe koyarsa, bu görevlerle ölçülen becerilerin genel zekâ ve işleyen bellek de dâhil olmak üzere diğer üst düzey düşünme becerileri ile olan ilişkileri de önemli düzeyde farklılaşabilir. Bu farklılık ise zekâ testlerinin işleyen bellek bileşenlerinde gözlenebilir. Örneğin, bireylerin zekâ testi puanları işleyen bellek testlerinin tanıma testleri veya hatırlama testleri içermesine göre değişebilir. Bu değişim zekâ testleri için önemli bir geçerlik sorunu oluşturabilir.

Anadolu Sak Zekâ Ölçeği'nin işleyen bellek alt testlerinden biri olan Görsel Ardıl İşleyen Bellek (GAB) alt testi çoktan seçmeli maddelerden oluşan bir tanıma (recognition) testidir. Şekiller isimlendirilebilir olduğundan Baddeley'in bellek modelinde yer alan fonolojik kısa süreli belleği ölçtüğü söylenebilir. Diğer zekâ testlerindeki fononolik kısa süreli belleği ölçen bazı bellek alt testlerine benzer şekilde (WISC-V'te yer alan sayısal bellek genişliği, görsel bellek genişliği alt testleri; SB-5'te yer cümle hafızası alt testi; KABC-II'de yer alan rakam hatırlama alt testi; CAS-II'de yer alan cümle tekrarı, kelime serileri ve görsel bellek genişliği alt testleri; DAS-II'de yer alan sayısal bellek genişliği alt testi; WJ-IV'te yer alan kelime belleği alt testi) belleğin depolama yönünü ağırlıklı olarak ölçmektedir. Dolayısıyla bu alt testten elde edilen

veriler öğrencinin bellekte depolama ile ilgili bir probleminin olup olmadığı konusunda yorum yapılmasına imkân sağlamaktadır. GAB alt testinin hatırlama (recall) göreviyle performans temelli olarak ölçülmesinin ise alt testin işleme gereksinimini arttıracığı düşünülmektedir. Katılımcının uyarın kitapçıkta gördüğü şekli aynı sırayla yeniden oluşturması alt testin depolama boyutunu oluşturmaktadır. Alt testin işleme boyutunu ise görsel bilginin zihinsel olarak döndürülmesi (zihinsel rotasyonu) oluşturmaktadır. Çünkü ilerleyen maddelerde şekillerin aynı sırada olması yetmemekte bir de uygun şekilde döndürülmesi gerekmektedir. Ayrıca bazı şekillerin birden fazla kullanımı bulunmaktadır. Örneğin, kare şekli hem bir kenarı üzerine konumlandırılarak kare yerine hem de bir köşesi üzerine konumlandırılarak karo yerine kullanılabilir. Öğrencinin soru içerisinde gördüğü karo şeklini iki boyutlu şekillerden olan kareyi bir kenarı üzerinde konumlandırarak elde edebileceğini zihinsel olarak tasarımılaması gerekmektedir. Şekillerin ikincil kullanımlarının zihinsel olarak tasarımılanması ise zor olabilmektedir. Ayrıca 18 şekil arasından gereken şeklin bulunması ve bu sırada geçen süre miktarının da engelleyici görevi bulunmaktadır. Çünkü bu süreçte öğrenci birçok uyarana (diğer şekillere) maruz kalmakta ve harcanan süre sırasında bellek izleri de zayıflamaktadır. Bu tarz engelleyici görevler işleyen bellek ölçümünde sıklıkla kullanılmaktadır. Yapılacak bu düzenlemeler ile alt testin büyük oranda görsel-uzamsal işleyen belleği ölçeceği tahmin edilmektedir. Öğrencinin depolama veya işleme ile ilgili problemleri bu alt test sonuçlarını doğrudan etkileyecektir. Dolayısıyla alt testin yeniden düzenlenmiş versiyonu öğrencinin sadece depolama ile ilgili değil işleme ile ilgili problemlerinin tanımlanmasında da önemli veriler sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği'nin (ASİS) Görsel Ardıl İşleyen Bellek (GAB) alt testinin çoktan seçmeli (tanıma) formunu performans temelli (hatırlama) forma da dönüştürerek her iki formun psikometrik özelliklerini karşılaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. GAB alt test puanları çoktan seçmeli (tanıma) ve performans temelli (hatırlama) uygulamalara göre farklılık göstermekte midir?
2. Performans temelli GAB ile çoktan seçmeli GAB'ın güvenilirliği farklılaşmakta mıdır?

3. Performans temelli GAB ile çoktan seçmeli GAB'ın madde-toplam korelasyonları farklılaşmakta mıdır?
4. Performans temelli GAB ile çoktan seçmeli GAB'ın ASİS'in diğer alt testleri ile olan korelasyonları farklılaşmakta mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

İşleyen belleğin bilişsel fonksiyonlar üzerinde kritik bir öneme sahip olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Conway vd., 2003; Dehn, 2015; McNab ve Klingberg, 2008; Nutley ve Söderqvist, 2017; Radvansky ve Copeland, 2006; Smith ve Kosslyn, 2017). Bu nedenle pek çok zekâ testinde işleyen belleği ölçmeye yönelik en az bir alt test yer almaktadır. Bu çalışmada ASİS zekâ ölçeğinin “Görsel Ardıl İşleyen Bellek” formunun şu anki ölçüm türü olan çoktan seçmeli form ile alternatif olarak önerilen performans temelli ölçümlerini zekâ ölçeği bağlamında bütünsel olarak karşılaştırılmaktadır. GAB alt testinin çoktan seçmeli formunda tanıma görevleriyle, performans temelli formunda ise hatırlama görevleriyle işleyen bellek ölçülmektedir. Alanyazında tanıma ve hatırlama görevlerinin işleyen belleğin ölçümü kapsamında inceleyen sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu iki görevi zekâ ölçeği bağlamında karşılaştıran bir araştırmaya ise rastlanamamıştır. Hatırlama ve tanıma görevleri ile ölçülen becerilerin genel zekâ ve üst düzey düşünme becerileriyle ilişkileri önemli düzeyde farklılaşabilir ve bu durum zekâ testleri için önemli bir geçerlik sorunu oluşturabilir. Bu nedenle iki farklı bellek görevinin (hatırlama ve tanıma) performans temelli ve çoktan seçmeli ölçüm yaklaşımlarıyla bir zekâ ölçeği bağlamında ölçülmesinin hem üst düzey düşünme becerileri ile ilişkinin incelenmesi hem de geçerlik problemlerine yol açıp açmayacağı konusunda alanyazına bazı katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra ASİS zekâ ölçeği GAB alt testi kapsamında yapılan düzenlemelerin olumlu veya olumsuz sonuçları, alt test ile ilgili gelecekte yapılacak olan düzenlemeler hakkında da bazı ipuçları sağlayabilir. Herhangi bir geçerlik veya güvenilirlik sorunu oluşturmadığı takdirde yapılacak olan yeni düzenlemelerin, öğrencinin depolama ile ilgili sorunlarının yanı sıra işleme ile ilgili problemleri hakkında da bilgi sağlayacağı tahmin edilmektedir.

1.4.Sayıtlılar

- Zekâ testi uygulamalarında çocukların puanlarının uygulayıcılar arasındaki farklılıklardan etkilenmediği varsayılmıştır.
- Öğrencilerin sosyal, duygusal, fiziksel ve testlerin uygulandığı günlerdeki anlık durumlarının çocukların her iki testten elde ettikleri puanlar arasında fark yaratmadığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz dönemiyle sınırlıdır.
- Eskişehir ilindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilköğretim okuluna devam eden 1. ve 2. sınıf öğrencilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

İşleyen bellek: Sadece geçici olarak bilgi depolamakla kalmayıp aynı zamanda bireylerin mantık, öğrenme ve anlama gibi karmaşık faaliyetlerde bulunmalarını sağlayacak şekilde bilgileri manipüle eden bir sistemdir (Baddeley, 2015a).

Merkezi yönetici: Fonolojik döngüyü ve görsel uzamsal eskiz defterini kontrol eden, bu köle sistemler ile uzun süreli bellek arasında etkileşimi sağlayan sınırlı bir kapasiteye sahip dikkat sistemi olarak tanımlanmaktadır (Baddeley, 2002, 2013; Henry, 2012).

Fonolojik döngü: Fonolojik döngü, sözel formda saklanabilen sınırlı sayıdaki bilgiyi sınırlı bir süre için muhafaza edebilen köle sistemdir (Baddeley, 2015b).

Görsel uzamsal eskiz defteri: Görsel uzamsal bilgileri geçici olarak depolanmasından ve işlenmesinden sorumlu, mekânsal yönelim ve görsel uzamsal problemlerin çözümünde rol oynayan sistemdir (Baddeley, 2002).

Epizodik tampon: Epizodik tampon; merkezi yönetici tarafından kontrol edilen, çeşitli kaynaklardan gelen bilgilerin işlendiği ve değiştirildiği, sınırlı kapasiteye sahip geçici bir depolama sistemidir (Baddeley, 2000, 2012; Farmer ve Matlin, 2019).

Hatırlama: Hatırlama, kişinin daha önce maruz kaldığı bir maddeyi veya uyarıyı yeniden oluşturmasını gerektiren bir bellek görevidir (Schwartz, 2018).

Tanıma: Kişinin daha önce gördüğü uyarıyı diğer uyarılar arasından ayırt etmesini gerektiren bellek görevleridir (Kintsch, 1970).

2. İLGİLİ ALANYAZIN

Belleğe karşı olan ilgi yüzyıllar öncesine dayanmaktadır (Bors ve MacLeod, 1996). İşleyen belleği ilginç, aynı zamanda da etkili kılan şey, sınırlı kapasitesinin olmasıdır. Bu sınır bireylerin bilişsel etkinlikleri üzerinde önemli sonuçlara neden olmaktadır (Dehn, 2015). Öğrenmeden, performansa kadar birçok alanı etkilemesinden dolayı işleyen belleğin etkili bir şekilde değerlendirilmesi önem kazanmıştır. İşleyen belleği etkin bir şekilde değerlendirmek için öncelikle değerlendirilecek olan yapıyı tanımak, dünden bugüne bu kavramın geçirdiği gelişim ve değişimin farkında olmak ve yapı ile ilgili daha önce ortaya atılan model ve teorileri kapsamlı bir şekilde ele almak gerekmektedir.

2.1. İşleyen Bellek

İşleyen bellek, bilinçli olarak algılanan bilgileri kısa bir süre boyunca muhafaza eden ve aynı zamanda işleyen bir yapıdır (Cowan, 2005). Birkaç saniye de olsa farkındalık içinde bilgiyi tutma kapasitemiz bilişsel etkinliklerde önemli rol oynamaktadır (Shah ve Miyake, 1999). Bilgiyi her seferinde uzun süreli bellekten çekip işlemek nispeten yavaş ve zahmetlidir. Örneğin bazı problemlerin çözümü uzun zihinsel hesaplamalar ve dönüşümler gerektirmektedir. Yeterli işleyen bellek kapasitesiyle, problem çözme sırasındaki her adım uzun süreli belleğe kaydedilmek zorunda kalmadan tamamlanabilmektedir (Schneider ve Newman, 2015). Bu sayede bilgi hızlı ve verimli bir şekilde işlenebilmektedir. Bilişsel etkinliklerimizde önemli rol oynayan bu yapıya birçok farklı tanım getirilmiş, farklı tanımlara dayanan farklı modeller ileri sürülmüştür.

2.2. İşleyen Bellek Teori ve Modelleri

2.2.1. Atkinson-Shiffrin modeli

Atkinson ve Shiffrin'in bellek modeli duyuşsal kayıt, kısa süreli depo ve uzun süreli depo olmak üzere üç temel yapıdan oluşmaktadır. Bu modele göre, dışarıdan gelen uyaran öncelikle duyuşsal kayıttan geçmek zorundadır. Duyuşsal kayıttaki bilgi kısa bir süreliğine korunmakta, daha sonra azalarak kaybolmaktadır. Diğer bir yapı olan kısa süreli depo ise kişinin işleyen belleği olarak tanımlanmıştır. Duyuşsal kayıttan ve uzun süreli depodan gelen bilgiler burada toplanmaktadır. Duyuşsal kayıttaki gibi, kısa süreli depoda da bilgiler kısa süre içerisinde azalarak kaybolmaktadır, fakat bilginin tutulma süresi duyuşsal kayıta oranla daha uzundur. Kısa süreli depoda bilgiler hiçbir şey

yapılmadığı takdirde yaklaşık 30 saniye boyunca korunabilmektedir. Buradaki sınırlı bilginin korunma süresi tekrarlar aracılığıyla uzatılabilir. Kişinin bilinçli çabalarıyla korunmayan bilgi kısa süre içerisinde kaybolmaktadır. Tekrarlar aracılığıyla korunan bilgi ise uzun süreli depoya aktarılmaktadır. “Aktarma” eyleminin bir depodan diğer depoya bilginin kalıcı olarak taşınması anlamına gelmediği özellikle vurgulanmaktadır. Bu süreçte bilgi bulunduğu depodan çıkarılmadan diğer depoya kopyalanmaktadır (Atkinson ve Shiffrin, 1968).

Atkinson ve Shiffrin’in işleyen bellek modeli yapılan bazı çalışmaları (Peterson ve Peterson, 1959; Shallice ve Warrington, 1970; Warrington ve Shallice, 1969) açıklamada yetersiz kalmıştır. Örneğin, Peterson ve Peterson’ın (1959) çalışmasında, 24 psikoloji öğrencisinden oluşan katılımcı grubuna 3 harften oluşan anlamsız harf öbekleri sunulmuştur. Bellekte tekrarı engellemek amacıyla değişen süreler boyunca (3, 6, 9, 12, 15, 18 saniye) katılımcılara geriye doğru sayma görevi verilmiş ve katılımcıların hatırlama oranı kaydedilmiştir. Araştırmanın bulguları, engelleyici görev süresinin artmasıyla katılımcıların hatırlama oranının düştüğünü göstermiştir. Fakat Atkinson ve Shiffrin’in bellek modelinde bilgilerin hem işlenmesinden hem de depolanmasından sorumlu tek bir yapının (kısa süreli depo) olduğu varsayımı (Ricker, Vergauwe, ve Cowan, 2016), tekrarın engellenmesinden sonra bile geri çağırmanın mümkün olmasını açıklamada yetersiz kalmıştır. Baddeley ve Hitch 1974’te yaptığı çalışmalarında kısa süreli depolamada sadece bir değil, birden fazla sistemin olduğunu destekleyen bulgular ortaya koymuştur.

Baddeley’e göre (1974) ise kısa süreli deponun işleyen bellek işlevini de üstlendiği hipotezine karşı en yıkıcı kanıtın Shallice ve Warrington’un nöropsikolojik çalışmalarından gelmektedir. Warrington ve Shallice (1969), 17 yaşında geçirdiği bir bisiklet kazasından sonra beyninin sol parietal lobu hasar gören tek bir katılımcı ile bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışma, sözel bellek genişliği tek kelimeyle sınırlı olan katılımcının, sözel öğrenmesinin ve uzun süreli deposunun bu durumdan etkilenmediğini ortaya koymuştur. Söz konusu olan çalışmadan elde edilen veriler, bilginin uzun süreli depoya aktarılmadan önce kısa süreli depodan geçmesi gerektiğini belirten Atkinson-Shiffrin modelinin sıralı olma varsayımını desteklememektedir. Shallice ve Warrington da (1970), Atkinson-Shiffrin modeli gibi sıralı bellek modellerinin uygun olmayabileceğini ifade etmiştir. Warrington, Logue ve Pratt (1971), kısa süreli deponun işleyen bellek olarak görev yaptığı durumda bahsi geçen

çalışmalarındaki katılımcının hatalı öğrenme ve bellek problemleri sergilemesi beklendiğini, fakat böyle bir durumla karşılaşmadığını vurgulamışlardır (akt. Baddeley, 1974).

2.2.2. Baddeley'in çok bileşenli işleyen bellek modeli

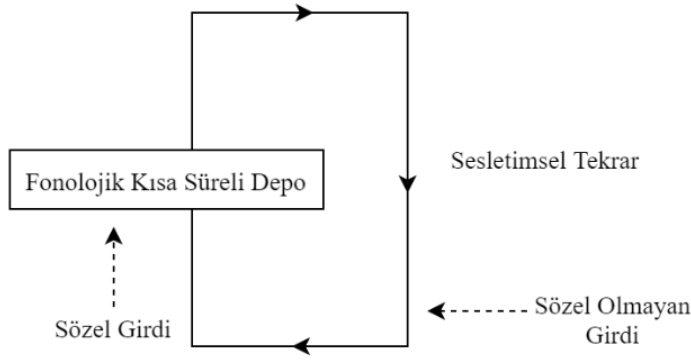
Alanyazındaki teorik bilgiler ile yapılan çalışmalar arasındaki paradoksa dikkat çeken Baddeley ve Hitch, 1974'te işleyen belleğe çok-bileşenli bir bakış açısı kazandırmıştır. Çok bileşenli işleyen bellek modelinin kuramsal alt yapısını oluşturan işleyen bellek kavramı “*sadece geçici olarak bilgiyi depolamakla kalmayıp aynı zamanda bireylerin mantık, öğrenme ve anlama gibi karmaşık faaliyetlerde bulunmalarını sağlayacak şekilde bilgileri manipüle eden bir sistem* (Baddeley, 2015a, s. 41)” olarak tanımlanmaktadır. Tanımda da görüldüğü üzere işleyen belleğin, bilgileri eş zamanlı olarak kaydetmesi ve aynı zamanda işlemesi gerekmektedir (Baddeley, 1992).

Baddeley ve Hitch'in ortaya attıkları çok bileşenli işleyen bellek modelinin ilk versiyonu üç bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; akustik veya konuşmaya dayalı dizileri hatırlamaya yarayan *fonolojik döngü* (*phonological loop*), görsel ve uzamsal olarak kodlanmış bilgilerin hatırlanmasında görev alan *görsel-uzamsal eskiz defteri* (*visuo-spatial sketchpad*) ve tüm yapıyı kontrol edip yürüten, alt sistemlerdeki öğeleri seçip işleyen *merkezi yöneticiden* (*central executive*) oluşmaktadır (Baddeley, 2015b). Geçici depo sistemleri olan fonolojik döngü ve görsel uzamsal eskiz defteri “köle sistemler” olarak adlandırılmaktadır (Henry, 2012).

2.2.2.1. Fonolojik döngü

Baddeley (2015b) fonolojik döngüyü en temel anlamda sözel kısa süreli bellek (KSB) modeli olarak tanımlamıştır. Diğer bir deyişle fonolojik döngü, sözel formda saklanabilen sınırlı sayıdaki bilgiyi sınırlı bir süre için muhafaza edebilen köle sistemlerden birisidir. Bu yapı, fonolojik formdaki bilgiyi saklayan bir depodan ve bilginin bellekte tutulmasına hizmet eden sesletimsel tekrarlama sürecinden meydana gelmektedir (Baddeley, Gathercole ve Papagno, 1998). Bu süreci Baddeley 1986'daki çalışmasında görselleştirmiş, Gathercole (2008) ve Logie (2014) Şekil 2.1'deki gibi aktarmıştır.

Şekil 2.1'de de görüldüğü üzere, dışarıdan gelen sözel bir uyaran öncelikle fonolojik kısa süreli depodan geçmektedir. Uyaranın fonolojik kısa süreli depodaki



Şekil 2.1. Fonolojik döngünün kavramsallaştırılması (Kaynak: Baddeley, 1986'dan akt. Gathercole, 2008, s. 35; Baddeley, 1986'dan akt. Logie, 2014, s. 66)

temsillemeleri zamana bağılı olarak hızlı bir şekilde bozulmaya uğramaktadır. Sesletimsel tekrar süreci, uyarının bellekteki temsilinin tekrar ve tekrar fonolojik kısa süreli depoya girmesine olanak sağlayarak fonolojik kısa süreli depoda canlı tutulmasına yardımcı olur. Bu döngü sayesinde bilgi süresiz olarak korunmaktadır. Fonolojik kısa süreli depodaki bilgiler sesletimsel tekrarlarla canlı tutulmadığı takdirde hızlıca bozulmaya uğrayıp kaybolmaktadır (Gathercole, 2008).

2.2.2.2. Görsel-uzamsal eskiz defteri

Görsel uzamsal eskiz defteri, görsel ve uzamsal bilginin kısa süreliğine depolanması ve işlenmesinden sorumlu sistemdir. Baddeley (2002) bu sistemi, bilginin mekânsal olarak konumlandırılmasında ve görsel-uzamsal problemlerin çözümünde işe koşulabilen bir yapı olarak betimlemiştir. Birçok açıdan diğer köle sistem olan fonolojik döngüye benzemektedir. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere görsel-uzamsal eskiz defteri, fonolojik döngüde olduğu gibi göreve özgü kısa süreli bellek modelidir. Görsel-uzamsal eskiz defterinde de bilgi hızlı bir şekilde bozulmaya uğramaktadır. Bu nedenle bilginin canlı tutulması için tekrar sürecinin gerekliliği vurgulanmaktadır (Henry, 2012). Ancak görsel-uzamsal eskiz defterinde tekrar sürecinin doğasını betimleyen açıklamalar Logie'nin (1989, 2014) çalışmalarıyla sınırlıdır. Logie, 1989'da yaptığı çalışmasında görsel uzamsal eskiz defterinin, fonolojik döngüye benzer bir şekilde, pasif bir görsel depodan ve aktif tekrar sürecinden oluşabileceğinden bahsetmektedir. 1995'teki çalışmasında ise bu yapılar için görsel depo (visual cache) ve iç yazıcı (inner scribe) terimlerini kullanmıştır (akt. Logie, 2014). "Görsel ön bellek" öncelikle şekil ve renk gibi bilgileri depolamaktadır. Bu nedenle görsel algısal sistem ile yakından ilişkili olduğu söylenebilir. Öte yandan "iç yazıcı" ise hareket dizileri hakkındaki bilgileri

saklamaktadır. Hareketin planlanması ve yürütülmesiyle yakından ilişkilendirilir (Logie ve Pearson, 1997).

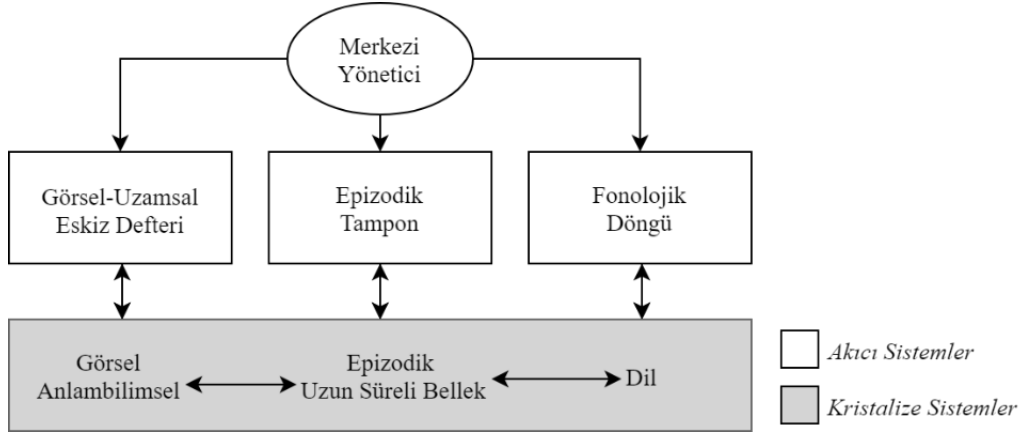
2.2.2.3. Merkezi yönetici

Baddeley'e göre (1999, 2002, 2006) merkezi yönetici, işleyen bellek modelinin en önemli fakat en az anlaşılan bileşenidir. Köle sistemlere oranla daha karmaşık bir yapıya sahip olması, merkezi yöneticinin incelenmesini zorlaştırmaktadır (Baddeley, 2006, 2013). Merkezi yönetici; fonolojik döngüyü ve görsel uzamsal eskiz defterini kontrol eden, bu köle sistemler ile uzun süreli bellek arasında etkileşimi sağlayan sınırlı bir kapasiteye sahip dikkat sistemi olarak tanımlanmaktadır (Baddeley, 2002, 2013; Henry, 2012). Dikkatin sınırsız bir kaynak olmaması nedeniyle, çevresel etmenler ve motivasyon kaynakları göz önünde bulundurulduğunda dikkat kapasitesinin olası eylemler ve uyaranlar arasında nasıl bölüneceğine karar veren bir mekanizma bulunmalıdır (Buchsbaum ve D'Esposito, 2013). Baddeley'in işleyen bellek modelinde bu yapı merkezi yöneticidir. Merkezi yönetici, ilgili uyaranlara dikkati yönlendirirken, ilgisiz uyaranları baskılamaktadır (Kanki, 2018). Dikkat ile uyaranlar arasındaki dinamiği sağlayan (Baddeley, 1992) merkezi yönetici, ikili görev paradigmalarında görevler arasında kaynakların aktif bir şekilde kullanılmasında aktif bir rol oynamaktadır. Söz konusu görevler farklı iki köle sistemi kullansa dahi görevlerin ayrı ayrı yapıldığı zamana oranla performanslarında gözlenen düşüş, merkezi yönetici ile açıklanabilmektedir (Buchsbaum ve D'Esposito, 2013).

2.2.2.4. Epizodik tampon (Episodic buffer)

Baddeley'in çok bileşenli işleyen bellek modelinin ilk versiyonunda epizodik tampon yer almamaktadır. Modelin ilk versiyonuna göre merkezi yönetici çeşitli bilişsel aktiviteleri yürütmekte ve planlamaktadır (Farmer ve Matlin, 2019). Bununla beraber merkezi yöneticinin çeşitli alanlarla ilişkili bilgileri entegre bir şekilde kullanması için bu bilgileri ortak bir depoya çekip işlemesi gerekmektedir. Fakat bu modele göre merkezi yönetici hiçbir şekilde bilgiyi depolayamamaktadır (Farmer ve Matlin, 2019). Bu nedenle Baddeley, 2000 yılında modele yeni bir bileşen eklemiştir (bkz. Baddeley, 2000). Model, bu son bileşenle beraber Şekil 2.2'deki gibi kavramsallaştırılmıştır.

Epizodik tampon; merkezi yönetici tarafından kontrol edilen, çeşitli kaynaklardan gelen bilgilerin işlendiği ve değiştirildiği, sınırlı kapasiteye sahip geçici bir depolama



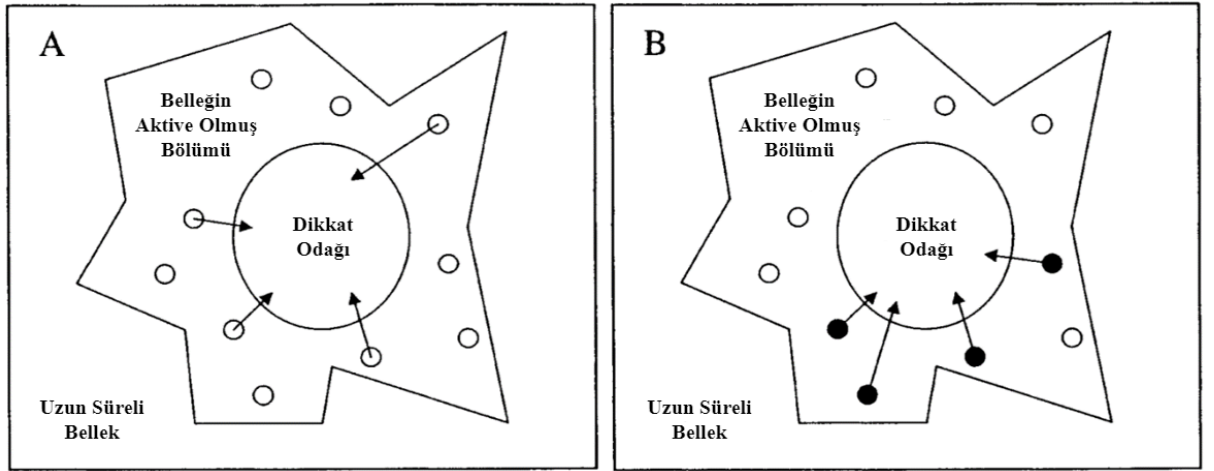
Şekil 2.2. Baddeley'in çok bileşenli işleyen bellek modeli (Kaynak: Baddeley, 2012, s. 11)

sistemi olarak tasarlanmıştır (Baddeley, 2000, 2012; Farmer ve Matlin, 2019). Bu bileşen fonolojik döngüyü, görsel uzamsal eskiz defterini ve uzun süreli belleği birbirleriyle ilişkilendiren bir yapı olması nedeniyle epizodik olarak nitelendirilmiştir. Çünkü bu bileşen sayesinde işleyen bellek ile uzun süreli bellek arasında bir bağ kurulmuş ve köle sistemler ile uzun süreli bellekten gelen bilgilerin nasıl birlikte işlendiğine dair bir açıklama getirilmiştir.

2.2.3. Cowan'ın gömülü işleme modeli

Cowan'ın işleyen bellek modeli, dikkat temelli bir model olduğu için alanyazında sıklıkla ele alınmaktadır. Gömülü işleme modelini daha iyi anlamanın yolu, öncelikle modelin altında yatan işleyen bellek tanımını ele almaktan geçmektedir. Cowan'a göre (1999) işleyen bellek, “*bilişsel unsuru olan görevleri yürütmeye uygun, bilgiyi alışılmışın dışında ulaşılabilir durumda tutan bilişsel süreçleri* (s.62)” ifade etmektedir. Tanımda geçen “alışılmışın dışında ulaşılabilir durumda tutan bilişsel süreçler” bellekteki uyarılma halini ve dikkat odağını vurgulamaktadır. Bu modele göre, işleyen bellek uzun süreli belleğin uyarılmasına bağlıdır ve bu durum dikkat süreçleriyle kontrol edilmektedir. Bellekteki bu uyarılma kalıcı değildir, sözel tekrar veya aktif bir dikkat ile sürdürülmediği takdirde bozulmaktadır (Baddeley, 2015b).

