



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Okul Öncesi Eğitimi Programı

**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ
ile ÇOCUKLARIN ÇALIŞMA BELLEĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

Gözde SAYAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En iyiye...



Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Okul Öncesi Eğitimi Programı

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ
ile ÇOCUKLARIN ÇALIŞMA BELLEĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PRESCHOOL TEACHERS'
MATHEMATICS PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE and CHILDREN'S
WORKING MEMORY

Gözde SAYAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

G¼zde Sayan'ın hazırladığı "Okul ¼ncesi ¼đretmenlerinin Matematik Pedagojik Alan Bilgileri ile ¼ocukların ¼alıřma Belleği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı bu ¼alıřma j¼rimiz tarafından Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Okul ¼ncesi Eğitim Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Doç. Dr. S¼hendan ER	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Berrin AKMAN	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Selda ARAS	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, ¼đretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından / / tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin matematik pedagojik alan bilgileri ile okul öncesi dönem çocuklarının çalışma belleği becerileri arasındaki ilişkinin, öğretmenlerin çalışma belleği farkındalıklarının ve söyleme dayalı uygulamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Nitel veri toplama yöntemi olarak görüşme; nicel veri toplama aracı olarak .71 Cronbach Alfa değerli “Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMPAB) ile Cronbach Alfa değerli .975 olan “Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği” (ÇBDÖ) öğretmenlere ve çocuklara yönelik olmak üzere iki farklı ölçek kullanılmış olup öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerine yönelik verilere OMPAB ile çocukların çalışma belleğine ilişkin verilere ÇBDÖ ile ulaşılmıştır.

119 okul öncesi öğretmen ve 357 çocukla yürütölen çalışmada öğretmenlerin OMPAB’den aldıkları puanlarının yaş ve mesleki deneyime göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği bulgusuna ulaşılmış olup lisans mezunu öğretmenlerin pedagojik alan bilgi puanlarının lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri arttıkça çocukların daha güçlü çalışma belleği özelliği gösterdiği sonucuna varılmıştır. Çocukların ÇBDÖ’den aldıkları puanlar karşılaştırıldığında kızlara kıyasla erkeklerin daha güçlü çalışma belleği özelliği gösterdikleri sonucuna ulaşılmış olup okul öncesi eğitim alma değişkeni yönünden 1 yıldan daha az okul öncesi eğitim alan çocuklara oranla 1 yıl ve üzeri süreyle okul öncesi eğitim alan çocukların lehine anlamlı farklılık göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, okul öncesi eğitim, öğretmenlerin alan bilgisi, çalışma belleği,

Abstract

In this study, it was aimed to examine the relationship between preschool teachers' mathematical pedagogical content knowledge and preschool children's working memory skills, teachers' working memory awareness and discourse-based practices. The mixed method, in which quantitative and qualitative research methods are used together, was used in the research. Interview as a qualitative data collection method; Descriptive analysis approach was used for the analysis of the data, and the "Pedagogical Content Knowledge Scale in Preschool Mathematics" with a Cronbach Alpha value of .71 and the "Working Memory Rating Scale" with a Cronbach Alpha value of .975 were used as quantitative data collection tools. Data on teachers' mathematical pedagogical content knowledge were obtained with Pedagogical Content Knowledge Scale in Preschool Mathematics and data on children's working memory were obtained with Working Memory Rating Scale".

In the study conducted with 119 preschool teachers and 357 children working in the 60-72 month group. In the study, it was found that the scores of teachers from OMPAB did not show a statistically significant difference according to their age and professional experience, and it was determined that the pedagogical field knowledge scores of undergraduate teachers were lower than those of teachers with graduate education. It was concluded that as teachers' pedagogical content knowledge increases, children show stronger working memory characteristics. When the scores of the children in the WMRS were compared, it was concluded that the boys showed stronger working memory characteristics compared to the girls. In terms of the variable of getting pre-school education, there was a significant difference in favor of the children who received pre-school education for 1 year or more compared to the children who received pre-school education for less than 1 year.

Keywords: Mathematics, preschool education, teachers' content knowledge, working memory,

Teşekkür

Bu süreçte bana ayırdığı vakit ve emeklerinden dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Berrin Akman'a,

Tez jürimde bulunan önerileriyle tezime sağladıkları katkılardan dolayı Doç. Dr. Sühendan Er'e ve Doç. Dr. Selda Aras'a,

Bu zamana kadar üzerimde hakkı bulunan öğretmenlerime,

Maddi manevi destekleriyle, dualarıyla bana sevgisini hissettiren aileme, kardeşim Özde 'ye, yeğenlerime,

ve

En sevdiğime teşekkür ederim.

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	vi
Teşekkür.....	vi
Tablolar Dizini.....	vii
Şekiller Dizini.....	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xi
Bölüm 1: Giriş	1
Problem Durumu.....	3
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	4
Problem Cümlesi.....	5
Sayıtlılar	6
Sınırlılıklar.....	6
Bölüm 2: Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	7
Bellek ve Çalışma Belleği Kavramları	7
Baddeley ve Hitch'in Çalışma Belleği Modeli	9
Fonolojik döngü	10
Görsel- mekânsal kopyalama	10
Merkezi yönetici	10
Epizodik tampon	10
Çalışma Belleği ve Matematik İlişkisi.....	11
Okul Öncesi Dönemde Matematik.....	12
Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramı ve Öğrenme.....	13
Vygotsky ve Öğrenme.....	14
Bilgiyi İşleme Kuramı.....	15
Okul Öncesinde Matematiksel Kavram Gelişimi.....	17
Eşleştirme	18
Karşılaştırma	18
Sıralama	18
Sınıflandırma.....	18
Örüntü.....	19
Sayı Becerileri.....	20
Geometri.....	20
Matematik Öğretiminde NTCM standartları.....	21
Matematik Eğitiminde Okul Öncesi Öğretmenlerinin Rolü	22

Öğretmenlerin Matematik Pedagojik Alan Bilgileri.....	25
İlgili Araştırmalar.....	28
Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yurt İçi ve Yurt Dışı Araştırmalar.....	28
Çalışma Belleği ve Matematik Becerileri ile İlgili Yurt İçi ve Yurt Dışı Araştırmalar.....	31
Bölüm 3: Yöntem.....	35
Araştırma Yöntemi.....	35
Çalışma Grubu.....	36
Veri Toplama Süreci.....	39
Veri Toplama Araçları.....	40
Verilerin Analizi.....	42
Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği.....	42
Bölüm 4: Bulgular	45
Bölüm 5: Sonuç, Tartışma, Öneriler.....	61
Kaynaklar.....	70
Ek- A: Gönüllü Katılım Formları.....	LXXVIII
Ek- B: Öğretmen Bilgi Formu.....	LXXIX
Ek- C: Çocuk Bilgi Formu.....	LXXX
Ek- Ç: Ölçek İzinleri.....	LXXXI
Ek- D: OMPAB	LXXXII
Ek-E: Görüşme Soruları.....	LXXXIV
Ek- F: Etik Komisyon Onay Bildirimi	LXXXV
Ek-G: Etik Beyan.....	LXXXVI
Ek- H: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orjinallik Raporu.....	LXXXVII
Ek-I: Thesis Originality Report.....	LXXXVIII
EK- İ: Yayımlama ve Fikri Mülkiyet Hakları Beyanı.....	LXXXIX

Tablolar Dizini

Tablo 1. <i>Araştırmaya Katılan Okul Öncesi Öğretmenlerin Demografik Özelliklerinin Dağılımı</i>	36
Tablo 2. <i>Çalışmaya Katılan Çocukların Demografik Özelliklerinin Dağılımı</i>	37
Tablo 3. <i>Araştırmanın Nitel Boyutuna Katılan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri</i>	38
Tablo 4: <i>Örnekleme Hesabı</i>	40
Tablo 5: <i>Normallik Analizi Sonuçları</i>	43
Tablo 6. <i>Çocukların Çalışma Belleği Seviyelerine İlişkin Dağılım</i>	45
Tablo 7. <i>Öğretmenlerin OMPAB'dan aldıkları puanlara İlişkin Dağılımları</i>	45
Tablo 8. <i>Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması</i>	46
Tablo 9. <i>Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Çocukların Yaşlarına (Ay olarak) Göre Karşılaştırılması</i>	46
Tablo 10. <i>Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Okul Öncesi Eğitime Başladığı Yaşa Göre Karşılaştırılması</i>	47
Tablo 11. <i>Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Okul Öncesi Eğitim Aldığı Süreye Göre Karşılaştırılması</i>	47
Tablo 12. <i>Matematiksel Pedagojik Alan Bilgisi Puanlarının Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine Göre Karşılaştırılması</i>	48
Tablo 13. <i>Okul Öncesi Öğretmenlerinin OMPAB Puanları ile Çocukların Çalışma Belleği Puanları Arasındaki İlişki</i>	49
Tablo 14. <i>Öğretmenlerin Matematik Pedagojik Alan Bilgilerini Geliştirmeye Yönelik Aldıkları Eğitimler ve Matematik Eğitiminde Yaşadıkları Zorluklar</i>	50
Tablo 15. <i>Öğretmenlerin daha çok yer verdiği içerikler (konu, kavram, beceri)</i>	51
Tablo 16. <i>Öğretmenlerin Daha Çok Kullandığı Strateji Yöntem ve Teknikler ve Nedenleri</i>	52
Tablo 17. <i>Öğretmenlerin Öğrenme Ortamını Düzenlerken Dikkat Ettiği Unsurlar</i>	53

Tablo 18. <i>Öğretmenlerin Yönergeleri Verirken Dikkat Ettiği Hususlar</i>	54
Tablo 19. <i>Öğretmenlerin Bildikleri Bellek Türleri ve Bellek Tanımlamaları</i>	55
Tablo 20. <i>Öğretmenlerin Çalışma Belleği Kavramı Farkındalık Durumları ve Tahminleri</i>	57
Tablo 21. <i>Öğretmenlerin Çalışma Belleği Kavramını Daha Önce Duyma Durumları</i>	58
Tablo 22. <i>Öğretmenlerin Çalışma Belleği Becerilerini Desteklemek için Kullandığı Söyleme Dayalı Çalışmalar/ Stratejiler</i>	59

Şekiller Dizini

Şekil 1. <i>Bilgi İşleme Modeli (Atkinson ve Shiffrin, 1971)</i>	8
Şekil 2. <i>Baddeley ve Hitch Tarafından Geliştirilen İlk Model (1974)</i>	9
Şekil 3. <i>Baddeley (2000)'in Çok Bileşenli Çalışma Belleği Modeli</i>	10
Şekil 4. <i>Bilgi İşleme Modeli; Akt: Orkun ve Bayırlı, 2019</i>	16
Şekil 5. <i>Bilgi İşleme Modeli'nin Öğretime Yansıtılması ve Sınıf İçinde Uygulanması İçin Alan Yazındaki Çeşitli Fikir ve Öneriler</i>	17
Şekil 6. <i>Semantik Bellekte Bilgi Kaydına Yönelik Kategorik Hiyerarşi Örneği</i>	19
Şekil 7. <i>Pedagojik Alan Bilgisi</i>	25
Şekil 8. <i>5'li Öğretim Stratejileri Sınıflaması</i>	26

Tanımlar ve Kısaltmalar Dizini

Çalışma Belleği: Akılda tutulabilen sınırlı bilgilerin korunmasından sorumlu geçici depolama alanı olarak tanımlanmaktadır.

Matematik: Bütün insanların kullandığı, sembollere dayanan bir dildir (Baykul, 2012).

Pedagojik alan bilgisi (PAB): Daha etkili öğretim için içeriğe uygun olarak seçilen öğretim yaklaşımını ve süreçle ilgili çevreye yönelik öğelerin düzenlemesine ilişkin bilgi beceriyi içerir (Shulman, 2013).

Kısaltmalar:

OMPAB: Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Eğitimine Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri Ölçeği

ÇBDÖ: Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği

ÇB: Çalışma Belleği

KSB: Kısa Süreli Bellek

USB: Uzun Süreli Bellek

NCTM: National Council OF Teacher Mathematics

Bölüm 1

Giriş

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın problemi, amacı, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar, sınırlılıklar ve araştırmanın önemi bölümlerine yer verilmiştir

Matematik Pedagojik Alan Bilgisi

Matematik örgün eğitimde öğretilen sayı, şekil ve birtakım hesaplamaların dışında dün-bugün-yarın, uzak-yakın, az-çok, büyük küçük, kısa-uzun, gibi pek çok bilgiyi içine alan kapsamlı kavramsal bilimdir (Bilgen, 2019). Akman (2002)'a göre matematik, yaşamın her aşamasında insanoğlunun karşısına çıkabilmektedir. Bundan dolayı matematik eğitimi günümüzde bireylerin gelişiminde her zaman değerli bir yer tutmaktadır. Okul öncesi çocukların, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde hayatlarının ilk yıllarında yaşadıkları deneyimlerin ve bu süreçte onlara rehberlik eden okul öncesi öğretmenlerinin doğrudan etkisi söz konusudur.

Bu sebeple, insan hayatının en kıymetli- kritik yıllarını kapsayan okul öncesi dönem çocuklarının eğitiminden sorumlu öğretmenlerin her yönden donanımlı, yetenekli olan bireyler olmaları; hızlı ve karmaşık gelişim sürecini içeren bu dönemin gelişim görev ve sorumluluklarını destekleme açısından önemli bir yer tutmaktadır. Alan yazında sıklıkla öğretmenlerin planlama yaparken önce çocuğun yaşını, öğrenenlerin gelişim özelliklerini göz önünde bulundurarak matematikle ilgili bir hedef belirlemeli ve daha sonra çocukların öğrenme ortamını uygun şekilde düzenleyerek ve doğru olanı uygulayarak öğrenebilmelerini sağlamaları gerektiği vurgulanmaktadır.

Öğretmenlerin öğrenme sürecini doğru ilerletebilmeleri açısından en önemli noktalardan biri de pedagojik alan bilgisidir. Bu kavram, Shulman (1986) tarafından *bilgi*, süreçler ve uygulamalar veya öğretim yöntemleri hakkında bilgi anlamına gelen pedagojik bilgi (PB) ile öğretmenlerin sahip olması istenen boyutlardan biri olan öğrenilmesi veya öğretilmesi amaçlanan konu ile ilgili *alan bilgisi/ içerik bilgisini* içeren alan bilgisini (AB) birleştirilerek ortaya atılmıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde matematik pedagojik alan bilgisi öğretmenin neyi, kime, nasıl öğretmesi gerektiğini bilmesi şeklinde özetlenebilir.

Çalışma Belleği

Bellek, genel olarak gelen bilgilerin saklanması gerektiğinde kullanılabilmesini içeren yetenek olarak tanımlanmaktadır.

Öğrenmede çevre ve biyolojik faktörlerin etkili olduğu bilinmekle beraber en önemli faktörlerden biri de beyin olarak kabul görmektedir. Öğrenmeyi açıklamaya yönelik olarak bilişsel süreçler merak konusu olmuş bellekle ilgili zamanla değişen fikirler ortaya atılmıştır.

Belleğe yönelik temel modellerden Atkinson ve Shifrin (1968)'in ortaya attığı modelde duyuşal alıcılar, kısa süreli bellek, tekrar, kodlama, karar alma, geri çağırma stratejileri gibi pek çok kontrol mekanizması, uzun süreli bellekle ilişkilendirilerek açıklanmaya çalışılmıştır. Fakat zamanla kısa süreli belleğin yönlendirme ve işlem yapmada yetersiz kaldığı kısa süreli belleğin uzun süreli belleğe etkisinin zayıf kalabilmesi, uzun süreli belleğin ise bilgilerin aktif tutulmasında yetersiz olduğu düşünölmüştür (Cihan, 2001; Baddeley, 1986). Bu nedenle Baddeley (1986)'a göre 'işlemeyi' açıklamaya yönelik olarak 1974 yılında Baddeley ve Hitch tarafından 'çalışma belleği' kavramı ortaya atılmış ve bir model sunulmuştur. Sonraki yıllarda ise Baddeley (2000), verilerin bütünleştirmesini ve az miktarda depolama kapasitesine nin açıklamak amacıyla modele olaysal tampon (episodic buffer) kavramını eklemiştir. Bu modele göre çalışma belleği yeni gelen bilgilerin manipüle edilmesinden sorumlu olup episodik tampon/ arabellek; çalışma belleği ve uzun süreli belleğin arasında köprü niteliği taşıy dikkat kontrolü ve alt sistemlerin etkileşimini sağlamak, bilgilerin bir araya getirilmesi ve geçici olarak saklanmasından sorumludur (Baddeley, 2010).

Çalışma belleği Baddeley (2010) tarafından "sorgulama, okuduğunu anlama ve öğrenme gibi zor konularla karşılaştığımızda zihnimizde bilgileri tutabilmek için gerekli olan sistem veya sistemler" olarak tanımlamıştır. Alan yazındaki çalışma belleği tanımları incelendiğinde çalışma belleği yeni bilgiler öğrenirken aktif olan, sınırlı bilgilerin korunmasında, işlenmesi görev alan sistem olarak özetlenebilir.

Problem Durumu

Alper ve Kul (2017)'a göre çocukların akademik hayatlarına başlangıç ve hazırlık dönemi olan okul öncesi dönemde kazanılan matematik becerileri ilerleyen dönemlerdeki daha karmaşık matematik becerilerine temel oluşturmaktadır. Bu sebeple, okul öncesi öğretmenlerinin işlem öncesi dönemde olup somut işlemlere doğru hareket eden çocuklara ilk deneyimlerinde neyi öğrettiği kadar nasıl öğrettiği de eğitim de önem arz etmektedir. Öğretmenlerin yüksek seviyede matematik pedagojik alan bilgisine sahip olmaları matematik içeriğinin daha doğru şekilde aktarılmasına etki etmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların gereksinimlerini göz önünde bulundurarak, çeşitli öğretim yöntem tekniklerini etkin kullanabilmeleri örnekler, betimlemeler ve materyal kullanarak somut açıklamalar yapmaları eğitimin etkinliğini artırmaktadır. İlgili alan yazın incelendiğinde öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerinin ele alındığı uluslararası çok sayıda çalışma olduğu tespit edilmektedir (Lee, 2017). Türkiye'deki çalışmalarda ise okul öncesi dönem matematik eğitimi ile ilgili olarak öğretmen adayları veya öğretmenlerle yürütülen araştırmaların genellikle öğretmen adayları ve öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumları, yeterlilik ve inançları hakkında oldukları dikkati üzerine çekmektedir (Karataş vd., 2017); fakat öğretmenlerin matematik alan bilgisinin ele alındığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Bilgen, 2019; Korkmaz ve Şahin, 2019; Aksu ve Kul, 2017).

Çalışma belleğinin rolü, merkezi yöneticinin uzun süreli bellekten miktarlar hakkında bilgi almaya yardımcı olması, bunu gelen bilgilerle bütünleştirmesi ve görevi yerine getirirken bilgileri güncellemesidir. Bu nedenle bu yürütme sistemi, bilişsel görevlerin yerine getirilmesi sırasında bilginin işlenmesinden sorumludur ve sonuç olarak yeni bilgilerin öğrenilmesinde ve matematik gibi yeni becerilerin geliştirilmesinde, dikkat odaklayabilmede, gelen bilgileri hafızada tutarak görevi tamamlamada önemli bir rol oynar (Kroesbergen, Noordende ve Kolkman, 2012).

Yurt içi alan yazın incelendiğinde öğrenmede etkili olan çalışma belleği kavramı ile sınırlı sayıda çalışma olduğu dikkat çekmektedir.

Engle (2002)'a göre çalışma belleği hakkında yapılan çalışmalarda çalışma belleği ve bileşenlerinin pek çok beceriyi etkilediği aynı zamanda çeşitli faktörlerin etkisi altında kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte yurt içi alan yazın incelendiğinde araştırmalarda çalışma belleğini etkileyen faktörlere nazaran çalışma belleği ile ilişkisi olan becerilere ilişkin daha fazla sayıda araştırma bulunmaktadır.

Ek olarak, yurt içi alan yazında öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerinin çocuk çıktılarına etkisinin araştırıldığı çalışmaya rastlanmamakla birlikte okul öncesi çocukların çalışma belleklerine etki eden değişkenlerin araştırıldığı az sayıda çalışma olduğu dikkat çekmektedir. Alloway (2006)'a göre öğretmenler düşük çalışma belleği özelliklerini tanımalıdır.

Gökçe vd. (2021)'e çalışma belleği farkındalığı kavramı göre daha detaylı irdelenmeyi beklemektedir.

Bu çalışmada, ise öğretmenlerin öğretim sürecinde neyin kime nasıl anlatılması gerektiğinin bilgisini içeren matematik alan bilgileri ile öğrenirken aktif olan matematik becerileri ile ilişkili olan çalışma belleği arasındaki ilişkinin olup olmadığı, öğretmenlerin çalışma belleği farkındalıkları, matematik eğitimine yönelik söyleme dayalı uygulamaları ele alınmıştır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin matematik pedagojik alan bilgileri ile okul öncesi dönem çocuklarının çalışma belleği becerileri arasındaki ilişkinin, öğretmenlerin çalışma belleği farkındalıklarının ve matematik eğitime ve çalışma belleği becerilerini desteklemeye ilişkin söyleme dayalı uygulamalarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Alan yazında, öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerinin yaş, deneyim, eğitim düzeyi değişkenleri yönünden incelendiği çalışmalar bulunmaktadır (Bilgen, 2018; Aksu ve Kul, 2017; Demirbaş, 2019; Korkmaz ve Şahin, 2019; Güryel, 2021). Bu çalışmaların bazılarında öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerinin mesleki deneyimlerine göre değişmediği (Demirbaş, 2019) bazılarında ise öğretmenlerin yaşı arttıkça matematik pedagojik alan bilgilerinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (Güryel, 2021; Lee, 2010). Öğretmenlerin eğitim seviyeleri yükseldikçe matematik alan bilgilerinin arttığına ulaşılan araştırma sonuçları bulunmaktadır (Lee, 2010; Demirbaş, 2019). Bu çalışmanın amaçlarından biri benzer değişkenlerin farklı örneklem grubuyla ele alınmasıdır.

Alan yazına sonradan eklenen kavram olan çalışma belleği ile ilgili alan yazın incelendiğinde genel olarak çalışma belleğinin matematik becerileri ile ilişkili olduğu (Habib, 2019; Alloway, 2008; Diamond, 2013) çalışma belleğinin yaşa bağlı artış gösterdiği (Alloway, 2008) sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışma belleğinin eğitilip eğitilemeyeceğine ilişkin yapılan araştırmalarda çalışma belleği eğitimlerinin çalışma belleği becerilerini geliştirmeye katkı sağladığına yönelik araştırma sonuçları mevcuttur (Kroesbergen vd. 2012, 2014; Kyttälğ vd. 2015). Bununla birlikte çalışma belleği daha derin incelenmeyi beklemektedir (Gökçe vd., 2021).

İlgili alan yazın incelendiğinde çalışma belleği becerileri ile uyku süresi, duygu düzenleme becerileri, biyolojik saat, alkol kullanımı gibi faktörlerin ilişkili olduğu sonucuna ulaşılan çalışmalar mevcuttur (Zarch vd. 2018; Kodak ve Yıldırım 2022, Miscio ve Sprot 2015). Bununla birlikte okul öncesi öğretmenlerinin matematik pedagojik alan bilgisi ile çocukların çalışma belleği becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışma belleğinin öneminin yeni bilgi- beceriler kazanırken ortaya çıktığı alan yazında sıklıkla vurgulanmaktadır. Öğretmenlerin en önemli görevlerinden birisi ise öğrenme sürecini kolaylaştırmaktır. Bu nedenle bu çalışmada temel bilgi ve beceri kazandırmadan sorumlu okul

öncesi öğretmenlerinin içeriği sunma bilgisinin öğrenme durumunda en aktif yapılardan gösterilen çalışma belleği ile ilişkili olup olmadığının incelenmesi amaçlanmış olup çalışmanın “Öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgileri ile çocukların hangi becerileri arasında ilişki vardır?” “Çalışma belleği ile neler ilişkidir?” şeklinde sorulduğunda alan yazında bulunan boşluğun doldurulmasına yönelik katkı sağlama potansiyeli vardır.

Okul öncesi öğretmenlerinin matematik pedagojik alan bilgilerinin çocukların çalışma belleği becerileri ile ilişkili olup olmadığının araştırılmasının amaçlandığı çalışmanın bu yönüyle alanyazına katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

Alloway (2006)'a göre öğretmenlerin çalışma belleği farkındalıkları çalışma belleği bozukluklarının etkilerini önlemek açısından önem taşımaktadır. Gökçe vd. (2021)'ne göre çalışma belleği farkındalığı, bireylerin anlama yeteneklerine karşı daha hoşgörülü, çözüm odaklı bir zemin hazırlayabilir. Çalışma belleği kavramının alan yazına sonradan eklenmesi durumu dikkate alındığında öğretmenlerin bu kavramdan haberdar olup olmama durumlarının araştırılması yurt içi alan yazın için önem teşkil etmektedir. Mevcut araştırmanın öncesinde yapılan yurt içi çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin çalışma belleği farkındalığına ilişkin veriye rastlanmamıştır. Bu yönüyle mevcut araştırmanın alan yazına katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

Öğretmenlerin matematik uygulamaları ile ilgili alan yazındaki nitel araştırmalar incelendiğinde öğretmenlerin daha çok sayı çalışmalarına yer verdikleri, öğretim strateji yöntem ve teknikler konusunda kendilerini yeterli hissetmediklerine yönelik bulgular mevcuttur. Mevcut araştırmada ise okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik ve çalışma belleği becerilerini desteklemeye yönelik söyleme dayalı uygulamalarına ulaşılarak alan yazına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Araştırmanın Problemi

Araştırma kapsamında “60-72 ay grubunda çalışan okul öncesi öğretmenlerinin matematik pedagojik alan bilgileri ve çocukların çalışma belleği arasında ilişki var mıdır?” “Okul Öncesi Öğretmenlerin çalışma belleği farkındalık düzeyleri nasıldır?” ve “Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik becerileri ve çalışma belleğini desteklemeye yönelik söyleme dayalı uygulamaları nelerdir?” şeklindedir.

Araştırmanın alt problemleri:

1. Öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgileri ne düzeydedir?
2. Öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgileri yaşlarına, eğitim durumlarına ve mesleki deneyim sürelerine göre değişiklik göstermekte midir?
3. Okul öncesi öğretmenlerin sınıflarındaki çocukların çalışma belleği düzeyleri nasıldır?
4. Öğretmenlerin matematik alan bilgileri ile çocukların çalışma belleği arasında ilişki var mıdır?

5. Çocukların çalışma belleği okul öncesi eğitime başladıkları yaş ve eğitim aldıkları süre açısından farklılık göstermekte midir?
6. Öğretmenler bu çalışmaya katılmadan önce “çalışma belleği” hakkında bilgi sahibi midirler?
7. Okul Öncesi Öğretmenler Matematik Pedagojik Alan Bilgilerini geliştirmeye yönelik neler yapmaktalar? Öğretmenlerin sınıflarında matematik ve çalışma belleği becerilerini desteklemeye yönelik söyleme dayalı uygulamaları nelerdir?

Sayıtlılar

Öğretmenlerin “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Eğitime Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri Ölçeği” (**OMPAB**) ve “Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği” (**ÇBDÖ**)’ni Öğretmenlerin Çalışma Belleği Değerlendirme Ölçeğine verdikleri yanıtların gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

Öğretmenlerin görüşme sorularını içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma , Ankara ili merkez ilçelerinde MEB’e bağlı özel ve resmi anaokullarında görev yapan çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMPAB) ile Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeğine verdikleri yanıtlar ve ölçeklerin ölçtüğü niteliklerle sınırlıdır.