Cowan, 1999'da “gömülü işleme modeli” olarak kavramsallaştırdığı modelde işleme sürecini iki farklı bileşen tanımlayarak ele almıştır. Bunlardan birincisi, bellekte aktif durumda olan öğelerin alt kümesidir. Diğeri ise aktif olmuş ya da uyarılmış olan uzun süreli bellekte dikkatin odağında olan, işlenmiş, bütünleşmiş ve daha anlamlı formdaki öğelerden oluşan ve daha küçük olan alt kümedir (Cowan, 1999). Şekil 2.3'de görüldüğü üzere uzun süreli belleğin uyarılmış bölümünde bulunan öğeler, sınırlı



Şekil 2.3. Gömülü işleme modeli (Kaynak: Cowan, 2001, s. 95)

kapasiteye sahip dikkat odağı alt kümesi doyuma ulaşana kadar bu alt kümeye yükseltilir. B'deki içi dolu daireler ise kasıtlı olarak dikkat odağına çekilen öğeleri yansıtmaktadır. Burada dikkat çekici olan şey, aktif bellek yapısının bir sınırı olmadığı varsayımdır. Bunun yerine, çevreden gelen farklı uyaranların dikkat odağındaki öğelere müdahale etmesinden dolayı bellekteki öğelerde bozulma yaşanması söz konusudur (Cowan, 2001). Bellek ölçümlerinde, uyaran ile cevap arasındaki süre arttıkça doğru yanıt verme oranının düşmesi de bu varsayıma dayandırılmaktadır. Uyaran ile cevap arasındaki süre arttıkça bellek çevreden gelen uyaran bombardımanına maruz kalacaktır. Dikkat odağı sınırlı kapasiteye sahip olduğundan dolayı, yeni gelen uyaranlar daha eski uyaranlarda bozulmaya neden olmaktadır.

2.3. Bellek Ölçümlerinde Paradigmalar

İşleyen belleği değerlendirmek için çok çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin ortak noktası genellikle sayı, kelime gibi sınırlı bir sayıda maddenin sunulması ve (çoğunlukla bazı kısa müdahale görevlerinden sonra) tanıma veya hatırlama görevi ile geri çağırılmalarıdır (Roediger III, Zaromb ve Goode, 2017). Bellek ölçümünde kullanılan paradigmalar, geri çağırma sırasında sağlanan ipucu miktarına göre hatırlama ve tanıma görevleri olarak farklılaşmaktadır. Serbest hatırlama ve seri hatırlamada hiçbir ipucu sağlanmazken, ipuçlu hatırlamada kısmi olarak ipucu sağlanmaktadır. Tanıma görevinde ise maddenin tamamı katılımcıya sunulmaktadır.

Hatırlamadan (seri hatırlama, serbest hatırlama, ipuçlu hatırlama) tanımaya kadar birçok bellek ölçüm paradigmasının geçmişi, bellek araştırmalarının ilk başladığı tarihlere kadar uzandığı düşünülmektedir. Belleği ilk kez deneysel yöntemle ele alan

Ebbinghaus (Otani, Schwartz ve Knoll, 2019; Schwartz, 2018), deneysel çalışmalarında *-katılımcıların bir madde listesine çalışıp ardından ne kadarını hatırladıklarına dair teste tabi tutuldukları “liste öğrenme yaklaşımına”* (Cleary, 2019)- yer vermiştir. Kendisini test etmek amacıyla, ana dili olan Almanca’da anlamsız olan, ünsüz-ünlü-ünsüz şeklinde üç harften meydana gelen kelime listeleri hazırlamıştır (Cleary, 2019; Hoffman, Bringmann, Bamberg ve Klein, 1987; Otani vd., 2019; Schwartz, 2018). Ebbinghaus’un anlamsız kelimelerle çalışmasının altında uyaranın anlamının muhtemel karıştırıcı bir etken olabileceği endişesidir. Kişiye daha anlamlı gelen materyaller daha çok hatırlanma eğiliminde olabilecektir (Piekkola, 2017). Akılda kalıcılık faktörünün deney sonuçlarını etkilememesi için Ebbinghaus anlam bakımından farklılık göstermeyen bir materyalle çalışmayı tercih etmiştir (Schwartz, 2018). 19 ayrı çalışmadan meydana gelen bu deneyler serisinin toplamda 84,590 kelimededen oluşan 6609 liste içerdiği ve deneylerin yaklaşık 833 saat sürdüğü tahmin edilmektedir (Hoffman vd., 1987; Otani vd., 2019). Ebbinghaus, çalıştığı bilgilerin ne oranda korunduğunu test etmek amacıyla serbest çağırma, seri hatırlama ve tanıma görevlerinden faydalanmıştır (Hoffman vd., 1987). Bu bağlamda alanyazında yer alan en eski bellek ölçümlerinde dahi birden fazla paradigmaya yer verildiği söylenebilir. Bu bölümde geri çağırma paradigmalarından serbest hatırlama, seri hatırlama, ipuçlu hatırlama ve tanımaya yer verilmiştir.

2.3.1. Hatırlama

Hatırlama, kişinin daha önce maruz kaldığı bir maddeyi veya uyaranı yeniden oluşturmasını gerektiren bir bellek görevidir. Bu görev, maddenin tamamının veya bir kısmının sözlü veya yazılı olarak yeniden oluşturulmasını gerektirmektedir. Bazı durumlarda bellek testi, fiziksel olarak da yeniden düzenlemeyi gerektirebilir (Schwartz, 2018).

2.3.1.1. Serbest hatırlama

Serbest hatırlama, bellek araştırmalarında kullanılan liste öğrenme yaklaşımlarından muhtemelen en sade olanıdır. Serbest hatırlama, katılımcının kendisine sunulan bir dizi maddenin (kelime listesi gibi) mümkün olduğunca çoğunu istediği sırayla geri çağırmasını gerektiren bellek görevleridir (Cleary, 2019; Kintsch, 1970).

2.3.1.2. Seri hatırlama

Seri hatırlama, katılımcıya bir sıra ile sunulan maddeler listesinin aynı sırayla tekrar edilmesini gerektiren bir bellek görevidir (Hockley, 2008). Bu nedenle serbest hatırlamanın özel bir formu da denilebilir. Seri hatırlama, sıralı hatırlama veya anında (immediate) hatırlama şeklinde de adlandırılmaktadır. Seri hatırlama da serbest hatırlama gibi eski bir deneysel kısa süreli bellek ölçümüdür. Zekâ testlerinin bir parçası olarak sıklıkla kullanılmaya devam edilmektedir (Glanzer, 1982).

2.3.1.3. İpuçlu hatırlama

Hatırlamayı sağlamanın bir başka yolu, katılımcılara test sırasında yanıtlarını oluşturmalarına yardımcı olacak ipuçları sağlamaktır (Cleary, 2019). Bu yaklaşım, ipuçlu hatırlama olarak ifade edilmektedir. İpuçlu hatırlama yaklaşımında sunulan ipuçları genellikle semantiktir (Moult, 2011).

2.3.2. Tanıma

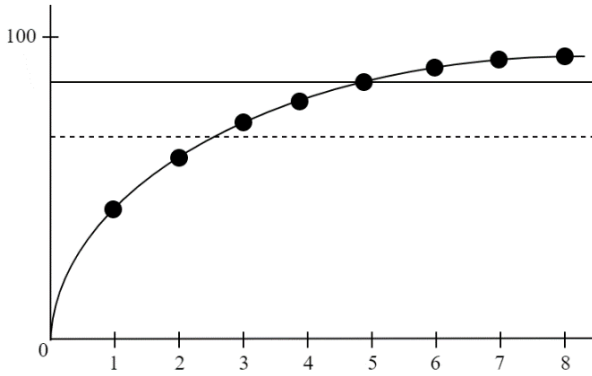
Tanıma görevleri, daha önce sunulan materyalin katılımcıya tekrar sunulduğu test formatını içerir. Tanıma görevleri için farklı formatlar bulunmaktadır. Bunlardan birisi, her seferde tek bir ögenin sunulduğu görevlerdir. Katılımcının, gösterilen materyali daha önce görüp görmediğini belirtmesi gerekmektedir. Bu görev türü “eski/yeni” veya “evet/hayır” görevleri olarak bilinmektedir. Çünkü katılımcı eski uyarıyı evet diyerek onaylamakta, yeni uyarıyı ise hayır diyerek reddetmektedir. Tanıma görevlerinde kullanılan başka bir format da eski ögenin yeni öğelerle (çeldiricilerle) beraber sunulmasıdır. Bu görevde katılımcıdan daha önce maruz kaldığı uyarıyı veya uyarıların göstermesi beklenmektedir (çoktan seçmeli tanıma). Tanıma görevleri testleri, test edilen bilginin formu (işitsel, görsel), materyal (sözel veya sözel olmayan) ya da test formatı (“eski/yeni” veya “çoktan seçmeli”) gibi bir dizi değişkenin etkisi altında farklılık gösterebilir. Her ne kadar tanıma görevleri seri veya serbest hatırlamadan daha kolay olsa da, zorluk düzeyi uyaran madde ve çeldiriciler arasındaki benzerliğin veya çeldirici sayısının artırılmasıyla veya çeldiricilerin kodlama bağlamından farklı malzemeler arasına gömülü olarak sunulmasıyla manipüle edilebilmektedir (Kintsch, 1970; Rich, 2011).

2.3.3. Geri çağırma modelleri

Uzun yıllar boyunca hatırlama ve tanıma paradigmaları arasındaki ilişki önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Bazı araştırmacılar hatırlama ve tanımanın ayrı süreçler olduğunu savunurken (örneğin, Kintsch, 1970), bazı araştırmacılar ise iki paradigmanın bir takım örtüşen geri çağırma süreçlerine sahip olduklarını savunmaktadır (Tulving ve Watkins, 1973). Bu fikir ayrılıklarının altında yatan farklı geri çağırma modelleri bulunmaktadır. Bu bölümde bazı temel modellere kısaca yer verilmiştir.

2.3.3.1. Eşik değer teorisi

Eşik teorisine göre, kişi herhangi bir olay veya uyaranla karşılaştığında farklı güçlere sahip bellek izi oluşturmaktadır. Bireyin sahip olduğu “eski” olan bilgiyi geri çağırabilmesi için bellek izinin yeterince güçlü olması gerekmektedir. Değişen geri çağırma görevleri için (serbest hatırlama, ipuçlu hatırlama, tanıma gibi) farklı güçlerde bellek izi oluşturmak gerekmektedir (Kintsch, 1970; Margolis, 1992; Radvansky, 2017). Diğer bir deyişle, maruz kalınan uyarının hatırlanması veya tanınması için aşılması gereken bir eşik değeri bulunmaktadır.



Şekil 2.4. Eşik değer teorisi (Kaynak: Bower, 2000, s.8)

Şekil 2.4'te düz çizgi ile gösterilen hatırlama için gereken eşik değeri, kesikli çizgi ile gösterilen ise tanıma için gereken eşik değeridir. Bu grafik tanıma testlerinin hatırlama testlerinden daha basit olduğunu belirten yaygın inancı yansıtmaktadır (Bower, 2000). Başka bir deyişle, bir uyarıyı tanımak için uyarana ait bellek izlerinin tanıma eşik değerini, hatırlamak için ise hatırlama eşik değerini geçmek zorundadır. Görevin türüne göre değişmekle beraber hatırlama için gerekli olan eşik değeri tanıma için gerekli eşik değerden daha yüksektir. İpuçlu hatırlama için gereken eşik değeri ise bu iki eşik değerinin arasında bir yerde olmalıdır (Margolis, 1992). Eşik teorisi hatırlama ve tanıma

görevlerinin aynı bellek sürecinden geçtiğini fakat geri çağırma için gereken iz gücünün farklılaşacağını varsaymaktadır. Böyle bir teori hatırlanan uyaranın tanınması da gerektiğini öngörmektedir çünkü bellek izi hatırlayacak kadar güçlü ise tanımak için de yeterince güçlüdür (Margolis, 1992).

2.3.3.2. Üretme-tanırma modeli

Üretme-tanırma modeli geri çağırma sürecinin iki aşamada meydana geldiğini varsaymaktadır. Bunlar üretme ve tanırma aşamalarıdır. Tanırma en basit şekliyle sadece maddeye olan aşinalık durumunu içerir. Hatırlama, özellikle de serbest hatırlama, ise aşinalığın yanısıra belleğin taranmasını da gerektirmektedir. Modelin ilk aşaması sadece hatırlamaya özel olan üretme bileşeninden meydana gelmektedir. Üretme aşamasında geri çağırılmak istenilen içeriğe ilişkin bellek izinlerinin oluşturulması için mevcut olan geriçağırma ipuçlarından faydalanılmaktadır. İpucu ile ilişkili bilgi bellekte aktive olmakta, aktive olan bilgi ilişkili diğeri bir bilgiyi tetiklemekte ve süreç bu şekilde devam etmektedir. Bir dizi olası cevap üretmek için bilgiler çapraz olarak ilişkilendirilmiştir. İkinci aşamada ise, birinci aşamada oluşturulan bilgilere standart tanırma işlemleri uygulanır (Radvansky, 2017).

Oldukça sade ve basit olan bu model geri çağırma süreçleri ile ilgili bazı varsayımlarda bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, hatırlamanın tanımadan daha zor olmasıdır. Çünkü daha fazla adımdan meydana gelmektedir (Radvansky, 2017). Tanımının başarıyla sonuçlanması sadece ikinci aşamanın başarıyla tamamlanmasına bağlıdır. Oysaki hatırlamanın yapılabilmesi için birinci ve ikinci aşamanın tamamının başarıyla tamamlanması gerekmektedir. Bu nedenle hatırlama sürecinde başarısızlık ihtimali tanımaya oranla daha yüksek görünmektedir. Bir diğeri varsayım da hatırlamanın, bellekteki kavramlar arasındaki ilişkilerden fazlaca etkileniyor oluşudur (Radvansky, 2017). Son olarak, bu model tanımayı etkileyen her faktörün hatırlamayı da kesinlikle etkilemesi gerektiğini varsaymaktadır çünkü tanırma hatırlamanın bir alt işlemidir (Radvansky, 2017). Fakat Tulving ve Thompson'ın (1973) çalışması bu varsayımı desteklememektedir. Gerçekleştirdikleri çalışmanın verileri, belirli koşullar altında hatırlama işleminin tanımaya kıyasla daha fazla maddenin geri çağırılmasına katkıda bulunduğunu gösterdiğinden, Tulving ve Thompson mevcut modellerin revizyonunu önermişlerdir.

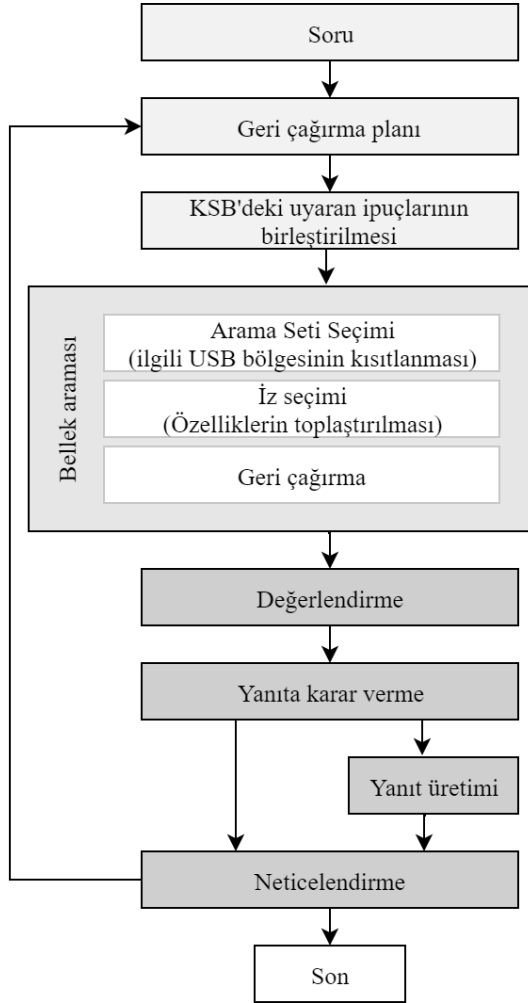
2.3.3.3. Çağrışmsal bellek taraması

Shiffrin'in öğrencisi Raaijmakers ile ortaya koyduğu çağrışmsal bellek taraması (ÇBT) modeli ileriye dönük büyük bir adım olarak nitelendirilmektedir (Kujawski Taylor, 2013). Bu model; serbest hatırlama, ipuçlu hatırlama ve tanıma paradigmalarından elde edilen verilerle uygulamalar yapma imkânı sunmaktadır (Raaijmakers ve Shiffrin, 1980; Raaijmakers ve Shiffrin, 1981). Modelin ilk versiyonu, uzun süreli bellekten geri çağırmanın doğasını nitelemiş ve geri çağırma görevi olarak hatırlamayı ele almıştır. Daha sonra Shiffrin'in Gillund ile yaptığı (1984) araştırma ile modelin ele aldığı geri çağırma görevleri tanımaya kadar genişletilmiştir (Kujawski Taylor, 2013).

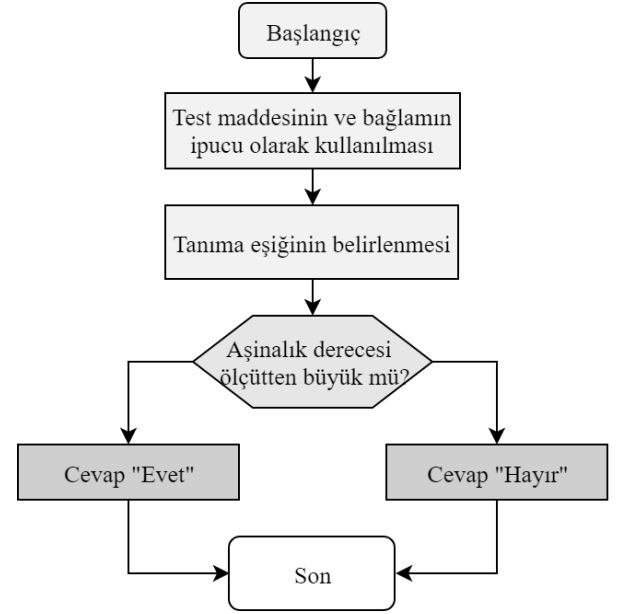
Bu modele göre anılar; içerik, ilişkisel ve bağlamsal bilgiler içeren izler içerisinde depolanmaktadır. Anımsama ise, ipucunun bir ize ait özelliklerle çakışması sırasında bilginin aktif hale gelmesi ve muhtemel olarak geri çağırılmasıyla meydana gelmektedir. Bellekte geri çağırma olasılığa dayalıdır. Yani, bir izin hatırlanma olasılığı, o izin bellekte meydana getirdiği uyarımın ve diğer izlere oranla sahip olduğu gücün fonksiyonuna bağlıdır. İzin sahip olduğu güç arttıkça, hatırlanma olasılığı da artacaktır (Radvansky, 2017).

ÇBT modeli, bilgiyi etkinleştirme işleminin temelde hatırlama ve tanımada aynı olduğunu varsaysa da Şekil 2.5'de de görüldüğü üzere bu iki işlem arasında bazı önemli farklılıklar vardır (Raaijmakers ve Shiffrin, 2002). Farklılıkları görmek için öncelikle süreçleri ayrıntılı olarak ele almak faydalı olabilir. Hatırlama süreci yalnızca bağlama ait bir ipucu ile başlamaktadır (Gillund ve Shiffrin, 1984). Radvansky'ye (2017) göre süreç şu şekilde devam etmektedir: Öncelikle hatırlanması gereken bilgileri organize etmek için bir geri çağırma planı oluşturulur. Bu geri çağırma planı bellek izlerine ulaşmak için küresel eşleme sürecini kullanarak bir dizi uyarım ipucu oluşturur. Bellek, arama sırasında kendisini daha alakalı olması muhtemel olan izlerle sınırlandırmaktadır. Daha sonra en güçlü izden başlayarak en zayıf olanlara doğru bir arama işlemi yapılır. Bu bellek izleri, değerlendirildikleri ve raporlandıkları kısa süreli bellekte iyileştirilir. Sonra kişi ya daha fazla bilgi için aramaya devam eder ya da işlemi sonlandırır. Aramanın ne zaman durdurulacağına ilişkin karar, daha fazla geri çağırma girişiminin başarılı olma olasılığına göre yönlendirilir. Bu nedenle bilgi, ne kadar bellek izinin geri çağırma ipucuyla ilişkili olduğundan etkilenen fakat tam olarak belirlenemeyen bir örnekleme

işlemi ile elde edilir. İpucu ile daha yakından eşleşen izlerin alınması ve değerlendirilmesi daha olasıdır (Radvansky, 2017).



İBA'ya göre hatırlama süreci



İBA'ya göre tanıma süreci

Şekil 2.5. Çağrışımsal bellek taraması modeline göre hatırlama ve tanıma süreçleri (Kaynak: Gillund ve Shiffrin, 1984, s.3-8; Raaijmakers ve Shiffrin, 1980, s.212-220; Raaijmakers ve Shiffrin, 1981, s.97-98; Radvansky, 2017, s.339-340)

Tanıma süreci ise hatırlama sürecinden bazı farklılıklar göstermektedir. Bir maddenin tanıma sürecinde, uyaranla ilişkili bellek izlerinin tamamının bir fonksiyonu etkili olmaktadır. İlk olarak, belleği örneklemek (kısıtlamak) için uyaran ve içeriğindeki bilgiler kullanılır. Böylelikle uyaran ve bağlamla aynı özellikleri paylaşan tüm izlerle temasa geçilir. Bağlam bilgisi, izler dizisini daraltmaya yardım ederek geri çağırma işleminin daha doğru olmasını sağlar. Bu örnekleme sürecinden elde edilen aşinalık değeri eşik değerinin üzerindeyse, bilgi “eski” olarak kabul edilir (tanınır). Aksi takdirde yeni olarak sınıflandırılır. Tanıma, geri çağırma ipuçlarıyla en güçlü rezonansa

girenlerden başlayarak hatıraları birer birer çekmektedir. Bu hem ipucunun kendisindeki hem de ilişkili bağlamdaki bilgileri içermektedir. Bu işlem yeterince güçlü bir yanıt verirse “eski” bilgi tanınır. Aksi takdirde “yeni” olarak reddedilir (Radvansky, 2017).

2.3.3.4. İkili süreç teorileri

Tanıma ve hatırlama süreçleri arasındaki işlevsel ayrım yeterince açık olmasına rağmen uygulamada tanıma ve hatırlama sıkça etkileşime girmektedir (Kintsch, 1970). İkili süreç teorilerinde tanımanın, hem anımsama (recollection) hem de aşinalık (familiarity) süreçlerini içerebileceğini ifade edilirken; yukarıda birkaçına yer verilen tek süreç teorilerinde ise tanıma için aşinalıktan veya güç temelli bir modelden daha fazlasının olduğuna dair bir varsayıma gerek olmadığı belirtilmektedir (Diana, Reder, Arndt ve Park, 2006). Oysaki ikili süreç teorilerine göre, birey bir tanıma görevinde materyale aşına olduğu için de anımsadığı için de “evet” yanıtı verebilmektedir. Aşinalık, anımsamaya göre daha az bilgi kullandığından daha kısa sürmekte, bilinçsiz ve otomatik bir şekilde gerçekleşmektedir. Öte yandan anımsama bilinçli ve zahmetli bir süreçten meydana gelmektedir (Radvansky, 2017). Diğer bir deyişle ikili süreç teorisine göre tanıma, bireyin bilgiyi nasıl işlediğine göre çok farklı şekillerde gerçekleşebilmektedir.

2.3.4. Geri çağırma çabası hipotezi

Geri çağırma çabası hipotezi, zor olduğu halde başarıyla tamamlanan geri çağırma görevlerinin zor olan ve başarısızlıkla sonuçlanan geri çağırma görevlerine oranla bellek için daha iyi olduğunu ileri sürmektedir. Daha ileri bir iddia ise, başarıyla sonuçlanan geri çağırma görevlerinden daha zor olanın bellek için daha iyi olduğunu yönündedir (Pyc ve Rawson, 2009). Başka bir deyişle geri çağırma çabası hipotezi, tüm başarılı geri çağırma görevlerinin eşit değerlendirilmemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Wiklund-Hörnqvist (2014) geri çağırma çabası hipotezinin Bjork’un 1994’te ortaya koyduğu –arzu edilen zorluk- kavramının teorik yapısından etkilendiğini belirtmektedir. Bjork’un çalışmasının yanısıra geri çağırma çabası hipotezi Vygotski’nin Yakınsak Gelişim Alanı Kuramıyla da benzerlik göstermektedir. Kişiye sunulan görevlerin bireyin kendi becerileri dâhilinde tek başına gerçekleştirebildiği yakınsak gelişim alanı içerisinde olması, diğer bir deyişle gerçekleştirebileceği etkinliklerin sunulması, geri çağırma çabası hipotezinde geçen “başarılı geri çağırmaları”nın “başarısız geri çağırmalara” olan üstünlüğüyle benzerdir. Ayrıca başarılı olan görevlerden de zor olanın basit olana üstünlüğü ise yine bireyin rahat

olduğu alan (comfort zone) dışarısına çıkararak, gelişim potansiyelini destekleyici etkinliklerle muhatap olması gerektiğiyle açıklanabilir.

Geri çağırma hipotezinde geçen *-başarılı olan geri çağırma görevlerinden zor olanının bellek için daha “iyi” olduğu-* yargısı bazı belirsizliklere neden olmaktadır. Tanımda geçen “iyi” kelimesinin nitelediği süreç ve özellikler net bir şekilde belirtilmemiştir. Yukarıda ele alınan geri çağırma süreçlerini niteleyen teori ve modeller göz önünde bulundurulduğunda, geri çağırma görevlerinde karmaşık süreçlerin işe koşulması; yapılan ölçümlerde ayırt ediciliğin artırılmasının yanısıra, öğrencinin sıkça bu tarz etkinlikleri tekrarlamasının da karmaşık geri çağırma süreçlerinin hızlanması ve kolaylaşmasına neden olabilir.

Serbest hatırlama süreçlerinin, başarılı bir şekilde geri çağırmanın sağlanmasına yardımcı olacak ipuçlarının (maddenin kendisinin) sunulduğu tanıma süreçlerinden daha uzun ve daha zahmetli olduğu birçok kez ifade edilmiştir (Davis, Sutherland ve Judd, 1961; Trippodi Murphy, 2019). İki görev türü arasındaki zorluk farkı, bilginin belleğe alımına yardımcı olacak ipucu miktarından kaynaklanmaktadır (Gluck, Myers ve Mercado, 2014). Diğer bir deyişle sunulan ipucu miktarına göre; hiç ipucunun verilmediği serbest ve seri hatırlama görevleri, kısmi ipucunun verildiği ipuçlu hatırlama görevlerinden, ipuçlu hatırlama görevleri ise ipucu olarak kelimenin kendisinin verildiği tanıma görevlerinden daha zordur. Cabeza, Kapur, Craik, McIntosh, Houle ve Tulving (1997) hatırlama görevlerinin, ipucunun sağlanmaması veya eser miktarda sağlanmasından dolayı, test sırasında daha fazla işleme yüküne neden olduğu ve daha yoğun beyin aktivitesi gerektirdiğini belirtmektedir. Pyc ve Rawson da (2009) geri çağırma çabası hipotezini test etmek amacıyla ek ders kredisi karşılığında 129 öğrenciyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçları, geri çağırma sürecinin zorluğu arttıkça katılımcıların son test performanslarının da arttığını göstermiştir. Fakat Tulving ve Thompson’ın çalışması belirli koşullar altında hatırlamanın tanımadan daha fazla maddenin geri çağırılmasına yardım ettiğini desteklemektedir.

2.4. Zekâ Modellerinde ve Bilişsel Ölçeklerde İşleyen Belleğin Yeri

Bilişsel ölçeklere dâhil edilen kısa süreli bellek ve işleyen bellek alt testleri, bilişsel psikoloji alanında yüzyıllar boyunca araştırmalar sırasında geliştirilen iyi yapılandırılmış ölçüm paradigmalarından türetilmiştir. Bu nedenle işleyen belleği değerlendirmede kullanılan bilişsel ölçeklerin, bellek için geliştirilen bataryalardan daha

düşük geçerliğe sahip olduğu varsayılmamalıdır (Dehn, 2008). Bu başlık altında işleyen belleğin ölçümüne yer veren bazı zekâ ölçeklerine değinmeden önce bu zekâ ölçeklerinin kuramsal alt yapısını oluşturan iki psikometrik zekâ kuramına değinilecektir.

2.4.1. Zekâ modellerinde işleyen belleğin yeri

2.4.1.1. *CHC bilişsel yetenekler taksonomisi*

Cattell-Horn-Carroll bilişsel yetenekler taksonomisi John Horn ve Raymond Cattell'in Genişletilmiş Akıcı- Kristalize (Gf-Gc) zekâ kuramı ile John Carroll'un üç katmanlı kuramının birleşiminden doğan bir psikometrik zekâ kuramıdır (Canivez ve Youngstrom, 2019). CHC taksonomisi ilk kez McGrew'in 1997 yılındaki çalışmasıyla gündeme gelmiştir (bkz. McGrew, 1997). Yüzlerce yıllık bilişsel yetenek çalışmalarının sistematik bir sentezi niteliğinde olan CHC taksonomisi, zekânın ölçümü alanında çalışmakta olan araştırmacılar için ortak bir çerçeve oluşturmak amacıyla ileri sürülmüştür (McGrew, 2009; Schneider ve McGrew, 2012).

Carroll'un ve Cattell-Horn'un kuramları arasındaki temel farklar; (a) III. katmandaki genel zekâ faktörünün (g) olması (Carroll) ya da olmaması (Cattell-Horn), (b) Nicel/Sayısal bilgi alanının (Gq) II. Katmana dâhil edilmesi (Cattell-Horn) veya edilmemesi (Carroll), (c) okuma ve yazma yeteneğinin kristalize zekâ (Gc) faktörünün altında yer alması (Carroll) ya da II. Katmanda ayrı bir yetenek olarak (Grw) sunulması (Cattell-Horn), (d) Cattell-Horn'ın modelinde kısa süreli bellek (Gsm) ve uzun süreli depolama ve geri çağırma yapılarının (SAR, Gln) ayrılması veya Carroll'ın modelinde olduğu gibi tek bir Gy faktörü altında birlikte sunulmasıdır (McGrew, 2009). Bu iki kuramın birleşimi olan CHC taksonomisi de üç katmanlı hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Yapılan araştırmalardan elde edilen yeni verilerle bu yapı güncellenmektedir. 2018 yılında yapılan son güncelleme ile birlikte CHC taksonomisinin birinci katmanında yaklaşık 87 dar yetenek, ikinci katmanında 18 kapsamlı yetenek ve üçüncü katmanda psikometrik g (g faktörü) bulunmaktadır. Schneider ve McGrew'e (2018) göre kapsamlı ve dar yeteneklere kısa bir şekilde yer verilmiştir;

Akıcı Muhakeme (Gf); önceden öğrenilmiş bilgiler ve edinilmiş alışkanlıklarla çözülemeyen, alışılmışın dışındaki sorunların çözümünde kasıtlı ve kontrollü yeni prosedürlerin kullanılmasıdır. Bu kapsamlı yeteneğin altındaki dar yetenekler; (1) harekete geçme, (2) genel ardışık muhakeme ve (3) nicel muhakemedir.

Öğrenme verimliliği (GI); ölçülebilen belirli bir zaman diliminde (dakika, saat, gün, ay, yıl vb.) yeni bilgileri öğrenme, saklama ve birleştirme yeteneğini ifade etmektedir. Bu kapsamlı yeteneğin altındaki dar yetenekler; (1) ilişkisel bellek (MA), (2) anlamlı bellek (MM), (3) serbest hatırlama belleği (M6)'dir.

Geri çağırma akıcılığı (Gr); bireylerin uzun süreli bellekte depolanan sözlü veya sözsüz bilgileri üretebilme ve stratejik olarak çağırabilme hızı veya akıcılığı olarak tanımlanabilir. Bu kapsamlı yeteneğin altındaki dar yetenekler; (1) Fikirsel akıcılık (FI), (2) Anlatımsal akıcılık (FE), (3) İlişkisel akıcılık (FA), (4) Sorunlara duyarlılık / Alternatif çözüm akıcılığı (SP), (5) Özgünlük / yaratıcılık (FO), (6) Sözcük erişim hızı (LA), (7) İsimlendirme kolaylığı (NA), (8) Kelime akıcılığı (FW), (9) Figür akıcılığı (FF), (10) Şekilsel esneklik (FX)'dir.

İşleme hızı (Gs); göreceli olarak basit tekrarlayan bilişsel görevleri otomatik, hızlı ve akıcı bir şekilde gerçekleştirmeye dikkat edebilme yeteneğidir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Algısal hız (P), (2) Algısal hız – arama (Ps), (3) Algısal hız – karşılaştırma (Pc), (4) Sayı kolaylığı (N), (5) Okuma hızı (akıcılık) (RS), (6) Yazma hızı (akıcılık) (WS)'dir.

Tepki ve karar hızı (Gt); maddeler teker teker sunulduğunda basit yargıları veya kararları verme hızı olarak tanımlanabilir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Basit tepki süresi (R1), (2) Seçim tepki süresi (R2), (3) İnceleme süresi (IT), (4) Anlamsal işlem hızı (R4), (5) Zihinsel karşılaştırma hızı (R7)'dir.

Psikomotor hız (Gps), fiziksel vücut motor hareketlerini hassasiyetli, eşgüdümlü, güçlü ve akıcı bir şekilde gerçekleştirme yeteneği olarak ifade edilebilir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Uzuv hareket hızı (R3), (2) Yazma hızı (WS), (3) Telaffuz hızı (PT), (4) Hareket süresi (MT)'dir.

Kavrama – Bilgi (Gc); kültürel olarak değer verilen bilgileri anlama ve iletme yeteneğidir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Dil gelişimi (LD), (2) Sözcük bilgisi (VL), (3) Genel bilgi (K0), (4) Dinleme yeteneği (LS), (5) İletişim yeteneği (CM), (6) Dilbilgisi duyarlılığı (MY)'dir.

Alan bilgisi (Gkn), bir toplumun tüm üyelerinin bilmesi beklenmeyen alana özgü derinlemesine bilgi ve uzmanlık olarak tanımlanabilir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Genel bilim bilgisi (K1), (2) Kültür bilgisi (K2), (3) Mekanik bilgi (MK), (4) Yabancı dil yeterliliği (KL), (5) İşaret bilgisi (KF), (6) Dudak okuma becerisi (LP)'dir.

Okuma ve yazma (Grw); yazılı dil ile ilgili bildirimsel ve prosedürel bilgi ve becerilerin derinliği ve kapsamı olarak tanımlanabilir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Okuduğunu anlama (RC), (2) Okuma kod çözme (RD), (3) Okuma hızı (RS), (4) Yazma hızı (WS), (5) İngilizce kullanımı (AB)'dir.

Nicel bilgi (Gq); matematiğe ilişkin prosedürel bilginin derinliği ve kapsamı olarak ifade edilebilir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Matematiksel bilgi (KM), (2) Matematiksel başarı (A3)'dir.

Görsel işleme (Gv); problemleri çözmek için zihinde canlandırılmış imgelemeleri kullanabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Görselleştirme (Vz), (2) Hızlandırılmış döndürme (SR), (3) İmgeleme, (4) Sonlandırma esnekliği (CF), (5) Sonlandırma hızı (CS), (6) Görsel bellek (MV), (7) Uzamsal tarama (SS), (8) Seri algısal bütünleştirme (PI), (9) Uzunluk tahmini (LE), (10) Algısal yanılsamalar (IL), (11) Algısal değişimler (PN), (12) Algısal hız (P)'dir.

İşitsel işleme (Ga); ses tonlarından, konuşma birimlerinden ve çevresel seslerden oluşabilecek işitsel uyarıları hatırlayabilme, ayırdedebilme, gerekçelendirebilme ve yaratıcı bir şekilde üzerinde çalışabilme yeteneğidir (Conzelmann ve Süß, 2015'den akt. Schneider ve McGrew, 2018). Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) Fonetik kodlama (PC), (2) Konuşmayı ayırt etme (ABD), (3) İşitsel uyarının bozulmasına karşı direnç (UR), (4) Ritmi korumak ve değerlendirmek (U8), (5) Ses örüntüsü belleği (UM), (6) Müzikal ayırım ve kanı (U1 U9), (7) Mutlak ses perdesi (UP), (8) Sesin yerini tayin etme (UL)'dir.

Koku yetenekleri (Go); kokudaki anlamlı bilgiyi algılama ve işleme yeteneğidir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenek; (1) Koku belleği (OM)'dir. Dokunsal yetenekler (Gh); dokunsal reseptörlerden gelen bilgiyi algılama ve işleme yeteneğidir. Kinestetik yetenekler (Gk); propriyoseptif duyulardaki anlamlı bilgiyi saptama ve işleme yeteneğidir.

Psikomotor yetenekler (Gp); fiziksel vücut motor hareketlerini hassasiyetli, eşgüdümlü ve güçlü bir şekilde gerçekleştirme yeteneği olarak ifade edilebilir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) El becerisi (P1), (2) Parmak becerisi (P2), (3) Statik kuvvet (P3), (4) Vücut dengesi (P4), (5) Çoklu uzuv koordinasyonu (P6), (6) El – kol istikrarı (P7), (7) Kontrol hassasiyeti (P8), (8) Hedefleme (AI)'dir.

Duygusal zekâ (Gei); duygu ifadelerini, duygusal davranışı anlama ve sorunlarla başatmede duyguları kullanma yeteneğidir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler;

(1) Duygu algısı (Ep), (2) Duygu bilgisi (Ek), (3) Duygu yönetimi (Em), (4) Duygu kullanımı (AB)’dir.

İşleyen bellek kapasitesi (Gwm); aktif dikkatteki bilgiyi tutma ve manipüle etme yeteneğidir. Bu kapsamlı yetenek altındaki dar yetenekler; (1) İşitsel kısa süreli depolama (Wa), (2) Görsel-uzamsal kısa süreli depolama (Wv), (3) Dikkat kontrolü (AC), (4) İşleyen bellek kapasitesi (Wc)’dir.

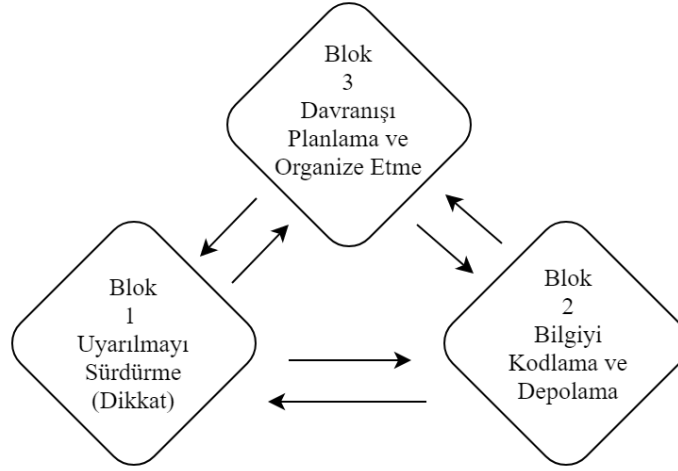
CHC taksonomisindeki son güncellemeler işleyen bellek yapısını da etkilemiştir. İşleyen bellekteki değişim öncelikle terminolojiden başlamıştır. CHC taksonomisinin 2012 yılındaki versiyonunda “kısa süreli bellek (Gsm)” şeklinde ifade edilen yapı, “kısa süreli işleyen bellek (Gwm)” olarak değiştirilmiştir. Daha sonra bu kavram da revize edilerek “işleyen bellek kapasitesi (Gwm)” şeklindeki son ifade şeklini almıştır (bkz. Schneider ve McGrew, 2018).

Schneider ve McGrew’in (2018) belirttiğine göre işleyen bellek yapısındaki diğer bir değişim de tek bir bellek genişliği faktörünün sözel ve görsel-uzamsal kısa süreli depolama şeklinde ayrıştırılması olmuştur. Dar yeteneklerle ilgili diğer bir dikkat çeken nokta ise, işleyen bellek kapasitesinin altında kendisiyle aynı adı taşıyan dar bir yeteneğin bulunmasıdır. Bu aslında dar bir yetenek değil, diğer dar yeteneklerin etkileşimli ölçümüdür. Daha anlaşılır olması için formüle etmek gerekirse; “*Çalışma belleği kapasitesi = Kısa süreli depolama + Dikkat kontrolü* (Engle, Kane ve Tuholski, 1999, s. 105; Schneider ve McGrew, 2018, s. 99)” şeklinde ifade edilebilir. Schneider ve McGrew’e göre (2018) her ne kadar kısa süreli depolamayı ve dikkat kontrolünü ayrı ayrı ölçmek için nedenler olsa da, işleyen belleği ölçmede en iyi yol depolama ve işlemenin eşzamanlı ölçülmesinden geçmektedir.

2.4.1.2. Luria’nın nöropsikolojik modeli

Bir nörolog olarak Luria; özellikle bilginin alımı ve birleştirilmesi, problem çözme becerisi gibi karmaşık davranışsal süreçlerden sorumlu olan beyin sistemlerini ve fonksiyonlarını haritalamayı amaçlamıştır (Kaufman, 2009). Biliş ve davranış, beynin çeşitli alanlardaki aktivitelerinin etkileşiminden kaynaklanmaktadır. Beyin temelli bozukluklarda ortaya çıkan yapılardan, sendromlardan, bozukluklardan ve klinik değerlendirme yöntemlerinden hareketle Luria, beynin işlevsel fonksiyonlarını kavramsallaştırmıştır (Naglieri ve Otero, 2017). Luria’nın nöropsikolojik modeli, üç bloktan veya işlevsel birimlerden meydana gelmektedir. Bu modele göre karmaşık

düşünceler, üç bloğun karşılıklı etkileşiminden doğmaktadır (Kaufman, 2009). Diğer bir deyişle karmaşık düşünce için bloklar arası etkileşimin olması gerekmektedir.



Şekil 2.6. Luria'nın nöropsikolojik modeli (Kaynak: Kaufman, 2009, s.72; Kaufman, Lichtenberger, Fletcher-Janzen, ve Kaufman, 2005, s.8)

Şekil 2.6 Luria'nın üç bloklu modelini özetlemektedir. Birinci blok uyarılma ve dikkatten sorumludur. İkinci blok, bilgiyi analiz etmek, kodlamak ve depolamak için ardıl (ardışık) ve eş zamanlı (holistic) işlemeyi kullanmaktadır (Kaufman, 2009). Ardıl işleme, bireyin uyarımları sıralı bir şekilde birleştirme kabiliyetidir. Ardıl işleme sürecine örnek olarak okuma-yazmada harf ve kelimelerin sıralanması verilebilir. Eşzamanlı işleme ise; bireyin ayrı uyarımları, bağlı ve birbiriyle ilişkili olan bir bütüne entegre etme kabiliyetini ifade etmektedir. Dili anlama için eş zamanlı işleme gerekmektedir (Plucker ve Esping, 2013). Eşzamanlı ve Ardıl işleme, korteks'in arka bölgesinde bulunan farklı bölümlerle ilişkilendirilmektedir. Eşzamanlı işleme oksipital ve parietal loblarla bağlantılı iken ardıl işleme frontotemporal lob ile ilişkilendirilmektedir (Das, 2002). Beyindeki frontal loblar ile ilişkili olan üçüncü blok ise; planlamadan, karar vermeden ve klinik nöropsikologların deyimiyle “yönetsel fonksiyonlardan” sorumludur (Kaufman, 2009).

2.4.1.3. CHC ve Luria bakış açılarına dayalı bütünleştirici çerçeve modeli

Flanagan, Alfonso, Ortiz ve Dynda (2010), CHC ve Luria bakış açılarına dayalı bütünleştirici bir çerçeve modeli sunmuştur. Nöropsikolojik alanlara kıyasla, CHC modeli bilişsel yapılarda daha fazla çeşitlilik sağlamaktadır. Nöropsikolojik alanların ve CHC kapsamlı yeteneklerinin kavramsallaştırılmasındaki farklılıklardan dolayı, bu kavramsal düzeyler arasında bire bir eşleştirme yapmak mümkün değildir. Bu durum bir sorun veya engel değil, sadece perspektifler arasındaki farklılıkların bir gerçekliğidir

(Flanagan, Ortiz ve Alfonso, 2013). Flanagan vd. 2010'da ortaya koydukları bütünleştirilmiş çerçevesini Flanagan, Ortiz ve Alfonso (2013) ile Flanagan, Alfonso ve Dixon (2014) şu şekilde açıklamıştır;

Önceden yapılan araştırmalar, neredeyse tüm kapsamlı CHC yeteneklerinin görsel-uzamsal / işitsel-sözel ve bellek (öğrenme) nöropsikolojik kümeleri altında toplanabileceğini göstermiştir. Bilişsel ve nöropsikolojik bataryalarda bulunan görevlerin büyük bir kısmı işitsel-sözel veya görsel-uzamsal girdi gerektirmektedir. Dolayısıyla duyuşal-motor işleme ile bağlantılı olan testler dışındaki tüm testler görsel-uzamsal veya işitsel-sözel uyaranlara bağlı olacaktır. Kuşkusuz, görsel (Gv) ve işitsel (Ga) işleme nöropsikolojik ve bilişsel araçlarla iyi bir şekilde ölçülebilmektedir. Dahası, kısa süreli bellek (Gsm) ve uzun süreli depo/ geri çağırma (Glr) testleri, girdi olarak görsel (örn: resimler) ya da sözel (örn: sayılar ve rakamlar) bilgilere dayanmaktadır. Muhakeme içeren görevler, edinilmiş bilgi depoları (örn; Gc, Gkn) ve hatta işleme hızı (Gs) da girdi için görsel-uzamsal ve/veya işitsel/sözel kanalları kullanmaktadır. Ayrıca, bu tür girişlerin - eşzamanlı veya ardıl- olmak üzere iki olası yoldan birisiyle işlenmesi muhtemeldir.

Psikomotor yetenekler (Gp), kinestetik yetenekler (Gk), dokunsal yetenekler (Gh), ve bilişsel işleme hızı (Gs) Luria'nın dikkatle ilgili olan 1. bloğu ile ilişkilendirilirken; bilişsel işleme hızı (Gs), görsel işleme (Gv), işitsel işleme (Ga), kısa süreli bellek (Gsm), uzun süreli depolama ve geri çağırma (Glr), kavrama-bilgi (Gc), alan bilgisi (Gkn), okuma ve yazma (Grw), niceliksel bilgi (Gq) ve akıcı muhakeme (Gf), işleme ve planlama ile ilgili olan 2. ve 3. bloklarla ilişkilendirilmiştir. Fakat bu 8 kapsamlı yeteneğin Luria'nın dikkat ile bağlantılı olan 1. bloğuyla ilişkilendirilmeme nedeni açık bir şekilde ele alınmamıştır. Araştırmanın temel konusunu oluşturan işleyen bellek açısından bu çerçeve model değerlendirilecek olursa, Gsm (yeni CHC modeline göre Gwm) sadece Luria'nın nöropsikolojik modelindeki eşzamanlı ardıl işlemeyi temsil eden 2. blok ve planlama, organizasyon ve yönetsel işlevleri temsil eden 3. blok ile ilişkilendirilmiştir. CHC'deki bellek yapısıyla Luria'nın dikkat ile ilişkilendirilen 1. bloğunun doğrudan ilişkilendirilmediği görülmektedir. Bellek ve dikkat süreçleri birbirinden kesin çizgilerle ayıramamaktadır. Cowan'ın işleyen bellek modelinde bilginin işlenmesinde dikkatin doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Fakat Baddeley'in modeline göre dikkat, merkezi yönetici tarafından yönlendirmektedir. Bütünleştirilmiş modelin bu yönüyle Baddeley'in işleyen bellek modelini de desteklediği görülmektedir. CHC modeli ve Luria'nın modelini bütünleştirmesinin yanısıra Baddeley'in işleyen bellek modelini de destekleyen bütünleştirilmiş modelin ASİS zekâ ölçeğinin işleyen bellek testlerinin kuramsal alt yapısıyla benzeştiği düşünülmektedir.

2.4.2. Bilişsel ölçeklerde işleyen belleğin yeri

2.4.2.1. Stanford Binet (SB) zekâ ölçeği - 5

Stanford Binet zekâ ölçekleri serisinin en güncel revizyonu olan Stanford Binet Zekâ Ölçeği-5 CHC teorisini temel alan beş faktörlü hiyerarşik bir model üzerine kurulmuştur (Maricle ve Avirett, 2018; Sattler, 2008). Akıcı muhakeme (Gf), kavrama-bilgi (Gc), niceliksel bilgi (Gq), görsel-mekânsal işleme (Gv) ve işleyen belleği (Gsm, Gwm) değerlendiren SB5'in beş faktörü ölçmeye yönelik sözel ve sözel olmayan görevler için eşdeğer alt testleri bulunmaktadır (Sattler, 2008). Toplamda 10 bilişsel yetenek alt testine sahip bu ölçek 2-85 yaş arasına uygulanabilmektedir.

2.4.2.1.1. SB-5'te işleyen bellek alt testleri

Sözel olmayan işleyen bellek alt testleri

Sözel olmayan işleyen bellek formu kısa süreli bellek, işleyen bellek, bellek genişliği, görsel bellek, seri algısal bütünleştirme, kısa süreli görsel bellek, dikkat ve konsantrasyonu da içeren birkaç bilişsel faktörü ölçmektedir. Sözel olmayan bellek, görsel kodlama stratejileri, işitsel duyarlılık, tekrarlama stratejilerini kullanma yeteneğiyle de ilişkilendirilmektedir (Sattler, 2008).

Sözel olmayan işleyen bellek alt testleri, Gecikmeli Cevap (level 1) ve blok genişliği (level 2-6) aktivitelerinden oluşmaktadır (Sattler, 2008). Alt testler 3 saniyelik bir gecikmenin ardından bir kabın altında gizlenmiş olan nesneleri bulmayı veya bloklara uygulayıcının vurduğu sırayla vurmaya gerektirir. 1. Düzeyde Gecikmeli Yanıt adı verilen klasik “kabuk oyunu (Shell game)” kullanılmaktadır. Oyuncaklar plastik bir kabın altına yerleştirilir ve döndürülür. Katılımcının oyuncağın hangi kabın altında olduğunu bilmesi gerekmektedir (Roid ve Barram, 2004). Nesneler hareket ederken katılımcının konumu izlemek ve hafızasında tutmak için bir strateji kullanma olasılığı nedeniyle, bu görev görsel-uzamsal kısa süreli belleğin yanı sıra görsel-uzamsal işleyen belleğin kullanımını da gerektirdiği düşünülmektedir (Dehn, 2008).

2. ve 3. düzeyde yeşil renk bloklara uygulayıcının vurduğu sırayla vurmaya gerektiren bir bellek görevi kullanılmaktadır (Roid ve Barram, 2004; Sattler, 2008). 3. düzeyin ortalarına doğru ise blok genişliği görevinin başka bir versiyonu işe koşulmaktadır. Bu yeni görevde katılımcının önüne önce sarı renk blok sırası, arkasına kırmızı renk blok sırası yerleştirilir ve katılımcıya önce sarı renk daha sonra kırmızı renk blok sırasına vurması gerektiği öğretilir. Uygulama aşamasında ise uygulayıcı, sarı ve

kırmızı bloklara karışık bir şekilde vurur ve katılımcıdan da kendisinin vurduğu bloklardan önce sarı daha sonra da kırmızı olanlara vurmasını bekler (Roid ve Barram, 2004). Katılımcının bir tam puan alabilmesi için iki sıradaki vuruşlarının da doğru olması gerekmektedir. İlerleyen test düzeylerinde vuruş sayısı aşamalı olarak arttırılır (Roid ve Barram, 2004). Görev sıralama gerektirdiği için, yönetsel işitsel bellek de işe koşulmaktadır (Dehn, 2008). Toplamda 34 maddeden oluşan sözel olmayan işleyen bellek alt testinde zaman sınırı yoktur. Testin uygulanması ve puanlanması ise kısmen zordur (Sattler, 2008).

Sözel işleyen bellek alt testleri

Sözel işleyen bellek alt testleri “Cümle Hafızası” (Düze 2 ve 3) ve “Son Kelime” (düze 4-6) aktivitelerinden oluşmaktadır (Sattler, 2008). Bu alt test, Binet testlerinin başlangıcından beri olan klasik “Cümle Hafızası” etkinliği ile başlamaktadır. Bu etkinlikte katılımcının, uygulayıcı tarafından söylenen cümleyi kelimesi kelimesine tekrarlamaı gerekir. Birkaç kelimedenden oluşan basit cümlelerden daha uzun cümlelere doğru ilerlenir. Cümlenin mükemmel bir şekilde tekrarı, katılımcıya 2 puan kazandırır. Eğer katılımcı cümleyi tekrar ederken sadece bir kelimedede hata yaparsa 1 puan, iki veya daha fazla kelimedede hata yaparsa 0 puan alır (Roid ve Barram, 2004). Dehn’e göre (2008, s.182) cümle hafızası görevinde “bilginin herhangi bir dönüşümünün veya ikincil bir işlemeleme görevinin olmamasından dolayı, bu görev sözel işleyen belleğin oldukça saf bir ölçümü” niteliğindedir.

4. düze 2 gelindiğinde Daneman ve Carpenter’ın yaptığı araştırmadan uyarlanan Son Kelime etkinliğine geçiş yapılır. Katılımcıya “evet” veya “hayır” gerektiren kısa sorular (örneğin, “Dünya yuvarlak mıdır?) okunur, fakat cevap puanlanmaz. Sorular sadece ana göreve yani diğer bir deyişle, son kelimeyi hatırlama görevine hizmet etmektedir (Roid ve Barram, 2004). Seviye 4’te tanıtılan “Son Kelime” görevi açıkça daha zordur ve sözel işleyen belleğe ek olarak yönetsel işleyen belleği de içerir (Dehn, 2008). Örnek maddeler aracılığıyla katılımcıya görev tanıtılır. Düze 2 arttıkça her maddedeki cümle uzunluğu ve sayısı da aşamalı olarak artar (Roid ve Barram, 2004). “Cümle Hafızası” etkinliğine benzer bir şekilde katılımcı tüm kelimeleri doğru sıraladığında 2 puan, bir kelimeyi atlar ya da yanlış söylerse 1 puan kazanmaktadır (Dehn, 2008). Görevin işleyen bellek yönünü, kısa süreli hafızada tutulan bir seri sorunun son kelimelerinin diğer tüm kelimelerin arasından seçilip sıralanması oluşturmaktadır. Ayrıca

katılımcı her bir soruya verdiği cevapların engelleyici etkisinden de sakınmalıdır. Bu görev, beyin disfonksiyonuna, dikkat problemlerine ve seri hafıza bozulmalarına karşı oldukça hassastır (Roid ve Barram, 2004). Toplamda 15 maddeden oluşan alt teste süre sınırı yoktur. Ayrıca uygulaması ve puanlaması kolaydır. (Sattler, 2008).

2.4.2.2. Kaufman çocuklar için değerlendirme bataryası - II (KABC - II)

Kaufman Çocuklar için Değerlendirme Bataryası-II, 3-18 yaşları arasındaki kişilere bireysel olarak uygulanan bir zekâ ölçeği bataryasıdır. KABC-II zekâ ölçeği iki kuramsal modele dayanmaktadır: Cattell Horn Carroll taksonomisi ve Luria'nın eşzamanlı-ardıl işleme modeli. 18 alt teste sahip olan bu ölçeğin uygulaması 25 - 70 dakika arasında sürmektedir (Sattler, 2008).

2.4.2.2.1. KABC-II'de işleyen bellek alt testleri

Rakam hatırlama

Rakamları hatırlama görevinde katılımcı, uygulamacının rastgele söylediği iki ile dokuz hane arasında değişen sayıları aynı sırada tekrar etmeye çalışır (Dehn, 2015; Kaufman, Lichtenberger, Fletcher-Janzen ve Kaufman, 2005; Sattler, 2008). Sayı olarak genellikle rakamlar kullanılmıştır. Burada tek istisna 7 rakamının yerine 10 sayısının kullanımıdır. İngilizcede iki heceli olan 7 rakamı yerine tek heceli olan 10 sayısına yer verilerek aslında uygulamacı tarafından söylenecek olan tüm sayıların tek heceli olması sağlanmıştır (Drozdzick vd., 2018; Kaufman vd., 2005).

El hareketleri

KABC-II el kitabına göre, el hareketleri alt testi sadece sözel olmayan endeks puanı talep edildiğinde uygulanmaktadır (Dehn, 2015). Bu benzersiz alt testte katılımcı, uygulayıcının masanın üzerinde yumruğu, avuç içi, elinin yanıyla yaptığı vuruşlar dizisini tekrar etmelidir (Dehn, 2015; Drozdick vd., 2018; Kaufman vd., 2005; Sattler, 2008). Her ne kadar psikomotor beceriler devreye girse de, bu alt testle görsel-uzamsal kısa süreli bellek ölçülmektedir. Katılımcının ince motor becerilerinde zorluklardan şüphelenildiği takdirde, bu görevde gösterilen performans KABC-II de yer alan diğer görsel uzamsal KSB alt testleri ile karşılaştırılmalıdır (Dehn, 2015).

Sözcük dizimi

Sözcük dizimi alt testinde uygulayıcı bir takım nesne isimleri söylemektedir. Katılımcı ise uygulayıcının söylediği nesnelerin silüetlerine sırasıyla dokunmalıdır. Maddeler zorlaştıkça katılımcıya görev arasında engelleyici/ket vuran ek görevler (iki sıra boyunca çeşitli renklerdeki karelerin renklerini söyleme) sunulmaktadır (Dehn, 2015; Drozdick vd., 2018; Sattler, 2008).

Yüz tanıma

Bu alt testte katılımcı bir veya iki yüzün yer aldığı fotoğraflara 5 saniye boyunca bakar ve aynı yüzlerin değişik pozlardaki fotoğraflarını diğer birçok fotoğraf arasından bulmaya çalışır (Dehn, 2015; Kaufman vd., 2005). Bu alt test bazı araştırmacılara göre (Drozdick vd., 2018; Kaufman vd., 2005; Sattler, 2008) eş zamanlı görsel işleme alt testi altında yer almaktadır. Ancak Dehn (2015) yüzleri hatırlamanın özel bir bellek görevi olduğunu vurgulamasına rağmen bu görevi görsel-uzamsal KSB görevi olarak sınıflandırmıştır. Belleğe ilişkin ölçümlere de yer vermesi nedeniyle eşzamanlı görsel işleme ölçeği altında yer alan Yüz Tanıma alt testine burada yer verilmiştir.

2.4.2.3. Bilişsel değerlendirme sistemi - II (CAS - II)

CAS-II 5-17 yaşları arasındaki bireylerin bilişsel yeteneklerini değerlendirmek için bireysel uygulanan bir zekâ ölçeğidir. Kuramsal alt yapısını PASS modeli oluşturmaktadır (Naglieri ve Otero, 2017). CHC modelini temel alan diğer güncel zekâ ölçeklerinden bu yönüyle farklılaşmaktadır. CHC modelinde bilişsel yeteneklere vurgu yapılırken Luria'nın modelinden beslenen PASS modelinde işleme süreçleri öne çıkmaktadır. Bu nedenle CAS – II'nin güçlü yönü olarak nörobilişsel süreçleri ele alması gösterilebilir.