BÖLÜM II

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bellek Kavramı

İnsan beyninin işleyişi, beynin yapısı, kimyası yüzyıllardır merak konusu olmuş bu konuda çeşitli görüşler ortaya atılmış, bellek kavramına ilişkin farklı tanımlamalar yapılmıştır. Algın ve Satıcı (2022)'ya deneyimleri, duyuları, izlenimleri, algıları, kavrayışları yeniden canlandırmak üzere saklayarak tutma yetisi bellek olarak tanımlanmaktadır.

Genel olarak bellek bilginin depolanması ve bilgiyi tekrar kullanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Ziylan, 2001; Akt; Keleş ve Çepni, 2006).

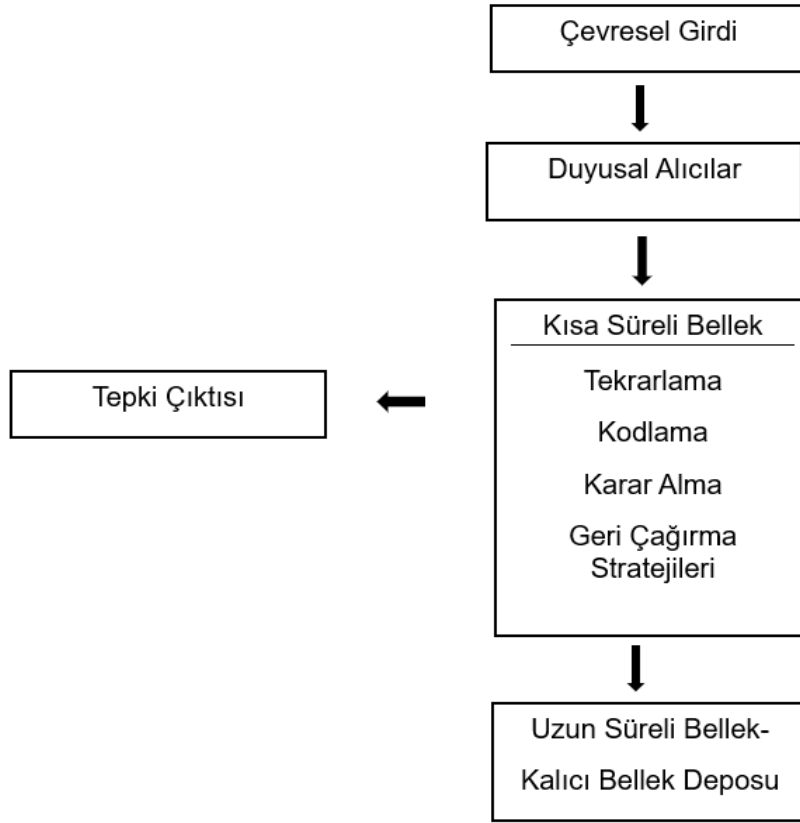
1960'ların sonlarından 70 'li yıllara kadar belleğin uzun ve kısa olmak üzere iki depodan oluştuğu düşüncesi yaygınken sonraki dönemlerde bellekle ilgili bazı durumları açıklamak için yeni kavramlar ortaya atılmıştır (Cihan, 2001; Baddeley, 1986).

Kısa süreli bellek, genellikle bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılmadan önce 30 saniye kadar tutulduğu geçici depolama alanı olarak tanımlanırken bilgilerin uzun süre kalıcı olduğu depolama alanı uzun süreli bellek olarak tanımlanır.

Alan yazın incelendiğinde uzun süreli belleğin ise sıklıkla anlamsal, anısal, işlemsel bellek olmak üzere üç depolama alanına ayrılarak tanımlandığı söylenebilir. Anısal bellek bireyin hayatında en çok sevindiği/ üzüldüğü/ şaşırıldığı anlar gibi kişisel deneyimlerle ilgili olayların depolanması içeren depolama alanı olarak; semantik bellek olarak da ifade edilen anlamsal bellek zihinde şemaların alt başlıklar halinde haritalandırıldığı bilgilere, kavramlara, genel bilgilere dair depolama alanı olarak tanımlanmaktadır. İşlemsel bellek ise işlem basamaklarından oluşan yemek yapmak gibi işlerin yapılabilmesi için gerekli olan bilginin saklanması içerir şeklinde açıklanmaktadır. Bunlara ek olarak örtük bellek (farkında olunmayan), açık bellek (farkında olunan), doğuştan kazanılmış bellek gibi diğer bellek türleri de ortaya atılmıştır.

Atkinson ve Shiffrin (1971)'e göre bilginin işlenmesi ile ilgili olarak ortaya atılan ilk modellerden Atkinson ve Shiffrin (1968)' in ortaya attığı modelde duyuşal alıcılar, kısa süreli bellek, tekrar, kodlama, karar alma, geri çağırma stratejileri gibi pek çok kontrol mekanizması, uzun süreli bellekle ilişkilendirilerek açıklanmaya çalışılmıştır.

Şekil 1. Bilgi İşleme Modeli (Atkinson ve Shiffrin, 1971)



Bu modele göre kontrol süreçleri gelen bilgilerin işlenmesi ile önceki bilgilerin geri getirilmesi için ihtiyaç duyulan alt bileşenlerin çalışmasının organize edilmesinde görev alır.

Sonraki zamanlarda bu modelle ilgili olarak, bilginin işlenmesini içeren ve kompleks süreç olan öğrenmenin sağlanabilmesi için kısa süreli belleğin yönlendirme ve işlem yapmada yetersiz kaldığı kısa süreli belleğin uzun süreli belleğe etkisinin zayıf kalabilmesi, uzun süreli belleğin ise bilgilerin aktif tutulmasında yetersiz olduğu düşünülmüştür (Cihan, 2001; Baddeley, 1986).

Çalışma Belleği

Baddeley (1986)'a göre 'işlemeyi' açıklamaya yönelik olarak 1974 yılında Baddeley ve Hitch tarafından 'çalışma belleği' kavramı ortaya atılmış ve bir model sunulmuştur.

Baddeley (2010) tarafından çalışma belleği "sorgulama, okuduğunu anlama ve öğrenme gibi zor konularla karşılaştığımızda zihnimizde bilgileri tutabilmek için gerekli olan sistem veya sistemler" olarak tanımlanmıştır. Alan yazında işleyen bellek, işlemci bellek, işler bellek çalışan bellek gibi farklı isimlerle anılan "çalışma belleği" Gökçe vd. (2021)'e göre tek seferde zihinde

saklanabilen sınırlı bilgilerin korunmasında görev alır. Çalışma belleği, sınırlı kapasiteye sahip bilişsel bir geçici depolama sistemidir.

Sayar ve Turan (2012)'a göre alan yazında farklı kavramlar olmasına rağmen bazen birbiri yerine kullanılan kısa süreli çalışma belleği ve çalışma belleği arasında ayırım yapılması gerekmektedir. Buradan hareketle kısa süreli belleğin sistemdeki aktif bilginin sınırlı zaman için tutulmasını içerdiği; çalışma belleğinin ise kısa süreli belleği kapsayarak geçici süre kısa süreli bellekte tutulan bilginin kullanımı ve amaca yönelik değişime uğraması olarak özetlenebilir.

Habib (2019)'e göre yüzeysel bir düzeyde çalışma belleğinin bilgiyi geçici olarak etkin bir durumda depolamak için kullanılan kısa süreli bellekten işlevsel olarak ayırt edilmesi zor görünmekle birlikte kısa süreli bellek ve çalışma belleği arasındaki ayırım önemlidir. Kısa süreli bellek, duyuşsal olayları, hareketleri ve rakamlar, kelimeler, isimler veya diğer öğeler gibi bilişsel bilgilerin kısa süreli tutulması için kullanılan bilişsel bir sistemi ifade ederken kısa süreli bellek, çalışan belleğin bir alt kümesidir (yani çalışma belleği = kısa süreli bellek ve dikkat).

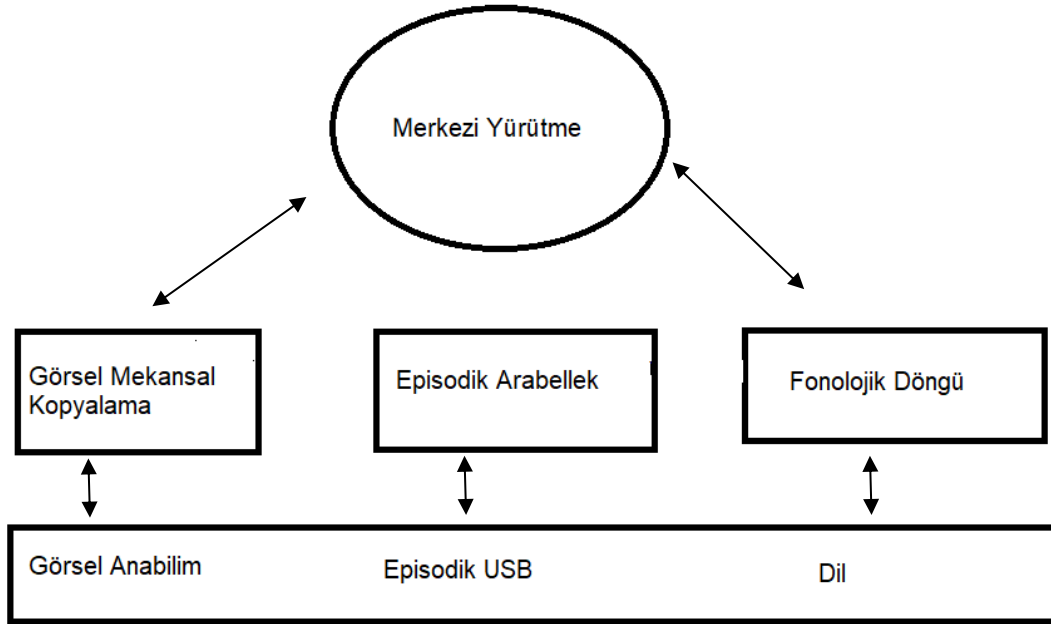
1974 yılında Baddeley ve Hitch tarafından sunulan modelde çalışma belleğindeki alt sistemleri yöneten merkezi yürütücü çalışma belleğindeki ve alt sistemleri görevlerine bağlı olarak tertipleyen bir yapı olarak açıklanmış geçici depolama sistemi olarak fonolojik döngüde konuşma esaslı bilgilerin depolandığı iddia edilirken görsel mekânsal bilgilerinse görsel-mekânsal alan görsel ve uzamsal alanda depolandığı iddia edilmiştir.

Şekil 2. *Baddeley ve Hitch tarafından geliştirilen ilk model (1974)*



Sonraki yıllarda ise Baddeley (2000), verilerin bütünleştirmesini ve az miktarda depolama kapasitesini açıklamak amacıyla modele olaysal tampon (episodic buffer) kavramını eklemiştir.

Şekil 3. *Baddeley (2000) tarafından ortaya atılan çok bileşenli çalışma belleği modeli*



Baddeley (2000)'in öne sürdüğü çok bileşenli çalışma belleği modelinde;

Özenici (2009) 'a göre *merkezi yürütme*; zihinsel sistemin bileşenlerinin faaliyetlerinin organize edilmesinden ve dikkat kontrolü, strateji seçimi gibi diğer kaynaklardan gelen bilgilerin bütünleştirilmesinde görev alır. Ek olarak görsel mekânsal kopyalama ve fonolojik döngü alt sistemlerinin düzenlenmesinden sorumludur. Merkezi yürütücü kısa süreli belleğe gelen bilgilerin saklanması için hangi deponun kullanılması gerektiğinin seçimi ve gelen bu bilgilerin organize edilmesinden sorumludur.

Fonolojik Döngü; işitsel bilgilerin fonolojik döngüye gelişi sessiz tekrarlama işlemi ve doğrudan olmak üzere iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Fonolojik olmayan bilgiler sessiz tekrarlama işlemi ile fonolojik depoya girerken işitsel bilgiler doğrudan fonolojik depoya girmektedir. Bir kelime listesi bireye işitsel olarak sunulduğunda, işitsel bilginin girişi doğrudan fonolojik döngü üzerinden olmaktadır. Kelime listesi bireye görsel olarak sunulduğunda ise sessiz tekrarlama işlemi kullanılarak bilgiler fonolojik veya akustik kodlamalara çevrilmekte ve çalışma belleğine giriş yapmaktadır (Baddeley, 2000).

Fonolojik döngü, işitsel olarak gelen bilgilerin kullanılması ve korunmasıyla ilgilenirken, *görsel-mekansal kopyalama*, görsel ve yersel bilgilerin işlenmesi ve akılda tutmasıyla görevlidir. Fonolojik döngü sözel bilginin depolanmasından ve işlenmesinden sorumlu iken, mekansal ve görsel kopyalama ise, mekansal ve görsel bilginin işlenmesinden ve depolanmasından sorumludur (Özenici, 2009).

Episodik tampon; çalışma belleği ve uzun süreli belleğin arasında köprü niteliği taşıyır dikkat kontrolü ve alt sistemlerin etkileşimini sağlamak, bilgilerin bir araya getirilmesi ve geçici olarak saklanmasından sorumludur (Baddeley, 2010).

Çalışma Belleği ve Matematik

Çalışma belleği, bilgileri geçici olarak depolamaktan ve değiştirmekten sorumlu bir sistemi ifade etmek için kullanılan terimdir. Zihinsel aritmetik gibi hem işleme hem de depolama gerektiren günlük bilişsel aktiviteleri desteklemek için esnek bir şekilde kullanılabilen bir zihinsel çalışma alanı işlevi görür (Alloway, 2006).

Cihan (2001)'a göre bellek sisteminde çalışma belleği öğrenme açısından önemli yer tutar. Kompleks bilgiyi işlemek ve yapılandırmakla görevli çalışma belleği dikkat, geçici depolama, kodlama için önemli görülmektedir. Matematiksel işlemlerin çözümlenmesi işleme eylemlerinin beraber kullanımı ve geçici depolama ile mümkün hale gelir. Matematiksel işlemler, sayı sayma becerisini ve aritmetik yetenekleri ve sayı bilgisini gerektirir (Geary, 2004). Alanyazın incelendiğinde çalışma belleği kavramının yürütücü işlevler başlığı altında ele alındığı görülmektedir. Yürütücü işlevler; amaca yönelik karmaşık zihinsel süreçlerin kontrolü ile koordinasyon ve devam eden davranışlar için kullanılan terimdir. Zihinsel olarak; harekete geçmeden önce düşünmek için zaman ayırmak; beklenmedik zorluklara; cazibelere direnmek; ve odaklanmak gibi fikirleri mümkün kılar (Diamond, 2013).

Çalışma belleğinin günlük işleyişte önemi bir yeri vardır. Çalışma belleğinin, günlük işleyişte ve okuma da dahil olmak üzere aritmetik, anlama, problem çözme, navigasyon, muhakeme bilişsel esneklik ve genel akışkan zeka gibi üst düzey bilişte çok önemli bir yeri vardır. Çalışma belleği; öğrenme, dili anlama ve planlama, yorumlama, problem çözme, muhakeme, 13x6 işlemi yapmak gibi zihinden işlem yapmada ve birçok üst düzey bilişsel fonksiyonun yerine getirilmesini sağlayan yapıdır.

Çalışma belleğinin sınırlı kapasitesi vardır. Çalışma belleğinin kısıtlı kapasitesini eğitimde en verimli şekilde kullanmak için bilgilerin parça parça verilmesi, bilginin belleğe kaydedilebilmesi amacıyla öğrenciye yeterli sürenin verilmesi, tekrar yapılması, önemli bilgilerin vurgulanması, stratejilerin uygulanması gerekmektedir (Banikowski ve Mehring, 1999).

Yeni, farklı bilgiler öğrenildiğinde mantıksal bağlantılar henüz oluşturulmadığından çalışma belleğinin yükü fazladır. Yüksek performanslı çalışma belleğinin önemi tam da bu noktada ortaya çıkar. Yeni gelen bilgiler çelişkili olmayan bir yapıda düzenlenene kadar çalışma belleği iş başındadır. Bu sırada çalışma belleği ile beraber kullanılan anımsatıcı stratejiler ve kontrol süreçler öğrenme için önemli derece etkilidir (Gökçe vd. 2021).

Öğrenmeyi etkileyen temel unsurlar hakkında son yıllarda nörobilim alanında yapılan çalışmalar eğitimcilere detaylı bilgiler sunmaktadır. Öğrenmeyi etkileyen temel etmenler;

dikkat, uyku, motivasyon, bellek, çevre, duygular, su, beslenme olarak sıralanabilir (Keleş ve Çepni, 2006).

Çalışma Belleğinin Kapasitesi Neden Sınırlıdır?

Gökçe ve Güneş (2021)'e göre bu sorunun işlevsel ve mekanik cevapları vardır. İşlevsel açıklamalara göre çevrede birden fazla uyarıcı vardır ve hepsini aynı anda işlemek mümkün değildir. Bu yüzden ne işleneceğine dair karar vermeli ve tüm bilgilere değil bazılarına odaklanmalıdır. Mekanik açıklamalar bu duruma beyinde sınırlı sayıda ögenin aynı anda hatırlanmasına izin verirken daha fazlasını önleyen bir yapının varlığına dikkat çekerek açıklama getirmeye çalışmaktadır. Unutma ise beyinde aktif olan ögelerin yeterince tekrarlanmaması nedeniyle aktifliğinin azalmasından kaynaklanmaktadır. Aktivasyon seviyesi çok düşük olduğu için ögeler bilinçli hatırlama ile geri getirilemez.

Okul Öncesi Dönemde Matematik

İnsanların çoğunun matematiği "kendine özgü işaretleri olan, okulda görülen semboller kullanan, sayılarla, hesaplamalarla ilgili bir ders" olarak algıladıkları bilinmektedir. Buna rağmen okula giden, gitmeyen herkes insan için doğumundan itibaren yaşamına sızarak hayatının bir parçası olmuştur. Üstelik sadece saate bakarken alışverişte olduğu gibi sayılarla, hesaplamalarla bağlantılı değil, bunun da ötesinde, düşünme biçimiyle kurallarıyla kavramlarıyla hayatlarımızdaki yerini edinmiştir (Umay, 2003).

Akman (2002)'a göre matematik, basitten karmaşığa doğru yapılandırılan bir bilgi bütünüdür. Matematik eğitimi ve matematiksel düşünce arasında fark bulunur. Örnek olarak sayı saymak basit bir işlem olmasına rağmen sayı saymanın anlamını kavramak, öğrenmek daha zordur. Eski bilgiler ile yeni bilgiler arasında bağlantı kurulması, ilişkilendirmelerin yapılması okul öncesi dönem çocuklarının matematiği kavrama oranları artırmak için önem teşkil etmektedir. Matematik, dünyanın işleyişi ve düzeni için önemli ve gerekli bir araçtır ve herkes matematiği belli seviyeye kadar mecburen öğrenmek durumundadır (Metin ve Dağlıoğlu, 2002).

Karşılaştırma yapma, bağlantı kurabilme, gündelik yaşamda geniş bir bakış açısı kazandırma, karşılaştırma yapma, problem çözme gibi karmaşık becerileri kazandırmada bir araç olan matematik insanın temel kavram ve becerileri kazanarak günlük hayatına daha donanımlı devam etmesine katkı sağlar (Erdem, Gürbüz ve Duran, 2013).

Matematik öğreniminin, kavram gelişimi ile bağlantılı olması ve okul öncesi çocuklarının ilk deneyimlerinde her gün yaşadıkları somut yaşantılarla yakından ilgili olması nedeniyle (Akman, 2002) matematiğin hemen hemen bütün konuları okul öncesinde matematik eğitiminin içeriğini oluşturmaktadır. Sayılar, grafikler, çarpma- bölme- çıkarma- toplama, örüntüler, problem çözme, ölçme, sınıflandırma, veri toplama, eşleştirme, koordinatlar, geometri, dil, az-

çok, sıralama, karşılaştırma gibi konuların hepsi temel giriş seviyesinde olsa bile okul öncesi dönem matematik eğitiminin içeriğinde bulunur (Umay, 2003).

Okul öncesi dönemde çocuklar Wortham (2006)'a göre matematik kavramlarını, problem çözme becerilerini matematik etkinliklerinde, günlük yaşam deneyimlerinde kazanırlar. Matematiksel kavramlar çocuklar tarafından günlük yaşantılar ve çevredeki materyallerin keşfedilmesiyle kazanılmaya başlar.

Matematiğe ilişkin olumlu tutumların, problem çözme yeteneğinin, matematiksel düşünce ve kavramların temeli okul öncesi dönemde atılmakta olup neden sonuç ilişkisinin kurulması matematiksel kavram gelişimi, dilin kazanılması, problem çözme becerisinin edinimi çocukların günlük yaşamlarından edindikleri tecrübeler ve süreçte aktif olmalarına dayanmaktadır (Keat ve Wilbourne, 2009).

Çocukları okula hazırlarken okul öncesi öğretmenleri günlük fırsatlarla değişik açılardan onların matematik yeterliliklerinin gelişimini desteklemektedirler. Örnek olarak, suyun bir kaptan diğerine boşaltılması, nesnelere aralarında paylaşırken, büyük ve küçük düğmelerin birbirinden ayrılması, ritmik sayma yapılması sırasında çocuklar matematiği öğrenirler. Bu nedenle günlük deneyimler okul öncesi çocuklarının matematikte ilerlemelerine destek olurken okul öncesi öğretmenleri sınıflama, örüntü oluşturma, sayılar ve sayısal işlemler, geometri, grafik oluşturma, ölçme, gibi matematik etkinliklerine günlük yaşam deneyimlerinde yer verebilirler (Dodge vd., 2002).

Öğrenme ve Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramı

Yaptığı boylamsal çalışmalar sonucunda Piaget bilişsel gelişimi duyuşsal motor dönem, işlem öncesi dönem, somut işlemler dönemi, soyut işlemler dönemi olmak dört döneme ayırarak ele almıştır. Bu dönemlerin sıralı olduğunu ve özelleşmiş davranışlar içerdiğini savunmuştur.

Aseeri (2020)'ye göre; Piaget, geçen yüzyılın 80'lerine kadar uzanan yapılandırmacı yaklaşımın temellerini atmıştır. Yapılandırmacılığa göre öğrenme, öğrencilerin yeni kavramlar oluşturmak veya eskileri değiştirmek ve yeni ilişkileri ayırt etmek için sonraki deneyimlerin anlamlarını anlamak için önceki fikirlerini kullandıkları aktif bir etkileşim süreci olarak görülür. Piaget, bireyin çevresi ile etkileşimine dikkat çekerek bireyin çevreye/ çevresindeki değişikliklere uyum sağlayabilmesini adaptasyon olarak tanımlamıştır. Uyum yeteneğinin özümleme ve uyumsama olmak üzere iki süreci kapsadığını vurgulayan Piaget özümlemeyi, bireyin yeni karşılaştığı olay, durum, nesnelere kendisinde önceden bulunan zihinsel yapının (şemanın) içine yerleştirmesi olarak ifade ederken çocuğun yeni karşılaştığı olay/ durum/ nesne kendisinde önceden var olan şemalarına uymuyorsa önceki şemalarının kapsam ve niteliklerini değiştirerek yeni edinilen deneyimleri doğrultusunda yeni şemalar oluşturması şeklinde açıklamıştır (Aydoğan ve Şen 2011).

Eğitim bağlamında, yapılandırmacı yaklaşımın örneği olan Jean Piaget'nin bilişsel gelişim teorileri, öğretim tasarımı ve değerlendirmesi için kullanılmıştır. Piaget için, akran işbirliği

yararlı bir öğrenme kaynağı olabilir, bu sayede bir konu hakkında çatışan bakış açıları olan iki akran sosyobilişsel çatışma olarak adlandırılan şeyi deneyimler ve sonra ortak bir anlayışa ulaşmak için birlikte uygun çalışır. Deneyim, kişinin kendi bakış açısı ile akranından hareketle perspektif almayı ve kişinin kendini ayrıntılı incelemesini zorlar (Winstone, Millward, 2012). Bireyin gelişiminde çevre ve doğuştan gelen insan potansiyelinin etkisi olduğu bilinmektedir. Gelişim kuramı üzerine çalışan psikologlardan bazıları çevrenin yeni dış koşulların gelişimdeki etkisini göz önünde bulundurarak bazıları ise iç süreçlere ve iç süreçlerdeki değişimlerden hareketle gelişimi açıklamaya çalışmışlardır. Buradan hareketle içsel süreçlere odaklananlar 'dönem' ve dışsal unsurların etkilerine odaklananlar 'çevre' yaklaşımı olmak üzere gelişim kavramını çözümlene yoluna gitmişlerdir. Piaget etkileşimci yaklaşımı benimseyerek bilişsel gelişimi fiziksel olgunlaşma, dengelenme, deneyim, toplumsal etkenlerin etkileşimi şeklinde açıklamıştır (Temizyürek, 2007).

Piaget'in kuramına göre okul öncesi dönem işlem öncesi döneme denk gelmektedir. Bu dönemde ç matematiğin soyut yönünü anlayamayan çocuklar için eğitimciler çocuklara somut öğrenme ortamları sunabilmelidir. En önemli rehberlerden olan okul öncesi öğretmeni çocukların en iyi öğrenme yollarından birisi olan oyunu bu dönemde en önemli öğe olduğu için çocukların oyun sırasında en iyi nasıl öğrenebileceğini planlamalıdır (Akman, 2002).

Vygotsky ve Öğrenme

Vygotsky için öğrenme, bilgi ve anlayışın sosyal kanallar aracılığıyla birlikte yapılandırıldığı, doğası gereği sosyal bir etkileşim sürecidir. Bilgilerin bilişsel yapılandırılması öğretmenlerin ve akranların desteği kullanılarak bireysel anlayış inşası etrafında merkezlenir. (Winstone, Millward, 2012).

Dastpak, Behjat ve Taghinezhad (2017)'a göre Vygotsky, öğrenmede çevre faktörünün önemini vurgulamış, bireyin uygun çevre şartlarında bilişsel açıdan gelişimini sürdürebildiğini bireyin temel kavramları çevre ile aktif katılım yoluyla edindiğini ve yapılandırıldığını savunmuştur. Dilin, çevre ile iletişim kurmak, soyut kavramları ve mantıksal akıl yürütmeyi aktarmak gibi çeşitli rolleri olduğunu savunmuştur. Düşünce ve dil arasındaki karşılıklı ilişki bir süreçtir yavaş yavaş başlar ve iki yaşından yedi yaşına kadar gelişir. Düşünce ile dil arasındaki ilişki basit bir eylem değil, bir süreç ve iki yönlü bir harekettir. Bir çocuğun kelime dağarcığının gelişimi, sosyal bağlama ve kültüründe mevcut olan dilsel kaynaklara bağlıdır. Eğer çocuğa rehber olacak bir yetişkin yoksa, çocuk deneyimlerini geliştirilmekte ve dilin içeriğini ve yapısını anlamakta güçlük çekmektedir. Dil ve kavram gelişimi arasında bir ilişki vardır. Çocuk dili iyi kullanabilirse kavramları öğrenebilir ve isimlendirebilir (Üstün ve Akman 2003). Vygotsky çevrenin gelişime etkisine yakınsak gelişim alanı kavramı ile (Zone of Proximal Development) açıklama getirmiştir.