2.4.2.3. CAS-II'de işleyen bellek alt testleri

CAS-II zekâ ölçeğinin ek birleşik puanlarından üçünün Baddeley'in modeli göz önünde bulundurulduğunda işleyen bellek yapısıyla yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bunlar yönetsel fonksiyonlar birleşik puanları, işleyen bellek birleşik puanları, yönetsel fonksiyonlar ve işleyen bellek birleşik puanlarıdır. Naglieri ve Otero'ya göre (2018) *yönetsel fonksiyonlar birleşik puanları* için “planlanmış bağlantılar” ve “anlatımsal/dışavurumsal dikkat” alt testleri, *işleyen bellek birleşik puanları* için “Sözel-

Uzamsal İlişkiler”, “Cümle Tekrarı” ve “Cümle Soruları” alt testleri, *yönetmelik fonksiyonlar ve işleyen bellek* birleşik puanları için az önce sayılan alt testlerin tamamının kullanıldığını belirtmektedir. Öte yandan Dehn (2015) ise katılımcının bilgiyi muhafaza etmesini ve geri çağırmasını gerektiren bir test olmadığından dolayı sözel-uzamsal ilişkiler alt testini işleyen bellek alt testleri içinde değerlendirmemiştir. Dehn’e göre “cümle serileri”, “şekil hafızası”, “görsel bellek genişliği” “cümle tekrarı” ve “cümle soruları” işleyen bellek alt testlerini oluşturmaktadır. Bunlardan “şekil hafızası” ve “görsel bellek genişliği” alt testleri görsel uzamsal kısa süreli belleği, kelime serileri alt testi fonolojik kısa süreli belleği ve cümle tekrarı ve cümle soruları alt testleri sözel işleyen belleğe yönelik alt testler olarak değerlendirmiştir.

Cümle tekrarı

CAS-II’nin ardışık alt testleri arasında yer alan cümle tekrarı etkinliğinde katılımcının “mavi sararıyor” gibi çok da anlamlı olmayan cümleyi sözdizimsel olarak doğru bir şekilde tekrar etmesi gerekmektedir. Bu alt test sadece 5-7 yaş aralığındaki katılımcılara uygulanmaktadır (Dehn, 2015; Naglieri ve Otero, 2017).

Cümle soruları

CAS-II’nin aynı şekilde ardışık alt testleri arasında yer alan cümle soruları etkinliğinde ise katılımcının sözdizimsel olarak doğru fakat çok az anlam içeren cümleleri dinleyip (örneğin, mavi sararıyor), cümle hakkındaki soruları (örneğin, kim sararıyor?) cevaplaması beklenmektedir. Bu alt test 8-18 yaş arası katılımcılara uygundur (Dehn, 2015; Naglieri ve Otero, 2017).

Sözel-uzamsal ilişkiler

“Sözel uzamsal ilişkiler” etkinliği, her madde için 6 farklı çizimin ve sayfanın altında doğru cevabı bulmaya yönelik yazılı bir betimlemenin yer aldığı çoktan seçmeli bir alt testtir. Uygulayıcı soruyu sesli bir şekilde okur. Daha sonra katılımcının betimlemeye uyan çizimi seçmesi beklenir (Naglieri ve Otero, 2017). Bu alt testin işleyen bellek testi olarak ele alınması ise tartışmalıdır. Bu alt test, Naglieri ve Otero’ya göre (2018) işleyen bellek alt testi olarak kabul edilmektedir. Dehn (2015) ise cevap verilene kadar görsel uyaranlar ve yazılı soru katılımcının gözü önünde olduğundan, katılımcının

herhangi bilgiyi muhafaza etmesini ve geri çağırmasını gerektirmeyen bir etkinlik olmasından dolayı bu alt testi işleyen bellek alt testi olarak ele almamaktadır.

Kelime serileri

CAS-II de ardıl işleme olarak ele alınan kelime serileri alt testinde tek heceli ve sık kullanılan “book, car, cow, dog, girl, key, man, shoe ve wall” olmak üzere 9 kelime yer almaktadır. Uygulayıcı bu seriden iki kelimedenden dokuz kelimeye kadar saniyede bir kelime olacak şekilde sesli bir şekilde okur. Katılımcıdan beklenen uygulayıcının saydığı kelimeleri doğru sırayla tekrar etmesidir (Dehn, 2015; Naglieri ve Otero, 2017).

Şekil belleği

Eşzamanlı işleme görevi olarak sınıflandırılan şekil belleği etkinliği (Dehn, 2015; Naglieri ve Otero, 2017), görsel-uzamsal işlemlemeyi ölçtüğü kadar görsel-uzamsal kısa süreli belleği de ölçmesinden dolayı Dehn (2015) tarafından işleyen belleğin bir ölçümü olarak kabul edilmiştir. Bu etkinlikte her madde için 5 saniye boyunca katılımcıya iki veya üç boyutlu bir geometrik şekil sunulur. Daha sonra katılımcının yanıt sayfasında daha karmaşık bir geometrik şekil örüntüsünün içerisine gizlenen orijinal şekili bulması ve kırmızı kalemle işaretlemesi beklenir (Dehn, 2015; Naglieri ve Otero, 2017).

Görsel bellek genişliği

Klasik sayısal bellek genişliği (digit span forward) görevlerinin görsel bir türevi olan görsel bellek genişliği görevi CAS II ardıl işleme ölçeğinin bir parçasıdır. Görsel bellek genişliği alt testi katılımcının bir dizi rakamı uyaran kitapçığında gösterilen sırayla tekrar etmesini gerektirmektedir. Uzunluğu 2 ile 5 hane arasında değişen her bir maddenin gösterim süresi de hane sayısı ile doğru orantılı artmaktadır. Maddeler her bir hane için 1 saniye olacak süre boyunca katılımcıya gösterilir. 6 veya daha fazla haneli maddeler içinse gösterim süresi maksimum 5 saniyedir. Her ne kadar katılımcının görsel uyaranları sözlü geri bildirimle ifade etmesi gerekse de bu alt test görsel-uzamsal bir görev olarak sınıflandırılmıştır (Dehn, 2015; Naglieri ve Otero, 2017).

2.4.2.4. Diferansiyel yetenek ölçekleri - II (DAS - II)

Diferansiyel Yetenek Ölçekleri - II, birbiriyle örtüşen iki bataryaya bölünmüş, bireysel olarak uygulanan 20 alt testten oluşmaktadır. Erken yaşlar bataryası 2,5 yaş ile 8

yaş arası çocuklar için standardize edilmiştir. Okul çağı bataryası ise 5 ile 17 yaş aralığındaki çocuklar için uygundur. Erken yaşlar bataryası ile okul çağı bataryası 5 ile 8 yaş aralığındaki çocuklar için birlikte standardize edilmiştir. Bu binişiklik, düzey dışı ölçümlerde büyük avantaj sağlamaktadır. Uygulayıcılar, küçük yaştaki parlak çocukların veya ileri yaşta olup da yetersizliği olan çocukların değerlendirilmesinde her çocuğun yeteneğine ve bilişsel gelişimine uygun 6 alt testten oluşan test bataryasını seçebilmektedirler (Elliott, Salerno, Dumont ve Willis, 2018).

2.4.2.4.1. DAS-II’de işleyen bellek alt testleri

Sözel ve Görsel KSB sistemlerinin ayrı yapılar olduğunu ele alan psikoloji ve nöropsikoloji çalışmalarından beslenen DAS-II de kısa süreli belleği bütünsel bir yapı olarak görmeyerek işitsel ve görsel bellek yapılarını birbirinden ayırmıştır. Buna ek olarak işleyen bellek faktörünü elde etmek için işitsel KSB’yi (Gsm, MS) ölçmek amacıyla kullanılan *Sayısal bellek genişliği* alt testi ile görsel KSB’yi (Gv, MV) ölçen *Desen Hatırlama* ve *Resim Tanıma* gibi birkaç alt test birleştirilmektedir (Dehn, 2015).

Sayısal bellek genişliği

Erken yaşlar ve okul çağı bataryası için tanı testlerinden olan *sayısal bellek genişliği* alt testi, uzunluğu 2 ile 10 basamak arasında değişen bir sayı dizisinin aynı sırayla tekrarlanmasını gerektirmektedir. Basamak dizileri sekiz blok halinde düzenlenmiştir ve her blok dört veya beş basamak dizisi içermektedir (Sattler, 2008). Zekâ testlerinde geleneksel fonolojik KSB görevlerinden olan *sayısal bellek genişliği* görevinde uygulayıcı seriyi saniyede iki rakam olacak hızda katılımcıya okumaktadır. Rakam başına verilen bu süre benzer görevi kullanan birçok zekâ testinin yarısı kadardır (genelde saniyede 1 rakam gelecek şekilde sunulmaktadır, bkz. WISC-IV, KABC-II) (Dehn, 2015; Dumont, Willis ve Elliott, 2008). Dehn (2015) dizilerin hızlı verilmesindeki temel amacın tekrarı önlemek olduğunu belirtmiş, ancak DAS-II’deki ileriye ve geriye *sayısal bellek genişliği* görevlerinden elde edilen puanların yine de rakam başına bir saniye verilen geleneksel ölçümlerden farklılaşmadığını ifade etmiştir. Bu durumu, zihinsel tekrarı önlemek adına kısaltılan sürenin, aslında sayı dizisinin bellekte tutulması gereken süreyi de kısaltmasına dayandırmaktadır.

Desen hatırlama

Okul çağı bataryası için uzamsal yetenekler grubunda olan desen (dizayn/tasarım) hatırlama alt testinde katılımcıya 5 saniye boyunca bir desen gösterilmektedir. Daha sonra katılımcının gördüğü soyut şekli kâğıt üzerine çizerek yeniden oluşturması gerekmektedir (Dehn, 2015; Dumont vd., 2008; Sattler, 2008). Uyarıcının soyut doğası ve kısa maruz kalma süresi nedeniyle, uyarıcıların sözlü olarak kodlanması mümkün olmamaktadır. Bu durum alt testin, görsel uzamsal KSB için oldukça güçlü bir ölçümü niteliğinde olmasına katkı sağlamaktadır (Dehn, 2015). Görsel bellek ve kısa süreli görsel hatırlamanın yanı sıra, desen hatırlama alt testi; görsel işleme, mekânsal algı ve ince motor koordinasyon gibi çeşitli bilişsel faktörleri de ölçmektedir (Sattler, 2008).

Resim tanıma

Resim tanıma etkinliği erken yaşlar bataryası ve okul çağı bataryası için tanı alt testlerinden bir tanesidir. Uygulama, 5 saniye boyunca gösterilen bir ya da birden fazla resmin yanıt sayfasındaki çeldiriciler arasından bulunup gösterilmesini gerektirmektedir (Dehn, 2015; Sattler, 2008). Her ne kadar katılımcı gördüğü resimleri içsel olarak isimlendirebilse de alt testin temel olarak görsel-uzamsal KSB'yi ölçtüğü görülmektedir (Dehn, 2015). Bununla beraber resimlerin tanınması alt testi görsel işleme, resimler için tanıma belleği, görsel imgeleme, detay belleği, yönlendirme/oryantasyon belleği, sözlü arabuluculuk stratejileri, dikkat ve konsantrasyon gibi çeşitli bilişsel faktörleri de ölçmektedir.

Geriye sayısal bellek genişliği

Erken yaşlar ve okul çağı bataryaları için tanılayıcı bir işleyen bellek alt testi olan geriye sayısal bellek genişliği, 2 ile 7 hane arasında değişen rakam dizilerinin tersten tekrar edilmesini gerektirmektedir (Sattler, 2008). Sayısal bellek genişliği görevinde olduğu gibi saniye başına iki rakam sunulmaktadır (Dehn, 2015; Dumont vd., 2008). Daha önceleri, geriye sayısal bellek genişliği görevleri yönetsel işleyen belleğin geçerli bir ölçümü olarak ele alınsa da geriye doğru sıralama görevinde –çeldirici/dikkat dağıtıcı yahut çoklu işleme süreçleri yer almadığından- yönetsel işleyen belleği en az düzeyde işe koşmaktadır. Bu nedenle geriye sayısal bellek genişliği görevini sözel işleyen bellek altında değerlendirmek uygun olacaktır (Dehn, 2015).

Ardışık sıralı tekrar

Ardışık sıralı tekrar, erken yaşlar bataryasının üst düzeyi ve okul çağı bataryası için kullanılan tanılayıcı bir işleyen bellek alt testidir. Bu uygulamada katılımcı vücut bölümlerinden oluşan bir liste dinler ve listeyi vücudun en üst bölümlerinden başlayıp alt bölümlerine doğru yeniden sıralayarak uygulayıcıya tekrarlar (örn: baştan ayağa) (Sattler, 2008). Uyarın kelimeler, saniyede bir kelime olacak şekilde söylenmekte ve uygulayıcı son kelimedede sesini biraz daha alçaltmaktadır (Dehn, 2015; Dumont vd., 2008). İlk 12 madde çocuğun önündeki uyarın resim (vücut resmi) ile uygulanmaktadır. Fakat uygulama sırasında çocuğun resme dokunmasına izin verilmemektedir. 13. maddeden itibaren uyarın resim kaldırılır (Dumont vd., 2008; Sattler, 2008). 21 ile 28. maddeler arasında listede vücut bölümü olmayan 1 kelime, 29 ile 32. maddeler arasında ise 2 kelime yer almaktadır. Bu maddeler için katılımcı vücut bölümlerini yukarıdan aşağıya doğru saymanın yanı sıra vücut bölümü olmayan kelimeyi de belirtir. Bu alt test kısa süreli bellek ve işleyen belleğin yanında kelime dizilerini dönüştürme stratejileri, dikkat ve konsantrasyon gibi çeşitli bilişsel faktörleri de ölçmektedir (Sattler, 2008).

2.4.2.5. Woodcock-Johnson IV (WJ-IV) testleri (başarı - bilişsel yetenekler - sözel dil)

Woodcock-Johnson IV (WJ-IV); bilişsel yetenekler, sözel dil ve başarı testlerini içeren kapsayıcı bir zekâ ölçeğidir. Her ne kadar bazı alt testleri 2 yaşındaki çocuklara da uygulanabiliyor olsa da (özellikle WJ-IV Sözel dil), WJ-IV bilişsel ve başarı testleri 5-95 yaş aralığındaki katılımcılar için uygundur (Schrank ve Wendling, 2018).

2.4.2.5.1. WJ-IV başarı testinde işleyen bellek alt testleri

WJ-IV başarı testi bilişsel bir ölçek veya bellek ölçeği değildir. Fakat testte yer alan okuma anlama alt testi, sözel işleyen bellek ölçekleriyle benzer bir şekilde yapılandırılmıştır ve benzer bir şekilde de puanlandırılmaktadır. **Okuma hatırlama** şeklinde adlandırılan bu alt testte katılımcı sessizce kısa bir metin parçası okur, daha sonra parça kapatılır. Katılımcının parça ile ilgili olabildiğince çok bilgiyi hatırlaması gerekmektedir. Bu alt testte yapılandırılmış okuma-anlama soruları bulunmamaktadır. Puan kazanmak için bazı bilgilerin kelimesi kelimesine uygun olması gerekirken, geri kalan bilgileri katılımcı kendi kelimeleriyle aktarabilir. Esasen görev, bellek ölçeklerindeki sözlü metinlerin geri çağırılması şeklinde puanlanmaktadır. Yeterli okuma

akıcılığına sahip öğrenciler için bu alt test, sözel işleyen belleğin doğrudan bir ölçümü olarak kabul edilebilir (Dehn, 2015).

2.4.2.5.2. WJ-IV bilişsel yetenek testinde işleyen bellek alt testleri

WJ-IV bilişsel yetenek testi, kapsamlı ve dar bilişsel yetenekleri ve bilişsel işlemenin ilgili yönlerini ölçmek için 18 alt test içermektedir (Schrack ve Wendling, 2018).

Sözel dikkat

Sözel dikkat alt testinde, katılımcıya sözel olarak sayılar ve hayvanlardan oluşan karışık bir dizi sunulmaktadır. Dizi söylendikten sonra katılımcının belirli bir sayıyı veya hayvanı belirtmesi istenmektedir (Örneğin, “*bana ikinci hayvanı ve ardından birinci rakamı söyle*”) (Dehn, 2015; Schneider, 2016). İstenen kelimelerin konumu ve türü maddeden maddeye değiştiği için katılımcı hangi bilgilerin isteneceğini direktif verilene kadar bilememekte ve bu süreçte verilen tüm bilgileri aktif olarak tutmalıdır. Bu görev, istenmeyen kelime ve rakamları göz ardı etme gibi çeşitli işleyen bellek bileşenlerine ve yönetsel becerilere fazlaca bağımlıdır. Ayrıca, bellek genişliği ölçülmediğinden, bu görev yönetsel işleyen bellek için eşsiz ve uygun bir ölçüm sunmaktadır. Bu görevde bilinçli tekrar gibi uygun stratejiler kullanan katılımcıların yüksek puan almaları muhtemeldir (Dehn, 2015).

Kelime belleği

Kelime belleği, ilgisiz kelimeler dizisinin katılımcı tarafından aynı sırayla tekrar edilmesini gerektiren klasik fonolojik KSB ölçümüdür. Maddeler hem tek hem de iki heceli kelimeleri içermektedir (Dehn, 2015).

Tersine rakamlar

Tersine rakamlar görevi, katılımcının bir dizi sayıyı tersten tekrar etmesini gerektiren klasik tersine sayısal bellek genişliği ölçüm yöntemini yansıtmaktadır. WJ IV bilişsel testi, bellek ölçümlerine sayısal bellek genişliği görevini dâhil etmemiştir (Dehn, 2015).

Nesne-rakam dizisi

Nesne-rakam dizisi, uygulamacının sözel olarak sunduğu sayı ve kelimelerden oluşan karışık bir serinin, katılımcı tarafından önce kelimeleri daha sonra ise sayıları verildikleri sıraya göre sıralanıp tekrar edilmesini gerektiren bir görevdir. Maddeden puan kazanabilmek için hem nesne hem de sayı grubunun doğru şekilde sıralanması gerekmektedir. Yapılan işlemlerin karmaşıklığı nedeniyle sözel işleyen bellekten ziyade yönetsel işleyen bellek olarak kabul edilebilir (Dehn, 2015).

2.4.2.5.3. WJ-IV sözel dil testinde işleyen bellek alt testleri

WJ-IV sözlü dil testi, sözel dil gelişiminin yanı sıra bu sürece katkıda bulunan bilişsel süreçleri de değerlendirmektedir. Bu beceriler arasında uzun süreli geri çağırma ve işleyen bellek de bulunmaktadır (Dehn, 2015).

Cümle tekrarı

Cümle tekrarı, WJ-IV sözel dil testinin sözel ifade bölümünün bir parçasıdır. Bununla birlikte, formatı ve puanlaması bakımından bellek bataryalarının cümle hatırlama testlerine benzemektedir. Bu alt testte de sözel işleyen belleğin bir ölçümü olarak sınıflandırılmış ve önerilmiştir. Yapılan bir hata için kısmi puan verilememektedir. 1 puan verilebilmesi için cevabın birebir aynı sırayla verilmesi gerekmektedir (Dehn, 2015).

Yönergeleri anlama

Yönergeleri anlama, içerisinde birçok nesneyi barındıran bir resimle ilişkili sözlü olarak verilen ve giderek karmaşılaşan talimatları takip etme yeteneğini değerlendirmektedir. Bu nedenle işleyen belleğin de işe koşulmasını gerektiren alıcı dil ölçümüdür (Dehn, 2015; Schneider, 2016; Schrank ve Wendling, 2018). Birçok bilişsel becerinin koordinasyonunu ve entegrasyonunu gerektirdiğinden sadece bellek genişliğine değil, dikkat kontrolü ve kristalize zekâyâ da birincil yükleme yapmaktadır (Schneider, 2016).

2.4.2.6. Wechsler çocuklar için zekâ ölçeği – V

Sözel anlama, görsel-uzamsal, işleyen bellek, akıcı muhakeme ve işleme hızı olmak üzere 5 ayrı endeksten oluşan Wechsler çocuklar için zekâ ölçeği-V, toplamda 16

adet birincil ve ikincil alt test içermektedir (Kamphaus, Winsor, Rowe ve Kim, 2018; Kaufman, Raiford ve Coalson, 2016). Ölçeğin işleyen bellek endeksi ise iki adet birincil/temel işleyen bellek alt testi (sayı dizisi ve resim dizisi), bir tane de ikincil işleyen bellek alt testinden (Harf-Sayı Sıralamaları) oluşmaktadır (Weiss, Saklofske, Holdnack ve Prifitera, 2016).

2.4.2.6.1. WISC-V işleyen bellek alt testleri

Sayısal bellek genişliği

Bu alt test; sayısal bellek genişliği (Digit span forward), geriye doğru sayısal bellek genişliği (digit span backward) ve ardışık sayısal bellek genişliği (digit span sequencing) olmak üzere üç görevden oluşmaktadır. Sayısal bellek genişliği alt testi için toplam ham puan, bu üç görevden elde edilen ham puanlara dayanır (Weiss vd., 2016). Katılımcının bu üç farklı sayısal bellek genişliği görevindeki performansları tek bir puana katkı sağladığı gibi ayrı ayrı da değerlendirilebilmektedir. Bu sayede katılımcının işleyen bellek yapısının güçlü ve zayıf yanlarını analiz etmek de mümkün olmaktadır (Dehn, 2015).

Sayısal bellek genişliği görevinde katılımcıya bir sayı dizisi okunur ve katılımcının da sayı dizisini aynı sıra ile tekrar etmesi beklenir. *Geriye doğru sayısal bellek genişliği* görevinde ise, katılımcıya okunan sayı dizisinin tersten (en son söylenen maddeden başlanılarak ilk söylenen maddeye doğru) tekrar edilmesi gerekmektedir. Alt testin işleyen bellek yükünü arttırmak amacıyla WAIS-IV'ten uyarlanan *ardışık sayısal bellek genişliği* görevinde ise katılımcıya tekrar eden sayıların da bulunabildiği rastgele bir sayı dizisinin okunmaktadır. Daha sonra, katılımcının aynı seriyi sayısal bir sıraya koyarak tekrar etmesi gerekmektedir (Dehn, 2015; Weiss vd., 2016).

Bütün bu sayısal bellek genişliği görevleri; bilginin kaydı, kısa süreli odaklanmış dikkat, işitsel ayırt etme ve işitsel tekrar etme becerisi gerektirmektedir. Sayısal bellek genişliği, işleyen bellekte işitsel tekrar ve geçici depolama kapasitesini değerlendirmektedir. Geriye sayısal bellek genişliği görevi ise bilginin dönüşümünü, zihinsel manipülasyonunu ve görsel uzamsal imgelemeyi gerektirmektedir. Hem geriye sayısal bellek genişliği hem de ardışık sayısal bellek genişliği görevi bilginin yeniden sıralanmasını gerektirmektedir. Görevler arasındaki temel fark dizilimin belirlenme şeklidir. Geriye sayısal bellek genişliği görevinde sayının söyleniş sırası, diğer bir deyişle sayının dizideki konumunun bellekte tutulması gerekmektedir. Ardışık sıralama

görevinde ise sayının nicel değeri akılda tutulmalı ve uygun bir sıralama için serideki diğer sayılarla karşılaştırılmalıdır (Weiss vd., 2016). Bilginin bellekte tutulurken aktif bir şekilde işlenmesini gerektiren bu iki görev de yönetsel işleyen belleğin bir ölçümü olarak kabul edilebilir (Dehn, 2015).

Görsel bellek genişliği

Wechsler işleyen bellek ölçümlerinin en yenisi olan görsel bellek genişliği alt testinin WISC-V İşleyen Bellek endeksine dahil edilmesiyle, endeksin temsil ettiği yapıyı zenginleştirdiği iddia edilmektedir (Dehn, 2015). Görsel bellek genişliği görevinde katılımcıya bir takım soyut olmayan, isimlendirilebilir obje resimleri gösterilmektedir (Dehn, 2015; Weiss vd., 2016). Katılımcıdan beklenen, daha önce sunulan resimleri cevap sayfasında *–mümkünse gördüğü sırayla–* göstermesidir (Weiss vd., 2016). Uyarın resimler isimlendirilebilir olduğundan güçlü sözel kodlama becerileri olan katılımcılar bu görevde soyut uyarınları kullanan görsel alt testlere oranla daha yüksek puan alabilir (Dehn, 2015). Alt testin görsel işleyen bellek görevlerine benzer bir şekilde yapılandırıldığını, fakat semantik olarak anlamlı uyarınların kullanılması nedeniyle aynı zamanda sözel işleyen bellek yapısının da aktive edebileceği belirtilmiştir (Weiss vd., 2016). Resimleri doğru şekilde sıralamanın yanı sıra tekrarlı şekilde verilen resimlerin ket vurucu özelliğinin olması bu alt testin işleyen bellek yükünü arttırmaktadır. Çünkü tekrarlanan resimler bazen cevap bazense çeldirici olarak kullanılabilir (Weiss vd., 2016).

Harf-sayı sıralamaları

Harf-sayı sıralamaları görevinde katılımcıya sayı ve harflerden oluşan bir dizi okunur; ardından katılımcının da önce sayıları artan sırada, daha sonra harfleri alfabetik sırada tekrar etmesi beklenir (Dehn, 2015; Weiss vd., 2016). Hem sayı dizisi hem harf dizisi doğru şekilde sıralandığı takdirde, katılımcı önce harfleri daha sonra sayıları tekrarlarsa bile puan alabilmektedir. Böyle bir istisnanın sağlanmasındaki temel neden, görevin işleyen bellek üzerinde meydana getirdiği yükün hangi grubun ilk önce söylendiğini hatırlamaktan değil, her iki serinin doğru bir şekilde sıralanmasından kaynaklanıyor oluşudur (Dehn, 2015). Rakam yayılımı görevinde olduğu gibi, işitsel ayırt etme, kısa süreli dikkat, konsantrasyon, kayıt, işitsel tekrar gibi bazı bilişsel süreçleri gerektirmektedir. Ayrıca bu görev; bilgiyi işleme, bilişsel esneklik ve akıcı zekâdan da

beslenebilmektedir (Weiss vd., 2016). İki diziyi ayırma ve belirli bir kurala göre yeniden sıralama gerektirdiğinden dolayı iyi bir yönetsel işleyen bellek aktivitesi olduğu düşünülmektedir (Dehn, 2015).

2.4.2.7. Anadolu-Sak zekâ ölçeği

Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği (ASİS), 4-12 yaş aralığındaki çocukların bilişsel değerlendirilmesine uygun bir zekâ testi bataryasıdır. Bireysel olarak uygulanan bu ölçek, çocukların muhakeme, bellek, dikkat, algı ve zihinsel işlevlerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. ASİS, standart form ve kısa form olarak uygulanabilmektedir. ASİS standart formu 7 alt testten oluşmaktadır ve bu alt testlerin tamamının birleşimiyle Genel Zekâ İndeksi (GIQ) hesaplanmaktadır. Kısa form ise GAM ve SAN alt testlerinden oluşmaktadır. Bu iki alt testten elde edilen kompozit puan ise kısa form tarama indeksi (TIQ) olarak adlandırılmakta ve sadece tarama amaçlı kullanılmaktadır (Sak vd., 2016).

2.4.2.7.1. ASİS'te işleyen bellek alt testleri

ASİS zekâ ölçeğinde işleyen bellek alt testleri en fazla kuramsal alt yapıdan beslenen testlerdir. Bellek alt testlerin isimlendirilmesinde hem CHC taksonomisinden hem de Luria'nın modelinden izler taşıdığı görülmektedir (Örneğin; görsel ardıl işleyen bellek, görsel eşzamanlı işleyen bellek). Bunun yanısıra bellek alt testlerinin hazırlanmasında Baddeley'in işleyen bellek modeli benimsenmiştir. Tüm bunlardan yola çıkarak ASİS zekâ ölçeğinde bellek alt testlerinin oldukça sağlam kuramsal temeller üzerine oturtulduğu söylenebilir.

Görsel ardıl işleyen bellek (GAB)

Ardıl işlemeyi, görsel kısa süreli belleği ve görsel bellek genişliğini ölçmeyi amaçlayan bu alt testte katılımcılara bir düzlem üzerine yerleştirilmiş, çoğunun geometrik şekillerden oluştuğu bir şekil dizisi kısa bir süre boyunca sunulmaktadır. Daha sonra katılımcının diğer birçok şekil dizisi arasından gördüğü şekil dizisini ayırt etmesi beklenir (Sak vd., 2016). Daha önce görülen bir uyarının çeldiriciler arasından bulunup gösterildiği bir bellek görevini içerdiğinden tanımayı ölçen bir alt testtir. Etkinliğe başlanmadan önce örnek madde üzerinde öğretim yapılmaktadır. Katılımcı görevi öğrenmeden uygulamaya geçilmez. 4-7 yaşlar arasındaki katılımcılar için başlama düzeyi 1. madde, 8-12 yaş grubu katılımcılar için başlama düzeyi 5. maddedir. Uygulamaya 1.

maddeden başlamayan katılımcılar temel düzeyi sağlamadığı takdirde etkinlik daha düşük yaş gruplarındaki maddelere doğru devam eder. Katılımcı temel düzeyi sağladıktan sonra aşamalı olarak artan zorluk düzeylerindeki ileriki maddelere doğru ilerleyebilir. Katılımcının cevap verdiği madde sayısı arttıkça maddelerdeki şekil sayısı da artmaktadır. Bazı maddelerde ise bir şekil birden fazla kullanılabilir. Bu durum dizilerde bazı örüntülerin çıkmasına da neden olmaktadır. Bu nedenle alt testin görsel işleyen belleği görsel örüntüsel araçlarla ölçtüğünü de söylemek yanlış olmayacaktır (Sak vd., 2016). Katılımcı verdiği her doğru cevap için 1 puan almaktadır. 20 maddeden oluşan bu etkinlik için alınabilecek en yüksek puan 20 puandır.

Sözel kısa süreli bellek (SKB)

Kısa süreli belleği ölçme amacıyla hazırlanan bu alt test, 111 kelimedenden oluşan bir hikâyeyi ve bu hikâyeye ilgili 20 soruyu içermektedir. Katılımcının, daha önce duyduğu bilgiyi hiçbir ipucu olmaksızın kendisinin yeniden üretmesini gerektirdiğinden hatırlamayı ölçmektedir. Sözel kısa süreli bellek alt testi, Baddeley'in modelinde yer alan fonolojik kısa süreli bellek ve Luria'nın nöropsikolojik modelindeki dikkat faktörü ile ilişkilendirilmiştir (Sak vd., 2016). Bu alt testte yaklaşık 1 dakikalık süre içerisinde katılımcıya hikâye okunur ve katılımcıdan hikâye ile ilgili soruları yanıtlaması beklenir. Her bir yanıt için ayrılan süre 10 saniyedir. Katılımcı her doğru yanıtı için 1 puan almaktadır. Dolayısıyla testten alınabilecek en yüksek puan 20 puandır.

Görsel eşzamanlı işleyen bellek (GEB)

Görsel Eşzamanlı İşleyen Bellek alt testi, Luria'nın modelinde yer alan eşzamanlı işlemeyi ve Baddeley'in modelinde yer alan görsel-uzamsal işleyen belleği ölçmeyi amaçlayan bir alt testtir. Bu etkinlikte katılımcıya 1x1, 1x2, 2x2, 2x3, 3x3, 3x4, 4x4, 4x5, 5x5 ve 6x6 gibi çeşitli genişlikteki ızgaralar üzerine yerleştirilmiş soyut şekiller 5 saniye boyunca gösterilmektedir. Ardından katılımcının gördüğü soyut şekli, diğer soyut şekiller arasından ayırt etmesi ve 30 saniyelik bir süre içinde cevabını söylemesi beklenmektedir (Sak vd., 2016). Daha önce görülen bir uyarının çeldiriciler arasından bulunup gösterildiği bir bellek görevini içerdiğinden tanımayı ölçmektedir. Diğer alt testlerde olduğu gibi bu etkinlikte de örnek madde ile öğretim bulunmaktadır. Katılımcının etkinliği doğru bir şekilde anladığına emin olunmadan uygulamaya başlanmamaktadır. Bu alt test için 3 farklı başlama düzeyi bulunmaktadır. 4-8 yaş arasındaki katılımcılar 1.

maddeden, 9-10 yaş aralığındaki katılımcılar 5. maddeden ve 11-12 yaş aralığındaki katılımcılar 9. maddeden etkinliğe başlamaktadır. Uygulamaya 1. maddeden başlamayan katılımcılar temel düzeyi sağlamadığı takdirde etkinlik daha düşük yaş gruplarındaki maddelere doğru devam eder. Katılımcı temel düzeyi sağladıktan sonra aşamalı olarak artan zorluk düzeylerindeki ileriki maddelere doğru ilerleyebilir. Maddeler artan zorluk düzeyine göre sıralanmıştır. Alt testin son maddelerine doğru ilerlendikçe işleyen bellek üzerindeki yük de artmaktadır (Sak vd., 2016). Katılımcı verdiği her doğru cevap için 1 puan almaktadır. 31 maddeden oluşan bu etkinlik için alınabilecek en yüksek puan 31 puandır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeline, pilot uygulamaya, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması süreci ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemlere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma kapsamında; hedef popülasyonun yetenekler, görüşler, tutumlar, inançlar veya bilgi gibi bazı yön veya özelliklerini tanımlamak için işe koşulan tarama modelinden faydalanılmıştır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Bu araştırma modelinde veri toplama süreci araştırmaya katılan her katılımcıya aynı uyarı (sorular, talimatlar vb.) sunmak amacıyla standardize edilmektedir (Christensen, Johnson, Turner ve Christensen, 2015). Sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Neuman, 2013).

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu seçilirken seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun/rastlantısal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme, çalışma grubunun kolay ulaşılabilir kişilerden, tesadüfi olmayan bir şekilde seçilmesini ifade etmektedir. Gerçekliğin ekonomik bir şekilde kestirimini sağlamaktadır (Wilson, 2016). Diğer bir deyişle; zaman, iş gücü ve para gibi sınırlılıkların önüne geçmek için tercih edilen bir örnekleme türüdür (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015).

Anadolu Üniversitesi Üstün Yetenekliler Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜYEP), Tepebaşı Kaymakamlığı ve Tepebaşı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından hazırlanan "Üstün Yeteneklilerin Eğitimi Projesi" kapsamında pilot okul olarak seçilen Ticaret Borsası İlkokulu'nda her eğitim-öğretim yılı başında düzenli olarak okula yeni kayıt yaptıran öğrencilere tanılama amaçlı ASİS zekâ ölçeği uygulanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu 24 Eylül 2018 - 4 Ekim 2018 tarihleri arasında ASİS zekâ ölçeği uygulanan 231 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde 3 öğrenci okuldan ayrılma ve devamsızlık sebebiyle araştırmanın dışında bırakılmıştır. Toplamda 228 öğrenci ile araştırma tamamlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, yaş ve sınıf düzeylerine göre dağılımları Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. *Cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyine göre çalışma grubu dağılımı*

	Yaşa Göre Dağılım					Sınıf Düzeyine Göre Dağılım		TOPLAM
	66-71 ay (5,5-6 y)	72-77 ay (6-6,5 y)	78-83 ay (6,5-7 y)	84-89 ay (7-7,5 y)	90-95 ay (7,5-8 y)	1. sınıf	2. sınıf	
Kız	12	69	37	4	1	117	6	123
Erkek	6	53	36	6	4	98	7	105
TOPLAM	18	122	73	10	5	215	13	228

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği (ASİS) bataryasının tamamının ve Görsel Ardıl İşleyen Bellek alt testinin performans temelli değerlendirilmeye dönüştürülmüş alternatif formu ile toplanmıştır.

3.3.1 Anadolu-Sak zekâ ölçeği (ASİS)

Anadolu-Sak zekâ ölçeği (ASİS), 4-12 yaş aralığındaki çocukların bilişsel değerlendirilmesine uygun bir zekâ testi bataryasıdır. Bireysel olarak uygulanan bu ölçek, çocukların muhakeme, bellek, dikkat, algı ve zihinsel işlevlerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Yapılan değerlendirmeler, çocuğun zihinsel potansiyelinin ayrıntılı bir şekilde betimlenmesinde ve dolayısıyla ihtiyacına uygun eğitim ortamına yerleştirilmesinde önemli bilgiler sağlamaktadır (Sak vd., 2016).

ASİS, standart form ve kısa form olarak uygulanabilmektedir. ASİS standart formu 7 alt testten oluşmaktadır. Bunlar; Görsel Ardıl İşleyen Bellek (GAB), Sözel Analogik Muhakeme (SAM), Görsel Algısal Esneklik (GES), Görsel Analogik Muhakeme (GAM), Sözel Kısa Süreli Bellek (SKB), Görsel Eşzamanlı İşleyen Bellek (GEB), Sözcükler Anlamlar (SAN) alt testleridir. Bu alt testlerin kuramsal olarak birleştirilmeleri ile endeks puanları elde edilmekte ve bu sayede öğrencinin ihtiyaç alanları spesifik olarak belirtilebilmektedir. Sözel alt testlerden olan SAM ve SAN'ın birleşimiyle SPE, görsel-uzamsal alt testlerden olan GES ve GAM'ın birleşimiyle GPE, görsel uzamsal alt testlerden diğer ikisi olan GAB ve GEB'in sözel alt testlerden olan SKB ile birleşimiyle BKE, sözel alt testlerin tamamının birleşimiyle SZE, görsel alt testlerin tamamının birleşimiyle GZE elde edilmektedir. Yedi alt testin tamamının birleşimi ise Genel Zekâ İndeksini (GIQ) oluşturmaktadır. Kısa form ise Gam ve san alt testlerinden oluşmaktadır. Bu iki alt testten elde edilen kompozit puan ise kısa form tarama indeksi (TIQ) olarak adlandırılmakta ve sadece tarama amaçlı kullanılmaktadır (Sak vd., 2016).

ASİS'in kuramsal alt yapısını CHC taksonomisi ve Luria'nın eşzamanlı-ardıl işleme modeli oluşturmaktadır. CHC psikometrik teorisi belirli bilişsel yetenekleri vurgularken, Luria'nın nöropsikolojik teorisi süreçleri, yani çocukların problemleri çözerken bilgileri işleme yöntemlerini vurgulamaktadır (Drozdick vd., 2018). Diğer bir deyişle ASİS, çeşitli özel bilişsel becerilerin ölçümünün yanısıra beynin işleme süreçlerinin de değerlendirilmesini göz önünde bulunduran bir zekâ ölçeğidir. Alanyazına baktığımızda farklı kuramsal yapıları başarılı bir şekilde entegre eden sınırlı sayıda zekâ ölçeği (örneğin; KABC-II) bulunmaktadır. İki farklı kuramdan beslenen ASİS de, bu anlamda sayılı zekâ ölçeklerinin arasına girmektedir. ASİS ve KABC-II, CHC taksonomisinin yanısıra Luria'nın eşzamanlı-ardıl işleme modelinden güç alırken; CAS-II ise Luria'nın modelinin genişletilmiş versiyonu niteliğinde olan fakat temelde Luria'nın çalışmalarına dayanan PASS teorisinden dayanak almaktadır. Her şekilde Luria'nın modelinden beslenen bu zekâ ölçeklerinin, değerlendirme yaparken bireyin prolem çözme ve bilgi işleme stillerine de vurgu yapmasıyla diğer zekâ testlerinden ayrıldığı (Kaufman, 2009; Pfeiffer, 2015) söylenebilir.

3.3.1.1. ASİS zekâ ölçeğinin geçerlik ve güvenirliğini ele alan çalışmalar

3.3.1.1.1. Güvenirlik çalışmaları

Alanyazında ASİS zekâ ölçeğinin güvenirliğini inceleyen 4 çalışmaya rastlanmıştır. Bunlar; Sak vd.'nin (2016) 26 bölgeden 4-12 yaş aralığındaki 4641 katılımcı ile gerçekleştirdiği ASİS Zeka Ölçeği norm çalışması, Bozbey-Esmeroğlu'nun (2016) 10-11 yaş grubundaki 338 öğrenci ile gerçekleştirdiği ASİS Zeka Ölçeği'nin ön uygulama çalışması, Tamul'un (2017) 5-11 yaş aralığındaki 312 öğrenci ile gerçekleştirdiği ASİS Zeka Ölçeği'nin sosyal geçerlik ve güvenirlik çalışması ve Sertel'in (2019) 4-10 yaş aralığındaki 329 öğrenci ile gerçekleştirdiği ASİS Zeka Ölçeği'nin dijital uygulaması olan d-ASİS'in geçerlik ve güvenirliğini incelediği çalışmasıdır. ASİS Zekâ Ölçeğinin güvenirlik analizlerini yapan bu çalışmalar; iç tutarlık güvenirliği, tekrar test güvenirliği ve puanlayıcılar arası güvenirlik başlıkları altında ele alınmıştır.

İç tutarlılık güvenirliğini ele alan çalışmalar

ASİS zekâ ölçeğinin iç tutarlılık analizlerine yukarıda bahsi geçen 4 araştırmada da yer verilmiştir. Çalışmalarda belirtilen iç tutarlılık güvenirlik katsayıları Tablo 3.2'de sunulmaktadır.

Tablo 3.2. Araştırmalara ait iç tutarlılık güvenirlik katsayıları

ASİS Endeksleri		Sak, 2016	Bozbey Esmeroğlu, 2016	Tamul, 2017	Sertel, 2019 ASİS	d-ASİS
GIQ	Genel Zekâ Endeksi	,99		,96		
SPE	Sözel Potansiyel Endeksi	,99		,96		
GPE	Görsel Potansiyel Endeksi	,95		,88	,95	,94
BKE	Bellek Kapasitesi Endeksi	,95		,87		
SZE	Sözel IQ	,99		,96		
GZE	Görsel IQ	,97		,92	,97	,96
TIQ	Tarama Endeksi	,98		,95		
GAB	Görsel Ardıl İşleyen Bellek	,88	,65	,77	,88	,82
SAM	Sözel Analogik Muhakeme	,97	,95	,94		
GES	Görsel Algısal Esneklik	,84	,87	,74	,84	,85
GAM	Görsel Analogik Muhakeme	,95	,82	,90	,95	,94
SKB	Sözel Kısa Süreli Bellek	,81	,68	,66		
GEB	Görsel Eşzamanlı İşleyen Bellek	,94	,78	,88	,94	,92
SAN	Sözcükler Anlamlar	,98	,96	,93		

ASİS zeka ölçeğinin endeks puanlarına ait güvenirlik katsayıları incelendiğinde Sak'ın çalışmasında en düşük ,81 ve en yüksek ,99; Tamul'un çalışmasında en düşük ,87 ve en yüksek ,96; Sertel'in çalışmasında ASİS'in standart formuna ait endeks puanlarının en düşük ,95 ve en yüksek ,97 olarak, ASİS'in dijital uygulamasına (d-ASİS) ait en düşük ,94 ve en yüksek hesaplandığı görülmektedir. Endekslere ait güvenirlik katsayılarının ,87 ile ,99 arasında değişmesi, ASİS zeka ölçeği ile yapılan tanılamaların oldukça güvenilir olduğunun bir göstergesidir.

Tekrar test güvenirliğini ele alan çalışmalar

ASİS zekâ ölçeğinin tekrar test güvenirlik analizi Tamul (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. 32'si kız ve 23'ü erkek öğrenci olmak üzere toplamda 55 öğrenci ile tekrar test çalışmasını gerçekleştiren Tamul'un (2017) analiz sonucunda elde ettiği endeks ve alt testlere ait puan ortalamalarına ve tekrar test güvenirlik katsayılarına Tablo 3.3'de yer verilmiştir.

Tablo 3.3. Endeks ve alt testlere ait ortalamalar ve tekrar test güvenirlik katsayıları (Tamul, 2017)

ASİS Endeksleri	İlk Test		Tekrar Test		r*
	Ort	SS	Ort	SS	
GIQ	76,44	37,76	88,90	39,86	,95
SPE	31,25	24,10	36,80	24,49	,93
GPE	16,47	7,92	19,15	9,43	,98
BKE	28,70	9,80	32,95	11,56	,91
SZE	38,53	26,06	46,24	27,44	,93
GZE	37,91	14,29	42,65	17,23	,88
GAB	8,78	3,15	9,33	3,32	,81
SAM	14,13	10,96	16,38	11,42	,81
GES	7,56	2,77	8,51	3,53	,73

Tablo 3.3. (Devamı) *Endeks ve alt testlere ait ortalamalar ve tekrar test güvenilirlik katsayıları*

GAM	8,91	6,34	10,64	6,99	,85
SKB	7,27	3,24	9,44	4,12	,84
GEB	12,65	5,93	14,18	7,00	,66
SAN	17,12	14,34	20,42	15,13	,81

Tekrar test katsayılarını incelediğimizde farklı zamanlarda uygulanan ASİS zekâ ölçeğinin oldukça tutarlı ölçümler yaptığı görülmektedir. Yapılan çalışmada alt testlere ait güvenilirlik katsayıları iyi düzeydedir. Endeks puanlarına ait tutarlılık katsayıları ise ,88 ile ,98 arasında değişmektedir. Dolayısıyla ASİS zekâ ölçeği endeks puanlarının mükemmel düzeyde tutarlılığa sahip olduğu söylenebilir.

Puanlayıcılar arası güvenilirliği ele alan çalışmalar

Tanımlama esnasında puanlama sürecinde ölçümlere hata payı karışabilmektedir. Bu durum puanlayıcıdan kaynaklı olabileceği gibi, testin yapısının puanlayıcıyı hata yapmaya neden olacak şekilde düzenlenmesinden de kaynaklanıyor olabilir (Sak, 2016). Bu nedenle güvenilirlik analizlerinde puanlayıcılar arası güvenilirliği ele alan çalışmalar testin yapısı hakkında önemli ipuçları sunabilmektedir. ASİS zekâ ölçeğinin puanlayıcılar arası güvenilirlik analizini yapan sak vd.'nin (2016), Tamul'un (2017) ve Sertel'in (2019) çalışmalarına ait bazı veriler Tablo 3.4'de gösterilmiştir.

Tablo 3.4. *Araştırmalara ait puanlayıcılar arası güvenilirlik katsayıları*

Alt Testler	Sak (2016)	Tamul (2017)	Sertel (2019)
GAB	1,00	1,00	1,00
SAM	1,00	1,00	
GES	1,00	0,99	1,00
GAM	1,00	0,99	1,00
SKB	1,00	1,00	
GEB	1,00	1,00	1,00
SAN	0,96	1,00	

45 formun 2 uygulayıcı tarafından ayrı ayrı hesaplandığı Sak vd.'nin çalışmasında en uzun alt test olan SAN dışında tüm alt testlerde güvenilirlik katsayısı 1,00 olarak bulunmuştur. Tamul'un çalışmasında ise GES ve GAM alt testleri dışında diğer tüm alt testlerde de güvenilirlik katsayısının 1,00 olduğu görülmektedir. 228 formun 7 uygulayıcı ve araştırmacının kendisi tarafından ayrı ayrı hesaplandığı Tamul'un çalışmasında GAM ve GES alt testlerinde karşılaşılan hataların ise bitirme kuralının yanlış uygulanmasından kaynaklı olduğu belirtilmiştir. Karşılaşılan bazı hatalara rağmen ASİS zekâ ölçeğinin tüm alt testleri için korelasyon katsayılarının mükemmel düzeyde olduğu görülmektedir. Sak vd. bunun nedenini ASİS'in uygulanması ve puanlanması kolay bir zekâ ölçeği olmasına

dayandırmaktadır. Tablet uygulaması tarafından hesaplanan puanlar ile bir uygulayıcı tarafından manuel olarak hesaplanan 310 formun puanlarının karşılaştırıldığı Sertel'in (2019) çalışmasında ise dijital ortama aktarılan görsel alt testler için hata payının 0'a düştüğü görülmektedir. ASİS zekâ ölçeğinin dijital formu olan d-ASİS ile görsel alt testlerin ölçümleri hatasız bir şekilde yapılabilir. ASİS zekâ ölçeğinin dijital formu olan d-ASİS ile görsel alt testlerin ölçümleri hatasız bir şekilde yapılabilir.

3.3.1.1.2. Geçerlik çalışmaları

Alanyazında ASİS zekâ ölçeğinin geçerliğini inceleyen 6 çalışmaya (Bozbey-Esmeroğlu, 2016; Dülger, 2018; Sak, 2016; Sertel, 2019; Sözel, 2017; Tamul, 2017) rastlanmıştır. Bu çalışmalar; içerik geçerliği, yapı geçerliği ve ölçüt geçerliğini ele alan çalışmalar başlıkları altında ele alınmıştır.

İçerik geçerliğini ele alan çalışmalar

Sak vd. (2016) içerik geçerliğini sağlamak amacıyla dördü zekâ ve zekâ testleri alanından ve biri Türk dili alanından olmak üzere 5 uzman ile panel düzenlenmiştir. Panelistler pilot uygulama sonrasında ölçekte yer alan tüm maddeleri incelemişler ve maddelerin ait olduğu teorik yapı ile uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Ayrıca maddelerin cinsiyet ve sosyokültürel yapılar bakımından yanlışlık içerip içermediğini incelemişlerdir. Uzmanlarca teorik yapı ile örtüşmediği ya da yanlışlığa neden olduğu düşünülen maddeler testten çıkarılmış ve yerlerine test geliştirme ekibi tarafından yeni maddeler üretilmiştir. Türk dili alan uzmanı ise maddeleri yalnızca dil yönünden incelemiş ve gerekli gördüğü düzeltmeleri önermiştir. Bunların yanısıra bir yürütücü ve onüç araştırmacıdan oluşan test geliştirme ekibi ASİS zekâ ölçeğinde yer alan her bir alt testi için ayrı çalıştay gerçekleştirmiş ve bu çalıştayda söz konusu alt testin pilot uygulaması ve norm uygulaması sonuçları değerlendirilmiştir. Ayrıca 64 uygulayıcının norm uygulamalarına dayalı görüşler test geliştirme ekibi tarafından incelenmiş ve gerekli görülen düzeltmeler yapılmıştır. Dolayısıyla Sak vd.'nin çalışmasında hem dış panelistlerin, hem test uygulayıcılarının, hem de test geliştirme ekibinin görüşleri alınarak testin içerik geçerliği arttırılmıştır.

İçerik geçerliğine yönelik bir diğer çalışma ise Tamul'a (2017) aittir. ASİS zekâ ölçeğine yönelik memnuniyet algılarının diğer bir deyişle sosyal geçerliğin araştırıldığı bu çalışmada Rehberlik ve Araştırma Merkezlerinde (RAM) ve Bilim Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) görev yapmakta olan, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından

ASİS'in norm çalışmasında ve formatör eğitimlerinde görevlendirilen ve dolayısıyla ASİS uygulama yeterliği olan 32 psikolojik danışma ve rehberlik öğretmeni ile çalışılmıştır. ASİS uygulayıcılarının görüşleri güvenilirliği oldukça yüksek olan (,87) Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği Uygulayıcı Değerlendirme Formu ile toplanmıştır. Çeşitli zekâ ölçekleri arasında kıyaslama yapabilecek deneyimleri olması açısından ASİS'in yanı sıra başka bir zekâ ölçeğini de uygulayabilme yeterliği olan katılımcılar araştırmaya dâhil edilmiştir. 40 maddeden oluşan ve 1-6 arasında puanların verilebildiği değerlendirme formundan elde edilen puanlar ortalaması 5,26 olarak bulunmuştur. Bu değer ASİS zekâ ölçeğinin sosyal geçerliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir (Tamul, 2017).

Ayrıca ASİS'in yeni dijital formu olan d-ASİS'in geçerlik ve güvenirlik çalışmasını gerçekleştiren Sertel (2019), d-ASİS'in sosyal geçerliğini incelemek amacıyla 329 öğrencinin d-ASİS ile ilgili görüşlerini toplamıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin d-ASİS'i eğlenceli ve anlaşılabilir bulduğu ve tablet uygulamasını beğendikleri ortaya konulmuştur. Bu bağlamda d-ASİS'in de sosyal geçerliğinin yüksek olduğu ifade edilebilir.

Yapı geçerliğini ele alan çalışmalar

Sak vd. ASİS'in yapı geçerliğini test etmek amacıyla ASİS'in pilot uygulamalarına katılan 679 katılımcıya ait veriler ile açımlayıcı faktör analizi, norm çalışmalarına katılan 4641 katılımcıya ait veriler ile de doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri ile ASİS'in üç tabakalı yapısının CHC modeli ile uyumlu olduğu doğrulanmıştır. Benzer bir şekilde Bozbey Esmeroğlu'nun (2016) 338 öğrenci ile yürüttüğü ASİS Zeka Ölçeği'nin ön uygulama çalışması kapsamında yaptığı doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizleri sonucunda ASİS zeka ölçeğinde yer alan temel yetenekler ve genel zeka faktörü arasındaki ilişkisel yapının CHC modeli ile uyumlu olduğu ortaya konulmuştur.

Ölçüt geçerliğini ele alan çalışmalar

ASİS'in ölçüt geçerliğini incelemek amacıyla yaş ve eğitim düzeyi, akademik başarı, zekâ ölçekleri ve tanı almış özel gruplar gibi dış ölçütleri ele alan çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bunlardan birisi ölçeğin norm çalışmasına katılan 4-12 yaş aralığındaki katılımcıların alt test ve endeks puanları ile yaş ve eğitim düzeyleri arasındaki korelasyonların incelendiği sak vd.'nin çalışmasıdır. Bu çalışmaya göre ASİS

ham puanları ile yaş ve eğitim düzeyi arasında yüksek düzeyde korelasyon gözlenmektedir. Dolayısıyla ASİS'in gelişimsel geçerliğinin yüksek olması ölçüt geçerliğine bir kanıt olarak gösterilebilmektedir (Sak, 2016).

d-ASİS'in geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yürüten Sertel (2019), ASİS zeka ölçeğinin dijital formu olan d-ASİS'in gelişimsel geçerliğini ortaya koymak amacıyla 4-10 yaş aralığındaki 292 öğrencinin d-ASİS'ten elde ettikleri alt test ve endeks puanlarının yaş ve eğitim düzeyi ile ilişkisini incelemiştir. d-ASİS, ASİS zeka ölçeğinde yer alan görsel alt testlerin dijital ortama yansıtıldığı bir zeka ölçeğidir. Dolayısıyla araştırma kapsamında sadece görsel alt testlerin ve görsel zekâ endekslerinin yaş ve eğitim düzeyi ile olan ilişkisi analiz edilebilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ASİS zekâ ölçeğinin görsel alt testleri ve endeks puanlarının eğitim ve yaş düzeyi ile yüksek bir korelasyona sahip olduğu ortaya konulmuştur. Dolayısıyla yapılan bu çalışma, ASİS zekâ ölçeğinin görsel alt testlerinin ve endeks puanlarının ölçüt geçerliğini destekleyen bulgular ortaya koymaktadır.

Sertel (2019), gelişimsel geçerliğin yanı sıra zamandaş geçerliği de ele almış, d-ASİS ve ders notları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda değişkenler arasındaki korelasyon değerleri .321 ile .701 arasında değiştiği ve d-ASİS ile akademik başarı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişkiye rastlandığı ortaya konulmuştur. GES ve GEB alt testleri ile akademik başarı arasında orta düzeyde, GAB ve GAM alt testleri ile GPE ve GZE endeks puanlarıyla yüksek düzeyde bir korelasyona rastlanmıştır. Genel anlamda d-ASİS'in akademik başarı ile yüksek düzeyde bir korelasyona sahip olduğunu ortaya koyan bu çalışma, ASİS zekâ ölçeğinin görsel alt testlerinin ölçüt geçerliğine örnek gösterilebilir.

Dülger (2018), ASİS'in akademik başarı, UNIT ve RIAS ile olan ilişkisini incelemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. ASİS ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla 4. ve 5. sınıfa devam eden 232 öğrencinin ASİS zekâ ölçeği sonuçları ile akademik başarı notları analiz edilmiştir. Akademik başarı olarak öğrencilerin Türkçe, matematik, fen bilgisi ve sosyal bilgiler dersi yılsonu notları temel alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda ASİS'in alt test puanları, endeks puanları ve ders notları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Genel zekâ endeksi ile ders notları arasında diğer endeks ve alt test puanlarına oranla daha yüksek bir ilişkiye ($r = .80$) rastlanmıştır. Elde edilen bulgular ASİS'in akademik başarıyı önemli ölçüde yordadığını

göstermektedir. Dolayısıyla ASİS'in akademik başarı ile yüksek bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koyan bu bulgu ASİS'in ölçüt geçerliğini desteklemektedir.

Akademik başarının yanı sıra ASİS'in diğer zeka ölçekleri ile ilişkisini inceleyen Dülger (2018), 5,5 ile 10 yaş aralığındaki 111 öğrencinin ASİS ve RIAS sonuçlarını, 5-11 yaş aralığındaki 107 öğrencinin ise ASİS ve UNIT sonuçlarını karşılaştırmıştır. Analizler sonucunda ASİS genel zekâ endeksi ile RIAS genel zekâ endeksi arasında oldukça yüksek bir korelasyona ($r = .82$) rastlanmıştır. UNIT ve ASİS puanları incelendiğinde ise en yüksek ilişki ASİS zekâ ölçeğinin görsel IQ endeksi ile UNIT toplam puanları arasında gözlenmiştir. Bunun temel nedeni UNIT'in sözel olmayan ve yalnızca görsel uyaranlar aracılığıyla zekâyı ölçen bir zekâ ölçeği olmasıdır. Dolayısıyla ASİS Görsel IQ endeksinin UNIT toplam puanıyla yüksek bir korelasyona sahip olması, ASİS'in görsel alt testlerinin ölçüt geçerliğinin ortaya konulması bakımından önemli bir bulgudur (Dülger, 2018).

Sözel (2017) ASİS'in özel grupları ayırt etme geçerliğini araştırmak amacıyla 41 üstün yetenek, 48 zihinsel gelişim yetersizliği, 15 dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, 21 özgül öğrenme güçlüğü, 32 otizm spektrum bozukluğu tanısı almış toplamda 157 katılımcı ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. ASİS zekâ ölçeği uygulanan katılımcılara ait veriler norm grubu ortalamaları ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda özel eğitim grupları için ASİS genel zekâ düzeyi ortalama puanları; üstün yeteneklilerde 137.90, zihinsel gelişim yetersizliğine sahip olanlarda 47.18, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olanlarda 81.86, özel öğrenme güçlüğüne sahip olanlarda 86.76, otizm spektrum bozukluğu olanlarda ise 63.09 olarak bulunmuştur. ASİS'in alt test ve endeks puanları ortalamalarının tanı sınıflarına uygun olduğu saptanmıştır. Elde edilen bulgular, ASİS'in özel grupları ayırt etmede geçerli bir ölçüm aracı olduğunu desteklemektedir.

3.3.1.1. ASİS görsel ardıl işleyen bellek (çoktan seçmeli) formu (GAB)

ASİS Görsel Ardıl İşleyen Bellek formu, bir düzlem üzerinde çeşitli şekillerin bir dizi olarak sunulduğu test maddelerinden oluşmaktadır. Bu formda değerlendirme görsel uyaranların kodlanması, depolanması ve çeldiriciler arasındaki kodlanan uyaranın kısa süre içerisinde tanınmasını üzerinden yapılmaktadır. Dolayısıyla, bu alt test ile kısa süreli belleğin, bellek genişliğinin ve ardıl işleme becerilerinin görsel uyaranlar aracılığıyla ölçüldüğü ifade edilebilir.