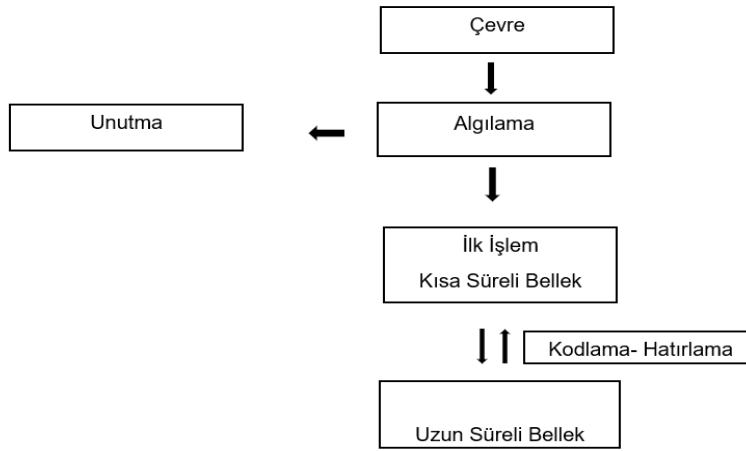
Yakınsak Gelişim Alanı: Vygotsky, bu terimi bireyin mevcut gelişim seviyesi ile yetişkin rehberliğinde veya daha yetenekli akranlarla işbirliği içinde problem çözme yoluyla belirlenen

potansiyel gelişim seviyesi arasındaki mesafe olarak tanımlamıştır (Dastpak, Behjat, Taghinezhad 2017). Öğrenmeyi teşvik eden bir ortamda öğretmenin yardımıyla öğrencinin aktif rolü vurgulanır (Aseeri, 2020). Vygotsky'e göre de bilişsel gelişimde çevrenin ve içinde yaşanan kültürün önemi büyüktür. Winstone ve Millward (2012)'e göre Vygotsky, bilginin birey tarafından içselleştirilmesinden önce öğrenen ile eğitim ortamındaki diğerleri arasındaki etkileşimin, onların yakınsak gelişim alanlarından geçmesine, şu anda yapabileceklerinden, etkileşim ve rehberlik yoluyla yapma potansiyeline sahip olduklarına geçmelerine olanak tanır. Vygotsky, öğrencilerin yapabildikleri ile yapılandırılmış rehberlikle yapabilecekleri arasında fark olduğunu vurgular. Bu bağlamda, tüm öğretme ve öğrenme etkinlikleri, onların halihazırda yapabildiklerine değil, iskeleden etkin destek sağlandığında yapabilecekleri potansiyele yönelik olmalıdır. Öğretim, onları yeni bir yeterlilik düzeyine ulaşmada desteklemelidir, ancak kişisel ve akademik öz-yeterlik oluşturmak için ilerleme onlardan gelmelidir. Böylece, öğretim yöntemleri çok daha az yönlendirici hale gelir; öğretmenlerin öğrencilere anlamaları gereken şeyleri doğrudan söylemeleri değil, anlamaları için rehberlik etmesi gerekir.

Bilgiyi İşleme Modeli ve Öğrenme

Eğitimin merkezindeki en temel sorulardan bir tanesi “Beyin nasıl çalışır?” ve özellikle de “Nasıl öğreniriz?” dir. Bu soruya açık bir cevap verebildiğinde, beraberinde etkili öğretim stratejilerinin nasıl olması gerektiği de yanıtlanmış ve aydınlanmış olacaktır. Ancak beynin, insanoğlunun sahip olduğu en karmaşık organ olduğu da düşünülünce bu işin zorluğu daha da net anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda öğrenmeyi açıklamak için zaman içerisinde farklı görüşler, kuramlar ortaya atılmıştır. Bilgi İşleme Modeli, ilk olarak 1960 yıllarının sonunda bilişsel psikologlar tarafından ortaya atılmıştır zaman içerisinde gelişmiştir... Bu model, zihinsel yapılar ve bilişsel süreçler olmak üzere iki temel öğeden oluşur. Öğrenme bireyin sahip olduğu bu yapılar ve süreçlerin sonunda gerçekleşir. Duyusal kayıt, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellektir. Bu yapılarda farklı yerlerde depolanmış bilgilerin, bir yerden bir yere aktarılması amacıyla kullanılan bilişsel işlemlere süreçler denir. Örgütlemeyi etkileyen temel süreçler ise dikkat, algı, kodlama ve depolama, tekrar, geri çağırma ve hatırlamadır (Yılmaz, 2005).

Şekil 4. Bilgi İşleme Modeli; (Orkun ve Bayırlı, 2019)



Bilgi İşleme Kuramı'na göre bilgi işleme sürecinin ilk aşaması duyuşsal kayıttır. Çevreden gelen uyarıcılar duyu organları tarafından algılanır. Bu uyarıların, kapasitesi çok geniş olan duyuşsal kayıt deposuna kaydedilmesi için bireyin dikkatini gelen uyarılara odaklaması zorunlu değildir. Bu kendiliğinden gerçekleşir. Duyu organları devamlı çalıştığı için duyuşsal kayda gelen bilgilerin çoğu atılır. Aksi takdirde, bu depo bir sürü gereksiz uyarıyla dolup taşar ve yeni uyarılara yer kalmazdı. Bu yüzden buraya anlık bellek de denir. Duyulara gelen bilgilerin, kısa süreli belleğe transfer edilmesinde dikkat ve algı süreçleri etkilidir. Kısa süreli belleğin hem kapasitesi hem de bilgileri tutabilme süresi kısıtlıdır. Bu sorunları aşmak için ise tekrar ve gruplandırma gibi işlemlere başvurulabilir. Ama elden geçirilmeyen, tekrar edilmeyen, örgütlenmeyen, bir şekilde var olan akli şemayla ilişkilendirilemeyen, yani çaba sarf edilmeyen ve uzun süreli belleğe kodlanamayan bilgiler unutulur. Kodlanabilen bilgiler ise uzun süreli bellekte uzunca bir süre saklanabilir (Özenici, 2009).

Yılmaz (2005)'a göre Bilgi İşleme Modeli'nin öğretime yansıtılması ve sınıf içinde uygulanması için alanyazındaki çeşitli fikir ve öneriler Şekil 5'te yer almaktadır.

Şekil 5. Bilgi İşleme Modeli'nin öğretime yansıtılması ve sınıf içinde uygulanması için alan yazındaki çeşitli fikir ve öneriler (Yılmaz, 2005).

Kural	Örnek
1. Öğrencilerin dikkatlerini toplamalarını sağlayınız.	-İlgi çekici bir soru ile derse başlamak -Sınıf içinde yürümek, monoton bir şekilde konuşmamak, mimik kullanmak -İlginç küçük anı ve hikayeler anlatmak

	- Düdük almak, zıplamak, susmak gibi beklenmedik hareketler yapmak
2. Öğrencilerin önemli bilgiyi önemsiz olandan ayırt edebilmesini sağlayınız. En önemli bilgilere odaklanmalarına destek olunuz.	-İster tahtaya yazarak ister asetattan konu ile ilgili hedefleri vermek -Önemli bilgileri sunarken renkli kalem kullanmak -Önemli notları içeren çalışma kağıtları vermek
3. Yeni bilgi ile eski bilgiler arasında bağlantılar kurunuz.	- Önceki dersi kısaca tekrar edip yeni konu ile benzerlik ve farklılıkları tartışmak -Doğrudan yeni bilginin kullanımına yönelik ödevler vermek -Şekil veya taslak kullanarak yeni bilginin çizilmek istenen çerçeveye nasıl uyduğunu göstermek - Güncel hayattan örnekler vermek ve verdirmek
4. Bütün yeni materyal ve bilgileri organize biçimde sununuz.	- Dersin amacını iyice açıklamak
5. Yeni bilgileri olabildiğince sık tekrar ediniz ve özetleyiniz.	- Verilen ödevlerin küçük özeti ile derse başlamak - Sık sık sözlü ya da yazılı mini testler yapmak - Öğrencileri oyunlara örneklere dahil etmek
6. Ezberleme üzerinde değil anlama üzerinde durunuz.	- Yeni kavram, terimleri daha çok bilinen eski kavramlar üzerinden anlatmak - Anımsatıcı, akrostiş, anahtar kelime, asma, link metodu vb. yararlanmak


Okul Öncesi Dönemde Matematiksel Kavram Gelişimi

Geist (2009)'a göre bebekler bakarak, dokunarak, koklayarak, duyarak dünyayı keşfetmeye çalışırlar. Yaşamın ilk iki yılında temel öğrenmeler gerçekleştiren çocuklar okul öncesi dönemde, aktif olarak temel kavramları kazanmaya ve temel süreç becerilerini öğrenmeye

başlarlar. Okul öncesi dönemde, çocuklar aktif olarak temel kavramları edinme ve temel süreç becerilerini öğrenme ile meşgul olurlar. Çocukları günlük aktivitelerinde çeşitli kavramları öğrenir ve kullanırlar. Çocuklarda bellek ve hatırlamaya ilişkin ilk belirtiler de nesne kalıcılığının oluşmasıyla bu dönemde gözlenir.

Akman (2002)'a göre matematik, kavram gelişimine yönelik olup çocukların her gün yaşadıkları somut deneyimlerle yakından ilgilidir. Okul öncesi dönem temel kavramların edinilmesi açısından önem taşır. NCTM (2006)'e göre eşleştirme, karşılaştırma, sınıflama, geometri, ölçme, örüntü, temel matematik becerilerini oluşturur.

Eşleştirme, matematik kavramlarının ediniminde ön yeti olan bire bir karşılığını bulma kavramıdır. En erken geliştirilmesi gereken becerilerden biridir (Miller ve West, 1976). Bir yaşından küçük bebekler, görsel olarak sunulan nesnelerin azlık-çokluğunu ayırdedebilirler ve basit düzeyde eşleştirme davranışı gösterebilirler (Metin ve Dağlıoğlu, 2002). Masadaki her bir çocuğa elma vermek bire bir eşleme becerisine örnektir. Piaget'e göre eşleştirme kavramı sayı korunumunun temelini oluşturur. Korunum, bir nesnenin niteliklerindeki bazı değişikliklere rağmen, bazı özelliklerinin sabit kaldığının anlaşılmasını ifade eder. Sayı korunumu, sıvı miktarı korunumu, uzunluk korunumu gibi türleri vardır (Watanabe, 2017);



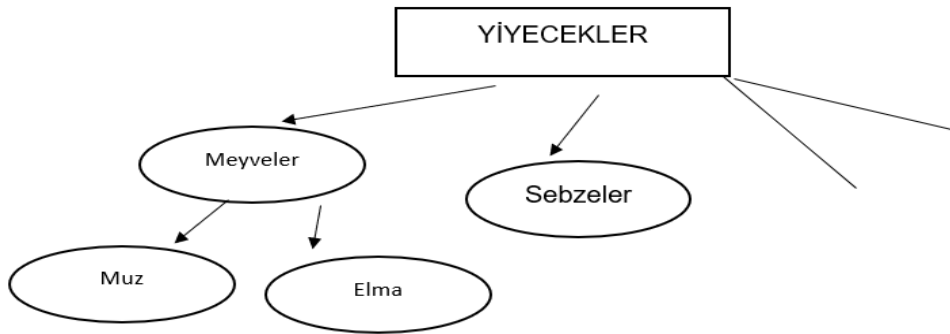
Sayı korunumu görevi

Çocuklara aynı sayıda bilyenin eşlik ettiği iki satır gösterilir. Çocuklardan aynı sayıda bilye olup olmadığını teyit etmeleri istenir. Daha sonra satırlardan biri uzatılıp kısaltılarak çocuklara aynı sayıda bilye olup olmadığı sorulur (Watanabe, 2017).

Üstün ve Akman (2003)'a göre çocuğun **karşılaştırma** yapabilmesi için benzerlik ve farklılıkları ayırt edebilmesi gerekir. Çocuklar değişik nesnelere, şekilleri ve renkleri kullanma fırsatı bulduktan sonra benzerlik ve farklılıkları algılamaya başlamaktadır. Geist (2009)'a göre bebeklerin duyularını ve motor becerilerini kullanarak nesnelerin özelliklerini karşılaştırmaları; **sıralama** (büyüklük), nicelleştirme (Ne kadar? Kaç?) becerilerinin temelini oluşturur. **Sınıflandırma**, nesne ya da düşünceleri benzer özelliklerine göre grup ya da kategorilerine ayırma, düzenleme, sınıflamayı içerir (Ayvacı, 2010). Karelerle dikdörtgenleri birbirinden

ayırma sınıflandırma becerisine örnektir. Cihan (2001)'a göre sınıflandırmanın bellek sisteminde karşılığı semantik bellektir. İçinde yaşadığımız uzay hakkındaki bilgilerin kategorik bir hiyerarşi halinde temsil edildiği bir bilgi-ağı olarak görülür. Örneğin, dün öğlen yemeğinde sadece bir elma yediğiniz bilgisi bir episodik bellek bilgisidir. Elmanın bir meyve çeşidi olduğu bilgisi ise bir semantik bellek bilgisidir. Şekilde 6'da semantik bellekte bilgilerin nasıl temsil edildiğini görülmektedir;

Şekil 6. Semantik Bellekte Bilgi Kaydına Yönelik Kategorik Hiyerarşi Örneği



Belli bir özelliğe sahip nesnelere uzunluk, renk tonu, yükseklik gibi standartlar üzerinden düzenleme işlemi sıralama becerisi olarak ifade edilmektedir. **Örüntü** becerisi, karşılaştırma ve sıralama becerilerini de içermektedir. Kesicioğlu (2013)'na göre örüntü sembollerin ya da durumların sistematik bir bileşimi sayısal ya da uzaysal düzenlilik sembollerin ya da durumların sistematik bir bileşimi olarak tanımlanmaktadır. Günlük hayatımızda düzen her yerde karşımıza çıkmaktadır. Mevsimlerin sıralaması (ilkbahar- yaz- sonbahar- kış), güneşin batıp ayın doğması ayın batıp güneşin doğması ve batması, yemekten önce ellerin yıkanması sonrasında dişlerimizi fırçalamamız... Örüntüler; ilişkileri (ritimleri, tekrarları, kırsadan uzuna, küçükten büyüğe doğru sıraya sokmayı, sınıflama ve gruplamaları gibi) anlamaya yardımcı olur (Akman, 2002). Rittle-Johnson (2015)'a göre örüntünün aşamaları vardır. Birinci aşamada çocuklar örüntüleri tanır, tekrarlar. İkinci düzeyde örüntüyü genişletebilirler. Üçüncü seviyede temeldeki örüntüyü farklı materyaller kullanarak oluşturabilirler. Son olarak, dördüncü düzeyde bir örüntünün en küçük birimini açıkça tanıyabilir ve yeni örüntüler oluşturabilirler.

Alan yazın incelendiğinde tekrarlayan örüntüler, genişleyen örüntüler, sayı-şekil örüntüleri, doğrusal örüntüler gibi örüntü tiplerinin olduğu görülmektedir (Kesicioğlu, 2013).

Sayı becerileri,

Sayı kavramı, matematiğin temelinde yer almaktadır. Son sayılan nesnelerin bir ölçütü olan rakamlar aynı zamanda sıralı olma özelliğine de sahiptirler (Akman, 2002). Sayı ile ilgili yurt dışı alan yazında sıklıkla yer alan önemli kavramlardan biri de sayı hissidir. Sayı hissi genel olarak matematiksel kuralların ve bağlantıların ayrıntılı bir anlaması, akıcılık ve esnekliğin işlem ve metotlardaki işlevselliği, matematiğin düzeni ve tutarlılığının kavranması ve sayısal ifadeler ile çalışmada yeterlilik olarak tanımlanmıştır. Sayı hissi okul öncesi dönem çocuklarının yaşam tecrübelerinden edindikleri basit matematiksel becerileri etkilemektedir.

Sayılan nesnelere ile sayı sayma arasında birebir ilişki vardır (Akman, 2002). Kendine model olarak 3'e kadar sayabilen 3 yaşındaki çocukların sayı sayması kavrama düzeyinde değildir. Çocuk etrafından başlayarak basit sayımlar yapmayı ancak belli bir sayma kavramı devresinin başladığı 4 yaşından itibaren gerçekleştirebilir. Oyuncaklar, evdeki eşyalar ve kendi organları gibi nesnelere sayabilmektedirler. 1'den 10'a kadar hatta daha ileri sayı sayma işlemini bilinçli bir şekilde 5 yaşında yapabilirler. (Metin ve Dağlıoğlu, 2002).

Gelman ve Gallister saymayı 5 kuralla açıklamaktadır:

1. Birebir sayma kuralı: Bütün sayıların kendine özgü bir ismi vardır.
2. Soyutlama kuralı: Bir bütünü oluşturan nesnelere birbirleriyle bağlantılı olmasalar bile bu bütünün içinde bulunan nesnelere sayılabilir olması önemlidir.
3. Değişmez sıralama kuralı: Sayılar hep aynı sırayı takip etmek zorundadır. Üç, dört, beş vb. yani üç, beş, dört şeklinde değil.
4. Asıl sayı kuralı: Sondaki sayı bir bütündeki nesnelere sayıdır. Örneğin bir bütünde 7 nesne varsa 7 sayısı sondaki sayıdır, dolayısıyla bütünde 7 nesne vardır.
5. Bozulmaz sıra kuralı: Sayma işlemine gruptaki nesnelere hangisinden başlanırsa başlansın o gruptaki nesne sayısı değişmez (Akman, 2002).

Geometri, oyunla başlar ve mozaik, kağıt katlama, çizim ve desen blokları kullanmak gibi eğlenceli aktiviteler çocukların görsel yapılarını zenginleştirebilir ve şekiller- nitelikleri hakkındaki bilgilerini geliştirebilir (van Hiele; Öcal ve Halmatov, 2021). Matematiğin uzay, hareket, konum/yön, şekil içeren kısımlarını kapsayan geometri, içinde yaşadığımız dünyayı sınıflayabilmemize imkân vermektedir (Akman, 2002). Geometrik düşünme, geometrik nesnelere tanımlama, anlama ve sınıflandırma, geometrik ilişkileri anlama, yeni argümanlar geliştirme, akıl yürütme, ispat yapma, görselleştirme ve geometrik şekiller ve nesnelere çizme için bir ortam sağlar (NCTM, 2000). Bebekler keşfetmek ve öğrenmek için tüm vücutlarını kullanırlar. Fiziksel aktiviteler mekânsal ilişkileri tanıtır. Farklı konumlarda olmak nesne- mekân uzaysal ilişkilerin bağlantılı olduğunun anlaşılmasına ortam hazırlar. Geometrik şekillerin çocuklar tarafından daha kalıcı ve etkili algılanabilmesi için şekillerin sıradan ve sıradan olmayan örneklerinin beraber sunulması gerekmektedir. Her zaman sıradan örnekler kullanıldığında (örneğin bir kare), çocukların daha sonra rastladıkları farklı örnekleri (örneğin

farklı konumda yerleştirilmiş bir paralelkenar vb.) tanımada ve sınıflandırmada zorluk yaşadığı ifade edilmektedir (Geist, 2009).

Çocuğun doğru bir şekilde ölçme yapabilmesi için lazım olan tüm beceriler ölçüm becerileridir. (Geist, 2009). Sayıları sembolik olarak gösteremeyen çocuk gözlemediği bir cismi niteliksel olarak ölçebilir. Yani yaptığı karşılaştırmalarla küçüklük – büyüklük, uzaklık –yakınlık, gibi kavramlarla nitel olarak tasvir edebilir. Çocuğun rakamları öğrenmesiyle birlikte nicel ölçme başlar. Çocuk kilosunu, boyunu sayıların sembollerini öğrendiğinde niceliksel olarak ölçebilir. Okul öncesi senelerde zaman algısı oluşmaya başlar. Bu dönemde mevsimlerle ve gece/gündüzle alakalı kavramları öğrenebilirler, fakat bazen "bugün", "yarın " ve " dün " sözcüklerini karıştırabilirler (Geist, 2009).

Matematik Öğretiminde NCTM Standartları

Eğitim programları matematik öğretimi için de büyük öneme sahiptir. Bu bağlamda uluslararası düzeyde matematik öğretiminin içeriği, standartları konusunda referans alınan National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) okul öncesi matematik eğitiminde içerik ve süreç standartları belirlemiştir. Bu doğrultuda çocukların neyi öğrenmesi gerektiği içerik, nasıl öğrenmesi gerektiği süreç standartları ile ifade edilmiştir.

NCTM (2000)'e göre içerik standartları 5 başlık altında tanımlanmıştır:

-Sayı ve işlemler standardı,

-Cebir standardı,

-Geometri standardı,

- Ölçme

- Veri çözümlemesi standardı

Özünde sayı kavramının geliştirilmesini barındıran sayı ve işlemler standardı; sayıları keşfetme, kullanma, toplama- çıkarma-çarpma- bölme (aritmetik), sayı sistemlerinin/sayıların kavranmasını sayılarla aritmetik işlemler yapabilmeyi içerir. Cebir standardı; modele bakarak yapma ve ilişkilendirme, örüntü oluşturma gibi becerileri içerirken geometrik şekillerin özelliklerinin, birbirleriyle olan ilişkilerinin kavranması olarak ifade edilen geometri standardı; günlük hayatla matematiğin oran- orantı gibi konularıyla ilişkilendirilmesiyle sunulmasını içerir. Ölçme standartları ise nesnelerin uzunluk, boy, hacim gibi ölçülebilen özelliklerini kavrama, standart dışı birimlerden standart ölçü birimleri kullanmaya doğru ölçüm becerilerini içermektedir. Veri çözümlemesi standardı ise uygun bilgi toplama yollarıyla bilgi veri toplama, organize etme ve ifade etme becerilerini içerir.

NCTM (2000)'e göre süreç standartları ise akıl yürütme, problem çözme, ispat, iletişim, ilişkilendirme.

Matematik Eğitiminde Okul Öncesi Öğretmenlerinin Rolü

Okul öncesi öğretmenleri çocukların yaşamına onlara kılavuzluk ederek, öğreticilik rolü üstlenerek dâhil olan ve çocuklar için ailelerinden farklı karşılaştıkları ilk kişilerdir. Okul öncesi dönemde çocukların büyümelerinin ve gelişmelerinin oldukça hızlı olduğu düşünüldüğünde çocukların alacağı eğitimin ve bu eğitimi verecek olan öğretmenin sahip olduğu özellikler de çok fazla önemli olmaktadır (Zehir, Zehir ve Yalçın, 2019). Çocukların okula karşı olumlu duygu beslemelerinde ve akademik başarılarının fazla olmasında okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara karşı gösterdiği ilgi ve sevgisinin büyük bir katkısı vardır. Çünkü öğretmenini seven okulu sevecek, okulda vakit geçirmeyi isteyecek ve öğretmenini dikkatlice dinleyecek dolayısıyla öğrenme en üst düzeyde gerçekleşecektir (Yazıcı, 2013). Çocukların matematikle etkili ve güzel bir şekilde tanıştırılmaları için evvela onlara matematik eğitimi verecek kişilerin matematiği doğru tanınması, hayat içindeki yerinin farkında olması, matematiği etkili bir şekilde kullanması ve nasıl öğreteceğini çok iyi bilmesi gerekmektedir (Umay, 2013).

Duman ve Ünal'a göre öğretmenlerin süreci doğru ilerletmesi, yeteneklerini etkili kullanması eğitimin başarılı olmasında en önemli faktörlerdendir ve öğrenme ortamında dikkat edilmesi gereken unsurlar vardır:

Öğrenme amaçlarına belirlemek,

Öğrenme amaçlarını öğrencilerle paylaşarak, öğrencilerden beklenenleri açıkça ortaya koymak,

Öğretim programını dikkat ve özenle planlamak,

Düzenli aralıklarla sorular sorarak öğrencilerin gelişimlerini izlemek,

Gerekli durumlarda geri bildirimler vererek, hatırlatmalar yapmak,

Öğrenme etkinlikleri ve alıştırmalar sırasında öğrencilerin hatalarını düzeltmek ve alışkanlık haline gelinceye kadar uygulama- alıştırmaya yapmak,

Opel, Camellia, Aboud (2006)'a göre okul öncesi öğretmenleri; çocukların yaş ve gelişim düzeylerine uygun bir ortam sunabilmeli, tüm gelişim alanları ile destekleyici etkinlikler planlamalıdır. Çocukların ilgi ve deneyimlerini dikkate alarak düzenlenmeli, onları bireysel, grup içinde ve yetişkinlerle oyun oynamaları için cesaretlendirmelidir. Çocukları düşünmeye, soru sormaya, araştırmaya, problem çözmeye, yeni fikirler geliştirmeye ve denemeye teşvik etmeli, desteklemelidir. Düzenli olarak değerlendirmelidir

Alanyazın incelendiğinde matematik becerilerinin gelişiminde çevresel, biyolojik faktörlerin etkili olduğu bu bağlamda okul öncesi öğretmenlerinin çocukların bütüncül gelişimlerinin desteklenmesi için çocukların bellek gelişimine yönelik etkinlikler uygulamasının olumlu yönde etki etme potansiyeli olduğu sonucuna ulaşılır. Okul öncesi dönemden itibaren çocuklara bellek stratejilerini kullanma becerisini kazandırmayı amaçlayan etkinliklerin uygulanması, çocukların gelecek eğitim yaşantılarında bellek gelişiminin olumlu yönde ilerlemesinde etkili olabilir.

Görsel ve sözel materyallerden yararlanarak bellek stratejisi geliştiren çocuk, gelecek yaşantısında çevreye kolay uyum sağlayabilir.

Çalışma belleği farkındalığı, kişilerin anlama yeteneklerine karşı daha hoşgörülü ve çözüm odaklı bir zemin kazandırabilir gibi görünmektedir (Gökçe vd. 2021).

Gathercole ve Alloway (2013)'e göre zayıf çalışma belleği; dikkat gerektiren etkinliklerde isteksizliğe, başarısızlığa yönergeleri takip etmede zorluğa neden olur. Bu nedenle okul öncesi öğretmenleri zayıf çalışma belleği özellikleri gösteren çocukların gelişimlerini desteklemek için; Çalışma belleği bozukluklarını tanımalıdır: Cümledeki ya da söz grubundaki sözcüklerin bir kısmını veya tamamını unutmak, eksik hatırlamak; yönergeleri takip edememek, içeriğini unutmak; görevin büyük bölümünü kaçırmak ve görevden vazgeçmek.

Çocukları gözlemlmelidir: Çocuğa yaptığı etkinliğin aşamaları, detayları ile ilgili doğrudan soru sormalıdır. Çocuğun önemli bilgileri unuttuğu durumlarda; bilgileri gerektiği gibi tekrarlamalı, bellek yükünü en aza indirmek için görevleri ve talimatları daha küçük bileşenlere ayırmalı, gerektiğinde bilgi istemeye teşvik etmelidir.

Öğrenme etkinliklerinin beceri gerekliliklerini değerlendirmelidir. Ağır depolama talepleri gerektiren faaliyetler, tipik olarak, nispeten keyfi bir içeriğe sahip önemli miktarda sözlü materyalin hafızada tutulmasını içerir. Çalışma belleği eksikliği olan bir çocuğun kapasitesini aşması muhtemel olan bazı aktivite örnekleri şunları içerir: Üç veya daha fazla sayıdan veya alakasız kelimelerden oluşan dizileri hatırlama (örn. 5, 9, 2, 6 veya kedi, aslan, kanguru); uzun talimatları hatırlamak ve başarılı bir şekilde takip etmek.