Alt testin uygulanması sırasında kayıt formu, uygulama kitapçığı, saat ve kalem kullanılmaktadır. Öğrencilerin yaş grubuna bakılmaksızın örnek maddeler üzerinden öğretim yapılarak uygulamaya başlanır. Öğrenciler görevi kavramadan alt testte yer alan diğer maddelere geçilmemektedir. Alt testte beklenen görevin öğrenilmesinin ardından öğrencinin yaş düzeyine uygun madde ile etkinlik başlatılır. Öğrenci kendi yaş düzeyindeki ilk iki maddeye doğru yanıt verdiği takdirde temel düzey sağlanmış olur ve daha üst düzey sorulara doğru devam edilir. Yaş düzeyindeki maddelerde temel düzey sağlanamadığı takdirde tersine uygulama başlatılır ve bu uygulama temel düzey sağlanana kadar devam ettirilir. Öğrenci temel düzeyi sağladıktan sonra peş peşe 3 yanlış ya da 5 soru içerisinde 4 yanlış yanıt verdiği takdirde uygulama sonlandırılır. Öğrencinin alt testten aldığı toplam puan, temel düzeyden elde edilen puanlar ve temel düzey ile bitirme kuralı arasında kalan doğru yanıtların toplanmasıyla hesaplanmaktadır.

3.3.1.2. ASİS görsel ardıl işleyen bellek (performans temelli) alternatif formu (PGAB)

ASİS Görsel Ardıl İşleyen Bellek testinin işleme yükünün arttırılarak kısa süreli belleğin yanısıra yönetsel fonksiyonların da işe koşulmasını sağlamak ve bu sayede işleyen belleğin bütünsel bir ölçümünün yapılması amacıyla ASİS Görsel Ardıl İşleyen Bellek (performans temelli) alternatif formu oluşturulmuştur. Bu form, ASİS zekâ ölçeğinde yer alan Görsel Ardıl İşleyen Bellek alt testinin performans temelli ölçülmesine fırsat tanıyacak şekilde düzenlenmiş halidir. Alt testin uygulanması sırasında kayıt formu, uygulama kitapçığı, çizgili bir platform, 18 adet plastik şekil, saat ve kalem kullanılmaktadır. Kayıt formu ve uygulama kitapçığı testin orijinaline sadık kalacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Kayıt formunda uygulayıcının öğrencinin verdiği cevaba göre işaretleyeceği çoklu seçenekler kaldırılmış, yerine orijinal şekil dizisinin kendisi konulmuştur. Bu düzenleme, uygulayıcının öğrenci tarafından doğru yerleştirilen şekilleri yuvarlak içine almasına ve yanlış yaptıklarının üzerine çarpı işareti koymasına fırsat sağlamıştır. Alt testin orijinal uygulama kitapçığında ise öğrenciye gösterilen uyaran şeklin kapatılmasının ardından çeldiriciler sayfası gelmektedir ve bu sayfa atlanamamaktadır. Uyaran şekil dizisinin kendisinin de yer aldığı bu sayfanın öğrenciye ipucu sağlaması, dolayısıyla planladığımız performans temelli uygulamaya uymaması nedeniyle uygulama kitapçığı yeniden bastırılmıştır. Yeni basılan kitapçıkta çeldiriciler sayfası yerine boş beyaz sayfa eklenmiştir. Bu sayede gösterilen uyaranlar arasında durup uygulamalar yapmak için öğrenciye fırsat verilmiştir.

GAB alt testinin orijinal materyallerinin performans temelli ölçüme uygun şekilde düzenlenmesinin yanısıra yeni materyaller de hazırlanmıştır. Bunlardan birisi öğrencinin gördüğü şekil dizisini yeniden oluşturması için gereken çoğunun geometrik şekillerden oluştuğu plastik şekillerdir. Performans temelli ölçüm için orijinal formda yer alan şekiller 2 boyutlu olarak bastırılmıştır. Şekiller lazer kesim yöntemiyle pleksi levhalardan üretilmiştir. Alt testin uygulanması sırasında 3'er tane daire, üçgen, kare, beşgen, yıldız ve ok işareti olmak üzere toplamda 18 adet plastik şekil kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin şekil dizisini yerleştirmeleri için çizgili bir platform hazırlanmıştır. Öğrenciler şekil dizilerini bu platform üzerinde oluşturmuşlardır.

Alt testin başlama ve bitirme kurallarının oluşturulmasında orijinal formun başlama ve bitirme kurallarına sadık kalınmıştır. Orijinal alt testte olduğu gibi uygulamalara örnek sorular üzerinde öğretim yapılarak başlanmıştır. Daha sonra öğrencinin yaş grubuna uygun maddeden başlayarak uygulamaya devam edilmiştir. Öğrencinin temel düzeyi sağladıktan sonra peş peşe 3 yanlış ya da 5 soru içerisinde 4 yanlış yanıt vermesiyle uygulama sonlandırılmıştır. Öğrencinin alt testten aldığı toplam puan, temel düzeyden elde edilen puanlar ve temel düzey ile bitirme kuralı arasında kalan doğru yanıtların toplanmasıyla hesaplanmıştır.

3.4. Pilot Uygulamalar

Pilot uygulamalar iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada performans temelli alternatif form 3-4 Kasım 2018 tarihleri arasında ASİS uygulama yeterliği olan 4 araştırma görevlisine uygulanmıştır. Ardından uygulamaya katılan uzmanların sürece dair fikirleri ve önerileri alınmıştır. Süreci olumlu yönde etkileyecek, uygulanabilir öneriler öğrenciler ile gerçekleştirilecek pilot uygulamada göz önünde bulundurulmuştur.

Pilot uygulamanın ikinci aşaması, 5-21 Kasım 2018 tarihleri arasında Anadolu Üniversitesi Üstün Yetenekliler Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne tanılama amacıyla başvuran toplamda 34 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere önce ASİS Zekâ Ölçeği daha sonra performans temelli Görsel Ardıl İşleyen Bellek formu uygulanmıştır. Uygulamalar ardışık olarak gerçekleştirilmiş, uygulamalar arası öğrencilerin dinlenebilmesi için yaklaşık 5 dakikalık süre tanınmıştır. Katılımcıların yaş ve cinsiyetleri Tablo 3.5'de verilmiştir.

Tablo 3.5. *Cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyine göre pilot uygulama katılımcı grubu dağılımı*

	Yaşa Göre Dağılım						Sınıf Düzeyine Göre Dağılım						TOPLAM
	7 yaş	8 yaş	9 yaş	10 yaş	11 yaş	12 yaş	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	
Kız	2	6	3	8	1	-	2	4	2	10	2	-	20
Erkek	-	1	2	7	3	1	1	-	2	7	3	1	14
TOPLAM	2	7	5	15	4	1	3	4	4	17	5	1	34

Görsel ardıl işleyen bellek alt testinin çoktan seçmeli olan orijinal formu ile performans temelli alternatif formundan edilen ortalama puanlar arasındaki farkı incelemek için ilişkili örneklem t testi yürütülmüştür ($t(33) = 4.78$, $p < 0.01$; Cohen's $d = 0.97$, Cohen's $d_z = 0.82$; bkz: Tablo 3.6). İlişkili örneklem t testi sonucuna göre iki ölçüm arasında anlamlı fark bulunmaktadır.

Tablo 3.6. *Pilot çalışmaya ait ilişkili örneklem t testi sonuçları*

					N	Ss	t	p	Cohen d&d _{av}	Cohen d _z &d _{rm}
GAB TOP	TOP	-	PGAB	34	2.5	3.05	4.783	.000	0.97	0.82

Ölçümler arasındaki farkın etki büyüklüğü Cohen'in bağımlı örneklem için önerdiği Cohen d_z puanı ile hesaplanmıştır. Cohen d 'den farklı olarak Cohen d_z için ölçüt puanları “.14” küçük, “.35” orta ve “.57” büyük etki şeklindedir. Görüldüğü üzere puanlar arasındaki anlamlı farklılık büyük bir etki büyüklüğüne sahiptir. Görsel ardıl işleyen bellek testinin çoktan seçmeli ölçümünden elde edilen puanlar ortalaması 13.29, performans temelli ölçümünden elde edilen puanlar ortalaması ise 10.79 bulunmuştur. Ortalamalardan da anlaşılacağı üzere çoktan seçmeli GAB ile performans temelli GAB ölçümleri arasında çoktan seçmeli GAB ölçümü lehine $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı ve büyük etki büyüklüğüne sahip bir fark bulunmaktadır. Puanlar arasındaki bu farka çoktan seçmeli ölçümlerde sıklıkla karşılaşılan “şans faktörü”nün etkisinin bulunduğu göz ardı edilmemelidir.

Görsel ardıl işleyen bellek alt testi çoktan seçmeli formu ve performans temelli formu ile yapılan ölçümlerin güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Çoktan seçmeli ölçüme ait güvenirlik katsayısı .68, performans temelli ölçüme ait güvenirlik katsayısı ise .72 bulunmuştur. DeVellis'in açıklamasına göre çoktan seçmeli ölçüme ait güvenirlik katsayısı en düşük kabul edilebilir değerler arasındayken, performans temelli ölçüme ait güvenirlik katsayısı kayda değer değerler arasına girmektedir. Güvenirlik katsayıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı cocron programı ile incelenmiş ve istatistiksel olarak iki değer arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Güvenirlik analizlerinin yanı sıra

ölçeklerin madde toplam korelasyonları da incelenmiştir. Çoktan seçmeli ölçüme ait madde toplam korelasyonları ortalaması .217, performans temelli ölçüme ait madde toplam korelasyonları ortalaması ise 0.232 bulunmuştur. Briggs ve Cheek (1986), maddeler arası korelasyon ortalamasının 0,2 ile 0,4 aralığında olduğu durumlarda ölçeğin madde homojenliğinin ideal olacağını belirtmişlerdir. İki ölçüm için de madde toplam korelasyon ortalaması Briggs ve Cheek'e göre (1986) ideal aralığa düşmektedir.

3.5. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verileri 9 hafta aralıkla toplanmıştır. Araştırmaya katılacak öğrenci grubuna öncelikle 24 Eylül 2018 - 4 Ekim 2018 tarihleri arasında ASİS zekâ ölçeğinin tamamı uygulanmıştır. Tanılamalar, üstün yeteneklilerin eğitimi alanında lisansüstü eğitimlerine devam eden ve ASİS uygulama yeterliği olan 5 araştırma görevlisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar okul yönetiminin uygun gördüğü derslik ve ofislerde yapılmıştır. Bir uygulama, öğrenciden öğrenciye değişmekle beraber, yaklaşık 30 ile 55 dakika arasında sürmüştür.

Görsel ardıl işleyen bellek alt testinin performans temelli alternatif formu ise veri toplamanın ilk aşamasında da yer alan araştırmacının kendisi tarafından toplanmıştır. Groth-Marnat (2003) ikinci testin en az 8 hafta sonra uygulandığı durumlarda maddelere verilen cevaplar üzerinde bellek etkisinin oldukça az olacağını belirtmektedir (akt. Gatewood, Feild ve Barrick, 2011). Bu nedenle performans temelli alternatif form uygulamaları, ASİS zekâ ölçeği uygulamalarından 9 hafta sonra, 10-28 Aralık 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. 3 hafta süren veri toplama sürecinde uygulamalar, okulun giriş katında bulunan müdür yardımcısı ofisinde gerçekleştirilmiştir. Bir uygulama yaklaşık 10-30 dakika arasında sürmüştür. Heyecanlı veya çekingen öğrencileri yatıştırıp rahatlatmak için tüm öğrencilerle etkinlik öncesi kendilerini ifade etmelerine fırsat verecek kısa sohbetler yapılmıştır. Daha sonra nasıl bir etkinlik yapacakları konusunda öğrenciler bilgilendirilerek uygulamalara başlanmıştır.

Uygulamalara örnek madde üzerinde öğretim yapılarak başlanmıştır. Öğrenciye gördüğü şekil dizisine dikkatlice bakması gerektiği belirtilmiş, daha sonra gördüğü şekil dizisinin aynısını çizgili platform üzerinde yeniden oluşturması gerekeceği konusunda açıklamalar yapılmıştır. Öğrencinin alt testte beklenen görevi kavradığına emin olunmadan asıl test maddelerine geçilmemiştir. Küçük yaş grubu öğrenciler ile çalışıldığından uygulamalar öğrencinin yaş düzeyine uygun olan 1. maddeden

başlatılmıştır. Uygulama kitapçığında yer alan şekil dizileri 5 saniye boyunca öğrencilere gösterilmiş, ardından çizgili platform üzerinde aynı diziyi oluşturmaları için öğrencilere 1 dakikalık süre tanınmıştır. Öğrenci peş peşe 3 yanlış veya son 5 soruda 4 yanlış yaptığı takdirde uygulama sonlandırılmıştır. 1. madde ile bitirme kuralı arasında kalan tüm doğru cevapların toplanmasıyla puanlar hesaplanmıştır.

3.6. Veri Analizi

Bu araştırmada aynı örneklemden alınan test puanlarını karşılaştırmada kullanılacak olan hipotez testine karar vermek için öncelikle verilerin normal dağılım varsayımını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Field (2013), ilişkili örneklem t testi için normallik dağılımını incelerken, ham verilerin normallik dağılımından ziyade iki ölçüm arasındaki farkın normallik dağılımının göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle görsel ardıl işleyen bellek alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli uygulamaları arasındaki puan farkları hesaplanarak normallik dağılımları incelenmiştir.

Tablo 3.7. Ortalamalar arası farklara ait betimsel istatistikler

	N	Ortalama	Standart sapma	Çarpıklık	Basıklık
Ortalamalar arası fark puanları	228	1,118	2,916	-,059	,291

Ortalamalar arası farklara ait betimsel istatistiklerin sunulduğu Tablo 3.7 incelendiğinde ölçümler arası farklar ortalamalarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1 aralığında olduğu görülmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1 aralığında olmasından dolayı, örnekleme ait ortalamalar arası farkların normal dağıldığı ifade edilebilir (George ve Mallery, 2016, s. 113–114; Huck, 2012, s. 27). Bu nedenle, ölçümlere ait puanların farklılığını test etmek için ilişkili örneklem t testi tercih edilmiştir. Görsel ardıl işleyen bellek alt testinin çoktan seçmeli orijinal formu ile performans temelli alternatif formundan elde edilen puanların ortalamaları arasında anlamlı farkın olup olmadığını incelemek için ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır. Daha sonra ölçümlere ait güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve güvenilirlik katsayıları arasında anlamlı farkın olup olmadığı test edilmiştir. Ardından madde analizleri yapılmış, iki ölçümde yer alan eşdeğer maddeler karşılaştırmalara tabi tutulmuştur. Son olarak, GAB alt testinin iki ölçümünden elde edilen puanların, ölçeğin diğer alt testleri ile elde

edilen puanlarla ne derece uyumlu olduğunu test etmek için alt testler arasında korelasyon analizi yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bu araştırma görsel ardıl işleyen bellek alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli değerlendirme yöntemlerini karşılaştırmayı ve hangi ölçme yönteminin daha etkili ve testin diğer alt testleriyle daha uyumlu olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu sebeple öncelikle testlerin ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Daha sonra testlerin güvenirlik katsayıları ve madde toplam korelasyon katsayıları karşılaştırılmıştır. En son olarak testlerin ASİS zekâ testinin diğer alt testleriyle ilişkileri incelenmiştir. Görsel Ardıl İşleyen Bellek alt testinin çoktan seçmeli (GAB) ve performans temelli (PGAB) uygulamalarına ilişkin veriler Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. *GAB ve PGAB ölçüm puanları değerler tablosu*

	n	Ort	Ss	Varyans	En Yüksek	En düşük
GAB	228	5,56	2,699	7,287	13	0
PGAB	228	4,44	2,450	6,001	13	0

Görsel Ardıl İşleyen Bellek alt testinin çoktan seçmeli ölçümünde öğrencilere ait puanlar ortalaması 5,56 iken performans temelli ölçüme ait puanlar ortalaması 4,44 olarak hesaplanmıştır. Bu alt testten en fazla 20 puan alınabilmektedir. Tablo 4.1’de görüldüğü üzere alt testin farklı değerlendirme yöntemleriyle aynı gruba uygulanan iki farklı ölçümünde öğrencilerin en düşük 0 ve en yüksek 13 puan aldıkları görülmektedir. Fakat bir ölçüm türünde en yüksek 13 puanı alan öğrenciler diğer ölçüm türünde de en yüksek puanı alamamıştır (Katılımcı 59: PGAB=13, GAB=5; Katılımcı 193: PGAB=13, GAB=5; Katılımcı 221: PGAB=13, GAB=7; Katılımcı 102: GAB=13, PGAB=6; Katılımcı 209: GAB=13, PGAB=9). Benzer şekilde bir ölçüm türünde en düşük 0 puanı alan öğrenciler diğer ölçümde de 0 puan almamıştır, fakat ölçümler -bir öğrenci haricinde- benzeşmektedir (Katılımcı 81: GAB=0, PGAB=1; Katılımcı 84: GAB=0, PGAB=2; Katılımcı 187: PGAB=0, GAB=1; Katılımcı 206: PGAB=0, GAB=7). Katılımcıların aldıkları puanlar daha ayrıntılı incelendiğinde çoktan seçmeli ölçümde performans temelli ölçüme oranla daha yüksek puan alan 133 kişi, performans temelli ölçümde çoktan seçmeli ölçüme oranla daha yüksek puan alan 64 kişi, iki ölçümde de eşit puan alan 31 kişi olduğu görülmüştür (GAB>PGAB: 133, GAB=PGAB: 31, GAB<PGAB: 64).

4.1. GAB Alt Test Puanları Çoktan Seçmeli (Tanıma) ve Performans Temelli (Hatırlama) Uygulamalara Göre Farklılık Göstermekte Midir?

Görsel ardıl işleyen bellek alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek amacıyla ilişkili örneklem t testi yürütülmüştür. İlişkili örneklem t testi sonucuna göre çoktan seçmeli GAB ölçümü puanları ile performans temelli GAB ölçümü puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t(227) = 5.79$, $p < 0.01$; Cohen $d = 0.435$, Cohen $d_z = 0.38$; bkz: Tablo 4.2). Tablo 4.1’de de görüldüğü üzere 5,56 ortalama ile çoktan seçmeli GAB ölçümüne ait puanlar ortalaması, 4,44 ortalama ile sahip olan performans temelli GAB ölçümüne ait puanlar ortalamasından anlamlı bir şekilde daha yüksektir.

Tablo 4.2. Uygulamalar arası anlamlı olan farka ait etki büyüklüğü değerleri

	N	Ort	Ss	T	p	Cohen d & d_{av}	Cohen d_z & d_{rm}
GAB Toplam - PGAB Toplam	228	1,118	2,916	5,792	.000	0.435	0.384

Ölçüm türleri arasındaki istatistiksel farkın pratikte de anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla etki büyüklüğü incelenmiştir. Yapılan araştırmanın etki büyüklüğü Cohen d_z puanı ile hesaplanmıştır. Cohen (1988), bir örneklem grubunda eşli gözlemler (tekrarlanan ölçümler) arasındaki farkların incelenmesinde Cohen d_z formülünün kullanılmasını önermiştir. Fakat Cohen d etki büyüklüğünde olduğu gibi Cohen d_z etki büyüklüğünü değerlendirmek için ölçüt puan belirtmemiş, onun yerine “ $d = d_z \sqrt{2}$ ” eşitliğini ortaya koymuştur. Lakens (2017) ise bu eşitlikten yola çıkarak “küçük (.2), orta (.5) ve büyük (.8) etki” şeklinde Cohen d için belirtilen ölçüt puanlarını Cohen d_z için “küçük (.14), orta (.35) ve büyük (.57) etki” şeklinde uyarlamıştır. Tablo 4.2’te görüldüğü üzere $d_z = .384$ olduğundan ortalamalar arası farkın orta etki büyüklüğüne sahip olduğunu söylenebilir. Özetlemek gerekirse, çoktan seçmeli GAB ile performans temelli GAB ölçümleri arasında çoktan seçmeli GAB ölçümü lehine $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı ve orta etki büyüklüğüne sahip bir fark bulunmaktadır. Diğer bir deyişle, çoktan seçmeli GAB ölçümüne ait puanlar ortalaması, performans temelli GAB ölçümüne ait puanlar ortalamasından kayda değer bir şekilde daha yüksektir.

4.2. Performans Temelli GAB’ın Güvenirliği Çoktan Seçmeli GAB’ın Güvenirliğinden Farklılaşmakta Mıdır?

Ölçekte yer alan maddelerin birbirleriyle ne derece tutarlı olduğunu ortaya koymak amacıyla iç tutarlılık analizi yapılmıştır. Bu kapsamda öncelikle iki ölçüme ait Cronbach Alfa kat sayıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiş, daha sonra madde analizleri yapılmıştır.

Görsel ardıl işleyen bellek alt testinin çoktan seçmeli ölçümüne ait Cronbach alfa katsayısı 0.69, performans temelli ölçümüne ait Cronbach alfa katsayısı ise 0.77 olarak hesaplanmıştır. DeVellis (2017) alfa değerleri için; .60’ın altındaki değerleri kabul edilemez, 0.60 ile .65 arasını istenmeyen, 0.65 ile .70 arasını en düşük kabul edilebilir, 0.70 ile .80 arasını kayda değer, .80 ile .90 arasını çok iyi değerler olarak nitelendirmiş ve .90 üzerindeki değerlerde ise ölçeğin kısaltılması gerektiğini belirtmiştir. Ölçümlere ait güvenirlik katsayılarını DeVellis’in (2017) belirttiği değer aralıklarına göre ele aldığımızda; çoktan seçmeli ölçüme ait güvenirliğin “en düşük kabul edilebilir”, performans temelli ölçümün ise “kayda değer” aralıklarında olduğu görülmektedir.

Ölçümlerden elde edilen Cronbach alfa güvenirlik katsayılarının çeşitli eşik değerlere göre değerlendirilmesinin yanı sıra, iki katsayı arasında şans faktöründen kaynaklanmayan anlamlı bir farklılığın olup olmadığının da incelenmesi gerekmektedir (Diedenhofen ve Musch, 2016). Bu bağlamda iki ölçümden elde edilen Cronbach alfa katsayıları istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.3’de paylaşılmıştır.

Tablo 4.3. Cronbach alfa katsayıları karşılaştırma istatistikleri

	Cronbach alfa katsayısı	Güven Aralığı		Ki kare	p=0.05
GAB	0.686	0.624	0.742	6.181	0.013
PGAB	0.773	0.728	0.814		

Tablo.4.3’de de görüldüğü üzere hesaplanan ki kare değeri (6.181) $p=0.05$ için belirtilen kritik değerden (3.841) büyük olduğundan dolayı, çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümlere ait güvenirlik katsayıları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($\chi^2(1)=6.181$, $p<.02$). Bağımlı örneklemelerden elde edilen Cronbach alfa katsayıları için uygun bir etki büyüklüğü endeksi bulunmamaktadır (Diedenhofen ve Musch, 2016; Liu ve Weng, 2009). Fakat performans temelli ölçümün (PGAB) çoktan seçmeli ölçümden (GAB) anlamlı bir şekilde ($p<.02$) daha güvenilir olduğu görülmektedir.

4.3. Performans Temelli GAB ile Çoktan Seçmeli GAB'ın Madde-Toplam Korelasyonları Farklılaşmakta Mıdır?

Ölçekteki “problemlı” maddeleri tanımlayarak test güvenirliğinin iyileştirilmesine katkıda bulunması (Ho, 2014) sebebiyle performans temelli ve çoktan seçmeli ölçümlerin madde analizleri yapılmıştır. Analize ait istatistiksel veriler Tablo 4.4’te yer almaktadır.

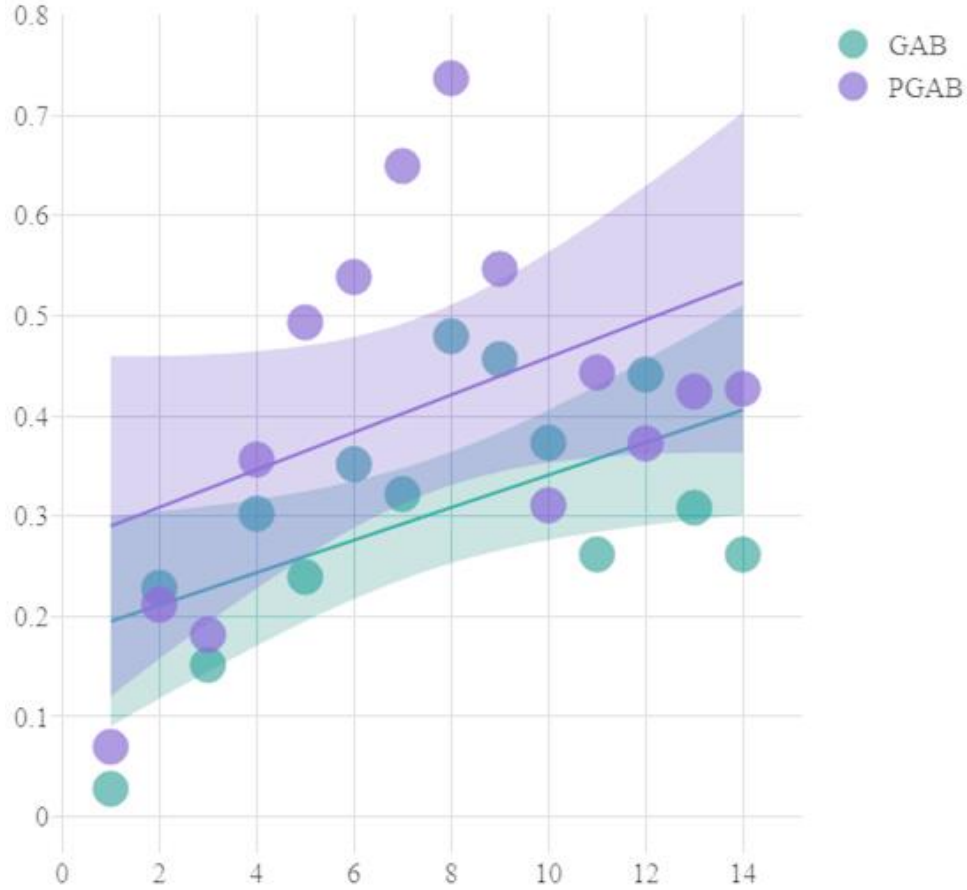
Tablo 4.4. Çoktan seçmeli ve performans temelli GAB ölçümlerine ait madde istatistikleri

Maddeler	Madde ortalaması	Madde standart sapması	Madde çıkarıldığında ölçeğin ortalaması	Madde çıkarıldığında ölçeğin varyansı	Düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu	Madde çıkarıldığında Cronbach alfa değeri
GAB1	,57	,496	5,22	7,071	.035	.707
PGAB1	,94	,241	3,59	5,873	.070	.778
GAB2	,92	,277	4,87	7,001	.226	.678
PGAB2	,90	,296	3,62	5,628	.211	.772
GAB3	,64	,480	5,14	6,768	.165	.689
PGAB3	,86	,344	3,66	5,599	.182	.776
GAB4	,74	,439	5,05	6,566	.289	.671
PGAB4	,19	,392	4,34	5,220	.356	.763
GAB5	,48	,501	5,31	6,603	.216	.683
PGAB5	,29	,452	4,24	4,827	.493	.750
GAB6	,58	,494	5,21	6,341	.331	.666
PGAB6	,25	,434	4,28	4,800	.539	.745
GAB7	,36	,482	5,43	6,422	.309	.669
PGAB7	,32	,466	4,21	4,511	.649	.732
GAB8	,44	,497	5,35	6,009	.473	.645
PGAB8	,42	,495	4,11	4,262	.737	.720
GAB9	,31	,464	5,48	6,145	.456	.649
PGAB9	,15	,357	4,38	5,011	.547	.745
GAB10	,19	,392	5,60	6,488	.385	.660
PGAB10	,04	,184	4,49	5,705	.311	.766
GAB11	,15	,361	5,64	6,788	.261	.674
PGAB11	,08	,277	4,44	5,367	.443	.756
GAB12	,15	,361	5,64	6,409	.476	.652
PGAB12	,04	,184	4,49	5,652	.372	.763
GAB13	,10	,302	5,69	6,744	.366	.666
PGAB13	,03	,173	4,50	5,634	.424	.761
GAB14	,06	,232	5,73	6,981	.305	.673
PGAB14	,03	,160	4,50	5,661	.427	.762
GAB15	,03	,160	5,76	7,151	.271	.678
PGAB15	,00	,000	4,53	6,013	.000	.775
GAB16	,03	,160	5,76	7,142	.282	.678
PGAB16	,00	,000	4,53	6,013	.000	.775
GAB17	,01	,114	5,78	7,293	.167	.684
PGAB17	,00	,000	4,53	6,013	.000	.775
GAB18	,01	,093	5,78	7,344	.112	.686
PGAB18	,00	,000	4,53	6,013	.000	.775
GAB19	,01	,093	5,78	7,309	.182	.684
PGAB19	,00	,000	4,53	6,013	.000	.775
GAB20	,00	,066	5,79	7,377	.079	.687
PGAB20	,00	,000	4,53	6,013	.000	.775

ASİS zekâ testinin başlama ve bitirme kuralı dahilinde öğrencilerin cevaplayabildikleri maddelerin düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarının çoktan seçmeli GAB için en küçük .035 ve en yüksek .476 iken, aynı alt testin performans temelli ölçümünden elde edilen düzeltilmiş madde toplam korelasyonu en küçük .07 ile en yüksek .737 aralığındadır. Meyers, Gamst ve Guarino (2013), düzeltilmiş madde toplam korelasyonları için .10 ve üzerini kabul edilebilir, .20 ve üzerini iyi, .30 ve üzerini çok iyi ve 0.40 ve üzerini son derece iyi olarak nitelendirilebileceğini belirtmişlerdir. Bu sınıflamaya göre GAB'ın çoktan seçmeli ölçümünde 3., 17., 18. ve 19. maddeleri kabul edilebilir, 2., 4., 5., 11., 15. ve 16. maddeleri iyi, 6., 7., 10., 13. ve 14. maddeleri çok iyi, 8., 9. ve 12. maddeleri son derece iyi sınırlar içinde yer almaktadır. GAB'ın performans temelli ölçümünde ise 3. maddesi kabul edilebilir, 2. maddesi iyi, 4., 10., 12., 13. ve 14. maddeleri çok iyi, 5., 6., 7., 8., 9. ve 11. maddeleri son derece iyi sınırlar içinde yer almaktadır. Performans temelli ölçümde öğrencilerin bitirme kuralı gereği ulaşamadığı son 6 madde ise varyansları sıfır olması nedeniyle sınıflandırmaya katılmamışlardır. 1. maddenin her iki ölçümde de düzeltilmiş madde toplam korelasyonu .10'dan düşüktür. Bunun yanı sıra GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümünde 20. maddenin de düzeltilmiş madde toplam korelasyonunun .10'dan düşük olduğu görülmektedir. Genel bir çerçeve oluşturacak olursak; çoktan seçmeli ölçümdeki 20 maddenin tamamı için elde edilen ortalama madde toplam korelasyonu .27 iken, performans temelli ölçümde varyansı sıfır olmayan 14 maddenin ortalama madde toplam korelasyonunun .41 olduğu görülmektedir.