Gerekirse çalışma bellek yüklerini azaltmalıdır. Bu, aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli yollarla başarılabilir: depolanacak toplam materyal miktarını azaltmak (örneğin yazılacak cümleleri veya hatırlanacak öğelerin sayısını kısaltmak); hatırlanacak malzemenin anlamını ve aşinalık derecesini arttırmak; sözlü materyalin dilsel yapılarını basitleştirmek (örn. cümleleri hatırlamayı içeren etkinliklerde ve yönergelerde gömülü cümleleri olan pasif formlar yerine aktif yapılar kullanmak) çok adımlı görevleri birbirinden ayrı adımlar halinde yeniden yapılandırmak, harici aygıtların kullanımını sağlamak ve teşvik etmek; beyaz tahtalar ve kartlar, sayı satırları, basılı notlar ve hatırlanması gereken bilgileri depolamak için diktafonlar, bloklar ve diğer sayma cihazları, sınıf beyaz tahtasındaki öğretmen notları ve duvar çizelgeleri, animasyonlar, etkileşimli animasyonlar bulunur. Bu araçlar, çalışan bellek yüklerini azaltmak için birkaç farklı şekilde yardımcı olabilir - aktivitenin işleme taleplerini azaltabilirler (örneğin, faydalı yazımlar ve Unifix blokları) ve ayrıca görevin depolama yükünü azaltabilir ve böylece çocuğa yardımcı olabilir. Bununla birlikte, çalışma belleği sorunları olan birçok çocuk, muhtemelen yeni beceride ustalaşana kadar genellikle bu tür araçları kullanmakta zorlanır. Bu nedenle, çocuklara, daha yüksek çalışma belleği yükleri olan daha karmaşık etkinliklerde kullanılmadan önce, temel beceride ustalık kazandırmak için, minimum çalışma belleği gereksinimi olan durumlarda bellek yardımcılarının kullanımı konusunda pratik yapmaları önerilir.

Öğretmenin önemli bir rolü, çocuğu hafıza problemlerinin üstesinden gelmek için önemli bilgileri korumak için prova kullanımı, harici destek araçların kullanımı, organizasyon stratejileri – görevleri bileşenlere ayırma, önemli bilgiler unutulduğunda yardım istemek gibi stratejiler geliştirmeye teşvik etmektir. Strateji kullanımı yaşla birlikte artış göstermektedir. Çok sayıda strateji kullanımı, daha fazla bilginin hatırlanmasında etkili olmaktadır. Birbiriyle bağlantılı farklı stratejiler kullanmak ise daha etkili hatırlamayı sağlamaktadır (Orstein ve Haden, 2001). Çalışma belleğinin kişilerin temel bilişsel özelliklerinden biri olduğu belirtilse de, bazı antrenman tiplerinin çalışma belleği kapasitesini geliştirebileceği öne sürülmüştür. Okul öncesi çocukların kalıcı bilgi öğrenimi ve bilgilerini uzun süreli bellekte depolamalarına destek olmak amacıyla ilişki kurma, tekrarlama, gruplama gibi stratejilerin yanı sıra çocukların bellek gelişimini desteklemek öğretimde kullanmak amacıyla bazı bellek tekniklerini, öğrenme stratejilerini öğrenmesi faydalı olabilir:

-Zihinde Kurma

-Yol

-Anahtar Kelime bu tekniklerden bazılarıdır (Cihan, 2001).

Orkun ve Bayırlı (2019)'ya göre öğrenme stratejileri dikkat, tekrar, anlamlandırma, yürütücü biliş ve duyuş stratejileri olmak üzere stratejiler şu şekilde özetlenebilir. Benzerlik ve farklılıkları gösteren notlar ve işaretler önemli bilginin üstünde odaklanılmasını sağlar dikkat stratejilerindedir. Zihinsel tekrar stratejileri, birtakım formülleri tekrar etme ya da bir kaynaktaki bilgileri aynen tekrar etme gibi stratejilerden oluşmaktadır. Bunların dışında tekrar stratejileri bir metni sesli veya içinden tekrarlama, önemli yerlerin altına çizme ve özetleme şeklindedir. Özellikle önemli bir sözün, ya da bir matematik formülünün öğrenilmesinde tekrarlama stratejisinden yararlanılabilir. Anlamlandırma stratejileri diğer tür stratejilere göre çok daha çeşitlidir. Soru sorma, benzetimler yapma, ana hatlar oluşturma, özetleme, not alma, eklemleme (eski bilgi ile yeni bilgi arasında bağ kurma), örgütleme, şematize etme (haritalama) gibi stratejiler anlamlandırma stratejileri arasındadır. Bilişe ilişkin bilgi (bireyin bilgiyi hangi yöntemle öğrenmeye yatkın olduğunu bilmesi) ve bilişi izleme (bireyin kullandığı yöntemin faydalı olup olmadığını anlaması) yürütücü biliş stratejileridir. Çevresel ortamı kendine uygun halde düzenle, olumlu öz konuşmalar duyuş stratejilerine örnektir.

Çocuklar yeni bir oyun oynamayı öğrenirken, oyunun kurallarını öğrenmeleri gerekir. Oyunun kullarından akılda kalan bilgi çalışma belleğini gösterir. Oyun içerisinde oyunun önemli yerlerine çocuklar odaklanarak dikkatlerini esnek bir şekilde kullanarak diğer oyuncuların stratejilerinin farkına varır. Oyun içerisinde çocuk kendi sırasını beklerken iç tepkisel olarak kendini kontrol ederek engelleyici kontrolünü geliştirir. Bu davranış dizisi tekrarlayan oyunlarla pekiştirilerek gelişir ve çocukların yaşları büyükçe gelişen beceriler bütünleşir. Çocukların ilerleyen yıllarından okuryazarlık ve matematik becerilerine çalışma belleği, dikkat ve engelleyici kontrolün olumlu etkileri olacaktır.

Öğretmenlerin Matematik Pedagojik Alan Bilgileri

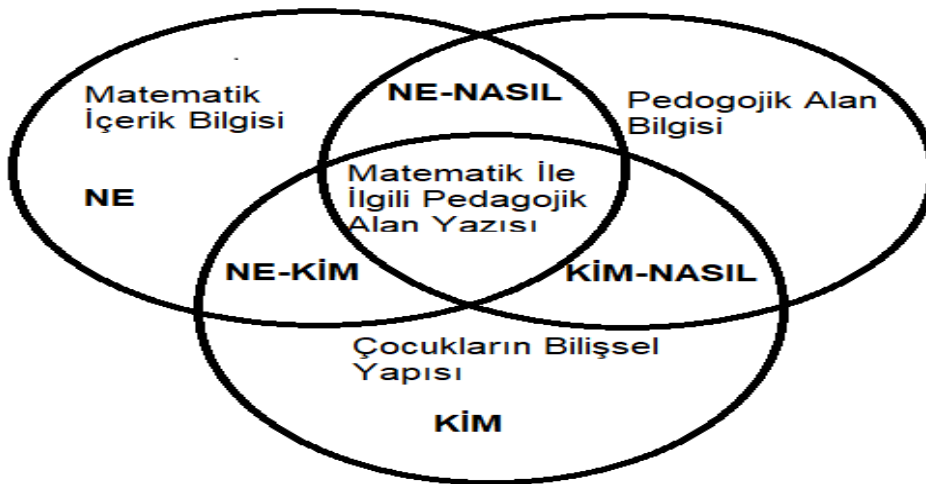
Matematik, sayı ve sembollerle ifade edilen fakat sınırlanamayan hayatımızın işleyişinde önemli rol oynayan araç olarak da ifade edilebilir. Matematik öğretiminin temeli öğretmenlerin matematik bilgisi ve öğretiminin nasıl yapılması gerektiğini bilmesine dayanır.

Nitelikli okul öncesi öğretmenin yeterlilikleri düşünüldüğünde matematik bilgisi ve matematiğin nasıl öğretilmesi gerektiği bilgisinin önemi ortaya çıkmaktadır. Öğretmenin program bilgisi, öğrenci bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi gibi çeşitli bilgi alanlarında donanımlı olması gerekmektedir (Tanışlı, 2013).

Alan yazında bu kavramlar matematik içerik bilgisi, pedagojik alan bilgisi, matematik ile ilgili pedagojik alan bilgisi olarak ele alınmıştır. İlk olarak Shulman (1986) pedagojik bilgi (PB) ile öğretmenlerin sahip olması istenen boyutlardan biri olan alan bilgisini (AB) birleştirerek “pedagojik alan bilgisi” (PAB) kavramını ortaya atmıştır. Sonraki yıllarda McCray (2008) bu kavramların arasındaki etkileşimi geliştirdiği modelle açıklamaya çalışmıştır.

McCray’in Pedagojik Alan Bilgisi Modeli:

Şekil 7. Pedagojik Alan Bilgisi Modeli



Öğrenilmesi veya öğretilmesi amaçlanan konu ile ilgili bilgiye *alan bilgisi/ içerik bilgisi* denir. İstenilen düzeyde alan bilgisine sahip olan bir öğretmen çocuklara beklenen düzeyde bilgi kazanımı sağlayabilir, kendine özgü yöntemler geliştirebilir ve eğitim-öğretim sürecinin devamını uygun bir şekilde sağlayabilir (Işıtan, 2020).

Pedagojik bilgi, süreçler ve uygulamalar veya öğretim yöntemleri hakkında bilgi anlamına gelir. Sınıf yönetimi, öğretim stratejileri, değerlendirme teknikleri ve hedef kitlenin doğası becerilerini içerir (Demirbaş, 2019). Bu kavramdan hareketle öğretmenlerin kullandıkları strateji, yöntem, tekniklerinin etkili kullanımı öne çıkmaktadır. Öğretim, eğitimin her seviyesinde bilgi, beceri ve anlayış kazandırmak için tasarlanan tüm süreçleri ve etkinlikleri kapsarken, öğretim stratejisi belirli hedeflere ulaşmak için kullanılacak öğretim yöntem ve tekniklerinin belirlenmesindeki genel bakış açısını ifade etmektedir (Şahan, Uyangör & Işıtan, 2014). Her derste olduğu gibi matematik eğitiminde de öğretim stratejilerin dönüşümlü kullanılması önemsenmektedir.

Şekil 8. 5'li Öğretim Strateji Sınıflaması

Öğretim Stratejileri	Öğretim Yöntem ve Teknikleri
Doğrudan Öğretim	Anlatım, didaktik soru sorma, alıştırtma-uygulama, gösteri, örnek verme, açıklama
Dolaylı Öğretim	Yansıtıcı tartışma, kavram haritası, problem çözme, sorgulama/ rehberlikle sorgulama
Deneyimsel Öğretim	Simülasyon, anket çalışmaları, gezi-gözlem, deney yapma, oyun, rol oynama, drama
Etkileşimli Öğretim	Grup/ sınıf tartışma, proje, işbirlikçi öğrenme, rol oynama, laboratuvar grupları, problem çözme, beyin fırtınası
Bağımsız Öğretim	Ev ödevleri, araştırma projeleri, raporlar, deneme yazıları, tasarlanmış sorular

Alan yazında örnek verme, rol oynama, gezi-gözlem, gösteri, drama gibi pek çok öğretim stratejisi açıklanmış olup öğretim stratejisi sınıflandırılması yaygın olarak sunuş, buluş ve araştırma-inceleme (Jacobsen, Eggen & Kauchak, 1993) şeklinde tanımlanırken, doğrudan, dolaylı, etkileşimli, deneyimsel ve bağımsız sınıflandırması (Saskatchewan Education, 1991) gibi farklı şekillerde de yapılabilmektedir (Akt: Eyüboğlu, 2021). Bu sınıflandırmaya göre anlatım, didaktik soru sorma, alıştırtma-uygulama, gösteri, örnek verme, açıklama doğrudan, yansıtıcı tartışma, kavram haritası, problem çözme, sorgulama/ rehberlikle sorgulama dolaylı, simülasyon, anket çalışmaları, gezi-gözlem, deney yapma, oyun, rol oynama, drama dolaylı, grup/ sınıf tartışma, proje, işbirlikçi öğrenme, rol oynama, laboratuvar grupları, problem çözme, beyin fırtınası gibi teknikler deneyimsel öğretim stratejileri olarak ele alınmaktadır.

Strateji kullanımını bilmeyi de içeren *Pedagojik alan bilgisi* ilk olarak Shulman (1986) tarafından tanımlanmıştır. Konuyu hem pedagojik tekniklerle hem de öğrencinin derin seviye

öğrenmeleri ile ilişkilendiren içerik bilgisi alt kümesidir. PAB, öğretmenlere belirli konu alanı başlıklarının, problemlerin ve sonuçların nasıl organize edildiği, gösterildiği ve öğrencilerin çeşitli ilgi ve yeteneklerine adapte edildiği ve öğretim için nasıl sunulduğu hakkında bilgiler sağlar. Öğretim süreçleri, uygulamaları ve öğretim yöntemleri ile ilgili bilgiler, pedagojik bilgiyi oluşturur. Bu yapıda, yeterli pedagojik alan bilgisine sahip matematik öğretmeni, öğreteceği öğrencilerden daha derin, daha zengin ve daha karmaşık bir matematik anlayışına sahiptir. Ancak bilgisi, geleneksel matematik uzmanının bilgisinden farklıdır, çünkü bu bilgiyi öğrencilerinin ilgi alanlarına bağlamaya yönelik yöntemler, özellikle temel kavramları açıklamak için uygun olan örnekler ve analogiler, matematik öğretmenlerinin yaptığı ortak kafa karışıklıklarının farkındalığı ve bunların nasıl tezahür ettikleri ile güçlendirilmiştir; özetle Shulman (1986) pedagojik alan bilgisinin (PAB) öğretime özgü bir bilgi türü olduğunu öne sürmüştür.

Matematik Pedagojik Alan Bilgisi, öğretmenlerin matematiğe ilişkin bilgilerini ve matematiğe ilişkin konu kavram ve içeriklerini nasıl öğretmeleri gerektiğini bilmelerini ifade eder. Kavram ve kuralların bir problemi çözerken kullanımını bilmekten ziyade öğretmen desteğiyle “derinlemesine ve detaylı” anlaşılmasını/ bilinebilmesini ifade eder. Öğrencilerin kavram ve kuralları ezberlemeleri ve gerektiğinde hatırlayabilmelerini sağlayan klasik öğretim yolu; daha yeterli bilgilendirme ve açıklama yapma ve göstermeyi içeren kavramsal yoldan ziyade matematiksel pedagojide öğrenciler sürece aktif katılır, ve öğretmen desteği ile problem çözme ve karar alma aşamalarını gerçekleştirir (Demirbaş, 2019).

Etkili ve geniş bir matematik pedagojik alan bilgisine sahip olmak demek öğretmenin öğretim içeriğinin hedef kitleye en uygun biçimde düzenlenip dönüştürülmesi becerisine sahip olması demektir. Bunun için de; öğretim içeriğinde bulunan konu ve kavramların en işlevsel verilmiş yolunu bilmek,

İçeriği öğrenmeyi kolaylaştıran ve zorlaştıran etmenleri bulmak,

Öğrencilerin sahip oldukları kavram kargaşalarını bilmek,

Kavramların doğru ve net bir şekilde anlaşıldığının görmek ve kavram yanlışlarına fırsat vermemek,

Öğrencilerin gelişim düzeylerine, konu ile ilgili önceki yaşantılarına ve güdülenmişlik düzeylerine ilişkin bilgi sahibi olmak gerekir (Shulman, 1986).

Okul öncesi dönem matematik eğitiminin de kendine has özellikleri vardır. Örneğin, okul öncesi matematiğinde öğretmenlerin sayı öğretimine 0'dan değil de 1'den başlaması, birebir eşleme- aynı sayıdaki nesne gruplarını eşleştirme- aynı nesnelere eşleştirme şeklinde sıra izlenmesi, cebirin temelinde bulunan örüntü ele alınırken somut nesnelere başlanması çocuğun önce modele bakarak örüntünün kuralını keşfetmesi sonrasında örüntüdeki eksiği bulup söylemesi ve kendi örüntüsünü oluşturması şeklinde adımlarla devam edilerek matematik eğitimi verilmesi gibi pek çok inceliği vardır. Bununla birlikte, Shulman (1986), öğretmenlerin bilgi ve

becerileri ile ilgili çalışmasında, pedagojik bilgilerinin ihmal edildiği, alan bilgilerinin ön plana çıkarıldığı ve içerik bilgisine odaklandığını ifade etmektedir. Esasen, pedagojik içerik bilgisi, bir öğretmenin bilgi tabanının, ne öğretilene dair kapsamlı bir anlayışı hem kime hem de nasıl öğretileneyle birleştiren parçasıdır (Mccray, 2008).

İlgili Araştırmalar

Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Araştırmalar

Işıtan (2020)'nin genel tarama modellerinden ilişkiisel tarama modelinin kullanıldığı çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel pedagojik alan bilgileri ve matematik eğitime yönelik inanç düzeyinin tespit edilerek, aralarında bir ilişkinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmaya toplam 120 okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Araştırma verilerinin elde edilmesinde "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiksel Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği" ile "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Eğitime Yönelik İnançları Ölçeği" ve "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel pedagojik alan bilgileri sonuçları ile sırasıyla, öğretmenlerin; eğitim durumları, kıdemleri, lisans eğitiminde okul öncesinde matematik eğitimi alıp almama durumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılırken okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel pedagojik alan bilgileri ölçeği sonuçları ile matematik eğitimi ile ilgili hizmet içi eğitim almış olmaları arasında ise anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Elde edilen sonuçlarda okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel pedagojik alan bilgileri ile matematik eğitime yönelik inançları arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Dağlı, Dağlıoğlu ve Atalmış (2019)'ın okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi değerlendirme amacıyla bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçladıkları çalışmaya 300 okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Ölçek, beş farklı vaka çalışması ve çocukların konuşmalarına yansıyan matematiksel içerik ve süreçlere odaklanan diyaloglar dahil olmak üzere toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirliği hesaplanırken Cronbach Alpha ön uygulama için .95, ana uygulama için .96 olarak bulunmuştur. Bulgulardan yola çıkarak ölçeğin geçerli ve güvenilir ölçümler üreten bir araç olduğu ve okul öncesi öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini belirlemek için kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Bilgen (2018)'in okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının okul öncesi matematiğinde pedagojik alan bilgilerini sayı, örüntü, sıralama, şekil, uzamsal ve karşılaştırma alt boyutlarında incelemeyi amaçladığı tez çalışmasında 73 okul öncesi öğretmene ve 439 okul öncesi öğretmen adayına "Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği" (OÖMPAB) uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise, 9 okul öncesi öğretmeni ve 22 okul öncesi öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutundan elde edilen sonuçlara göre, okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının okul

öncesi matematiğinde pedagojik alan bilgi düzeyleri orta düzeyde olup, öğretmenlerin OÖMPAB ölçeğinden öğretmen adaylarına göre kısmen daha yüksek puanlar aldıkları görülmüştür. Araştırmanın nitel boyutuna ait sonuçlara göre, öğretmen ve öğretmen adayları ilköğretime hazırlık, temel matematik becerilerinin kazanılması ve matematiğin hayatın içinde var olması bakımından okul öncesi dönemde matematik eğitimini gerekli görmekte, okul öncesi matematiğinde en çok sayı, sayma, işlem, örüntü, eşleştirme ve somut yaşantılı etkinliklere yer verdiklerini ifade etmektedirler.

Alper ve Kul (2017)'un okul öncesi öğretmenliği alanında öğretmen ve öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini inceleyen bir ölçeğe duyulan ihtiyacı karşılayabilmek amacıyla yaptıkları çalışmaya 80 okul öncesi öğretmeni ve 110 okul öncesi öğretmen adayı olmak üzere toplam 190 kişi katılmıştır. Katılımcılara "Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği" "Türkçe form çeviri aşamalarından sonra uygulanmıştır. Ölçme aracının orijinal yapıyla gösterdiği uyumu ortaya koymak ve yapı geçerliğini test etmek için doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. İç tutarlık anlamında ölçme aracın güvenilirliğini belirlemede Kuder Richardson-20 Güvenirlilik Katsayısı hesaplanmıştır. Uyarlanan ölçeğin genelinin Cronbach Alfa değeri 0,71 olarak bulunmuştur.

Lee (2017) yaptığı çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerini (PAB) ortaya koymayı amaçlamıştır. Elde edilen analizler sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin sayı, ölçme ve sınıflandırma boyutlarında PAB seviyelerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinin deneyimleri arttıkça PAB puanlarının daha yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel kavram ve düşüncelerini geliştirmek için daha fazla matematiksel bilgiye gerek duyulduğu bir diğer sonuç olarak belirtilmektedir.

Şahin (2013) eğitim fakültesi öğrencilerinin; matematik öğretmeni, matematik dersi ve matematik kavramlarına yönelik metaforik algıları üzerine çalışmıştır. Araştırmaya anket maddelerinin oluşturulma sürecinde iki branştan toplam 76 ve oluşturulan anket maddelerini cevaplandırmak için de dokuz farklı branştan toplam 1185 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre üç kavram açısından da öğretmen adaylarının algıları branşlara göre farklılık göstermiştir. Matematiğin zeka, zevkli, gerekli kavramlarıyla algılandığı sonuçlarına ulaşılmıştır. En az tercih edilen kavramlar ise gereksiz ve basit kavramları olmuştur. Branşlar incelendiğinde Sınıf Öğretmenliği, Okul Öncesi Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri matematik dersi kavramını olumlu bağdaştırırken, Almanca, İngilizce, Türkçe Öğretmen adayları ise olumsuz algı oluşturmuşlardır. Müzik, Resim, Sosyal Bilgiler Öğretmen adayları ise en olumsuz algılara sahip olan gruplar olarak belirlenmiştir.

Umay (2013) okul öncesi öğretmen adaylarının matematiği nasıl algıladıklarını belirlemek amacıyla yaptığı araştırmayı; Ankara ilinde okul öncesi öğretmenliği bölümü olan dört

üniversitenin 3. ve 4. sınıflarında eğitim gören 197 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 6 sorudan oluşan soru kâğıdı kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının matematiğe yalnızca bir ders gözüyle bakmadıkları, matematiği günlük yaşam içine yayılmış pek çok unsur içinden kolaylıkla ayırt edebildikleri görülmüştür. Buna rağmen öğretmen adaylarının matematik eğitiminin konu kapsamı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Okul öncesi öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini inceleyen bir araştırmada, McCray ve Chen (2012), öğretmenlerin okul öncesi matematiğine dayalı pedagojik içerik bilgilerini değerlendirmek için tasarlanmış yeni bir öğretmen görüşmesinin yapı geçerliğini sağlamak amacıyla 22 öğretmen ve 113 çocuk ile çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda okul öncesi matematik uygulamalarının niteliğini çocukların öğrenme sonuçlarını olumlu etkilediği sonucuna varılmış ve pedagojik alan bilgisi görüşmesinin etkili okul öncesi matematik öğretimi için gerekli olan bilgi ve beceriyi yeterince temsil ettiği ortaya çıkmıştır.

Çobanoğlu, (2011) okul öncesi eğitim program uygulayıcısı olan öğretmenlerin öğretmenlik inançları ile öz-yeterlik inançlarını incelemek amacıyla yapmış olduğu araştırmayı, Ankara ilinde görev yapan 308 okul öncesi öğretmenine uygulamıştır. Araştırma sonucunda öğretmen inançları ile öz-yeterlik inancının eğitim programı uygulamasını içerik seçimi ve öğrenme süreci bakımından yordadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Baştürk ve Dönmez (2011) çalışmalarında öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin alt boyutu olan ölçme ve değerlendirme konusundaki düzeylerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme yöntem-tekniplerinden çoğunu bilmedikleri, ölçme ve değerlendirme boyutu puanlarının düşük olduğu, sözlü- yazılı gibi geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntem bilgilerine daha yatkın oldukları sonucuna ulaşımlardır.

Mohammed (2006), yenilikçi bir öğretim yaklaşımı uygulanmasının öğretmenlerin inançlarını ve davranışlarını ne ölçüde etkilediğini inceleyerek öğretmenlerin inançları, öğretim uygulamaları ve mesleki gelişimleri arasındaki bağlantıları araştırmak amacıyla yapılmıştır. Gözlemler ve mülakatlar sonucu veriler toplanmış, bu aşamadan elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin genellikle pedagojik inançlarını takip ettikleri gözlemlense de, inançları ve uygulamaları arasında birkaç fark noktası bulunduğunu göstermiştir. Mesleki gelişim, farkındalık düzeyinde dil bilgisi öğretimine yönelik tümevarımsal yaklaşım anlayışlarını artırmış olsa da, inanç ve uygulamalarda sadece sınırlı değişiklikler gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen inançlarını, öğretmenlerin değişime açık olmamaları, düşük mesleki motivasyonları ve destekleyici bir okul kültürünün olmaması da dahil olmak üzere değişim çabalarının önünde engel olduğu görülmüştür.

Araştırma sonuçları genel olarak incelendiğinde, öğretmenlerin matematik alan bilgilerinin ortalama düzeyde olduğu matematiğe dair eğitimlerle ve mezun olunan eğitim kademesi

yükseldikçe öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerinin yükseldiği sonuçları vurgulanmaktadır. Bununla birlikte nitel çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin çeşitli strateji yöntem ve tekniklere aşina olmadıkları sonuçları dikkat çekmektedir.

Okul Öncesi Çocukların Çalışma Belleği ve Matematik Becerileri ile İlgili Araştırmalar

Sağlam (2020)'ın çalışmasında okul öncesi dönem çocukların çalışma belleği becerileri ile erken okuryazarlık becerilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırma evrenini 5-6 yaşındaki çocuklar oluşturmaktadır. Araştırma örnekleminde bu çocuklardan seçkisiz olarak belirlenen 100 çocuk yer almaktadır. Verilerin analizinde Mann Whitney U ve Kruskal Wallis-H testleri, Spearman Brown Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda erkek çocukların Çalışma Belleğinde görsel mekansal bellek becerilerinin kız çocuklarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Tek çocukların çalışma belleği becerilerinin kardeşi olanlara oranla yüksek olduğu bulunmuştur. Anne yaşı daha büyük çocukların çalışma belleği becerilerinin anne yaşı küçük olan çocukların çalışma belleği becerilerinden daha düşük olduğu bulunmuştur. Çocukların çalışma belleği ve erken okuryazarlık becerileri arasında anlamlı ve olumlu yönde bir korelasyon vardır.

Zark vd. (2018)'ne göre kronopsikoloji araştırmaları, gün içerisinde farklı saatlerde ve haftanın farklı günlerinde eğitim ortamında öğrenme sırasında bilişsel süreç performansının dalgalandığını ve işleyen belleğin bu dalgalanmalardan etkilendiğini ortaya koymaktadır. Okul öncesi çocukların kronotiplerine göre günlük ve haftalık işleyen bellek performanslarının ritminin incelemesinin amaçlandığı 100 okul öncesi çocuğun örneklem olarak alındığı çalışmada günün farklı saatlerinde (8, 11, 13 ve 15) ve haftanın farklı günlerinde (Cumartesi, Pazar, Pazartesi, Salı ve Çarşamba) farklı zaman aralıklarında anket ve çalışma belleği testi (MEP) ile veri toplanmıştır. Karışık bir varyans analizine dayalı veri analizi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, çocukların günün farklı saatlerinde çalışma belleği performanslarının farklı olduğunu ortaya koyarken haftanın farklı günlerinde bellek performansında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P < 0.01$). Bulgulara göre, öğretmenlerin ve klinisyenlerin hastalarda ve sağlıklı bireylerde bilişsel işlevlerin değerlendirilmesinde sirkadiyen ritim parametrelerinin önemini dikkate almaları önerilmektedir. Sabah-akşam tipinin bireysel farklılıklarının farkında olunması, eğitim programlarının ve her tipte ilgili koruyucu sağlıkla ilgili konuların tasarlanmasında çok etkili olabilir.

Sezgin (2015)'nin, yürüttüğü çalışmada davranış düzenleme becerilerini (çalışma belleği, dikkat, engelleyici kontrol) değerlendirmek üzere geliştirilen, Baş-Ayak Parmakları-Dizler-Omuzlar (BADO) görevleri ölçme aracının geçerlik ve güvenirlik analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 36-72 ay arası 591 çocuk oluşturmuştur. Ölçeğin geçerliğine yönelik yapılan çalışmalarda kapsam ve yapı geçerliğini incelemek için

uzman görüşü ve Doğrulayıcı Faktör Analizi yöntemleri, ölçeğin ölçümlerinin güvenilirliğine yönelik yapılan çalışmalarda ise Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı, değerlendiriciler arası tutarlık, madde toplam korelasyonu ve üst % 27 ve alt % 27'lik grupların madde puanları arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. Ölçme aracının tümüne ait alfa değeri 0,96 olarak bulunmuştur. Araştırmanın bulguları Baş-Ayak Parmakları-Dizler-Omuzlar (BADO) görevleri ölçme aracının Türkçe formunun geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Yaş grupları arasında Baş-Ayak Parmakları-Dizler-Omuzlar (BADO) görevleri puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık bulunmamıştır ($p<0.05$).

Islam vd. (2014) tarafından, görsel öğrenme materyalleri ve harmanlanmış öğrenme yoluyla öğretimin yeni bilgi öğrenme ve hafıza yeteneklerine etkisinin incelendiği üç farklı gruba deneysel desene göre yürütülen çalışmada animasyonlarla tasarlanmış bilgisayar destekli eğitim verilmiştir. Deneysel çalışmanın sonucunda deney grubunda yer alanların görsel ve işitsel öğrenme materyalleri ile daha iyi öğrendikleri ve etkileşimli ortamlarda bilgi ve becerilerin daha hızlı öğrenildiği sonucuna varılmıştır.

Kroesbergen, Noordende ve Kolkman (2014) tarafından yürütülen çocukların okul başarılarının önemli bir yordayıcısı olan çalışma belleği becerileri ile sayı farkındalığı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlandığı çalışmada beş yaş grubundan toplam 51 okul öncesi çocuk çalışma belleğinin eğitiminin iki farklı versiyonundan birini almış veya hiç eğitim almamıştır. Deneysel koşullar altındaki çocuklar, birbirini izleyen dört hafta boyunca, beş kişilik küçük gruplar halinde uygulanan sekiz adet 30 dakikalık eğitim seansına katılmışken kontrol grubundaki çocuklar ise sınıf dışında herhangi bir ekstra aktiviteye katılmamışlardır. Sonuç olarak, çalışma belleği eğitimlerinden birine katılan çocukların çalışma belleği becerilerinin yanı sıra sayı farkındalığı becerilerinin de önemli ölçüde geliştirdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca her iki deney grubu yani iki çalışma belleği eğitimi arasında farklılık da az bulunmuştur.

Blacey ve Carroll (2015)'un yürüttüğü çalışmada dört yaşındaki 54 çocukla dört oturumluk kısa bir yürütücü işlevler eğitim programının etkileri test edilmiştir. Eğitim grubunun, aktif bir kontrol grubuna göre çalışma belleğini ön eğitime nazaran önemli ölçüde geliştirdiği özellikle, bu etkinin, 3 ay sonra belirgin olmaya devam ettiği ve eğitimin faydalarının 3 ay sonra matematiksel muhakeme ölçüsüne kadar genişletildiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular, okul öncesi yıllarda EF'lerin eğitiminin hem uzun süreli hem de geniş kapsamlı faydalar sağlama potansiyeline sahip olduğunu gösterdiğini destekler niteliktedir.

Grunewaldt vd. (2013)'nin çok düşük doğum ağırlıklı erken doğmuş okul öncesi çocukların bilgisayarlı bir çalışma belleği eğitim programından fayda sağlayıp sağlamadığının ve eğitimin bellek, öğrenme, dikkat, davranış ve kaygı üzerinde genelleştirici bir etkisi olup olmadığının

değerlendirilmesinin amaçlandığı çalışmaya 5-6 yaş arası 20 çocukla çalışılmıştır. Katılımcılar 5 haftalık bir süre boyunca haftada 5 gün, günde 10 ila 15 dakika geliştirilmiş programı kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçları okul öncesi çocuklarının bilgisayarlı bir işleyen bellek eğitim programından yararlandığını göstermiştir. Okula başlamadan önce böyle bir eğitimin, eğitim başarısını etkileyen bilişsel sorunları önleyebileceği veya azaltabileceği yorumunda bulunulmuştur.

Krosbergen vd. (2012)'nin çalışma belleğinin eğitilip eğitilemeyeceği ve çalışma belleği eğitiminin çocukların sayı duyu becerileri üzerindeki ek etkisinin neler olabileceğinin araştırıldığı 75 okul öncesi çocukla yürütülen çalışmada, çalışma belleğinin eğitilebileceği ve dahası, çalışma belleğinin eğitilmesiyle sayma becerilerinin geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Dikkat, çalışma belleği ve engelleyici kontrol becerileri arasındaki ilişki ve çalışma belleği ile engelleyici kontrol arasında dikkatin aracı rolünün incelemenin amaçlandığı 60-72 aylık 200 katılımcıyla gerçekleştirilen çalışmada (Gözüm, 2020) çalışmada çalışma belleği, dikkat ve engelleyici kontrol becerilerinin doğrudan ve dikkatin çalışma belleği ve engelleyici kontrol arasında kısmi aracı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Üç yaşındaki çocukların görsel-mekansal çalışma belleğindeki performansının çocukların kardinal değer ilkesini anlamalarında önem kazandığı görülmüştür (Ansari vd., 2003).

Alp ve Özdemir (2007)'in hız ile akıcı zeka arasındaki ilişkinin gözlemlenen gücünün, hızın en yüksek karmaşıklık düzeyindeki ölçümünden, en düşük düzeydeki ölçümüne doğru kademeli olarak azalıp azalmadığının ve akıcı zekayı yalnızca ÇB kapasitesinin yordayıp yordamadığının açığa çıkarılması amacıyla yürüttükleri çalışmaya altmış sekiz, birinci sınıf çocuğu katılmış olup değişik karmaşıklık düzeylerinde yedi bilgi işleme hızı testi, kısa süreli bellek ve çalışma belleği kapasitelerini ölçmek için, sırasıyla, düz ve ters sayı dizisi testleri, ve akıcı zeka ölçeği olarak da "Sözel Olmayan Batarya Ölçeği" uygulanmıştır. Hız testlerinden alınan puanlardan dört hız değişkeni türetilmiştir: En basitten en karmaşığa doğru sırasıyla, yalın tepki süresi, algısal seçmeli tepki süresi, görsel arama tepki süresi, ve kavramsal seçmeli tepki süresi. Beklentiler doğrultusunda, (1) Akıcı zeka ile dört farklı bilgi işleme hızı puanları arasındaki ilişkinin gücünün, hız ölçümünde kullanılan testlerin karmaşıklığındaki azalmaya bağlı olarak azaldığı, ve (2) tüm bağımsız değişkenlerin katkılarının birlikte değerlendirildiğinde, akıcı zekayı yalnızca çalışma belleğinin kapasitesinin yordadığı bulunmuştur. Ancak, beklentiler ile uyumlu olarak, en karmaşık hız ölçeği olan kavramsal seçmeli tepki süresinin de akıcı zekanın yordanmasında bir katkısının olabileceği görülmüştür. Ayrıca, hızın akıcı zekayı çalışma belleği kapasitesinin aracılığı ile dolaylı olarak yordadığı denencesini destekleyecek herhangi bir sonuç bulunmamıştır. Bu sonuçlar, daha önce

yetişkinlerde gözlenmiş olan, bilgi işleme hızının göreceli olarak yalın testler ile ölçülmesi durumunda akıcı zekayı yordamadığı bulgusunun, çocuklar için de geçerli olduğu ve hız ile akıcı zeka arasındaki olası ilişkinin, hızın ölçümünde etkili olan karıştırıcı değişkenlerin (confounding variables), en belirgin olarak da kontrol edilebilen dikkat'in (ÇB kapasitesi), sonucu olduğu görüşünü desteklemektedir.

Alloway (2006)'a göre zihinsel aritmetik gibi hem işleme hem de depolama gerektiren günlük bilişsel etkinlikleri desteklemek için esnek bir şekilde kullanılabilen zihinsel bir çalışma alanı işlevi gören çalışma belleği becerilerinin yaşa bağlı olarak artmaktadır.

Bisanz (2000)'in çalışmalarında belirli bilgi işleme taleplerinin bazı problemleri diğerlerinden ne ölçüde daha zorlaştırdığını ve okul öncesi çocukların aritmetik kavramlarını kendiliğinden kullanıp kullanmadıklarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada 4 yaşındaki 48 çocuğa 2 ve 3 terimli aritmetik problemlerinin sözsüz formları sunulmuştur. Sonuçlar, çocukların basit aritmetik problemlerdeki doğruluğunun, verilen bir problemi çözmek için çalışma belleğinde tutulması gereken maksimum birim sayısı olan temsili küme boyutu ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Bazı çocuklar aritmetik ters çevirme ilkesine dayanan prosedürlerin kendiliğinden kullanıldığını da göstermişlerdir. Sonuç olarak, matematiksel bilişin; erken gelişiminde bilgi işleme ve kavramsal özellikleri belirlemenin önemini vurguladığı sonucuna varılmıştır.

Genel olarak araştırma sonuçları incelendiğinde çalışma belleğinin, matematik becerileri üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur. Çalışma belleği becerilerine çevrenin etkisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte yapılan araştırmalarda çalışma belleği becerilerine uyku düzeni, beslenme, verilen çalışma belleği eğitimlerinin etki ettiği ve çevrenin çalışma belleği üzerinde olumlu etkisi olabildiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

BÖLÜM III

Yöntem

Mevcut araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin sahip oldukları matematik pedagojik alan bilgileri ile 60-72 aylık çocukların çalışma belleği becerileri arasındaki ilişki, öğretmenlerin çalışma belleği kavramı hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları, matematik eğitimi ve çalışma belleği becerilerini desteklemeye ilişkin söyleme dayalı uygulamaları incelenmiştir.

Araştırmanın amaçları doğrultusunda karma desen kullanılmıştır. Creswell (2014)'e göre karma desen, araştırmacının, hem nicel veriler (kapalı uçlu) hem de nitel veriler (açık uçlu) topladığı ve veri setlerini birbiriyle bütünleştirerek sonuçlar çıkardığı araştırma yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır ve bu yaklaşımın temel varsayımı istatistiki eğilimleri (nicel veriler), kişisel deneyimlerle (nitel veriler) birleştirmesinin, araştırma problemini daha iyi anlamak için bu yöntemlerden herhangi birini yalnız başına kullanmaya kıyasla daha fazla avantajlı olmasıdır. Nicel araştırma yöntemi, sayısal olarak ölçülen değişkenler arasındaki ilişkilerin incelendiği ve miktarla ilgilenen araştırma yöntemidir. Evrenin, araştırılan konu hakkındaki görüşlerinin yönü irdelenmektedir. Nicel araştırmalarda örneklemin evreni temsil edecek şekilde seçilmesi ve örneklemi oluşturan katılımcılara doğru soruların sorulması önemlidir (Demirel, 2018).

Nitel araştırma, "gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, algıların ve olayların ortaya konmasına yönelik süreci olarak tanımlanabilir (Aydın, 2018). Nitel yöntemle tasarlanmış araştırmalarda ele alınan konu hakkında derin bir kavrayışa ulaşma çabası vardır. Bu yönüyle araştırmacı bir kaşif gibi hareket ederek ilave sorularla gerçeğliğin izini sürer ve muhatabının öznel bakış açısına önem verir (Karataş, 2015). Bu çalışma da ise nitel veri toplama tekniği olarak görüşme tekniği kullanılmıştır. Türnüklü (2006)'ye göre soruların yapısı itibariyle kişinin kendine ait bilgiyi belirli kategorilere göre yanıtladığı yapılandırılmış, araştırmacının önceden sormayı planladığı soruların yanı sıra ek sorular sorabildiği yarı yapılandırılmış ve sözel etkileşimin doğal akışı içerisinde görüşme protokolü olmaksızın spontane gelişen yapılandırılmamış görüşme olmak üzere türleri vardır. Görüşme tekniğinin yüz yüze görüşme, telefonla görüşme, msn ile görüşme, e-mail ile görüşme gibi türleri de bulunmaktadır: Opdenakker (2006)'a göre:

1. Yüz yüze görüşmeler, tarafların aynı zaman diliminde aynı mekanda olmalarını gerektirir.
2. Telefonla görüşmeler, tarafların aynı zaman dilimini paylaşmasını gerektirse de aynı mekanda buluşma kısıtlılığını önler.
3. Msn ile görüşmeler de zaman yönünden senkron olmasına rağmen mekân açısından asenkron dur.
4. E-posta görüşmeleri tarafların aynı zaman ve mekânı paylaşmasını gerektirmez. Yazılı iletişime dayanan e-mail görüşmeleri bu yönüyle avantajlıdır.

Bu çalışmada, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmış olup katılımcılarla e-posta üzerinden iletişim kurularak görüşmeler yapılmıştır.

Çalışmanın Evreni

Araştırmanın evrenini Ankara ilinde anaokullarında 5-6 yaş grubunda görev ifa etmekte olan öğretmenler ve öğrencileri oluşturmaktadır.

Çalışmanın Örnekleme

Araştırmada seçkisiz olmayan örneklem çeşitlerinden amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu Ankara ili Etimesgut, Sincan, Yenimahalle, Çankaya ilçelerinde MEB'e bağlı resmi ve özel kurumlarda 5-6 yaş grubunda görev ifa etmekte olan okul öncesi öğretmenleri ve öğretmenlerin yanlı seçimini önlemek amacıyla araştırmaya katılan her öğretmenin sınıfından 3'er öğrencisi oluşturmaktadır.

Çalışmanın örneklem büyüklüğünü hesaplamak için G*Power 3.1.9 (G*Power, Almanya) programı kullanılmıştır. "Öğretmenlerin matematik alan bilgileri ile çocukların çalışma belleği arasında ilişki var mıdır?" alt problemi doğrultusunda 15 öğretmen 45 çocuk verisi toplanarak pilot çalışma yapılmış olup G*Power 3.1.9 (G*Power, Almanya) programı ile örneklem büyüklüğü n=117 olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırma 119 okul öncesi öğretmen ve her birinin sınıfından 3'er çocuk olmak üzere 357 çocukla yürütülmüştür. Araştırmanın nitel boyutuna görüşme için de gönüllü olan 13 okul öncesi öğretmen katılmış olup araştırmanın öğretmenlerin çalışma belleği farkındalığına yönelik veri toplama amacı doğrultusunda görüşme formunun 8. Sorusu ek olarak 237 okul öncesi öğretmene tarafından cevaplanmıştır.

Tablo 1

Araştırmaya Katılan Okul Öncesi Öğretmenlerin Demografik Özelliklerinin Dağılımı

		N	%
Yaş	20- 25	13	10,9
	25- 30	20	16,8
	30-35	16	13,4
	35- 40	24	20,2
	41 ve üzeri	46	38,7
	Toplam	119	100,0
Eğitim Durumu	Lisans	108	90,7
	Lisans üstü	11	9,2
	Toplam	119	100,0
Lisans Dönemi	Evet	65	57,0
Erken Matematik	Hayır	49	43,0

Eğitimi Dersi	Toplam	114	100,0
Alma Durumları			
	0-5	34	28,6
	6-10	15	12,6
Mesleki Deneyimi	11-15	25	21,0
	16-20	20	16,8
	21+	25	21,0
	Toplam	119	100,0
	0-36 ay	7	5,9
En Sık Çalıştığı	37-48 ay	11	9,3
Yaş Grubu	49-60 ay	31	26,3
	61-72 ay	69	58,5
	Toplam	118	100,0

Araştırmanın nicel boyutuna katılan 119 öğretmenin %10,9'u 20-25, %16,8'i 25-30, %13,4'ü 30-35, %20,2'si 35-40, %38,7'si 41 ve üzeri yaş grubundan olup %90,7'si lisans, %9,2'si lisansüstü eğitim düzeyindedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %57'si lisans döneminde erken matematik eğitimi aldığını beyan ederken %43'ü almadığını beyan etmiştir. Öğretmenlerin %28,6'sı 0-5 sene, %12,6'sı 6-10 sene, %21'i 11-15 sene, %16,8'i 16-20 sene, %21'i ise 21 sene ve üzerinde mesleki deneyime sahiptir.

Tablo 2

Çalışmaya Katılan Çocukların Demografik Özelliklerinin Dağılımı

		N	%
Cinsiyet	Kız	170	47,6
	Erkek	187	52,4
	Toplam	357	100,0
Yaş	60-64 ay	128	36,4
	65-68	52	14,8
	69-72 ay	134	38,1
	73 ay ve üzeri	38	10,8
	Toplam	352	100,0
Okul Öncesi Eğitime	2 yaşında	16	4,6
Başladığı Yaş	3 yaşında	47	13,5

	4 yaşında	66	19,0
	5 yaşında	141	40,5
	6 yaşında	78	22,4
	Toplam	348	100,0
Okul Öncesi Eğitim Aldığı Süre	1 yıldan az	118	33,8
	1 yıl	108	30,9
	2 yıl	97	27,8
	3 yıl+	26	7,4
	Toplam	349	100,0

Çalışmaya 170'si kız 187'si erkek çocuk olan 357 çocuk katılmıştır. Çocukların %33,8'i 1 seneden az, %30,9'u 1 sene, %27,8'i 2 sene, %7,4'nün 3 sene ve üzeri okul öncesi eğitim aldığı beyan edilmiştir.

Tablo 3

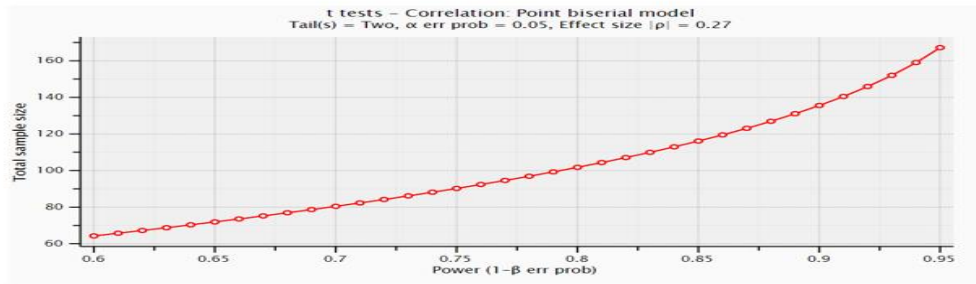
Araştırmanın Nitel Boyutuna Katılan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Katılımcı Kodu	Yaşı	Eğitim Durumu	Mesleki Deneyimi (yıl)
Ö1	41 ve üzeri	Lisans	21-25
Ö2	35- 40	Lisans	21-25
Ö3	20-25	Lisans	0-5
Ö4	35-40	Lisansüstü	16-20
Ö5	41 ve üzeri	Lisans	16-20
Ö6	41 ve üzeri	Lisans	16-20
Ö7	35-40	Lisans	11-15
Ö8	41 ve üzeri	Lisans	25 üstü
Ö9	20-25	Lisans	6-10
Ö10	35-40	Lisansüstü (öğrenci)	16-20
Ö11	25-30	Lisans	6-10
Ö12	30-35	Lisans	11-15
Ö13	25-30	Lisans	0-5

Araştırmanın nitel boyutuna 1'i lisans üstü öğrenimine devam etmekte olan lisans üstü düzeyden 2 öğretmen lisans düzeyinden 11 öğretmen olmak üzere toplam 13 okul öncesi öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerin 4'ü 41 ve üzeri, 4'ü 35-40, 1'i 30-35, 2'si 20-25, 2'si 25-30 yaşlarındadır. Öğretmenlerden 1'inin 25 üstü yıl, 2'sinin 21-25 yıl, 4'ünün 16-20 yıl, 2'sinin 11-15 yıl, 2'sinin 6-10 yıl 2'sinin ise 0-5 yıl mesleki deneyimi bulunmaktadır.

Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verileri gerekli etik komisyon ve valilik izinleri alındıktan sonra 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Ankara'daki anaokulu ve anasınıflarında görev yapan okul öncesi öğretmenler ve öğrencilerinden toplanmıştır. Okul yönetimleri ile görüşülerek 60-72 ay grubunda görev yapan okul öncesi öğretmenlere ulaşılmış çalışma için bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmaya katılmak isteyen öğretmenler gönüllü katılım formunu imzalayarak araştırmaya dahil olmuşlardır. Örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla ilk etapta "Öğretmenlerin matematik alan bilgileri ile çocukların çalışma belleği arasında ilişki var mıdır?" alt problemi doğrultusunda 15 öğretmen 45 çocuk verisi toplanarak pilot çalışma yapılmış olup G*Power 3.1.9 (G*Power, Almanya) programı ile örneklem büyüklüğü 117 öğretmen olarak belirlenmiştir çalışmaya 119 öğretmen katılmıştır. Bu doğrultuda sınıflarından 3 çocukla araştırmaya katılan öğretmenlere 1 adet öğretmen "Gönüllü Katılım Formu", 1 adet 1 adet "Kişisel Bilgi Formu", 1 adet "OMPAB", 3 adet "Çocuk Demografik Bilgi Formu", 3 adet "ÇBDÖ" ve "Gönüllü Katılım Formu" teslim edilmiş olup doldurulan formlar çoğunlukla bir hafta sonra araştırmacı tarafından öğretmenlerden toplanmıştır. Bu aşama 119 okul öncesi öğretmeni 357 çocuk ile yürütülürken öğretmenlere araştırmanın gönüllülüğe dayalı nitel boyutu da açıklanmış araştırmanın nitel boyutuna katılmak isteyen gönüllü öğretmenlerden iletişim numaraları alınmıştır. Bu doğrultuda iletişim bilgilerini paylaşan yaklaşık 40 öğretmene görüşme soruları iletilmiş iletilen görüşme soruları 13 okul öncesi öğretmeni tarafından cevaplanmıştır. Öğretmenlerin okul öncesi matematiğine yönelik bakış açıları, aldığı eğitimler, çocukların matematik ve çalışma belleği becerilerini desteklemeye yönelik söyleme dayalı uygulamaları ile ilgili soruların yer aldığı yarı yapılandırılmış 15 maddelik görüşme formu ve demografik bilgi formları öğretmenlere e-mail ile iletilmiş öğretmenler asenkron görüşmelerle yaklaşık bir hafta içinde formları doldurarak araştırmacıya iletmıştır. Sonrasında cevaplarıyla ilgili olarak sonrasında ek görüşmeler de yapılmıştır. Araştırmanın amaçları doğrultusunda görüşme formunun öğretmenlerin bu araştırmaya katılmadan önce çalışma belleği kavramını duyup duymama durumlarına yönelik sorusu ek olarak yaklaşık 500 öğretmene sorulmuştur. Tek soruluk anket 237 okul öncesi öğretmen tarafından cevaplanmıştır.

Tablo 4:**Örneklem Hesabı****Örneklem hesabı**

t tests - Correlation: Point biserial model

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input:

Tail(s)	=	Two
Effect size ρ	=	0.27
α err prob	=	0.05
Power (1-β err prob)	=	0.85

Output:

Noncentrality parameter δ	=	3.0331466
Critical t	=	1.9808075
Df	=	115
Total sample size	=	117
Actual power	=	0.8526254

Örneklem büyüklüğü 15 öğretmen 45 çocuk üzerinden hesaplanmış olup çalışmada tip I hata miktarı $\alpha=0.05$ olarak alınmış, testin hedeflenen gücü $1-\beta=0.85$ etki büyüklüğü 0.28 olarak ele alındığında istatistiksel analizler için gerekli olan toplam örneklem büyüklüğü $n=117$ olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nitel boyutunda araştırma yapan kişi tarafından geliştirilen “Demografik Bilgi Formu”, “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu”, nicel boyutunda ise “Okul Öncesi Öğretmenlerin Okul Öncesi Dönem Matematik Eğitimine Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri Ölçeği (OMPAB)”, Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği (ÇBDÖ) olmak üzere üç araçla veri toplanmıştır. Veri toplama araçları ile ilgili kapsamlı bilgiler aşağıdaki başlıklarla açıklanmıştır.

Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMPAB)

Smith (1998) tarafından geliştirilen “Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMPAB)”nin uyarılma çalışması ülkemizde Aksu ve Kul tarafından (2017) yürütülmüştür. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 0 en yüksek puan ise 15 puandır. Ölçekten alınan 0-5 arası puan düşük, 5-10 arası puan orta, 10-15 arası puan yüksek olarak değerlendirilir. Ölçme aracının orijinaliyle gösterdiği uyumu ortaya çıkarmak ve yapı geçerliğini test etmek için doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Kuder Richardson-20 Güvenirlik Katsayısı İç tutarlık anlamında ölçme aracın güvenilirliğini belirlemede kullanılmıştır. Kheyami vd. (2018)’ne göre çoktan seçmeli ölçme aracının KR-20 güvenlik katsayısının 0 ila 1 arasında değişmektedir ve

1'e yaklaştıkça güvenilirliği artmaktadır. Veriler analiz edilirken en az. 05 anlamlılık düzeyi uygulanmıştır. Uyarlanan ölçme aracının Cronbach Alfa değeri 0,71 olarak hesaplanmıştır.

Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği)

Alloway, Gathercole ve Kirkwood (2008) tarafından geliştirilen “Çalışma Belleği Değerlendirme Ölçeği (ÇBDÖ)” nin ülkemizde uyarlama çalışması Rezzagil ve Akman (2018) tarafından yapılmıştır. Rezzagil ve Akman (2018)'e göre uyarlaması yapılan 20 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha değeri .975 olarak bulunmuştur. Ölçek öğretmenler tarafından davranışın çokluğuna göre dört seçenekte (hiç, ara sıra, çoğunlukla, her zaman) puanlanmaktadır. Hiç (0), ara sıra (1), çoğunlukla (2), her zaman (3) puan olarak değerlendirilen 20 maddeden alınan puanlar toplanarak ham puan hesaplanmaktadır. Hesaplanan ham puanlar tablolar kullanılarak T puanına çevrilmektedir. ($T < 60$) normal düzey çalışma belleği becerilerini yansıtır. ($T > 60$) ortalamanın bir standart sapma üzerinde olan derecelendirmeleri temsil eder ve orta düzeyde çalışma belleği bozuklukları olarak değerlendirilir. ($T > 70$) ortalamanın iki standart sapma üzerindeki derecelendirmeleri temsil eder ve belirgin çalışma belleği bozukluklarının göstergesi olup düşük çalışma belleğini ifade eder (Alloway vd., 2008). Ölçekte ÇBDÖ'den puanın yüksek olması çalışma belleğinin gücünün azaldığı anlamına gelirken bu ölçekten alınan puanın düşük olması güçlü bir çalışma belleğinin göstergesidir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme formunun oluşturulması, görüşmelerin ayarlanması, hazırlık yapılması ve görüşmelerin gerçekleşmesi gibi görüşme tekniğini etkileyen temel unsurlar vardır. Bu aşamaların hepsi, dikkat edilmesi ve üzerinde durulması gereken, verilerin güvenilir ve geçerli olmasını etkileyen aşamalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Araştırma kapsamında nitel veri toplarken okul öncesi öğretmenlerin okul öncesi matematiğine yönelik bakış açıları, aldığı eğitimler, çocukların matematik ve çalışma belleğini desteklemeye söyleme dayalı uygulamaları ile ilgili soruların yer aldığı yarı yapılandırılmış 15 maddelik yarı yapılandırılmış görüşme formu ve demografik bilgi formları araştırmacı tarafından hazırlanmış olup daha sonra beş alan uzmanından görüş alınmıştır. Uzmanlardan gelen görüşlerle son hali verilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda katılımcıların okul öncesi matematiğine yönelik bakış açıları, yeterlilik algıları, aldığı eğitimler, çocukların matematik ve çalışma belleğini

desteklemeye yönelik söyleme dayalı uygulamaları ile ilgili soruların yer aldığı 15 maddelik bulunmaktadır.