Alt test maddelerinin iki farklı ölçümünden elde edilen düzeltilmiş madde toplam korelasyonları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için ikili karşılaştırma testleri yapılmıştır. Daha önce de değinildiği gibi, ölçeklerin uygulanması sürecinde ASİS zekâ testinin başlama ve bitirme kuralına sadık kalınmıştır. Aynı öğrenci grubu GAB alt testinin çoktan seçmeli uygulamasında son madde olan 20. soruya kadar ulaşırken, aynı alt testin performans temelli uygulamasında en fazla 14. maddeye kadar doğru cevap verebilmişlerdir. GAB alt testinin performans temelli uygulamasındaki son altı maddenin varyansı sıfır olduğundan dolayı sadece ilk 14 maddenin düzeltilmiş madde toplam korelasyonları için ikili karşılaştırmalar yapılabilmektedir. Korelasyon değerlerinin hesaba katılmayan son altı maddeden etkileneceği düşünülerek ilk 14 madde için yeniden güvenilirlik analizi yapılmış ve elde edilen yeni korelasyon değerleri karşılaştırmaya tabi tutulmuştur. Korelasyon değerlerinin karşılaştırılmasında Pearson and Filon'ın z puanı (1898), Dunn and Clark'ın z puanı (1969), Steiger'in (1980) ortalama korelasyonları

kullanarak Dunn ve Clark'ın (1969) z puanı modifikasyonu, Raghunathan, Rosenthal ve Rubin'in (1996) Pearson and Filon'ın z puanı modifikasyonu (1898), Silver, Hittner ve May'in (2004) Dunn and Clark'ın z puanı modifikasyonu (1969) ve Zou'nun (2007) güven aralığı $r_{jk} - r_{hm}$ için % 95 güven aralığı formülleri hesaplanmıştır.



Şekil 4.1. GAB ve PGAB madde-toplam korelasyonları ve etki büyüklükleri

Madde toplam korelasyonlarının karşılaştırılmasında Diedenhofen ve Musch'ın (2015) R tabanlı Cocor (Comparing correlations) paket programından faydalanılmıştır. Araştırmada bu paket programın tercih edilmesinin nedenleri arasında; verilerin bağımlı veya bağımsız örneklemelerden alınmasına ve korelasyon puanlarının binişikliğine uygun olarak, birden çok karşılaştırma testinin sonuçlarını aynı anda incelemeye fırsat sağlaması yer almaktadır. Birden fazla karşılaştırma testi yapılması nedeniyle anlamlılık düzeyi .005'e çekilerek I. Tip hatanın önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.5'de verilmektedir.

Tablo 4.5. Madde bazında düzeltilmiş madde toplam korelasyonları karşılaştırma testleri

		Pearson and Filon'in z puanı (1898)	Dunn and Clark'ın z puanı (1969)	Steiger'in (1980) ortalama korelasyonları kullanarak Dunn ve Clark'ın (1969) z puanı modifikasyonu	Raghnathan, Rosenthal ve Rubin'in (1996) Pearson ve Filon'in z puanı modifikasyonu (1898)	Silver, Hittner ve May'in (2004) Dunn ve Clark'ın z puanı modifikasyonu (1969)	Zou'nun (2007) güven aralığı r.jk - r.hm için% 95 güven aralığı
Madde 1	z	-0.4937	-0.4903	-0.4906	-0.4903	-0.4906	-0.2332 / 0.1403
	p	0.6215	0.6239	0.6237	0.6239	0.6237	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 2	z	-0.1703	-0.1691	-0.1691	-0.1691	-0.1691	-0.1879 / 0.1582
	p	0.8648	0.8657	0.8657	0.8657	0.8657	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 3	z	-0.1897	-0.1884	-0.1884	-0.1884	-0.1884	-0.1928 / 0.1591
	p	0.8496	0.8506	0.8506	0.8506	0.8506	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 4	z	-0.7031	-0.6983	-0.6982	0.4851	-0.6982	-0.2162 / 0.1028
	p	0.4820	0.4850	0.4851	0.4851	0.4851	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 5	z	-3.0895	-3.0584	-3.0622	-3.0584	-3.0613	-0.4031 / -0.0885
	p	0.0020	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	
	Null hipotezi	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Madde 6	z	-2.5033	-2.4926	-2.4959	-2.4926	-2.4953	-0.3254 / -0.0387
	p	0.0123	0.0127	0.0126	0.0127	0.0126	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Red
Madde 7	z	-4.9062	-4.9587	-4.9504	-4.9587	-4.9456	-0.4816 / -0.2059
	p	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Null hipotezi	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Madde 8	z	-4.1919	-4.2893	-4.2798	-4.2893	-4.2773	-0.3759 / -0.1364
	p	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Null hipotezi	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Madde 9	z	-1.6982	-1.6908	-1.6906	-1.6908	-1.6904	-0.2534 / 0.0187
	p	0.0895	0.0909	0.0909	0.0909	0.0909	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 10	z	0.9746	0.9678	0.9681	0.9678	0.9681	-0.0829 / 0.2441
	p	0.3297	0.3331	0.3330	0.3331	0.3330	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 11	z	-2.2161	-2.1957	-2.1872	-2.1957	-2.1870	-0.3519 / -0.0199
	p	0.0267	0.0281	0.0287	0.0281	0.0287	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Red

Tablo 4.6. (Devamı) *Madde bazında düzeltilmiş madde toplam korelasyonları karşılaştırma testleri*

Madde 12	z	0.8369	0.8314	0.8322	0.8314	0.8322	-0.0881 / 0.2179
	p	0.4026	0.4058	0.4053	0.4058	0.4053	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 13	z	1.1459	1.1390	1.1399	1.1390	1.1399	-0.0598 / 0.2260
	p	0.2518	0.2547	0.2543	0.2547	0.2543	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Madde 14	z	-1.9933	-1.9775	-1.9784	-1.9775	-1.9783	-0.3193 / -0.0013
	p	0.0462	0.0480	0.0479	0.0480	0.0479	
	Null hipotezi	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Red

Tablo 4.5 incelendiğinde 5., 7. ve 8. maddelerinin madde toplam korelasyonları arasında anlamlı fark bulunmaktadır (GAB<PGAB). 6., 11. ve 14. maddelerde ise güvenilirlik aralığında anlamlı fark bulunmuştur. Tablo 4.5 ve Şekil 4.1’de görüldüğü üzere 5., 7. ve 8. maddelerin madde toplam korelasyonları arasında performans temelli GAB lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Madde analizi kapsamında maddeler arası korelasyon değerleri ortalamaları da hesaplanmıştır. GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümüne ait 20 maddenin en düşük maddeler arası korelasyon değeri -.134, en yüksek korelasyon değeri .815 ve maddeler arası korelasyon değeri ortalaması .115 bulunmuştur. SPSS paket programı, performans temelli ölçüme ait maddeler arası korelasyon değerlerini –son 6 maddenin varyansı sıfır olduğundan dolayı– 14 madde üzerinden hesaplamaktadır. Performans temelli ölçüme ait 14 maddenin en düşük maddeler arası korelasyon değeri -.072, en yüksek korelasyon değeri .701 ve maddeler arası korelasyon değeri ortalaması .214’tür. Briggs ve Cheek (1986), maddeler arası korelasyon ortalamasının 0.2 ile 0.4 aralığında olduğu durumlarda ölçeğin madde homojenliğinin ideal olacağını belirtmişlerdir. Briggs ve Cheek’e göre; maddeler arası korelasyon ortalamasının 1’den küçük olduğu durumlarda maddelerin çok fazla çeşitlilik gösterecek, 5’in üzerinde olduğunda ise ölçek gerekenden fazla uzun (madde sayısı çok/ağdalı) ve ölçülen yapı çok spesifik olacaktır. Bunun yanı sıra, Clark ve Watson (1995) ise ortalama maddeler arası korelasyonun 0.15 ile 0.50 aralığında olmasını önermiştir. Bu bağlamda performans temelli yapılan ölçümlere ait maddeler arası korelasyon ortalamasının literatürde belirtilen ideal aralıkta olduğu görülmektedir.

4.4. Performans Temelli GAB ile Çoktan Seçmeli GAB’ın ASİS’in Diğer Alt Testleri ile Olan Korelasyonları Farklılaşmakta Mıdır?

ASİS zekâ testi sonucunda elde edilen endeks puanları üzerinde GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümünün etkisinin bulunmasından dolayı, endeks puanları ile çoktan seçmeli ve performans temelli GAB ölçümleri arasındaki korelasyon analizinin yanlı bir karşılaştırmaya sebep olması muhtemeldir. Bu nedenle öğrencilerin zekâ ve endeks puanları ile GAB alt testinin farklı ölçümlerinden elde edilen puanların korelasyonları incelenememektedir. Zekâ ve endeks puanlarına, GAB alt testiyle beraber diğer tüm alt testlerin belirli oranlarda etki ettikleri göz önünde bulundurulduğunda, çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümlerin zekâ testinin diğer alt testleriyle olan korelasyonlarının incelenmesi genel yapı hakkında daha net veriler sunacaktır. Bu nedenle GAB alt testinin

çoktan seçmeli ve performans temelli uygulamalarından elde edilen puanlar ile ASİS zekâ ölçeğinde yer alan diğer alt testlere ait puanların korelasyonu incelenmiştir. Analize ait veriler Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.7. Ölçüm türüne bağlı GAB alt testi puanlarının diğer alt testlerle olan korelasyon değerleri

		Alt test puanları						
Ölçme türü		PGAB	SAM	GES	GAM	SKB	GEB	SAN
GAB	r	.362**	.147*	.105	.256**	.183**	.489**	.189**
	p	.000	.027	.113	.000	.006	.000	.004
PGAB	r	1	.270**	.151*	.363**	.216**	.321**	.284**
	p		.000	.022	.000	.001	.000	.000

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

* . Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.6 incelendiğinde GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümü puanları ile performans temelli ölçümü puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r = .362$, $p < .01$). Ayrıca GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümü puanları ile SAM ($r = .147$, $p < .05$), GAM ($r = .256$, $p < .01$), SKB ($r = .183$, $p < .01$), GEB ($r = .489$, $p < .01$) ve SAN ($r = .189$, $p < .01$) arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. GAB alt testinin performans temelli ölçüm puanları ile SAM ($r = .27$, $p < .01$), GES ($r = .151$, $p < .05$), GAM ($r = .363$, $p < .01$), SKB ($r = .216$, $p < .01$), GEB ($r = .321$, $p < .01$) ve SAN ($r = .284$, $p < .01$) arasında da pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Sadece GES ile çoktan seçmeli GAB puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Huck (2012, s. 62) iki değişken arasındaki ilişkinin gücünü yordayabilmek için korelasyon katsayılarının karelerinin alınmasını ve ham korelasyon puanları için belirtilen ölçüt değerlerine göre yorumlanmasını önermiştir. Ölçüm puanları arasındaki korelasyon katsayılarının kareleri incelendiğinde çoktan seçmeli GAB puanı ile performans temelli GAB puanı arasında küçük bir ilişkiye rastlanmıştır. Ayrıca çoktan seçmeli GAB ile GEB arasında, performans temelli GAB ile GAM arasında ve performans temelli GAB ile GEB arasında da küçük bir ilişkiye rastlanmıştır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümü iki kısımdan oluşmaktadır. Sonuç ve tartışma bölümünde araştırmanın bulguları mevcut alanyazın ile karşılaştırılarak ele alınmıştır. İkinci kısım olan öneriler bölümünde gelecek araştırmalara yönelik öneriler dile getirilmiştir.

5. 1. Sonuç ve Tartışma

ASİS zekâ ölçeğinin Görsel Ardıl İşleyen Bellek alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli formlarının psikometrik özelliklerinin karşılaştırmasının amaçlandığı bu çalışmada iki formdan elde edilen veriler öncelikle betimsel olarak incelenmiştir. GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümünün puanlar ortalaması 5,56 iken performans temelli ölçümün puanlar ortalamasının 4,44 olduğu görülmektedir. Bu durum alanyazın ile paralellik göstermektedir. Alanyazındaki birçok çalışma (Bower, 2000; Margolis, 1992; Radvansky, 2017) tanıma görevlerinin hatırlama görevlerinden daha kolay olduğunu vurgulamaktadır. Beklendiği şekilde araştırmaya katılan öğrenciler de tanıma görevinde hatırlama görevine oranla toplamda daha yüksek puan almışlardır.

GAB alt testinden en az 0 en fazla 20 puan alınabilmektedir. İki farklı ölçümde de öğrenciler en düşük 0 ve en yüksek 13 puan almıştır. Taban puanın 0 olması nedeniyle iki ölçüm için de benzer çıkması şaşırtıcı bir durum değildir. Fakat tavan puanı 20 olan bir ölçekte aynı öğrenci grubunun iki farklı ölçümde tutarlı bir şekilde en yüksek 13 puan alması güven vermektedir. Fakat bir ölçüm türünde en yüksek 13 puanı alan öğrenciler diğer ölçüm türünde de en yüksek puanı alamamıştır. Benzer şekilde, bir ölçüm türünde en düşük 0 puanı alan öğrenciler de diğer ölçümde 0 puan almamıştır. Her ne kadar GAB alt testinin performans temelli ölçümünün ortalaması çoktan seçmeli ölçümünden düşük olsa da, performans temelli ölçümde 13 puan alan öğrenci sayısı çoktan seçmeli ölçümde 13 puan alanların sayısından fazladır. Performans temelli ölçümde 3 öğrenci, çoktan seçmeli ölçümde ise 2 öğrenci 13 puan almıştır. Her ne kadar iki ölçümde en yüksek puanı alan öğrenci sayıları birbirine yakın olsa da, alanyazına ve ölçümlerin puan ortalamalarına bakıldığında, çoktan seçmeli ölçümde en yüksek puana ulaşan öğrenci sayısının daha fazla olması beklenmiştir. Böylesine bir sonuç, tüm katılımcı grubunun ölçüm puanlarında nasıl bir değişim olduğu sorusunu da beraberinde getirmiştir. Veriler incelendiğinde 133 öğrencinin çoktan seçmeli ölçümde aldığı puanın performans temelli ölçümde aldığı puandan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, tanıma görevlerinin hatırlama görevlerinden daha kolay olduğunu belirten kuramlarla tutarlılık

göstermektedir. Örneğin, geri çağırma modellerinden olan eşik değer teorisine göre maruz kalınan uyarının hatırlanması veya tanınması için aşılması gereken bir eşik değer bulunmaktadır. Değişen geri çağırma görevleri için (serbest hatırlama, ipuçlu hatırlama, tanıma gibi) farklı güçlerde bellek izi oluşturmak gerekmektedir (Kintsch, 1970; Margolis, 1992; Radvansky, 2017). Bu teoriye göre hatırlama için gerekli olan eşik değer tanıma için gerekli eşik değerden daha yüksektir. Dolayısıyla hatırlanabilen bir uyarının tanınması da gerekir çünkü bellek izi hatırlayacak kadar güçlü ise tanımak için de yeterince güçlüdür (Margolis, 1992). Tanıma görevlerinin hatırlama görevlerinden daha kolay olduğunu vurgulayan bir diğer model ise üretme-tanıma modelidir. Geri çağırma sürecinin iki aşamada meydana geldiğini varsayan üretme-tanıma modeline göre daha fazla adımdan meydana gelen hatırlama görevleri tanıma görevlerinden daha zordur. Çünkü tanımanın başarıyla sonuçlanması tek bir aşamanın başarıyla tamamlanmasına bağlıdır. Oysaki hatırlamanın yapılabilmesi için iki aşamanın tamamının da başarıyla tamamlanması gerekmektedir. Dolayısıyla hatırlama sürecinde başarısızlık ihtimali tanımaya oranla daha yüksektir (Radvansky, 2017).

Çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümlerde 31 öğrenci iki ölçüm türünde de aynı puanı almıştır. 64 öğrencinin ise performans temelli ölçümden aldığı puan, çoktan seçmeli ölçümden aldığı puan daha yüksektir. Tanıma görevlerinin hatırlama görevlerinden daha kolay olduğunu belirten çalışma ve kuramlarla çelişen bu durum, Cowan'ın (1999) gömülü işleme modeli ve Vygotsky'nin (1978) yakınsak gelişim alanı hipoteziyle açıklanmaya çalışılmıştır. Bu iki açıklama da dikkat süreçleriyle yakından ilişkilidir. Aralarındaki tek fark dikkatin istemli veya istemsiz bir şekilde yönlendirilmesidir.

Performans temelli ölçümde 64 öğrencinin çoktan seçmeli ölçüme oranla daha yüksek puan alması, ölçüm türündeki yeniliklerle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Cowan'ın (1999) gömülü işleme modeline göre dikkat iki farklı şekilde yönlendirilmektedir. Kişi, bazı uyarıları kasıtlı ve istendik bir şekilde dikkat odağına çekebilir ya da bazı uyarılar istemsiz bir şekilde kişinin dikkat odağına girebilir. Genellikle yeni ve farklı uyarılar dikkat odağına daha kolay alınmaktadır (Cowan, 2001). Öğrenciler, eğitim sisteminde sıklıkla yer verilen geleneksel değerlendirme türüne ve kalem-kâğıt ile yapılan ölçmeye daha aşinadır. Performans temelli yaklaşımla beraber değerlendirme ortamına farklı materyallerin girmesi, Cowan'ın işleyen bellek modelinde olduğu gibi, bazı öğrencilerin dikkatlerini etkinliğe vermesini kolaylaştırmış olabilir.

Ayrıca materyallerin merak uyandırması, öğrencilerin materyallerle oynama isteği bazı öğrencilerin performans temelli ölçümde motivasyonlarını arttırmış olabilir. Artan dikkat düzeyi ve motivasyonla beraber öğrencinin performans temelli ölçümde daha yüksek puan alması mümkün görünmektedir.

Duruma yönelik diğer bir tahmin ise, Vygotsky'nin (1978) yakınsak gelişim alanı hipoteziyle yakından ilişkilidir. Yakınsak gelişim alanı, psikolog ve eğitimcilere içsel gelişim sürecinin anlaşılabilmesi için bir araç sunmaktadır (Vygotsky, 1978, p. 87). Bu hipoteze göre, öğrenci gelişimi eğitim ortamlarının en uygun şekilde düzenlenmesiyle yakından ilişkilendirilmektedir. Yapılan düzenlemelerin öğrenci üzerindeki etkisi hem bilişsel hem de duygusal bakış açılarıyla tanımlanabilmektedir. Bilişsel açıdan bakıldığında; kullanılan malzeme, araç ve gereçler çok zor veya çok kolay olmamalıdır. Materyalin çok zor veya kolay olması öğrencide duygusal bazı tepkilere neden olmaktadır. Etkinlik çok basit olduğunda öğrenci sıkılabilir, çok zor olduğunda ise kafa karışıklığına ve hayal kırıklığına yol açabilmektedir. Sıkılmışlık da kafa karışıklığı da dikkat dağınıklığına, hayal kırıklığına ve motivasyon eksikliğine yol açabilmektedir (Murray ve Arroyo, 2002). GAB alt testinin ölçüm türünde yapılan değişiklikler, ölçümün zorluk düzeyini arttırmış ve öğrenciye biraz daha fazla sorumluluk yüklemiş olabilir. Sorularda optimum düzeyde zorluk artışı ve öğrenciye bir miktar sorumluluk verilerek sürecin içerisine aktif bir şekilde katılımının sağlanması, GAB alt testinin performans temelli uygulaması sırasında kontrollü dikkat sürecini aktive etmiş olabilir. Çoktan seçmeli testlerde cevaplar hazır olarak gelmektedir. Öğrencinin soruya herhangi bir cevap üretememe ihtimali yoktur. Cevap üretmek zorunda olmayan bazı öğrenciler etkinliğe yeteri kadar dikkatini yönlendirmemiş olabilir. Tam tersi şekilde, performans temelli değerlendirmede ise öğrenci kendi cevabını kendi üretmek zorundadır. Kendi cevabının sorumluluğunun farkında olan öğrenci, sorulara cevap verebilmek için uygulama sırasında dikkatini kontrollü bir şekilde etkinliğe yöneltmiş olabilir. Vogel ve Schwabe (2016) orta düzeyde stresin, stresin kaynağına yönelik hafızayı artırırken, stres kaynağı olmayan uyaranların kodlanmasını bozabileceğini belirtmiştir. Bu durumda, artan zorluk düzeyinin neden olduğu orta dereceli stres, öğrencilerin göreve odaklanmasına ve çevrede dikkat dağıtıcı diğer uyaranlara karşı kendisini kapatmasına da neden olmuş olabilir.

Bir ölçüm türünde yüksek alan öğrencinin, diğer ölçüm türünde de yaklaşık bir puan alması beklenmektedir. Fakat bir ölçüm türünde yüksek puan alan öğrencinin diğer ölçüm türünde oldukça düşük puan aldığı gözlenmiştir (Katılımcı 59: PGAB=13,

GAB=5; Katılımcı 193: PGAB=13, GAB=5; Katılımcı 221: PGAB=13, GAB=7; Katılımcı 102: GAB=13, PGAB=6; Katılımcı 209: GAB=13, PGAB=9). Dehn (2015) bu durumu şu şekilde ele almaktadır: Tanıma görevlerinin alışılmadık bir şekilde serbest hatırlama görevlerinden yüksek olması, bilginin uzun süreli depoda olduğunu fakat bireyin bu bilgiyi istemli bir şekilde çekmekte zorlandığını göstermektedir. Bu gibi durumlarda, geri çağırma sorunlarının depolama ile ilgili olmadığı varsayılabilir. Aynı bilginin tanıma ve hatırlama görevleriyle geri çağırıldığı durumda, tanıma görevlerindeki performansın hatırlama görevlerinden önemli ölçüde iyi olmadığı durumlarda ise bilginin aslında hiçbir zaman birleştirilemediği, unutulduğu ve artık USB’de yer almadığı yargısına varılabilmektedir (Dehn, 2015).

GAB’ın çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümlerinde öğrenciler 0-13 aralığında puanlar almasına rağmen, iki ölçekte cevapladıkları madde aralığının ya da yayılımının benzer olmadığı görülmüştür. Öğrenciler, performans temelli ölçümde en son 14. maddeye ulaşırken çoktan seçmeli ölçümde 20. maddeye kadar ilerlemişlerdir. Bu durum, kısa süreli bellek görevlerinde ortalama 7 ± 2 madde olan bellek genişliğinin, işleme yükü fazla olan işleyen bellek görevlerinde yaklaşık 4 ± 1 madde olması ile açıklanabilir (Cowan, 2001). Çünkü merkezi yönetici yükünü arttıran görevler, bellekte alana özgü depolama birimlerinde tutulan bilgi miktarında azalmaya neden olmaktadır (Heitz vd., 2005). Bununla beraber cevaplanan madde yayılımının performans temelli ölçümde daha dar olması, tavan etkisi açısından ölçüğe avantaj sağladığı söylenebilir. Tavan etkisi, üst yüzdelik dilimdeki öğrencileri etkili bir şekilde ayırt etmek için üst düzeyde yeteri kadar test maddelerinin olmaması durumunu ifade etmektedir (VanTassel-Baska, 2007). Özel yeteneklilere uygulanan ölçeklerde tavan etkisi sorunuyla sıklıkla karşılaşılabilir. Öğrenci grubunun iki ölçüm için de en fazla aldıkları puanlar tutarlı olsa da GAB’ın çoktan seçmeli ölçümünde cevaplanan madde aralığının performans temelli ölçümden daha geniş olması, tavan etkisi ihtimalini daha olası kılmaktadır. Çoktan seçmeli ölçümde böyle bir duruma rastlanmasının nedeni olarak çoktan seçmeli maddelerdeki şans faktörü gösterilebilir. Performans temelli değerlendirmede şans faktörünün yok denecek kadar az olması ve zorluk düzeyinin kısmen artması, öğrenciler için tavanı biraz daha yükseğe çekmiş olabilir.

GAB alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümleri ile ASİS zekâ ölçeğinde yer alan diğer ölçekler arasında korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu korelasyon katsayıları çoklu özellik-çoklu yöntem açısından ele alınmıştır. Psikolojide

ölçülen herhangi bir değişken için geçerli ölçümler yapmanın iyi bir yolu, farklı özellikleri ortaya çıkaracak farklı yöntemler kullanmaktır (Ünsal Özberk, 2012). Ölçümlerdeki “özellik-yöntem” etkileşimini incelemek için Campbell ve Fiske (1959) çoklu yöntem çoklu özellik matrisini ortaya koymuştur. Her ne kadar araştırma kapsamında çoklu özellik çoklu yöntem analizinin yapılması amaçlanmasa da, GAB alt testinin farklı ölçümlerine ait korelasyon değerleri çoklu özellik çoklu yöntem matrisi bakış açısıyla yorumlanabilmektedir. Bu bağlamda korelasyon değerleri, tek özellik-çoklu yöntem (yakınsama geçerlik katsayısı), çoklu özellik-tek yöntem (ayırma geçerlik katsayısı) açısından ele alınmıştır.

GAB alt testinin çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümlerine ait korelasyon katsayısı, diğer bir deyişle yakınsama katsayısı .36 bulunmuştur. Öte yandan, çoktan seçmeli GAB ölçümü ile çoktan seçmeli GEB ölçümüne ait korelasyon katsayısının ise .49 olduğu görülmektedir. Kuramsal olarak, aynı ölçeğin farklı ölçüm türlerinden elde edilen korelasyon katsayısının en yüksek olması beklenmektedir. Fakat korelasyon değeri yüksek olan çoktan seçmeli GAB ve GEB alt testlerine yakından bakılacak olursa, ikisinin de tanıma görevleriyle ölçülen işleyen bellek alt testi olduğu görülmektedir. Alt testler arasındaki temel fark bilginin beyinde işlenmesi sürecidir. GAB alt testinde uyaranlar ardıl bir şekilde işlenirken GEB alt testinde bütünsel bir şekilde işlenmektedir. Fakat ikisi de esasen tanıma görevidir. GAB alt testinin performans temelli ölçümünde ise, ölçüm türünün değişmesiyle beraber bellek görevi de değişmiştir. GAB alt testinin performans temelli ölçümü tanımayı değil hatırlamayı ölçmektedir. Dolayısıyla; tanıma görevini ölçen çoktan seçmeli GAB ve GEB alt testleri arasındaki korelasyon katsayısının, GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümü ile performans temelli ölçümü arasındaki korelasyon katsayısından yüksek olması beklenen bir durumdur.

PGAB ile GAM arasında diğer bellek alt testlerinden daha yüksek bir korelasyon değeri bulunmuştur. GAM alt testi akıcı zekâ ve muhakemeyi ölçmektedir. İşleyen belleğin muhakeme ve akıcı zekâyla güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu belirten bazı çalışmalar (Engle, Tuholski, vd., 1999; Fry ve Hale, 1996; Kane, Hambrick ve Conway, 2005; Kyllonen, 1993; Kyllonen ve Christal, 1990) bulunmaktadır. Hatta Süß, Oberauer, Wittmann, Wilhelm ve Schulze (2002) yürüttükleri bir meta-analiz çalışmasında işleyen bellek kapasitesi ile muhakeme arasında diğer üst düzey düşünme becerilerinden ve hatta bazı bellek faktörlerinden daha yüksek bir ilişkiye rastladıklarını belirtmişlerdir. Çalışmadan elde ettiğimiz veriler de alanyazındaki bu bulguları desteklemektedir. Kane,

Hambrick ve Conway (2005), işleyen belleğin kısa süreli belleğe oranla akıcı zekâ ve muhakeme ile daha yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da ölçüm türünün değişmesiyle beraber GAM ile olan korelasyon değerinin artışı bu yargıyı desteklemektedir. İşleyen belleği ölçen PGAB ile GAM arasındaki korelasyon değeri ($r=.363$), kısa süreli belleği ölçen GAB ile GAM arasındaki korelasyon değerinden ($r=.256$) daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca Ackerman, Beier ve Boyle'un (2005) metaanaliz çalışması işleyen bellek kapasitesinin sözel olmayan muhakeme ile daha güçlü bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada da sözel olarak muhakemeyi ve akıcı zekâyı ölçen SAM'dan ziyade görsel olarak muhakeme ve akıcı zekâyı ölçen GAM arasındaki korelasyonun daha yüksek olduğu görülmektedir. GAB ve GAM alt testlerinin ikisinde de ölçümlerin görsel uyaranlar aracılığıyla yapılmasından dolayı daha yüksek bir korelasyon değerine rastlandığı düşünülmektedir.

Özetlemek gerekirse Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği'nin (ASİS) Görsel Ardıl İşleyen Bellek (GAB) alt testinin çoktan seçmeli (tanıma) ve performans temelli (hatırlama) formlarının psikometrik özelliklerinin karşılaştırılması amaçlandığı bu çalışmada verilerin analizi sonucunda iki formdan elde edilen puanlar ortalamasının anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Çoktan seçmeli ölçüme ait puanlar ortalaması, performans temelli ölçüme ait puanlar ortalamasından kayda değer bir şekilde daha yüksektir. Ayrıca performans temelli ölçümün çoktan seçmeli ölçümden anlamlı bir şekilde daha güvenilir olduğu ifade edilebilir. Performans temelli ölçüme ait ortalama madde toplam korelasyonlarının da çoktan seçmeli ölçüme oranla daha yüksek olduğu bulunmuş, 5., 7. ve 8. maddelerin madde-toplam korelasyonlarının anlamlı bir şekilde performans temelli ölçüm lehine farklılaştığı görülmüştür. Bunun yanı sıra performans temelli ölçümün ASİS zekâ ölçeğinde yer alan diğer 5 alt testle olan korelasyonu çoktan seçmeli ölçüme oranla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla performans temelli GAB ölçümünün psikometrik özelliklerinin daha güçlü olduğu söylenebilir.

5. 2. Öneriler

5.2.1. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

Gelecek araştırmalarda performans temelli ölçümler, öğrencinin bilgiyi depolamakla kalmayıp işleyeceği ve gerektiğinde manipüle edeceği şekilde zenginleştirilebilir. Örneğin, farklı renklerdeki benzer şekillerden oluşan bir dizide öğrencinin sadece A rengindeki şekilleri çağırması gereken görevler kullanılabilir.

Görmezden gelinecek şekillerin, asıl çağırılması gereken şekillerden önemli derecede ayrılmaması öğrenci için karıştırıcı bir etken olabilir. Bu durumun bellek yükünü arttıracakı düşünülmektedir. Ayrıca görmezden gelinecek şekillerin renginin çağırılması gereken şekillerin renginden baskın olması (örneğin, siyah-kırmızı), öğrencinin şekli görmezden gelmek için ek çaba göstermesine neden olabilir. Ölçümlerde yapılacak bu gibi değişikliklerin bellekte işleme yükünü arttıracakı ve dikkati yönlendirme becerisini aktif bir şekilde işe koşacakı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında yapılan ölçümler sonucunda GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümü ile GEB alt testi arasında beklenenden daha yüksek bir korelasyona rastlanmıştır. GAB ve GEB alt testlerinin ikisine de çoktan seçmeli ve performans temelli ölçümler uygulanarak “çoklu özellik çoklu yöntem” analizi yapılabilir. Bu sayede yapı ile yöntem arasındaki etkileşim daha net bir şekilde ortaya konulabilir.

Bellek ölçümlerinde test etkisine bağlı olarak ikinci uygulamalarda puan artışı gözlenebilmektedir. Bu durum, ikinci uygulanan performans temelli ölçümlerdeki puanları arttırmış olabilir. Dolayısıyla, ölçümler arasındaki fark gerçekte olması gerekenden daha düşük gözlenmiş olabilir. Test etkisi kontrol altına almak için çalışma düzeyleri birbirine yakın 2 gruba, bir gruba önce çoktan seçmeli GAB sonra performans temelli GAB, diğer gruba ise önce performans temelli GAB ve daha sonra çoktan seçmeli GAB şeklinde uygulanarak araştırma tekrarlanabilir.

Zaman ve kaynak sınırı nedeniyle örneklem grubu geniş tutulamamıştır. Araştırmanın çalışma grubunda yeterli sayıda özel gereksinimi olan öğrenci yer almamaktadır. Performans temelli ölçümde kullanılan plastik materyaller özel eğitim grubundaki bazı öğrenciler için dikkat dağıtıcı nitelikte olabileceği düşünülmektedir. Sonuçların genellenebilir olması için benzer çalışmaların çeşitli özel eğitim gruplarıyla tekrarlanması gerekmektedir.

Her ne kadar pilot çalışmada 7-12 yaş aralığındaki öğrenciler ile çalışılsa da araştırmanın asıl çalışma grubunu 5-7 yaş grubu öğrenciler oluşturmaktadır. ASİS zekâ ölçeği 4-12 yaş grubundaki çocuklara hitap etmektedir. Ölçüm sonuçlarının genellenebilmesi için daha geniş yaş aralığındaki öğrenci gruplarıyla da çalışılması gerekmektedir.

5.2.2. ASİS uygulamalarına yönelik öneriler

Yapılan analizler sonucunda ASİS zekâ ölçeğinde yer alan GAB alt testinin çoktan seçmeli ölçümüne ait Cronbach alfa katsayısı 0.69, performans temelli ölçümüne ait Cronbach alfa katsayısı ise 0.77 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan Cronbach alfa katsayıları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında performans temelli ölçümün çoktan seçmeli ölçümünden anlamlı bir şekilde ($p < .02$) daha güvenilir olduğu görülmektedir. Ayrıca performans temelli ölçümün çoktan seçmeli ölçüme oranla ortalama madde-toplam korelasyonu ve ASİS zekâ ölçeğinde yer alan 5 alt test ile korelasyonu daha yüksek çıkmıştır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda ASİS zekâ ölçeğinde yer alan GAB alt testi performans temelli olarak uygulanabilir.

Araştırma kapsamında ele alınan çoktan seçmeli ve performans temelli değerlendirme yöntemlerinin kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Her ne kadar performans temelli ölçümün güvenilirlik katsayısı çoktan seçmeli ölçümün güvenilirlik katsayısından anlamlı derecede büyük çıktıysa da, performans temelli ölçümde kullanılan materyaller özel eğitim grubundaki öğrenciler için dikkat dağıtıcı nitelikte olabilir. Dolayısıyla, bir yaklaşımın diğerine tercih edilmesi bazı öğrenci grupları için avantaj sağlarken, öteki öğrenci grupları için dezavantaja dönüşebilir. Bu nedenle, ASİS zekâ ölçeğinin bellek ölçümlerinde çeşitli öğrenci profillerine hitap eden alternatif formlar hazırlanabilir.

Performans temelli ölçümlerin değerlendirilmesi çoktan seçmeli ölçümlere oranla daha zor olabilmektedir. Dolayısıyla performans temelli ölçümler uygulayıcılardan kaynaklanan bazı hatalara karşı daha açık olabilir. Sertel'in (2019) çalışması ASİS zekâ ölçeğinin dijital uygulaması olan d-ASİS'in hatasız bir şekilde ölçüm yaptığını ortaya koymaktadır. Uygulayıcılardan kaynaklanabilecek hata oranını düşürmek amacıyla performans temelli Görsel Ardıl İşleyen Bellek alt testi dijital ortama aktarılabilir.

KAYNAKÇA

- Aben, B., Stapert, S., and Blokland, A. (2012). About the distinction between working memory and short-term memory. *Frontiers in Psychology*, 3, 301, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00301>
- Ackerman, P. L., Beier, M. E., and Boyle, M. O. (2005). Working memory and intelligence: The same or different constructs? *Psychological Bulletin*, 131(1), 30–60. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.30>
- Allan, K., Dolan, R. J., Fletcher, P. C., and Rugg, M. D. (2000). The role of the right anterior prefrontal cortex in episodic retrieval. *Neuroimage*, 11(3), 217–227.
- Alloway, T. P., and Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>
- Andrew, D. M., and Bird, C. (1938). A comparison of two new-type questions: Recall and recognition. *Journal of Educational Psychology*, 29(3), 175.
- Atkinson, R. C., and Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *The Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89–195. [https://doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60422-3)
- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556–559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Baddeley, A. D. (1999). *Essentials of human memory*. Hove: Psychology Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85–97. <https://doi.org/10.1027//1016-9040.7.2.85>
- Baddeley, A. D. (2006). Working memory: An overview. In S. J. Pickering (Ed.), *Working memory and education* (s. 1–31). Burlington, MA: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29.
- Baddeley, A. D. (2014). *Essentials of human memory* (Classic ed). Hove: Psychology Press.
- Baddeley, A. D. (2015a). Short-term memory. In A. Baddeley, M. W. Eysenck and M. C. Anderson (Eds.), *Memory* (2nd ed., ss. 41–64). New York: Psychology Press.

- Baddeley, A. D. (2015b). Working memory. In A. Baddeley, M. W. Eysenck and M. C. Anderson (Eds.), *Memory* (2nd ed., ss. 67–105). New York: Psychology Press.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S., and Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158.
- Baddeley, A. D., and Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, ss. 47–89). New York: Academic Press.
- Bors, D. A., and MacLeod, C. M. (1996). Individual differences in memory. In E. L. Bjork and R. A. Bjork (Eds.), *Memory: Handbook of perception and cognition* (ss. 411–441). San Diego, California: Academic Press.
- Bower, G. H. (2000). A brief history of memory research. In E. Tulving and F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (ss. 3–32). New York: Oxford University Press.
- Bozbey Esmeroğlu, S. (2016). *Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği'nin (ASİS) 10-11 yaş düzeyinde ön uygulama çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Briggs, S. R., and Cheek, J. M. (1986). The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. *Journal of Personality*, 54(1), 106–148.
- Buchsbaum, B. R., and D'Esposito, M. (2013). Working memory. In K. Ochsner and S. M. Kosslyn (Eds.), *The Oxford handbook of cognitive neuroscience, Volume 1: Core topics*. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199988693.013.0019>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (19. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cabeza, R., Kapur, S., Craik, F. I. M., McIntosh, A. R., Houle, S., and Tulving, E. (1997). Functional neuroanatomy of recall and recognition: A PET study of episodic memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(2), 254–265. <https://doi.org/10.1162/jocn.1997.9.2.254>
- Campbell, D. T., and Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56(2), 81–105.
- Canivez, G. L., and Youngstrom, E. A. (2019). Challenges to the Cattell-Horn-Carroll Theory: Empirical, clinical, and policy implications. *Applied Measurement in Education*, 32(3), 232–248. <https://doi.org/10.1080/08957347.2019.1619562>
- Christensen, L. B., Johnson, B., Turner, L. A., and Christensen, L. B. (2015). *Research*

- methods, design, and analysis* (Twelfth, G). Harlow: Pearson.
- Clark, L. A., and Watson, D. (1995). Constructing validity: Basic issues in objective scale development. *Psychological Assessment*, 7(3), 309–319. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.309>
- Cleary, A. M. (2019). Dependent measures in memory research: From free recall to recognition. In H. Otani and B. L. Schwartz (Eds.), *Handbook of research methods in human memory* (1st ed., ss. 19–35). New York: Routledge.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., and Engle, R. W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.10.005>
- Cowan, N. (1999). An embedded-processes model of working memory. In A. Miyake and P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (ss. 62–101). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139174909.006>
- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), 87–185.
- Cowan, N. (2005). *Working memory capacity: Essays in cognitive psychology*. New York: Psychology Press.
- Das, J. P. (2002). A better look at intelligence. *Current Directions in Psychological Science*, 11(1), 28–33. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00162>
- Davidson, P. S. R., Troyer, A. K., and Moscovitch, M. (2006). Frontal lobe contributions to recognition and recall: Linking basic research with clinical evaluation and remediation. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(2), 210–223.
- Davis, R., Sutherland, N. S., and Judd, B. R. (1961). Information content in recognition and recall. *Journal of Experimental Psychology*, 61(5), 422–429. <https://doi.org/10.1037/h0044848>
- Dehn, M. J. (2008). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Dehn, M. J. (2015). Essentials of working memory assessment and intervention. *Essentials of Working Memory Assessment and Intervention*. Hoboken, New

- Jersey: John Wiley & Sons.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Diana, R. A., Reder, L. M., Arndt, J., and Park, H. (2006). Models of recognition: A review of arguments in favor of a dual-process account. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(1), 1–21.
- Diedenhofen, B., and Musch, J. (2015). Cocor: A comprehensive solution for the statistical comparison of correlations. *PLoS ONE*, 10(4), 1-12. doi:10.1371/journal.pone.0121945
- Diedenhofen, B., and Musch, J. (2016). cocron: A web interface and R package for the statistical comparison of cronbach's alpha coefficients. *International Journal of Internet Science*, 11(1), 51–60.
- Drozdzick, L. W., Singer, J. K., Lichtenberger, E. O., Kaufman, J. C., Kaufman, A. S., and Kaufman, N. L. (2018). The Kaufman assessment battery for children - Second edition and KABC-II normative update. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., ss. 333–359). New York: Guilford Publications.
- Dumont, R., Willis, J. O., and Elliott, C. D. (2008). *Essentials of DAS-II assessment*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Dülger, E. (2018). *Anadolu-Sak zekâ ölçeğinin (ASIS) ölçüt geçerliği çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Elliott, C. D., Salerno, J. D., Dumont, R., and Willis, J. O. (2018). The Differential Ability Scales—Second Edition. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., ss. 360–382). New York: Guilford Press.
- Engle, R. W., Kane, M. J., and Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. In A. Miyake and P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (ss. 102–134). New York: Cambridge University Press.
- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., and Conway, A. R. A. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable

- approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(3), 309–331.
<https://doi.org/10.1037/0096-3445.128.3.309>
- Farmer, T. A., and Matlin, M. W. (2019). *Cognition*. Hoboken: New Jersey: John Wiley & Sons.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., and Dixon, S. G. (2014). Cross-battery approach to the assessment of executive functions. In S. Goldstein and J. Naglieri (Eds.), *Handbook of Executive Functioning* (ss. 379–409). https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5_22
- Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., Ortiz, S. O., and Dynda, A. M. (2010). Integrating cognitive assessment in school neuropsychological evaluations. In D. C. Miller (Ed.), *Best practices in school neuropsychology: Guidelines for effective practice, assessment, and evidence-based intervention* (ss. 101–140). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., and Alfonso, V. C. (2013). *Essentials of cross-battery assessment* (3rd ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., and Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Fry, A. F., and Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence: Evidence for a developmental cascade. *Psychological Science*, 7(4), 237–241.
- Gatewood, R. D., Feild, H. S., and Barrick, M. R. (2011). *Human resource selection* (7th ed.). Mason, OH: South-Western Cengage Learning.
- Gathercole, S. E. (2008). Working memory. In H. L. Roediger III & J. H. Byrne (Eds.), *Learning and memory: A comprehensive reference - Volume 2: Cognitive psychology of memory* (ss. 33–51). San Diego: Academic Press Inc.
- George, D., and Mallery, P. (2016). *IBM SPSS statistics 23 step by step: A simple guide and reference* (14th ed.). New York: Routledge.
- Gillund, G., and Shiffrin, R. M. (1984). A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, 91(1), 1.
- Glanzer, M. (1982). Short-term memory. In C. R. Puff (Ed.), *Handbook of research methods in human memory and cognition* (ss. 63–98). New York: Academic Press.

- Gluck, M. A., Myers, C. E., and Mercado, E. (2014). *Learning and memory: From brain to behavior* (2nd ed.). New York: Worth Publishers.
- Heitz, R. P., Unsworth, N., and Engle, R. W. (2005). Working memory capacity, attention control, and fluid intelligence. In O. Wilhelm and R. W. Engle (Eds.), *Handbook of understanding and measuring intelligence* (ss. 61–77). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Henry, L. (2012). *The Development of Working Memory in Children*. London: Sage Publications.
- Hockley, W. E. (2008). Memory search: A matter of time. In H. L. Roediger III (Ed.), *Learning and memory: A comprehensive reference*. <https://doi.org/10.1016/b978-012370509-9.00157-1>
- Hoffman, R. R., Bringmann, W., Bamberg, M., and Klein, R. (1987). Some historical observations on Ebbinghaus. *Memory and Learning: The Ebbinghaus Centennial Conference*, 57–75. Erlbaum Hillsdale, NJ.
- Huck, S. W. (2012). *Reading statistics and research* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Kamphaus, R. W., Winsor, A. P., Rowe, E. W., and Kim, S. (2018). A history of intelligence test interpretation. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., ss. 56–70). New York: Guilford Press.
- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., and Conway, A. R. A. (2005). Working memory capacity and fluid intelligence are strongly related constructs: Comment on Ackerman, Beier, and Boyle (2005). *Psychological Bulletin*, 131(1), 66–71.
- Kanki, B. G. (2018). Cognitive functions and human error. In T. Sgobba, B. Kanki, J.-F. Clervoy, and G. M. Sandal (Eds.), *Space safety and human performance* (ss. 17–52). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Kaufman, A. S. (2009). *IQ testing 101*. New York: Springer Publishing Company.
- Kaufman, A. S., Lichtenberger, E. O., Fletcher-Janzen, E., and Kaufman, N. L. (2005). *Essentials of KABC-II assessment*. Hoboken: New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kaufman, A. S., Raiford, S. E., and Coalson, D. L. (2016). Introduction to intelligent testing and the WISC-V. In A. S. Kaufman, S. E. Raiford and D. L. Coalson (Eds.), *Intelligent testing with the WISC-V* (ss. 1–4). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Kaufman, J. C. (2009). *Creativity 101*. New York: Springer Publishing Company.
- Kintsch, W. (1970). Models for free recall and recognition. In D. A. Norman (Ed.),

- Models of human memory* (ss. 331–373). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-521350-9.50016-4>
- Kujawski Taylor, A. (2013). Shiffrin, Richard M. (1941 –). In A. Kujawski Taylor (Ed.), *Encyclopedia of Human Memory* (s. 1038). Santa Barbara, CA: Greenwood.
- Kyllonen, P. C. (1993). Aptitude testing inspired by information processing: A test of the four-sources model. *The Journal of General Psychology*, 120(3), 375–405.
- Kyllonen, P. C., and Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity?! *Intelligence*, 14(4), 389–433.
- Lafleche, G., and Verfaellie, M. (2004). Amnesia. In C. D. Spielberger (Ed.), *Encyclopedia of applied psychology, volume 1* (1st ed., ss. 129–138). Oxford: Elsevier Academic Press.
- Lakens, D. (2017). Equivalence tests: A practical primer for t tests, correlations, and meta-analyses. *Social Psychological and Personality Science*, 8(4), 355–362.
- Liu, H. Y., and Weng, L. J. (2009). An effect size index for comparing two independent alpha coefficients. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 62(2), 385–400. <https://doi.org/10.1348/000711008X315518>
- Logie, R. H. (1989). Characteristics of visual short-term memory. *European Journal of Cognitive Psychology*, 1(4), 275–284. <https://doi.org/10.1080/09541448908403088>
- Logie, R. H. (2014). *Visuo-spatial working memory*. Hove: Psychology Press.
- Logie, R. H., and Pearson, D. G. (1997). The inner eye and the inner scribe of visuo-spatial working memory: Evidence from developmental fractionation. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9(3), 241–257. <https://doi.org/10.1080/713752559>
- Margolis, L. J. (1992). *Do recall and recognition rely on qualitatively different processes?* The American University.
- Maricle, D. E., and Avirett, E. K. (2018). The role of cognitive and intelligence tests in the assessment of executive functions. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., ss. 973–992). New York: The Guilford Press.
- Martinez, M. E., and Katz, I. R. (1995). Cognitive processing requirements of constructed figural response and multiple-choice items in architecture assessment. *Educational Assessment*, 3(1), 83–98.

- 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* (ss. 151–179). New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2008.08.004>
- McNab, F., and Klingberg, T. (2008). Prefrontal cortex and basal ganglia control access to working memory. *Nature Neuroscience*, 11(1), 103–107. <https://doi.org/10.1038/nn2024>
- Meyers, L. S., Gamst, G. C., and Guarino, A. J. (2013). *Performing data analysis using IBM SPSS*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Moult, M. (2011). Cued recall. In J. S. Kreutzer, J. DeLuca, and B. Caplan (Eds.), *Encyclopedia of clinical neuropsychology* (p. 751). New York: Springer.
- Murray T., and Arroyo I. (2002) Toward Measuring and Maintaining the Zone of Proximal Development in Adaptive Instructional Systems. *International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 6th International Conference*, Biarritz, France and San Sebastian, Spain, June 2-7, 2002, ITS 2002. pp. 749-758. DOI:10.1007/3-540-47987-2_75, Cerri S.A., Gouardères G., and Paraguaçu F. (Eds.).
- Naglieri, J. A., and Otero, T. M. (2017). *Essentials of CAS2 assessment*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Naglieri, J. A., and Otero, T. M. (2018). The Cognitive Assessment System - Second edition: From theory to practice. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (ss. 452–485). New York: Guilford Press.
- Neuman, W. L. (2006). *Toplumsal araştırma yöntemleri, nitel ve nicel yaklaşımlar*. (Çev: Ö. Sedef). İstanbul: Yayınodası.
- Nutley, S. B., and Söderqvist, S. (2017). How is working memory training likely to influence academic performance? Current evidence and methodological considerations. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00069>
- Oberauer, K. (2005a). Binding and inhibition in working memory: individual and age

- differences in short-term recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(3), 368–387. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.134.3.368>
- Oberauer, K. (2005b). The measurement of working memory capacity. In O. Wilhelm & R. W. Engle (Eds.), *Handbook of understanding and measuring intelligence* (ss. 393–407). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Otani, H., Schwartz, B. L., and Knoll, A. R. (2019). History of methods in memory science. In H. Otani and B. L. Schwartz (Eds.), *Handbook of research methods in human memory* (1st ed.). <https://doi.org/10.4324/9780429439957-1>
- Peterson, L., and Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, 58(3), 193–198. <https://doi.org/10.1037/h0049234>
- Pfeiffer, S. I. (2015). *Essentials of gifted assessment*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Piekkola, B. (2017). *Conceptual and historical issues in psychology*. London: Sage.
- Plucker, J., and Esping, A. (2013). *Intelligence 101*. New York: Springer Publishing Company.
- Pyc, M. A., and Rawson, K. A. (2009). Testing the retrieval effort hypothesis: Does greater difficulty correctly recalling information lead to higher levels of memory? *Journal of Memory and Language*, 60(4), 437–447.
- Raaijmakers, J. G., and Shiffrin, R. M. (1980). SAM: A theory of probabilistic search of associative memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 14, ss. 207–262). Elsevier.
- Raaijmakers, J. G., and Shiffrin, R. M. (1981). Search of associative memory. *Psychological Review*, 88(2), 93.
- Raaijmakers, J. G., and Shiffrin, R. M. (2002). Models of memory. In D. Medin and H. Pashler (Eds.), *Stevens' handbook of experimental psychology* (3rd ed., ss. 43–76). New York: John Wiley & Sons.
- Radvansky, G. A. (2017). *Human memory* (3rd Ed., ss. 325–355). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315542768-10>
- Radvansky, G. A., and Copeland, D. E. (2006). Memory retrieval and interference: Working memory issues. *Journal of Memory and Language*, 55(1), 33–46. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2006.02.001>
- Rich, J. B. (2011). Recognition memory. In J. S. Kreutzer, J. DeLuca, and B. Caplan

- (Eds.), *Encyclopedia of clinical neuropsychology* (ss. 2124–2127). New York: Springer.
- Ricker, T. J., Vergauwe, E., and Cowan, N. (2016). Decay theory of immediate memory: From Brown (1958) to today (2014). *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. <https://doi.org/10.1080/17470218.2014.914546>
- Roediger III, H. L., Zaromb, F. M., and Goode, M. K. (2017). Typology of memory terms. In J. H. Byrne (Ed.), *Learning and memory: A comprehensive reference* (2nd Ed., ss. 7–19). Oxford: Academic Press.
- Roid, G. H., and Barram, R. A. (2004). *Essentials of Stanford-Binet intelligence scales (SB5) assessment*. Hoboken: New Jersey: John Wiley & Sons.
- Rugg, M. D., Fletcher, P. C., Allan, K., Frith, C. D., Frackowiak, R. S. J., and Dolan, R. J. (1998). Neural correlates of memory retrieval during recognition memory and cued recall. *Neuroimage*, 8(3), 262–273.
- Sak, U., Bal-Sezerel, B., Ayas, M. B., Tokmak, F., Özdemir, N. N., Demirel-Gürbüz, Ş. ve Öpengin, E. (2016). *Anadolu Sak zeka ölçeği: ASİS uygulayıcı kitabı*. Anadolu Üniversitesi ÜYEP Merkezi, Eskişehir.
- Sattler, J. M. (2008). *Assessment of children: Cognitive foundations* (5th ed.). San Diego, CA: Jerome M. Sattler Publisher.
- Schneider, W. J. (2016). Strengths and weaknesses of the Woodcock–Johnson IV tests of cognitive abilities: best practice from a scientist–practitioner perspective. In D. P. Flanagan & V. C. Alfonso (Eds.), *WJ IV clinical use and interpretation* (ss. 191–210). San Diego, California: Academic Press.
- Schneider, W. J., and 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, ss. 99–144). New York: Guilford Press.
- Schneider, W. J., and McGrew, K. S. (2018). The Cattell–Horn–Carroll theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (4th ed., ss. 73–163). New York: Guilford Press.
- Schneider, W. J., and Newman, D. A. (2015). Intelligence is multidimensional: Theoretical review and implications of specific cognitive abilities. *Human Resource Management Review*, 25(1), 12–27.
- Schrank, F. A., and Wendling, B. J. (2018). The Woodcock–Johnson IV tests of cognitive

- abilities, tests of oral language, tests of achievement. In D. P. Flanagan and E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., ss. 383–451). New York: Guilford Publications.
- Schwartz, B. L. (2018). Introduction to the study of memory. In B. L. Schwartz (Ed.), *Memory: Foundations and applications* (3rd ed., ss. 1–33). Los Angeles: Sage.
- Sertel, B. (2019). *Anadolu-Sak zekâ ölçeğinin dijital uygulaması d-ASİS'in geçerlik ve güvenirlik çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Shah, P., and Miyake, A. (1999). Models of working memory: An introduction. In A. Miyake and P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (ss. 1–27). New York: Cambridge University Press.
- Shallice, T., and Warrington, E. K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: a neuropsychological study. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22(2), 261–273. <https://doi.org/10.1080/00335557043000203>
- Smith, E. E., and Kosslyn, S. M. (2017). *Bilişsel psikoloji (Zihin ve beyin) (Çev. Muzaffer Şahin)*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sözel, H. K. (2017). *Anadolu-Sak zekâ ölçeğinin (ASİS) özel eğitim grupları arasındaki ayırtedicilik geçerlik çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Süß, H.-M., Oberauer, K., Wittmann, W. W., Wilhelm, O., and Schulze, R. (2002). Working-memory capacity explains reasoning ability—and a little bit more. *Intelligence*, 30(3), 261–288.
- Swanson, H. L. (2005). Working memory, intelligence, and learning disabilities. In O. Wilhelm and R. W. Engle (Eds.), *Handbook of understanding and measuring intelligence* (ss. 409–429). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Tamul, Ö. F. (2017). *Anadolu-Sak zekâ ölçeğinin (ASİS) sosyal geçerlik ve güvenirlik çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Trippodi Murphy, C. (2019). *The effects of auditory context on recall and recognition of visual stimuli*. Doctoral dissertation. Phoenix, AZ: Grand Canyon University. Retrieved from ProQuest (PQ number: 13881252).
- Tulving, E., and Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in

- episodic memory. *Psychological Review*, 80(5), 352–373.
- Tulving, E., and Watkins, M. J. (1973). Continuity between recall and recognition. *The American Journal of Psychology*, 739–748.
- Unsworth, N., and Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, 114(1), 104–132. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.1.104>
- Ünsal Özberk, E. B. (2012). *Çoklu özellik-çoklu yöntem analizlerinde kullanılan farklı modellere ilişkin sonuçların incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- VanTassel-Baska, J. (2007). An overview of alternative assessment measures for gifted learners and the issues that surround their use. In J. VanTassel-Baska (Ed.), *Alternative assessments with gifted and talented students* (ss. 1–15). Waco, TX: Prufrock Press.
- Vogel, S., and Schwabe, L. (2016). Learning and memory under stress: Implications for the classroom. *Npj Science of Learning*, 1–10. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.11>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner ve E. Souberman, Eds.). Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Warrington, E. K., and Shallice, T. (1969). The selective impairment of auditory verbal short-term memory. *Brain*, 92(4), 885–896. <https://doi.org/10.1093/brain/92.4.885>
- Weiss, L. G., Saklofske, D. H., Holdnack, J. A., and Prifitera, A. (2016). WISC-V: Advances in the assessment of intelligence. In L. G. Weiss, D. H. Saklofske, J. A. Holdnack and A. Prifitera (Eds.), *WISC-V assessment and interpretation: Scientist-practitioner perspectives*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-404697-9.00001-7>
- Wiklund-Hörnqvist, C. (2014). *Brain-based Teaching: Behavioral and neuro-cognitive evidence for the power of test-enhanced learning*. Umeå Universitet.
- Wilson, V. (2016). Research methods: sampling. *Evidence Based Library and Information Practice*, 11(1 (S)), 69–71.

EKLER

Evrak Kayıt Tarihi: 15.10.2018

Protokol No: 97559

Tarih: 24.10.2018



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	BAP Projesi-Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Anadolu-Sak Zeka Ölçeği Görsel Ardıl İşleyen Bellek (GAB) Alt Testinde Geleneksel ve Performans Temelli Değerlendirme Modellerinin Karşılaştırılması
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Abidin KILIÇ
TEZ YAZARI:	Gamze KAYACAN
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu
Prof.Dr. Coşkun BAYRAK (Başkan Eğitim Fak.)	
Prof.Dr. T. Volkan YÜZER (Başkan Yardımcısı-Açıköğretim Fak.)	Prof.Dr. Esra CEYHAN (Eğitim Fak.)
Prof.Dr. Münevver ÇAKI (Güzel Sanatlar Fak.)	Prof.Dr. M. Erkan UYUMEZ (İkt. ve İdari Bil. Fak.)
Prof.Dr. Handan DEVECİ (Eğitim Fak.)	Prof.Dr. Emel ŞIKLAR (İkt. ve İdari Bil. Fak.)