Verilerin Analizi

Elde edilen nicel verilerin analizinde bilgisayarda SPSS (statistical package for social sciences) for Windows 22 programına kaydedilerek analiz edilmiştir. Verilerin analizinde parametrik/nonparametrik testlerden hangilerinin uygulanacağına karar vermek için karşılanması gereken varsayımlar test edilmiştir. Dağılımın normalliğine karar vermek için Kolmogorov-Smirnov, normal dağılımın diğer varsayımları olan basıklık ve çarpıklık değerleri ve histogram grafiğinden yararlanılmıştır. Bağımsız iki grup karşılaştırmasında t-testi ilişkisiz iki ya da daha fazla grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi, farkın kaynağının belirlenmesi için post hoc testlerinden Bonferroni testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiye Pearson korelasyon katsayısı ile bakılmıştır. Elde edilen değerlerin anlamlı olup olmadığının yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi ölçüt olarak kullanılmıştır.

Görüşme yoluyla elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz: Araştırma tasarımı çerçevesinde teması belirlenmiş ve çeşitli tekniklerle toplanan verilerin özetlenmesini ve yorumlanmasını kapsayan nitel veri analizi çeşididir. Burada araştırmacı gözlediği ya da görüştüğü kişilerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtabilmek için sıklıkla doğrudan alıntılara yer verebilir. Temel amaç elde edilen bulguların özetlenmiş ve yorumlanmış olarak verilmesidir (Aydın, 2018). Veriler temalar oluşturularak tablonun temasını vurgulayan öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılar desteklenmiş olup okuyucunun anlayabileceği şekilde organize edilerek tablolar aracılığıyla birlikte ele alınmış doğrudan ifadeler yer verilmiştir.

Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Çakmur (2012)'a göre nicel araştırmalarda geçerlilik, amaca uygun olarak ölçülmek istenen özelliğin ölçülme derecesi güvenirlilik ise bir ölçme aracı ile tutarlı, kararlı sonuçlar elde edilmesi olarak tanımlanabilir. Nitel araştırmalarda ise geçerlilik, bulguların doğruluğu; güvenirlilik ise ulaşılan sonuçların onaylanabilirliği şeklinde ifade edilebilir. Oral ve Çoban (2020)'a göre araştırmalarda geçerlik ve güvenirliliği etkileyen faktörler vardır. Testin uygulandığı grubun ve ölçme aracının özellikleri güvenirliliği etkilerken gözlemci yanlılığı çalışma gruplarının seçimi

gibi durumlar geçerliliği etkiler. Bu çalışma kapsamında nicel ve nitel verilerinin geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin çeşitli önlemler alınmıştır.

Nicel Verilerin Geçerlik ve Güvenirliği

Nicel araştırmalarda geçerlilik ölçme aracının amaca yönelik olması şeklinde özetlenebilir. Bu çalışmada ise öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerini ölçmeye yönelik ölçekler arasından çalışmanın okul öncesi öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgileri ile çocukların yeni bilgiler öğrenirken aktif olarak gösterilen çalışma belleği becerileri arasında ilişkinin incelenmesi amacıyla yönelik alan yazında bulunan kapsamı en uygun ölçek seçilmeye çalışılmış olup öğretmenlerin bilgiyi ilk defa kazandırırken nasıl öğretmeye çalıştıklarına yönelik sorular içeren OMPAB ve ÇBDÖ kapsamları ile ilgili olarak alan uzmanlarından onay alındıktan sonra kullanılmıştır.

Güvenirliği etkileyen faktörler açısından bakıldığında nicel araştırmalarda bazı hususlar dikkat çekmektedir. Güvenirlik testin kendisi ve katılımcıların dışında bazı faktörlerden etkilenmektedir. Bu faktörlerden bazıları, test uygulanan grubun homojenliği, testin uzunluğu, cevaplamak için verilen süre, testin uygulanması sırasındaki şartlar şeklinde sıralanabilir (Oral ve Çoban, 2020). Bu çalışmada, güvenirlilik önlemi olarak test uygulanan grubun homojenliği önemsenmiş olup yaşlarına, eğitim durumlarına ve mesleki deneyim sürelerine göre farklı özellikte öğretmenlere ulaşılmaya çalışılmış verilerin normal dağılımı önemsenmiştir. En az hatalı ölçümler için katılımcılara testler gerekli açıklamalar yapılarak yazılı olarak dağıtılmış yazı büyüklüğü ve karakterinin okunaklı olmasına önem verilmiştir. Yaklaşık 30 dk süren nicel ölçme araçlarını doldurmaları için katılımcılara genellikle 1 hafta süre verilmiş kendi hızlarıyla anlayarak cevaplamaları hedeflenmiştir.

Normallik Analizi

Öncelikle ölçekteki değişkenlerin ortalamaları SPSS analizine uygun olarak hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığının kontrolü için sosyal bilimler alanında yapılan çalışmalarda ilk olarak basıklık ve çarpıklık katsayı değerlerine bakılmaktadır.

Tablo 5:

Normallik Analizi Sonuçları

Değişkenler	Çarpıklık İstatistik	Basıklık İstatistik
OMPAB	0,163	-0,441
Sıra	-0,857	-0,293

<i>Karşılaştırma</i>	-0,619	-0,334
<i>Uzamsal</i>	0,467	0,875
<i>Şekil</i>	-0,772	-0,807
<i>Örüntü</i>	0,415	-0,988
<i>Sayı</i>	0,354	-0,867
<i>ÇBDÖ</i>	0,958	-0,138

OMPAB: İş Tatmini

ÇBDÖ: İş Performansı

Basıklık ve çarpıklık katsayıları incelendiğinde -1 ve +1 arasında bir değer olduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla veriler normal dağılım göstermektedir (Hair vd., 2013). Bu sebeple verilerin analizlerinde parametrik testler uygulanmıştır.

Nitel Verilerin Geçerlilik Güvenirliği

Arslan (2022)'a göre nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirliğin sağlanması amacıyla araştırmada ulaşılan kategoriler ve kategorilere ilişkin yapılan yorumların bir uzman tarafından süreç boyunca dikkatle takip edilmesi, inandırıcılığı artırmak için sıklıkla katılımcıların doğrudan alıntılarına yer verilmesi gerekmektedir. Uzman görüşü, araştırma sorularının uygunluğu, araştırmanın temalarının araştırma problemiyle ve araştırmanın genel amacıyla uyum seviyesinin belirlenmesi açısından önemli güvenirlilik ölçütlerindedir (Tutar, 2022). Bu nedenle bu çalışmada görüşme soruları geliştirilirken kapsam geçerliliğinin sağlanması amacı ile üç alan uzmanından görüş alınmıştır. Kategoriler ve kategorilere ilişkin yapılan yorumlar bir uzman tarafından süreç boyunca takip edilmiştir. Nitel araştırmalarda güvenirliliği sağlamaya yönelik araştırmacının rolünün açıkça belirlenmesi; araştırma sorularının anlaşılır, açıkça ifadesi kodlamalar arası tutarlılığa bakılması vb. gibi önlemler alınabilir (Miles ve Huberman, 1994; Akt: Kozikoğlu ve Senemoğlu, 2018). Bu araştırmada, verilerin dış güvenirliliğini (teyit edilebilirliğini) artırmak için araştırmacının konumu, katılan öğretmenler, veri analizinde kullanılan kavramsal çerçeve ve izlenen tüm süreçler ile ilgili ayrıntılı açıklamalar yapılmış olup verilerin iç güvenirliliğini (tutarlılığını) artırmak amacıyla araştırma soruları açık şekilde ifade edilmiştir. Ek olarak, formların %20'si uzman başka bir kodlayıcı tarafından kodlanmış kodlayıcılar arasında uyum sağlanmıştır. Ayrıca bulgular, görüşmeye katılan kişilerin kanıt niteliğinde doğrudan ifadelerine yer verilerek desteklenmiştir.

4. BÖLÜM BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın problem ve alt problemleri doğrultusunda toplanan nicel veriler birinci bölümde nitel verilere ait bulgular ikinci bölümde alt başlıklar halinde ele alınarak incelenmiştir.

4.1. Araştırmada Toplanan Nicel Verilere Ait Bulgular

Tablo 6

Çocukların Çalışma Belleği Seviyelerine İlişkin Dağılım

	N	%	
Düzy	Normal çb Düzyi	202	56,6
	Orta Seviyeli çb Bozukluğu	81	22,7
	Belirgin Düzy çb Bozukluğu	74	20,7
	Toplam	357	100,0

Tablo.10 incelendiğinde çocukların %20,7'si (n:74) belirgin düzy çb bozukluğu gösterdiği %56,6'sı (n:202) normal düzy çalışma belleği özelliği gösterdiği ($T < 60$) ve %22,7'si (n:81) orta seviyeli çalışma belleği bozukluğu gösterdikleri saptanmıştır.

Tablo 7

Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği Düzylerine İlişkin Dağılım

	N	%	
Düzy	Düşük	22	18,5
	Orta	76	63,9
	Yüksek	21	17,6

Toplam

119

100,0

Tablo.11 incelendiğinde öğretmenlerin %18,5'i (n:22) düşük bilgi düzeyi (0-5p), %63,9'u (n:76) orta düzeyde bilgi düzeyinde (5-10p) ve %17,6'sı (n:21) yüksek düzeyde bilgi düzeyinde (15-20p) olduğu saptanmıştır.

Tablo 8

Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

		N	$\bar{X} \pm Ss$	t	Sd	p
Çalışma Belleği Puanı	Kız	170	49,16±11,30	3,30	355	0,00
	Erkek	187	45,71±8,40			

t : bağımsız örneklem t testi

Çocukların çalışma belleği puanları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir (t=3,30; p<0,05). Ortalama değerlere bakıldığından kızların çalışma belleği puanları (49,16±11,30) iken erkeklerin ÇBDÖ'den aldıkları standart puanları ortalaması (45,71±8,40)'tır.

Tablo 9

Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Çocukların Yaşlarına (Ay olarak)

Göre Karşılaştırılması

	N	$\bar{X} \pm Ss$	F	p	Fark
60-64 ay ¹	125	51,38±11,57	15,05	0,01	1>2,3,4
65-68 ²	51	45,90±8,87			
69-72 ay ³	134	45,97±8,24			
73 ay ve üzeri ⁴	30	40,82±5,93			

F: Tek yönlü varyans analizi

Çocukların çalışma belleği puanları çocukların yaşlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir (F=15,05; p<0,05). Farkın hangi yaş grupları arasında olduğunu anlamak için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre 60-64 aylık çocukların çalışma belleği puanları, 65-68 ay, 69-72 ay ve 73 üzeri aylık çocuklara göre daha düşüktür.

Tablo 10

Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Okul Öncesi Eğitime Başladığı Yaşa Göre Karşılaştırılması

	N	$\bar{X} \pm Ss$	F	p	Fark
2 yaşında ¹	16	46,81±9,06			
3 yaşında ²	47	43,70±7,26			
4 yaşında ³	66	45,41±8,85	4,95	0,01	2,3<5
5 yaşında ⁴	141	47,77±9,42			
6 yaşında ⁵	78	50,96±12,48			

F: Tek yönlü varyans analizi

Çocukların çalışma belleği puanları okul öncesi eğitime başladığı yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir (F=4,95; p<0,05). Farkın hangi grupları arasında olduğunu anlamak için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre 3 ve 4 yaşta okul öncesi eğitime başlayan çocukların çalışma belleği puanları, 6. yaşta başlayanlara göre daha yüksektir.

Tablo 11

Çocukların Çalışma Belleği Puanlarının Okul Öncesi Eğitim Aldığı Süreye Göre Karşılaştırılması

	N	$\bar{X} \pm Ss$	F	p	Fark
1 yıldan az ¹	118	50,82±11,83			
1 yıl ²	108	46,50±8,54			
2 yıl ³	97	45,38±8,57	8,01	0,01	1>2,3,4
3 yıl+ ⁴	26	43,35±8,06			

F: Tek yönlü varyans analizi

Çocukların çalışma belleği puanları okul öncesi eğitim aldığı süreye göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir (p<0,05). Farkın hangi grupları arasında olduğunu anlamak için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre 1 yıldan az eğitim alan çocukların çalışma belleği puanları, 1, 2, 3 yıl ve üzeri zamanda eğitim alanlara göre daha düşüktür.

Tablo 12

Matematiksel Pedagojik Alan Bilgisi Puanlarının Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine Göre Karşılaştırılması

		n	$\bar{X} \pm Ss$	F	p	Fark
Yaş	20- 25	13	6,92±2,33	1,51	0,21	
	25- 30	20	8,50±3,40			
	30-35	16	7,00±2,53			
	35- 40	24	8,29±2,33			
	41 ve üzeri	46	8,39±2,75			
	Lisans ²	87	8,23±2,64			
	Lisans üstü ³	11	10,09±1,76			
Mesleki Deneyim	0-5	34	7,74±3,00	0,72	0,57	
	6-10	15	7,73±3,10			
	11-15	25	7,72±2,23			
	16-20	20	8,85±2,43			
	20+	25	8,32±2,93			

F: Tek yönlü varyans analizi

		n	$\bar{X} \pm Ss$	t	sd	p
Eğitim Durumları	Lisans	108	7,83±2,74	-2,66	117	0,01
	Yüksek lisans	11	10,09±1,75			

Bağımsız Örneklem Testi

Öğretmenlerin pedagojik alan bilgi puanları yaş ve mesleki deneyime göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir ($p > 0,05$). Öğretmenlerin pedagojik alan bilgi puanları eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir ($p < 0,05$). Ortalama değerlere bakıldığında lisans mezunu öğretmenlerin pedagojik alan bilgi puanları lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 13

Okul Öncesi Öğretmenlerinin OMPAB Puanları ile Çocukların Çalışma Belleği Puanları Arasındaki İlişki

		Çalışma Belleği
Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan	R	-0,32
Bilgisi	P	0,00
Sıra	R	-0,23
	P	0,01
Karşılaştırma	R	-0,15
	P	0,11
Uzamsal	R	-0,05
	P	0,61
Sayı	R	-0,25
	P	0,01
Şekil	R	-0,26
	P	0,00
Örüntü	R	-0,13
	P	0,16

r: Pearson korelasyon katsayısı

Matematiksel pedagojik alan bilgisi puanları ile çalışma belleği puanları arasında ters yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($r:-0,32$; $p<0,01$).

Matematiksel pedagojik alan bilgisi ölçeği sıra alt boyut puanı ile çalışma belleği puanları arasında ters yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($r:-0,23$; $p<0,01$).

Okul öncesi matematiğinde pedagojik alan ölçeği sayı alt boyut puanı ile çalışma belleği puanları arasında ters yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($r:-0,25$; $p<0,01$).

Okul öncesi matematiğinde pedagojik alan ölçeği şekil alt boyut puanı ile çalışma belleği puanları arasında ters yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($r:-0,26$; $p<0,01$).

Okul öncesi matematiğinde pedagojik alan ölçeği karşılaştırma, uzamsal ve örüntü alt boyut puanı ile çalışma belleği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,01$).

4. 2. Araştırmadan Elde Edilen Nitel Verilere Ait Bulgular

Tablo 14

Öğretmenlerin Matematik Pedagojik Alan Bilgilerini Geliştirmeye Yönelik Aldıkları Eğitimler ve Matematik Eğitiminde Yaşadıkları Zorluklar

Temalar	Katılımcı
Ek Eğitim Almadım	Ö3, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö13
Hizmet içi Eğitim	Ö1, Ö4, Ö8
Seminer	Ö1, Ö11
Online Seminer	Ö2, Ö6
Proje Kapsamında Eğitim	Ö12

Tablo 18 incelendiğinde 13 öğretmenden 6'sının lisans döneminde aldığı okul öncesi dönem matematik eğitimine ek olarak sonrasında eğitim almadığı görülmektedir. Diğer taraftan ek eğitimlere katılan öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde Ö1: "Aldığım eğitimler daha çok lisans döneminde aldığımız eğitimlerin hatırlatması şeklinde, bazen öğretimde farklı bakış açıları kazandırdığını söyleyebilirim."; Ö2: "Online eğitimle matematik eğitimi aldım. Bazı örnek etkinliklere eğitim süreçlerinde yer verdim. Yüz yüze eğitim olsa idi daha kalıcı olabilirdi."; Ö4: "Aldığım her eğitimin faydası var."; Ö11: "Uzamsal düşünme ile ilgili seminere katıldım çocuklarının matematik zekasını geliştirirken birçok gelişim alanını aynı anda desteklediğini düşünüyorum." Ö12: "Aldığım eğitimle, sınıfta ve doğa eğitimlerinde matematiğe nasıl yer veririmle ilgili farklı örnekler öğrendim ve farkındalığının arttığını düşünüyorum." şeklinde ifadelerle ulaşılmıştır.

Öğretmenlerin daha çok çocukların hazırbulunuşlukları ve sınıf mevcudu ile zorluk yaşama durumunu ilişkilendirdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmenler matematik eğitiminde genel olarak zorlanmadıklarını dile getirmişlerdir.

"Pek zorlanmıyorum ama bazen öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyi, seviyesi düşük olduğunda kalabalık sınıflarda matematik öğretimi zor oluyor. Genele uygun hareket edilmesi gerekiyor."

Ö1

"Zorlandığımı düşünmüyorum. Öncelikli olarak yaş grubuna göre hazırbulunuşluklarını göz önünde bulundurarak planlama yaparak daha da kolaylaştırıyorum." Ö3

“Çocuklar hazır bulunuşluk düzeyleri düşük olarak ve aile desteği görmeden okula başladıkları için zorlanıyorum.” Ö4

“Zorlanmıyorum zaten bu bölgede pek çok çocuk hazır bulunuşluk seviyesi bakımından yeterli donanıma sahiptir.” Ö8

“Genel olarak zorluk yaşamıyorum. Ön bilgileri ve hazır bulunuşluğu sağlayınca sorun olmuyor. Sadece 8 rakamını yazarken zorlanıyor çocuklar. O zamanda farklı yöntem ve teknikler geliştiriyorum. Sonra tekrarlar yolu ile çalışıyorum.” Ö10

Tablo 15

Öğretmenlerin daha çok yer verdiği içerikler (konu, kavram, beceri)

Temalar	Katılımcı
Sayı Çalışmaları	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13,
Örüntü	Ö1, Ö4, Ö5, Ö11
Sıralama,	Ö1, Ö4, Ö5
Karşılaştırma	Ö1, Ö8, Ö13
Geometri	Ö1, Ö5, Ö13
İşlem Çalışmaları (Toplama- çıkarma)	Ö1, Ö2, Ö11
Grafik	Ö1, Ö5
Ölçme	Ö1, Ö4
Hacim	Ö5, Ö8
Sınıflama	Ö5
Eşleştirme	Ö10
Gözlem yapabilme	Ö4

Öğretmenlere daha çok hangi içeriklere yer verdikleri sorulduğunda sayı çalışmaları öğretmenlerce daha fazla belirtilmiştir. Ö1, içerik seçerken çocukların gelişim özelliklerini dikkate aldığını somut olarak öğretilmesi uygun olan matematiksel becerileri desteklediğini belirtmiştir. Ö3, kağıt üzerindeki çalışmalara en son aşamada geçtiğini basit matematik öğretimi temellerini en küçük yaş grubundan attığını ifade etmiştir. Ö4, gözlem becerisinin matematik için önemli olduğunu ve çocukların matematiği anlamalarını sağlamaya çalıştığını vurgulamıştır. Ö6, somut örneklerle yaş ve gelişim özelliklerini dikkate alarak içeriklere yer

verdiğini söylemiştir. Ö11, toplama-çıkarma, örüntü içeriklerinin çocukların problem çözme, analiz sentez becerilerini daha hızlı geliştirdiğini düşündüğünü bu yüzden bu kavramlara ağırlık verdiğini belirtmiştir. Ö12, “Daha çok çocukların günlük yaşam deneyimlerinde ihtiyaç duydukları kavramlarla başlıyorum daha sonra çocukların ilgi ve ihtiyaçları yönünde karar veriyorum.” şeklinde içerik seçimi ile ilgili dikkate aldığı faktörleri belirtmiştir.

Tablo 16

Öğretmenlerin Daha Çok Kullandığı Strateji Yöntem ve Teknikler ve Nedenleri

Öğretim Stratejisi	Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Katılımcı
Deneyimsel Öğretim	Oyun yöntemi	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11,
Doğrudan Öğretim	Gösterip- yaptırma yöntemi	Ö2, Ö6, Ö8, Ö13
Doğrudan Öğretim	Anlatım yöntemi	Ö2,Ö5, Ö8, Ö13
Deneyimsel Öğretim	Drama	Ö3,
Etkileşimli Öğretim	Örnek Olay	Ö2
Etkileşimli Öğretim	Problem Çözme	Ö1, Ö12
Dolaylı Öğretim	Sorgulama/ Rehberlikle Sorgulama	Ö1,

Veriler beş farklı öğretim stratejileri sınıflandırması ve kapsadıkları öğretim yöntemleri (Saskatchewan Education, 1991; Akt: Eyüboğlu, 2021) dikkate alınarak çözümlenmiştir. Tablo 20 incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğunun oyun yöntemini tercih ettiği görülmektedir. Öğretmenler genellikle çocukların ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda, kalıcı, yaparak yaşayarak öğrenmeler için oyun yöntemini tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Ek olarak birinci öğretmenin “Matematiği bir ders gibi değil bilmece bulmaca gibi, kaygı oluşturmayacak tekniklerle çalışıyorum. Günlük hayattaki farklı problemlere de çözüm yolları bulabilecekleri sorular soruyorum, açık uçlu, böylece farklı düşünebilmeyi öğrenen çocuk matematikte de başarılı olabiliyor.”; Ö3’ün “Pekiştirmek için tekrarları aralıklı günlerle yapıyorum.”; Ö4’ün “Artık materyal çalışmalarından yararlanıyorum. Üçboyutlu çalışmalar ile başlamak öğrenmede dikkat ve kalıcılığı sağlıyor.” Ö13’ün “Anlatım, gösterip yaptırma tekniklerini tercih ediyorum. Yaş grubunun getirdiği özelliklerden dolayı çocukların gördüklerini daha kolay kavradıklarını düşünüyorum.” şeklindeki ifadelerine ulaşılmıştır. Bunlara ek olarak öğretmenlerin söylediklerinden bazıları öğretim yöntemi/teknigi/stratejisi olarak değerlendirilmemiştir:

“Somutlaştırma, deneme yanılma, dikkat çekme, duyu bütünlüğü” Ö4

“Görsel ve dokunsal teknikleri tercih ediyorum.” Ö9

“Duyu bütünlüğü, deneme yanılma.” Ö10

“Bütünleştirilmiş büyük grup ve küçük grup etkinlikleri.” Ö8

Bu kapsamda öğretmenlerin alan yazında strateji/ yöntem /teknik olarak ele alınmayan ifadeleri strateji- yöntem- teknik olarak ele aldıkları bulgusuna ulaşılmıştır.

Tablo 17

Öğretmenlerin Öğrenme Ortamını Düzenlerken Dikkat Ettiği Unsurlar

<i>Temalar</i>	<i>Katılımcı</i>
İçeriğe Uygun Dikkat Çekici Materyal Hazırlama	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10, Ö11, Ö13

Büyük veya Küçük Grup Etkinliği- Masa
Düzeni

Ö6, Ö8, Ö9,

Öğrenme Merkezlerini Yenileme

Ö3, Ö6, Ö12

Merak köşesi

Ö12

Tablo 21 incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğunun dikkat çekmeyi önemseydiği sonucuna varılmaktadır. Alan yazın incelendiğinde çocuğu etkinliğe çekmek için ilk adım olan dikkat çekmek hem matematik becerilerinin hem çalışma belleğinin desteklenmesi açısından önemli kabul edilmektedir. Ö12 nin görüşleri incelendiğinde, “Merkezleri bazen çocuklarla hazırlıyorum bazense çocukların fark etmesini sağlıyorum.” ifadesine ulaşılmıştır. Ö9 oturma düzenini, “U şeklinde tüm öğrencilerin beni görebileceği konumda sadece anlatacağım konuya dair meteryaller ile bir düzen sağlıyorum.” şeklinde ifade etmiştir. Sınıf ortamının fiziksel özellikleri öğrenme-öğretme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Rakes ve diğerleri (1999) yaptığı araştırmanın, U yerleşim düzenin benimsendiği sınıflarda yapılandırmacı öğretmen rolünün diğer sınıf yerleşim düzenlerine göre daha rahat yerine getirildiği sonucuna ulaşmıştır (Ersoy, 2006). Bir dezavantaj olarak U biçimindeki düzenlemede öğretmen tartışmaları yöneten lider konumunda olduğu için öğrenci ile arasına mesafe koymaktadır. Daire biçiminde düzenlenen oturma düzeninde ise öğrenciler birbirleriyle rahatlıkla iletişim kurabilirler. Fiziksel ve duygusal baskı U düzenine oranla daha azdır (Şahin, 2019). Bununla beraber yerleşim düzenin etkinliklerin gerektirdiklerine bağlı olarak dönüşümlü kullanılması önerilmektedir.

Tablo 18

Öğretmenlerin Yönergeleri Verirken Dikkat Ettiği Hususlar

Temalar	Katılımcı
Açık, anlaşılır söyleme, tekrar etme/ ettirme	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö 13
Dikkat Çekme	Ö1, Ö2, Ö6, Ö8, Ö11

Yönergeleri adım adım söyleme (basitten karmaşığa) Ö10, Ö11, Ö12

Göz teması Ö8, Ö1,

Akran Desteği Ö4,

Görsel İpuçları Kullanma Ö5

Tablo 22 incelendiğinde öğretmenlerin genellikle sözel yönergeler verdikleri açık, anlaşılır söylemeye dikkat etmeye çalıştıkları sonucuna ulaşılmaktadır. Yönergelerin görsel, sözel kanallardan açık, anlaşılır, adım adım verilmesi hem sınıf yönetimi hem öğretim faaliyetlerinin sağlıklı yürütülmesi açısından önemlidir. Öğretmenlerin yönerge takibinde, etkinliği tamamlama konusunda zorluk yaşayan çocuklar için nasıl destek verdiklerine dair bazı ifadeler şu şekildedir: Ö1: “Tamamlamayan çocuk için biraz zaman veriyorum ve hızlanmasını sağlıyorum. Tamamlamama sebebini anlamaya çalışıyorum ve bazen yanına oturuyorum.” Ö4: “ Etkinlikleri tamamlamakta zorlanan öğrenciler için akran öğretimi desteği alıyorum. Sınıfta oturuş planlamasını ona göre yapıyorum.” Ö9: “Tamamlamak istemeyen öğrenci olur ise birlikte tamamlamayı teklif ediyorum.” Ö 12: “Eğer yönergeleri anlamakta ve uygulamakta zorluk yaşayan çocuk/ çocuklarım varsa bireysel çalışmaya özen gösteriyorum.” Ö13: “Tamamlamayan çocuklar için eğer etkinliğini tamamlarsa sonrasında hoşuna gidebilecek bir aktiviteye (boyama yapma, bloklarla oynama vb.) katılabileceğini söylüyorum.”

Tablo 19

Öğretmenlerin Bildikleri Bellek Türleri ve Bellek Tanımlamaları

Temalar	Katılımcı
Kısa Süreli Bellek	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12

Uzun Süreli Bellek	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6 Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12
Duyusal Bellek	Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö10, Ö12, Ö13
Anısal Bellek	Ö6, Ö12, Ö13
Anlamsal Bellek	Ö6, Ö13
Örtük bellek	Ö1, Ö10, Ö11

Alan yazın incelendiğinde bellek kavramının saklanan bilginin süresi (duyusal bellek, kısa süreli bellek, uzun süreli bellek, çalışma belleği), bilgi türü (bildirimsel, anlamsal, anısal, örtük-farkında olunmayan, açık-farkında olunan) ve zaman yönü açısından ele alınarak gruplanabildiği özetlenebilir. Tablo 23 incelendiğinde öğretmenler en çok bilinen bellek türlerinden kısa süreli ve uzun süreli belleği daha çok belirtmişlerdir. Araştırma kapsamında öğretmenlerden belleği tanımlamaları istenmiştir. Öğretmenlerin bellek tanımlarından bazıları ise şöyledir:

“Bilgiyi geçici olarak kaydeden ve düzenleyen bir bellek sistemidir.” Ö2

“Belleği öğrenilmiş ya da yaşanmış konuları, bunların geçmişle ilgisini bilinçli olarak zihinde saklama gücü olarak tanımlarım.” Ö3

“İnsan hafızasıdır” Ö4/ “Hafızadır.” Ö8

“Bellek öğrenilen bilginin yaşanılanların görülenlerin bilinenlerin hissedilenlerin duygusal hafızada ve hücresel hafızada bütün bunların hiçbiri kayıp olmadan saklanması ve bu saklanan bilgilerin öğrenilen yollarla geri getirildiği sistemdir.” Ö 5

“Öğrenilmiş bilgileri hafızada tutma gücü.” Ö 7

“Zihinde saklamak.” Ö 9

“Geçmiş yaşamın, öğrenilen bilgi ve becerilerin saklandığı yerdir.” Ö 13

Genel olarak bellek bilginin depolanabilme ve yeniden kullanılabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Ziylan, 2001). Öğretmenlerin yaptığı tanımlar incelendiğinde benzer olarak belleğin saklama yönü üzerinde durdukları görülmektedir.

Tablo 20

Öğretmenlerin Çalışma Belleği Kavramı Farkındalık Durumları ve Tahminleri

<i>Katılımcı</i>	
Evet, duydum.	Ö4, Ö5, Ö6, Ö9,
Hayır, duymadım.	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13

Araştırma kapsamında öğretmenlere “Çalışma Belleği” kavramını öncesinde duyup duymadıkları sorulmuştur. Öncesinde Duyan Öğretmenlerin Çalışma Belleği Tanımları:

“Bilgiyi saklayarak günlük hayatta kullanmamıza yardımcı olan bilişsel kazanımdır.” Ö4

“Çalışma belleği bir işlemin yapılması sırasında bilginin aktif tutulması ve ihtiyaç halinde kolay ulaşılması” Ö6

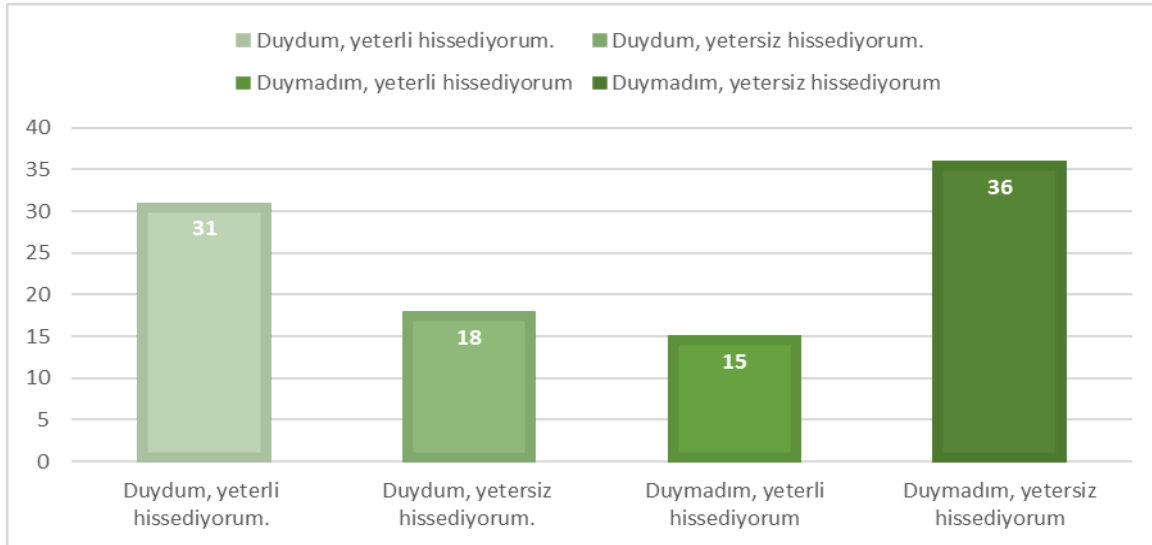
“Bellekte var olan bilgiyi yerinde kullanmak.” Ö9

Öğretmenlerin yaptığı çb tanımları incelendiğinde çalışma belleğinin kabul gören tanımlarına en benzerlik gösterenin altıncı öğretmenin yaptığı tanım olduğu söylenebilir. Çalışma belleğinin yeni bir şey öğrenirken, işin yapılması sırasında günlük işleyişte kavrama ve harekete geçme konusundaki önemi sıklıkla vurgulanmaktadır. Bununla birlikte Ö9’un tanımının çb den ziyade uzun süreli bellek tanımına benzediği söylenebilir. Çalışma belleğinin kapasitesi kısa süreli bellekten daha sınırlıdır alan yazında bellekte var olan bilgiden daha çok belleğe yeni gelen bilginin saklanması ve iletilmesinde görev aldığı vurgulanmaktadır. İyi bir çalışma belleğinin önemi, yeni bir şey öğrenildiğinde ortaya çıkar; mantıksal bağlantılar henüz oluşturulmadığından çalışma belleğinin yükü fazladır. Çalışma belleği alanına giren bilgiler arasında henüz ilişkisellik kurulmadığında, içerik mantıksal olarak tutarlı bir yapıda düzenlenene kadar çalışma belleği görevdedir (Güneş vd., 2020).

Tablo 21.

Araştırmanın temel amaçlarından birinin öğretmenlerin alanyazına sonradan eklenmiş çalışma belleğinden haberdar olup olmama durumlarının araştırılması olması nedeniyle örneklemin 13 kişiyle sınırlı kalmaması amacıyla görüşme formunun 8. sorusu öğretmenlere iletilmiş 237 okul öncesi öğretmen tarafından cevaplanmıştır.

Öğretmenlerin Çalışma Belleğini Daha Önce Duyma Durumları



237 okul öncesi öğretmenin toplamda %51'i çalışma belleği kavramını daha önce duymadığını ifade etmiş, %54'ü ise çocukların çalışma belleği becerilerini destekleme konusunda yetersiz hissettiklerini belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılmadan önce çalışma belleği kavramını duymayan öğretmenlerin tahminleri:

“Bilmiyorum ama galiba aktif olarak belli bir süre gerektiren çalışmalar gibi.” Ö1

“Çalışma belleği, bellekte işlemlerin geçici olarak tutulduğu ve üzerlerinde değişikliklerin yapıldığı bellek bileşenidir.” Ö7

“O an aktif olan öğrenme kavrama aşamasında olan bellek diye düşündüm.” Ö10

Tablo 22

Temalar

Katılımcı

Dikkat Çalışmaları	Ö2, Ö4, Ö7, Ö12, Ö10
Hafıza oyunları	Ö1, Ö2,
Açık, anlaşılır yönerge vermek	Ö1,

Öğretmenlerin Çalışma Belleği Becerilerini Desteklemek için Kullandığı Söyleme Dayalı Çalışmalar/ Stratejiler

Araştırma kapsamında öğretmenlerin kavramın adını bilmeseler de farkında olmadan çocukların çalışma belleği becerilerini desteklemeleri ihtimali göz önüne alınarak görüşme formunda çalışma belleği tanımı yapılmış ve öğretmenlere çocukların çb gelişimini desteklemek amacıyla kullandıkları stratejiler yaptıkları çalışmalar önem verdikleri hususlar sorulmuştur. Öğretmenler genel olarak dikkat çalışmaları, hafıza oyunları, hikaye, drama, oyun gibi farklı yöntem/ teknikler kullandıklarını, yeni konuya başlarken dikkat çekici durum-soru ile başladıklarını, yönergeleri verirken açık, kısa, adım adım verdiklerini belirtmişlerdir:

“Çeşitli dikkat soruları (gözlerini kapadığında ya da arkanı döndüğünde duvardaki panonun yanında ne olduğunu söyle, Gösterdiğim resme 2 dk bak ve sonrasına neler gördüğünü anlat, olayları sırasıyla anlattıktan sonra sondan başa doğru geriye doğru anlatım, bir masaldaki olayları, konuşmaları hatırlamak, belli bir düzendeki ortama bir şey ekleyerek ya da ortamdan çıkararak ne değiştiğini bulmasını istemek, tekerleme öğretmek, bir önceki sayfada gördüğün şeylerden ikisini bu sayfaya çiz yönergeli çalışmalar, belleği destekleyen çok oyun oynamaktayız. Akıl yürütme soruları zaten bolca kullanmış olduğumuz tekniklerdir.” Ö1

“Gerçek problem durumları sunup, çözüm üretmelerini ve çözüm yollarını denemelerini sağlıyorum...” Ö12

“Kalıcı öğrenme sağlamak için tüm duyularını işin içine katıyorum. Dokunarak hissederek, yaparak yaşayarak” Ö10

“Etkinliği tamamlamakta zorlanan öğrenciler için yönergeyi tekrar ediyorum. Gerekirse birebir ilgilenererek etkinliği bitirmesi için motive ediyorum.” Ö7

“Çocukların dikkati dağılınca farklı etkinliğe geçip etkinliğe daha sonra devam ediyorum.” Ö8

Öğretmenler çalışmaları sonucunda çocuklarda gözlemlendiği değişimleri şu şekilde ifade etmiştir:

“Elbette bu çalışmalar sonucunda çocuklar dikkatli dinlemeyi, odaklanmayı, dikkat ederek doğru bir şekilde işlem yapmayı ve olay ve durumları yorumlamayı, analiz etmeyi öğrendiler. Daha başarılı oldular. Farkındalıkları arttı.” Ö1

“Etkinliği tamamlayamayan çocuklar okul başlarında etkinliği bırakıp ağlamaya başlıyordu. Şimdi bu öğrenciler yapamadığın da destek istiyor ve etkinliği tamamlamak için elinden geleni yapıyor.” Ö7

“Daha özgüvenli ve deneyimlemekten korkmayan, farkındalıkları yüksek çocuklar olduklarını söyleyebilirim.” Ö12

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen nicel ve nitel bulgular ele alınarak 5 alt başlık altında tartışılmış olup sonuçlara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin matematik pedagojik alan bilgileri ile okul öncesi dönem çocuklarının çalışma belleği becerileri arasındaki ilişkinin, öğretmenlerin çalışma belleği farkındalıklarının ve matematik eğitimine ve çalışma belleği becerilerini desteklemeye ilişkin söyleme dayalı uygulamalarının incelenmesi amaçlanmış olup öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgileri ile okul öncesi dönem çocuklarının çalışma belleği becerileri arasında orta düzeyde ilişki olduğu, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun çalışma belleği kavramını daha önce duymadıkları duyan öğretmenlerin ise çalışma belleği kavramını tanımlamakta zorluk çektiği bu nedenle çalışma belleği farkındalık düzeylerinin düşük olduğu, Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerin matematik eğitiminde zorluk yaşama durumlarını daha çok çocukların hazırbulunuşluk düzeyleri üzerinden ele aldıkları sonucuna ve araştırmanın nitel boyutuna katılan 13 öğretmenden 6'sının lisans döneminden sonra erken matematik eğitime yönelik eğitim almadığı beyanlarına ve matematik pedagojik alan bilgilerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim strateji yöntem ve teknikleri konusunda bazı strateji yöntem tekniklerin sıklıkla söylenirken bazılarının öğretmenlerce söylenmediği, öğretmenlerin sayı etkinlikleri üzerinde durduklarını çokça belirtmelerine rağmen örüntü, grafik gibi becerileri daha az belirttikleri sonuçlarına ulaşılmış olup öğretmenlerin çalışma belleği becerilerini destekleme amacıyla alan yazında önerilen bazı doğru uygulamaları olmasına rağmen bunları sistematik olarak uyguladıklarına dair sonuca ulaşılmamıştır.

Okul Öncesi Öğretmenlerin Matematik Pedagojik Alan Bilgilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelendiği Nicel Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma kapsamında öğretmenlerin OMPAB ölçeğinden aldıkları puanlara göre bilgi düzeyleri ve puanların öğretmenlerin eğitim durumlarına, yaşlarına ve mesleki deneyimlerine, erken matematik eğitime yönelik eğitim almalarına göre değişiklik gösterip göstermediği incelenmiştir.

Mevcut araştırmada öğretmenlerin pedagojik alan bilgi puanlarının eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği bulgusuna ulaşılmış olup ($p < 0,05$). Ortalama değerlere bakıldığında lisans mezunu öğretmenlerin pedagojik alan bilgi puanlarının lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Demirbaş (2019)'ın çalışmasında öğretmenlerden lisans mezunu olanların puan düzeyinin ön lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lee (2010)'nin çalışmasında doktora derecesine sahip anaokulu öğretmenleri, lisans veya yüksek lisans derecesine sahip öğretmenlerden daha yüksek matematik alan bilgisi puanları almışlardır. Lee (2010)'nin çalışmasında doktora derecesine sahip anaokulu öğretmenleri, lisans veya yüksek lisans derecesine sahip öğretmenlerden daha yüksek matematik alan bilgisi puanları almışlardır. Demirbaş (2019)'ın çalışmasında öğretmenlerden lisans mezunu olanların puan düzeyinin ön lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bununla birlikte mevcut araştırmada öğretmenlerin OMPAB'dan aldıkları puanlarının yaş ve mesleki deneyime göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin deneyim süresi değişkeni ilgili olarak alan yazında farklı sonuçlar bulunduğu söylenebilir. Demirbaş (2019)'ın mevcut okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiksel inançları ile onların matematiksel alan bilgileri arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılan çalışmada öğretmen kıdemleri ile matematik alan bilgileri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Parpucu ve Erdoğan (2017)'in çalışmalarında da öğretmenlerin matematik alan bilgilerinin öğretmenleri mesleki deneyimleri ile ilgili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Smith (2000)'in çalışmasında öğretmenlerin matematik bilgilerinin mesleki deneyimlerine göre değişmediği bulgusuna ulaşılmıştır. Güryel (2021)'in çalışmasında ise bu çalışmalardan farklı olarak 23-30 aralığında olan öğretmenler ile 31-40 olanlar aralığında olan öğretmenler arasında matematik alan bilgisinin yaş aralığı 23-30 olanlar lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu farkın sebebinin 23-30 yaş grubunda olan öğretmenlerin 31-40 yaş aralığına göre mesleğinin ilk yıllarında oldukları ve akademik bilgileri taze olduğu, alanları ile ilgili değişim ve gelişmeleri daha çok takip ettikleri ve mesleki gelişimleri açısından kendilerinde eksikliğini gördükleri konularda konferans, hizmet içi eğitim faaliyetleri, seminer ve atölyelere katılmaları, 31-40 yaş grubunun ise mesleki tecrübeleri itibari ile değişim ve gelişmeleri yakından takip etmemeleri olduğunun düşünüldüğü belirtilmiştir. Lee (2010) tarafından yürütülen çalışmada 10 yıldan fazla öğretmenlik yapmış öğretmenler, 10 yıldan az öğretmenlik yapmış öğretmenlerden daha yüksek matematik PAB puanları elde etmişlerdir.

Bilgen (2018)'in çalışmasında okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının okul öncesi matematiğinde pedagojik alan bilgi düzeyleri orta düzeyde olduğu bununla birlikte öğretmenlerin OOMPAB ölçeğinden öğretmen adaylarına göre kısmen daha yüksek puanlar aldıkları ve erken matematik eğitime ilişkin ders alan öğretmen adaylarının almayanlara göre daha yüksek puan aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada da benzer olarak erken matematik eğitime yönelik ders alan öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgi puanlarının almayan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çocukların Çalışma Belleği Belleği Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelendiği Nicel Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma kapsamında okul öncesi çocukların ÇBDÖ'den aldıkları puanların yaş, eğitim aldıkları süre, okul öncesi eğitime başladıkları yaş, cinsiyet açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir.

Mevcut araştırmada çocukların çalışma belleği puanları çocukların yaşlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermiştir ($F=15,05$; $p<0,05$). Çocukların ÇBDÖ'den alınan standart puanların ortalaması yönünden değerlendirildiğinde 60-64 aylık çocukların 65-68 ay, 69-72 ay ve 73 üzeri aylık çocuklara göre daha zayıf çalışma belleği özellikleri gösterdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. İlgili alan yazında da sonuçlar olgunlaşmayla daha güçlü çalışma belleği özellikleri gösterilirken yaşlılıkla çalışma belleği becerilerinin zayıfladığını destekler yöndedir. Alloway vd. (2008)'e göre çalışma belleği kapasitesi okul öncesi dönemde yaşla beraber artmakta en erken ise 4 yaşında ölçülebilmektedir. Gıck vd. (1988)'ne göre çalışma belleğinin yaşa bağlı değişiminin ele alındığı çalışmada ise yaş ortalaması 21.9 yıl olan 18 genç ve 68.1 yıl olan 18 yaşlı katılımcıdan oluşan iki grup karşılaştırılmış (Light & Anderson, 1985; Morris ve diğerleri, 1988; Spilich, 1983; Wright, 1981) çalışmalarında elde edilen sonuçlara benzer olarak çalışma belleği performansında yaşlanmaya bağlı düşüş olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Mevcut araştırmada çocukların çalışma belleği puanları okul öncesi eğitim aldığı süreye ve okul öncesi eğitime başlama yaşına göre incelenmiştir. Sonuçlar, çocukların okul öncesi eğitim aldığı süreye göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermiş olup ($p<0,05$) 1 yıldan az okul öncesi eğitim alanlara kıyasla 1, 2, 3 yıl ve üzeri zamanda eğitim alanların lehine anlamlı farklılık göstermiştir. Çocuğun eğitime başladığı yaşa göre ise sonuçlar 6. yaşta eğitime başlayan çocuklara kıyasla ise 3 ve 4 yaşta okul öncesi eğitime başlayan çocukların lehinedir. Yurt içi alan yazında okul öncesi eğitimin çalışma belleğine etkisinin incelendiği çalışmaya rastlanmamakla birlikte okul öncesine yönelik olarak yurt dışı alan yazında da çalışma belleği eğitimlerinin çalışma belleği becerilerine etkisinin araştırıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Kyttälğ vd. (2015)'ne göre alan yazında çalışma belleği eğitimlerinin çalışma belleği becerilerine etkisinin araştırılmasına ihtiyaç olması ile birlikte çalışma belleği eğitimlerinin etkisinin doza bağlı olduğu ileri sürülmüştür (Jaeggi, Buschkuhl, Jonides & Perrig, 2008). WM eğitiminin çbnin yanı sıra matematiksel performansta da iyileşmelere yol açtığına dair bulgular vardır (Kroesbergen vd. 2012, 2014). Kroesbergen vd. (2014) tarafından çocukların çalışma belleğini eğitime olasılığını araştırmayı ve bu eğitimin hem çalışma belleği hem de erken sayısal becerilerin spesifik alanı üzerindeki etkilerinin araştırması amacıyla yürütülen çalışmada toplam 51 beş yaşındaki çocuk, çalışma belleği eğitiminin iki farklı versiyonundan birini almış veya hiç eğitim almamıştır. Bir ön testten sonra, 4 haftalık bir müdahale gerçekleştirilmiş ve ardından bir son test yapılmıştır. Çalışmada çalışma belleği müdahalelerinden birine katılan çocukların hem çalışma belleği becerilerinin hem de erken

aritmetik becerilerinin önemli ölçüde geliştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Krosbergen vd. (2012)'nin çalışma belleğinin eğitilip eğitilemeyeceği ve çalışma belleği eğitiminin çocukların sayı duyu becerileri üzerindeki ek etkisinin neler olabileceğinin araştırıldığı çalışmada çalışma belleğinin eğitilebileceği ve dahası, çalışma belleğinin eğitilmesiyle sayma becerilerinin geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çocukların çalışma belleği değerlendirme ölçeğinden aldıkları standart puanların ortalama değerlerine bakıldığında kızların ÇBDÖ'den aldıkları standart puanların ortalaması $(49,16 \pm 11,30)$; erkek çocukların ÇBDÖ'DEN aldıkları standart puanların ortalaması ise $(45,71 \pm 8,40)$ 'tır. ÇBDÖ'den alınan puanın yükselmesi daha zayıf çalışma belleği düzeyi anlamına geldiğinden çalışma belleği becerileri erkeklerin lehine anlamlı farklılık göstermiştir. Benzer olarak Sağlam (2020)'in tez çalışmasında çalışma belleğinde erkeklerin görsel mekansal bellek becerilerinin kız çocuklarından daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Okul Öncesi Öğretmenlerin Matematik Pedagojik Alan Bilgileri ile Çocukların Çalışma Belleği Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelendiği Nicel Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Mevcut araştırmada öğretmenlerin OMPAB'dan aldıkları puanlar ile çocukların ÇBDÖ'den aldıkları çalışma belleği puanları arasında ters yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgudan hareketle öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri arttıkça çocukları daha güçlü çalışma belleği özelliği gösterdiği sonucuna varılabilir. (ÇBDÖ'den alınan yüksek puan zayıf çalışma belleği özellikleri gösterme anlamı taşımaktadır.)

İlgili alan yazın incelendiğinde ise okul öncesi öğretmenlerinin matematik pedagojik alan bilgisi ile çocukların çalışma belleği becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır.

Bununla birlikte, alan yazında çalışma belleğinin uyku süresi, alkol tüketimi, duyu düzenleme becerileri gibi çevresel değişkenlerden etkilenen konumda olduğunu ortaya sunan araştırmalar mevcuttur.

Okul öncesi çocukların çalışma belleği becerilerine etki eden faktörlerle ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmakla birlikte Zarch vd. (2018), biyolojik saatin okul öncesi çocukların çalışma belleği performansına etkisini incelemiş çocukların haftanın farklı günlerinde ve günün saatlerinde çalışma belleği performansının farklı olduğunu sonucuna ulaşmış ($P < 0.01$) bununla birlikte sabah-akşam tipinin farkında olunmasının eğitim programlarının ve koruyucu sağlıkla ilgili konuların tasarlanmasındaki önemini vurgulamışlardır. Kodak ve Yıldırım (2022)'in duyu düzenleme becerisinin çalışma belleği üzerindeki etkisinin incelenmesinin amaçlandığı çalışmalarında güçlü duyu düzenleme becerisine sahip kişilerin zayıf duyu düzenleme becerisi sergileyenlere oranla çalışma belleği performanslarında daha az bozulma

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Miscio ve Sprot (2015) kanda yükselen alkol konsantrasyonlarının anında çalışma belleğini bozduğu sonucuna ulaşılmıştır (artan hatalar, yavaşlamış zihinsel tarama hızı, çalışma belleğinde daha fazla sayıda öğenin tutulması gerektiğinde yavaşlamış reaksiyon süresi).

Mevcut araştırma sonucundan hareketle ise sancılı bir süreç olan öğrenmeyi kolaylaştırmada görev alan okul öncesi öğretmenlerinin yeni bilgileri öğretirken mesleki anlamda donanımlı olmalarının çocukların çb becerilerini desteklemede arz ettiği söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerin Matematik Eğitimine İlişkin Görüşlerinin İncelendiği Nitel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma

Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik ve çalışma belleği becerilerini destekleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada 13 öğretmenden 6'sı lisans döneminde aldığı erken matematik eğitimi dersine ek olarak sonrasında eğitim almadığını belirtmiştir. Araştırmaya katılan 5 ve üzeri yıl mesleki deneyimi olan öğretmenlerin bu söylemleri düşünüldüğünde öğretmenlerin ek eğitimlere karşı direnç gösterdikleri söylenebilir. Bu oran okul öncesi dönemin önemi ve öğretmenlerin rolü düşünüldüğünde azımsanamayacak düzeydedir. Buna rağmen, öğretmenler genel olarak matematik eğitiminde çocukların hazırbulunuşluk düzeyleri ve sınıf mevcudu açısından ele alarak matematik eğitiminde zorluk yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Bilgen (2018)'in tez çalışmasında ise örnekleme yer alan dört okul öncesi öğretmeni okul öncesi matematiğinde zorlanmadığını ifade etmiş birkaçı ise "örüntü" ve "işlem" konusunda zorlandığını; bazı öğretmenler ise "bazı çocuklarda gelişimsel açıdan zorlandığını" ifade etmiştir. Öğretmenler çocukların yaş ve gelişim özelliklerine dikkate alarak içerik seçtiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmenlerce içerik seçimleri ile ilgili olarak en çok sayı çalışmalarını söylenmiştir. Benzer olarak Yazlık ve Öngeren (2018)'in araştırması sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerinde en çok yer verdikleri kavramların sırasıyla rakamlar, geometrik şekiller, gruplama ve karşılaştırma olduğu belirlenmiş ayrıca öğretmenlerin vermiş oldukları örnek etkinliklerde ve sınıf içi gözlemlerde de en çok rakam kavramının kullanıldığı görülmüştür. Öğretmenler matematik eğitiminde sırasıyla oyun, gösterip yaptırma, anlatım, drama, örnek olay, problem çözme, sorgulama öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıklarını belirtirken, istasyon, kavram haritası, rol oynama, akvaryum, deney gibi yöntem tekniklere değinmemişlerdir. Ek olarak, öğretmenlerin alan yazında strateji/ yöntem /teknik olarak ele alınmayan ifadeleri strateji- yöntem- teknik olarak değerlendirdikleri bulgusuna ulaşılmıştır.

Tunga vd. (2021)'nin 471 öğretmenin katıldığı çalışmalarında öğretmenlerin %57'si öğretim yöntem ve teknikleri ile ilgili eğitime ihtiyaç duyduklarını, %57,3'ü ise lisans düzeyinde okutulan öğretim yöntem ve teknikleri derslerini yeterli bulmadıklarını ifade etmiştir.

Okul Öncesi Öğretmenlerin Çalışma Belleğini Desteklemeye Yönelik Görüşlerinin İncelendiği Nitel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma

Öğretmenlerin en önemli görevlerinden biri de zorlu olan öğrenme sürecini kolaylaştırabilmektir. Çalışma belleğinin öneminin de yeni öğrenmelerde ortaya çıktığı vurgulanmaktadır. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara yeni bir beceri/ kavram öğretirken öğrenme ortamını etkili düzenlemesi elzemdir. Araştırma kapsamında öğretmenler, içeriğe uygun dikkat çekici materyal hazırlama, merkezleri yenileme, merak köşesi hazırlama, masa düzenini grup sayısına göre değiştirme gibi uygulamalarla öğrenme ortamını düzenlediklerini ifade etmişlerdir. Yılmaz (2005)'a göre öğrencilerin dikkatlerini toplamak, önemli bilginin önemsiz bilgiden ayırt edilmesini sağlamak, bütün yeni bilgi ve materyalleri organize şekilde eski bilgilerle bağlantılı sunmak yeni öğrenmeler için etkili kabul edilmektedir. Doğru yönerge vermek sınıfın sağlıklı yönetimi açısından en önemli faktörlerden biridir. Bu çalışmada alan yazında önerildiği gibi öğretmenler yönerge verirken göz teması kurma, dikkat çekme, açık, anlaşılır söyleme, tekrar etme/ ettirme, yönergeleri adım adım söylemeye, yönerge verirken görselden yararlanma, gerektiğinde akran desteğine başvurma gibi hususlara önem verdiklerini belirtmişlerdir.

Mevcut araştırmada öğretmenler bildikleri bellek türleri ile ilgili olarak en çok bilinen bellek türlerinden kısa süreli, uzun süreli belleği ve duyuşsal bellek, anısal, anlamsal bellek türlerini bildirmişlerdir. Bellek tanımlarında ise belleğin saklama özelliği yönüne dikkat çekmişlerdir. Alan yazındaki farklı bellek tanımları incelendiğinde de ortak noktalarının bilgiyi kaydetme, saklama, çağırma yeteneği olarak ele alındığı söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerden yalnızca 3'ü çalışma belleği kavramını daha önce duyduğunu belirtmiştir fakat sadece birinin alan yazındakine en benzer olarak çalışma belleği tanımlı yaptığı tespit edilmiştir. Bunun üzerine araştırmanın 8. sorusu e anket yoluyla okul öncesi öğretmenlere iletilmiştir 237 okul öncesi öğretmenin toplamda %51'i çalışma belleği kavramını daha önce duymadığını ifade etmiş, %54'ü ise çocukların çalışma belleği becerilerini destekleme konusunda yetersiz hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçlara bakarak öğretmenlerin çalışma belleği farkındalıklarının düşük olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri çocukların çalışma belleği becerilerini desteklemek için genel olarak dikkat çalışmaları, hafıza oyunları, hikaye, drama, oyun gibi farklı yöntem/ teknikler kullandıklarını, yeni konuya başlarken dikkat çekici durum- soru ile başladıklarını, yönergeleri verirken açık, kısa, adım adım verdiklerini belirtmişlerdir.

Gathercole ve Alloway (2013)'e göre cümledeki ya da söz grubundaki sözcüklerin bir kısmını veya tamamını unutmak, eksik hatırlamak; yönergeleri takip edememek, içeriğini unutmak; görevin büyük bölümünü kaçırmak ve görevden vazgeçmek zayıf çalışma belleğine işaret eder. Okul öncesi öğretmenleri çalışma belleği becerilerini desteklemek için düşük çb özelliklerini tanımalı çocukları gözlemlemelidirler. Bu doğrultuda etkinlikleri küçük adımlara bölmeli, pasif formlar yerine aktif formlar kullanılmalı, hatırlanacak malzemenin anlamını ve aşinalık derecesini arttırıp gerektiğinde yükünü azaltmalıdırlar. Yılmaz (2005)'a göre çocuklara aynı materyallerle farklı şeyler yapabilecekleri ortamlar hazırlamak, yönergeleri akılda tutma becerilerinin gelişimine yönelik etkinlikler yapmak, etkinlik öncesinde etkinlikle ilgili açıklamalar yapmak, etkinlik esnasında etkinlikle ilgili hatırlatmalar yapmak art arda birden çok yönerge vermemek, yönergeyi hatırlamakta sorun yaşayan çocuklara bireysel destek vermek, basit anlaşılır yönergeler vermek, yönergeyi hatırlama sorunu yaşayan çocuklara akran desteği sağlamak , yönergeleri daha iyi kavramaları için somutlaştırmak öğretmenlerin çb gelişimini desteklemek için yapabilecekleri arasındadır.

5. 2. Öneriler

Bu çalışma Ankara ilinde görev yapan okul öncesi öğretmenler ve sınıflarından çocuklarla yürütülmüştür. Çalışma sonuçlarından hareketle araştırmacılara ve uygulamaya yönelik öneriler sunulmuştur.

5.2.1 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu araştırma Ankara ilinde görev yapan örneklem grubuyla sınırlıdır. Araştırma farklı büyüklükteki örneklem grubuyla tekrarlanabilir.
- Alan yazında çalışma belleği ile ilgili değişkenler üzerine sınırlı sayıda çalışma dikkat çekmektedir. Bu nedenle çalışma belleğini etkileyen ya da çalışma belleği ile ilişkili faktörlerin değişken olarak ele alındığı çalışmaların artması çalışma belleği hakkında bilinenlerin artması için önemlidir.
- Bu çalışmada öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgisi arttıkça çocukların daha güçlü çalışma belleği performansı sergiledikleri bununla birlikte öğretmenlerin çalışma belleği farkındalığının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlere çalışma belleği destekleme eğitimleri verilip okul öncesi çocukların çalışma belleği becerilerine etkisi araştırılabilir.
- Bu doğrultuda öğretmenlerin farklı yeterliliklerinin çocukların çalışma belleği becerilerine etkisinin ya da çocukların çalışma belleği becerileri ile ilişkisinin olup olmadığının araştırılmasının alan yazına katkı sağlama potansiyeli vardır.
- Mevcut araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerin matematik alan bilgilerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle öğretmenlere matematiksel pedagojik alan bilgisi eğitimleri verilip etkileri araştırılabilir.
- Yurt içi alan yazın incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin konu edinildiği araştırmalarda genellikle öğretmen beceri ve tutumları ile ilişkisinin ele alındığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmada okul öncesi öğretmenlerin öğretmenlerin matematiksel pedagojik alan bilgilerinin çocukların çalışma belleği ile ilişkili olup olmadığı incelenmiştir. Sonraki çalışmalarda öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerinin okul öncesi çocukların farklı becerileri ile ilişkisinin araştırılmasının alan yazına katkı sağlama potansiyeli vardır.

5.3.1. Uygulamaya Dönük Öneriler

- Araştırmada okul öncesi öğretmenlerin matematik eğitiminde zorluk yaşama durumlarını daha çok çocukların hazırbulunuşluk düzeyleri üzerinden ele aldıkları sonucuna ve araştırmanın nitel boyutuna katılan 13 öğretmenden 6'sının lisans döneminden sonra erken matematik eğitimine yönelik eğitim almadığı beyanlarına ulaşılmıştır. Buna rağmen öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgilerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Buradan hareketle, okul öncesi öğretmenler için erken matematik eğitimi ile ilgili seminerlerin, hizmet içi eğitimlerin sunularak öğretmenlerin bilgilerini tazelemesi önerilmektedir.

-Araştırmada öğretmenlerin beyanlarından hareketle büyük çoğunluğunun çalışma belleği kavramını daha önce duymadıkları, doğru tanımlayamadıkları, destekleme konusunda kendilerini yeterli hissetmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle öğretmenlere seminer-çalıştay hizmetleri sunularak öğretmenlerin çalışma belleği kavramı ve bellek destekleme farkındalıklarının artırılması, bellek destekleme stratejilerinin okul öncesi öğretmenlere öğretilmesi önerilmektedir.

- Önceki araştırmalar ve mevcut araştırma, öğretmenlerin strateji/yöntem/teknikleri konusunda desteğe ihtiyaç duyduklarına işaret eder niteliktedir. Öğretmenlere bu konuda uygulamalı hizmet içi eğitimlerin sunulması önerilmektedir.

- Öğretmenlerin sayı etkinlikleri üzerinde durduklarını çokça belirtmelerine rağmen örüntü, grafik gibi becerileri daha az belirttikleri sonuçlarına ulaşılmış olup öğretmenlere çalıştıkları ve çalışmadıkları matematik becerilerini analiz edebilmek için hakkında kontrol listesi tutmaları önerilmektedir.

- Öğretmenlerin çalışma belleği becerilerini destekleme amacıyla alan yazında önerilen bazı doğru uygulamaları olmasına rağmen bunları sistematik olarak uyguladıklarına dair bulguya ulaşılmamıştır. Bu bağlamda, alan yazından hareketle öğretmenlere, bir işi sıklıkla tamamlayamayan yarıda bırakan okul öncesi çocuklara yönerge verirken adımlara bölerek vermeleri, görseller kullanmaları, sorularla yeniden dikkatlerini çekmeleri, yerleşim, kafiyeler oluşturma, zincirleme gibi bazı bellek stratejilerini öğretmeleri önerilmektedir.

- Alan yazın da öğretmenlere bellek süreçlerini desteklemek için verilen öneriler Yılmaz (2005)'a göre şu şekilde özetlenebilir: Öğrencilerin önemli bilgiyi önemsiz olandan ayırt edebilmesini sağlamak, yeni bilgi ile eski bilgiler arasında bağlantılar kurarak içeriği sunmak, yeni bilgileri olabildiğince sık tekrar etmek ve özetlemek, bütün yeni materyal ve bilgileri organize biçimde sunmak,

Kaynaklar

- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Aksu Z., Kul, Ü. (2017). Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Çalışması. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 8 (30), 1832-1848.
- Algın, G., Satıcı, B., (2022). Bellek ve Mekanın İlişkisinde Ev Olgusu Üzerine Bir Araştırma . *Journal of Technology and Applied Sciences* 4(2), 14-20.
- Arslan, E. (2022). "Nitel Araştırmalarda Geçerlilik ve Güvenilirlik". *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51)1, 395-407.
- Aydın, N. (2018). Nitel Araştırma Yöntemleri. *Uluslararası Beşeri ve Sosyal Bilimler İnceleme Dergisi*,2 (2), 60-71.
- Alloway, P. T. (2006). How does working memory work in the classroom? *Educational Research and Reviews*, 1 (4), 134-139.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., ve Kirkwood, H. J. (2008). Working memory rating scale, manual. London: Pearson.
- Argın, Y., and Dağlıoğlu, H. E. (2020). An investigation into mathematics-related pedagogical content knowledge of preschool educators based on institution. *Elementary Education Online*, 19(4), 1948–1962. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.762762>
- Aseeri, M. M. Y. (2020). Abstract Thinking of Practicum Students at Najran University in Light of Piaget's Theory and Its Relation to Their Academic Level. *Journal of Curriculum and Teaching*, 9(1), 63.
- Atkinson R.C., Shifrin, R.M. (1971). The control of short term memory. *JSTOR*, 82-91.
- Aydoğan, S.Akuysal., Şen, S. (2011). 6 yaş çocuklarının sayı kavramının gelişiminde kavram eğitim programının etkisinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1),38-51
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136–140. Baddeley, A. (2010).
- Baddeley, A., Kopelman, M., Wilson, B. A. (1986). *The Essential Handbook of Memory Disorders for Clinician*.
- Banikowski, A. K., Mehring A. T. (1999). Strategies to Enhance Memory Based on Research. *Focus on Exceptional*, 32(2), 1-16.
- Baştürk, S. ve Dönmez, G. (2011). Matematik Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerinin Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Bileşeni Bağlamında İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 17-37.

- Bilgen, Z. (2018). Okul Öncesi Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Lisans Tezi). Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Blakey, E., Carroll, D. (2015). A Short Executive Function Training Program Improves Preschoolers' Working Memory <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01827>.
- Conway, R.A., Kane, M.J., Bunting, M.F. Hambrick, D.Z. Wilhelm, O.ve Engle, R.W. (2005). Working memory span tasks: A methodological reviewanduser'sguide. *Psychonomic Bulletin& Review*, 12(5), 769-786.
- Creswell, J. W. (2014). Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş. (S. B. Demir Çev.) Ankara: Pegem yayınevi.
- Cihan, S. (2001). Çoklu Bilgi İşlem Sistemi Olarak İnsan Belleğinin İşleyişi ve Öğrenme. *Psikoloji Çalışmaları*, 81-95.
- Çakmur, H. (2012). Araştırmalarda Ölçme - Güvenilirlik – Geçerlilik. *TAF Prev Med Bull*, 11(3), 339-344
- Dağlıoğlu, H.E., Metin, N. (2002). Anaokuluna devam eden beş-altı yaş grubu çocuklar arsından matematik alanında üstün yetenekli olanların belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1).
- Dastpak, M., Taghinezhad, A., Behjat, F. (2017). A Comparative Study Of Vygotsky's Persepectives On Child Language Development With Nativisim and Behaviorism. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 2(5), 230-238.
- Demirbaş, M. (2019). Okul Öncesi Öğretmen Adayları ve Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiksel İnanç Düzeyleri İle Matematiksel Pedagojik Yeterlik Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan University.
- Demirel, T.E. (2018). Nicel araştırma tasarımı. (1. Baskı). Konya: Eğitim Yayınevi
- Duman, T., Ünal, P., D. (2017). Etkili Öğrenme ve Öğretim. Duman, T. (Ed.). Pegem Akademi: Ankara.
- Durmuş, A., Aktaş, A.Y. (2007). Okul Öncesi Eğitim Materyallerinde Geometrik Şekillerin Sunuluşuna İlişkin İçerik Analizi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 69-80.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Reviews of Psychology*, 64, 135-168.
- Dinler, Ç., Ulutaş, . (1999). Okul Öncesi eğitimde matematik kavranılan ve etkinlikler. *Yaşadıkça Eğitim*, 6 (2), 6-11.
- Demirel, Ö. (2015). Eğitimde Program Geliştirme Kuramdan Uygulamaya (22. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directionsin Psychological Science*, 11(1), 19-23.
- Erdoğan, S., Baran, G. (2003). Erken Çocukluk Döneminde Matematik. *Eğilim ve Bilim*, 28 (130), 32-40.

- Erdem, E., Gürbüz, R. ve Duran, H. (2013). Geçmişten günümüze gündelik yaşamda kullanılan matematik üzerine: Teorik değil pratik. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 2(3), 232-246.
- Eroğlu, A. (2009). Faktör a-Analizi. Kalaycı, Ş. (Ed). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri (321–331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Ersoy, A. (2005). İlköğretim bilgisayar dersindeki sınıf yerleşim düzeni ve öğretmen rolünün yapılandırmacı öğrenmeye göre değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational*, 4 (4), 1303-6521.
- Eyüboğlu, K., S. (2021). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bakış Açılarında Uygulama Öğretmenlerinin Öğretim Stratejisi, Yöntem ve Teknikleri. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 5(1), 131-147.
- Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. 2009. Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Res Met*, 41: 1149-1160.
- Geist, E. (2009). Infants and Toddlers Exploring Mathematics. *Young Children*, 64(3), 39-42.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4-15.
- Gick, M. L., Craik, F. , Morris, G. (1988). Task complexity and age differences in working memory. *Memory & Cognition*, 16 (4), 353-361.
- Grunewaldt, H., Løhaugen, G., Austeng, D., Brubakk, A., Skranes, J. (2013) . Working Memory Training Improves Cognitive Function in VLBW Preschoolers. 131 (3). DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-1965>.
- Güryel, A., İ. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik özyeterlilikleri ile matematik pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Habib, A. (2019). Investigating working memory impairments in individuals with autism .spectrum disorder (Doktora Tezi). Glasgow Üniversitesi: İskoçya.
- Hacıömeroğlu, G., Şahin, T., Ç. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretimi Yeterlik İnançları. *Uludağ Eğitim Fakültesi Dergisi*, (23)2, 539-555.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2013). *Multivariate Data Analysis*: Pearson Education Limited.
- Heffelfinger, A. K., and Mrakotsky, C. (2006). Cognitive development. *Handbook of preschool mental health, development, disorders, and treatment*. Luby, J. L. (Eds). USA: The Guilford Press. 45-60.
- Hong, H., and Chung, C. (2013). A structural analysis on kindergarten teacher's mathematics teaching efficacy and its related variables. *Journal of Early Childhood Education*, 33(1), 115–133.

- Islam, B., Ahmed, A., Islam, K., & Shamsuddin, A. K. (2014). Child Education Trough Animation: An Experimental Study. *International Journal of Computer Graphics and Animation*, 4 (4), 43-52.
- Işıtan, Y. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel pedagojik alan bilgileri ile matematik eğitimine yönelik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi.
- Just M, Carpenter P (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychol. Rev.*, 99: 122- 149.
- Klein, J. S., & Bisanz, J. (2000). Preschoolers doing arithmetic: The concepts are willing but the working memory is weak. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 54(2), 105–116. <https://doi.org/10.1037/h0087333>
- Karagöz, Y. (2016). Spss ve Amos 23 Uygulamalı İstatistiksel Analizler. Ankara: Nobel Yayınları.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1).
- Karataş, İ., Güven, B., Öztürk, Y., Aslan, S. ve Gürsoy, K. (2017). Investigation of pre-school teachers' beliefs about mathematics education in terms of their experience and structure of their education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 673-689.
- Kaptan, F. (). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi /4 : 95-99.
- Keat, J. B., & Wilburne, J. M. (2009). The impact of storybooks on kindergarten children"s mathematical achievement and approaches to laerning. *US_China Education Review*, 6(7), 61-67.
- Keleş, E., Çeşni, S. (2006). Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Kheyami D., Jaradat A., Al-Shibani T.,Ali F. A. (2018). Item analysis of multiple choice questions at the department of paediatrics, *Arabian Gulf University, Manama, Bahrain. Sultan Qaboos University Med J*, 18(1), 68-74.
- Kesicioglu, O.S. (2013). Okul Öncesi Donem Çocuklarının Matematiksel Örüntü Becerilerinin İncelenmesi. *Akdeniz Eğitim Arastirmalari Dergisi*, 7(13), 19-26.
- Kodak, R. N., Yıldırım, E. (2022). Emotion Regulation Skills Affect Working Memory Performance: a Functional Near Infrared Spectroscopy (Fnirs) Study. DOI: [10.21203/rs.3.rs-2322715/v1](https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2322715/v1).
- Korkmaz, H. İ., Şahin, Ö. (2019). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Köşeli Şekillere İlişkin Alan Bilgilerinin İncelenmesi. *Necati Bey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 588 – 619.
- Kroesbergen, E. H., Van't Noordende, J. E. & Kolkman, M. E. (2012). Number sense in low performing kindergarten children: Effects of a working memory and a number sense training,

- writing, mathematics and the developing brain: Listening to many voices, *Literacy Studies*, 6, 295–313.
- Kroesbergen, E. H., Van't Noordende, J. E. & Kolkman, M. E. (2014). Training working memory in kindergarten children: Effects on working memory and early numeracy. *Neuropsychology*, 20, 23–37.
- Kyttälö, M., Kanerva, K., Kroesbergen, E. (2015). Training counting skills and working memory in preschool. *Scandinavian Journal of Psychology*, 56, 363-370.
- Lakin, L. (2006). Science beyond the classroom. *Journal of Biological Education*, 40(2), 88-90.
- Lee, J.E. (2017). Preschool Teachers' Pedagogical Content Knowledge In Mathematics. *Qualitative Social Research*, 49(2), 229-243.
- Lee, J. (2010). Exploring Kindergarten Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Mathematics. *Qualitative Social Research*, 42, 27–41.
- LeFevre, J., DeStefano, D., Coleman, B., & Shanahan, T. (2005). Mathematical cognition and working memory. In J. I. D. Campbell (Ed.), *The handbook of mathematical cognition* (pp. 361–378). New York: Psychology Press.
- McCray, J. S. And Chen, J-Q (2012). Pedagogical Content Knowledge for Preschool Mathematics: Construct Validity of a New Teacher Interview. *JRIE* , 26(3), 291-307.
- Miller EK, Cohen JD. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annu. Rev. Neurosci.* 24:167– 202.
- Miller, P. H., & West, R. F. (1976). Perceptual supports for one-to-one correspondence in the conservation of number. *Journal of Experimental Child Psychology*, 21(3), 417-424.
- Mohamadi F. S. ve Asadzadeh H. (2012). Testing The Mediating Role Of Teachers' Self-Efficacy Beliefs In The Relationship Between Sources Of Efficacy Information And Students Achievement. *Asia Pacific Education Review*, 13(3), 427- 433.
- Noushad, H. (2011). Brain Based Learning: Pedagogical Implications. DOI:10.13140/2.1.4588.8806
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National
- Opdenakker, R. (2006). Advantages and Disadvantages of Four Interview Techniques in Qualitative Research. *Qualitative Social Research*, 7(4). DOI: <https://doi.org/10.17169/fqs-7.4.175>.
- Oral, B., Çoban, A. (2023). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Orkun, A. M., Bayırlı, A. (2019). Öğrenme Stratejileri ve Öğretimi. *MM-IJSAS*, 2 (1):64-74.

- Öngören, Y. (2018). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Etkinliklerine İlişkin Görüşlerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1264- 1283.
- Özenici ,S. (2009). İşleyen Belleğin Okuma Anlama Sürecindeki Rolü ve İşlevi. Selçuk Üniversitesi *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 467-476.
- Rzezak, P., Guimaraes, C., Fuentes, D., Guerreiro, M. M., & D., V. K. (2011). Episodic and semantic memory in children with mesial temporal sclerosis. *Behavior*, 21, 242-247.
- Rezzagil, M. (2018). Erken Çocukluk Döneminde Çalışma Belleği ile Okula Hazırbulunuşluk Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Doktora Tezi), Ankara.
- Riordan, J. E., Noyce, P. E., (2001). The Impact of Two Standards-Based Mathematics Curricula on Student Achievement in Massachusetts, *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(4), 368-398.
- Rittle, R. J., Fyfe, R.,E., (2015). Beyond Numeracy in Preschool: Adding Patterns to the Equation. *RQ*, 101-112.
- Sayar, F., Turan, F. (2012). Okuma Gelişiminde Üst Dil Farkındalığı, Sesbilgisel Süreçler ve Bellek Süreçlerinin Etkisi: Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 13(2) 49-64.
- Sayyahi, F., Soleymani, Z., Bakhtiyari, B. M., & Jalaie, S. (2011). Providing a Non Word Repetition Test in 4 Year Old Persian Children and Determining its Validity and Reliability. *Audiol*, 20 (2), 47-53.
- Sezgin, E., Demiriz, S. (2015). Baş-Ayak Parmakları-Diz-Omuz Görevleri. *ACED International Journal of Family, Child and Education*, 7, 52-71.
- Smith, K.H. (2000). Early Childhood Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Mathematics: A Quantitative Study. Unpublished Doctoral Dissertation, Georgia State University, Georgia, Atlanta.
- Şahin, M. (2019). Eğitimde Sınıf Oturma Düzeninin Önemi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 73-101.
- Sar, J., Clements, D. (2009). Building Blocks and Cognitive Building Blocks: Playing to Know the World Mathematically. *American Journal of Play*, 3(1), 313-337.
- Şahin, B. (2013). Öğretmen adaylarının “matematik öğretmeni”, “matematik” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin sahip oldukları algılar, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.
- Şengül, S., ve Dede, H.G. (2013). Sayı hissi bileşenlerine ait sınıflandırmaların incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 6 (8), 645-664. Doi number:<http://dx.doi.org/10.9761/JASSS1000>.

- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 4-14.
- Şimşek, Ö. (2012). Okul öncesi eğitimi programında planlama ve etkinlikler. F. Alisinanoğlu (Ed.). 25-62. Ankara: Pegem.
- Temizyürek Temizyürek, F. (2007). Çocukta Dil Gelişim Süreci. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları* (7), 169-176.
- Tunga, Y., Aydemir, A. K., Kaplan, G., Çelik, B., Çağıltay, K. (2021). Öğretmen Adaylarına Öğretim Yöntem ve Tekniklerini Öğrettik Ama Öğretmen Olduktan Sonra Durum Nedir? *EJERCongress 2021 Bildiri Özetleri*, 810-811.
- Tutar, H. (2022). Nitel Araştırmalarda Geçerlik ve Güvenirlik: Bir model önerisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22 (2), 117-140.
- Türnüklü, A. (2000). "Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 24, 543-559.
- Umay, A. (2003). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretmeye Ne Kadar Hazır Olduklarına İlişkin Bazı İpuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 194-203.
- Umay, A. (2003). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretmeye Ne Kadar Hazır Olduklarına İlişkin Bazı İpuçları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 194- 203.
- Üstün, E., Akman, B. (2003). 3 Yaş Grubu Çocuklarda Kavram Gelişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 137-141.
- Yaşar, M. (2014). İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36 (2), 59-75.
- Yazıcı, Z. (2002). Okul öncesi eğitiminin okul olgunluğu üzerine etkisinin incelenmesi. *MED*, 155.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2003). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri: Seçkin Yayıncılık: Ankara
- Yıkılmış, S., M. (2020). Nitel Araştırmalarda e-görüşme Tekniği, *Trakya University Journal of Social Science*, 22,183-197.
- Yılmaz, S..(2005). Bilgi İşleme Modeline Dayalı Bir Dersin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Manyetizma Konusundaki Başarılarına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 236-243.
- Watanable, N. (2017). Acquiring Piaget's Conservation Concept of Numbers, Lengths, and Liquids as Ordinary Play, *Journal of Educational and Developmental Psychology*; 7(1), 210-217.
- Winstone, N., Millward, L. (2012). The Value of Peers and Support from Scaffolding: Applying Constructivist Principles to the Teaching of Psychology. *Psychology Teaching Review*, 18 (2), 59-67.

Zarch, N. Z., Sharifi M., Heidari, M., Pakdaman S. (2018). Investigating Chronotype Orientation on Daily and Weekly Rhythm Fluctuations in Preschoolers Working Memory Performance.

Zehir, K., Zehir, H., Yalçın, A., F. (2019). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Öğretimi Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi.

EK-A: Gönüllü Katılım Formu

Sayın Öğretmenler;

“Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Pedagojik Alan Bilgileri ile Çocukların Çalışma Belleği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı’nda Prof. Dr. Berrin Akman’ın danışmanlığı altında yüksek lisans öğrencisi Gözde Sayan tarafından yürütülen yüksek lisans tez çalışmasıdır.

Bu çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmada Okul Öncesi Öğretmenlerin Okul Öncesi Dönem Matematik Eğitimine Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri Ölçeği (OMPAB), Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Ölçme araçları araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde e-görüşmelerde sizlere iletilecektir. İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların kişisel bilgileri kesinlikle gizli tutulacaktır.

Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel çalışma doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.

Sizlerden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek ve daha sonra da imha edilecektir.

Araştırma sürecinde siz ve öğrencileriniz için hiçbir risk teşkil etmeyen bu çalışmadan hiçbir gerekçe sunmadan çıkma hakkınız bulunmakta olup bu durum size herhangi bir sorumluluk yüklemeyecektir.

Bu araştırmanın yürütülmesi için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu’ndan gerekli izinler alınmıştır. Araştırma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda araştırmacılarla iletişime geçebilirsiniz. Çalışma süresince tüm soru ve sorunlarınızla ilgili gozde.sayan@hacettepe.edu.tr e-posta adresinden Gözde Sayan’a ulaşabilirsiniz. Şimdiden vereceğiniz bilgiler, paylaşımlarımız, iş birliğiniz için teşekkür ederiz.

Bu belgeyi okudum ve bir kopyasını aldım. Gerekli gördüğüm bütün cevapları almış durumdayım.

Bu çalışmaya tamamen kendi arzumu ve isteğimle gönüllü olarak katılıyorum, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi biliyorum ve verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum. (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra araştırmacıya veriniz.)

Tarih:

Katılımcı Ad ve Soyadı:

Adres

Tel:

İmza:

EK- B: Öğretmen Bilgi Formu**Öğretmen Demografik Bilgi Formu**

Katılımcının Kod Adı:

1. Çalıştığınız Okul:

2. Yaşınız 20- 25 () 25-30 () 30-35 () 35- 40 () 41 ve üzeri

3. Eğitim Durumunuz

Lisans () Lisansüstü

4. Lisan eğitiminizde okul öncesi döneminde matematik eğitimi ile ilgili ders aldınız mı?

Evet () Hayır

5. Okul Öncesi Öğretmenliğindeki Mesleki deneyiminiz (yıl):

0 -5 () 6 -10 () 11-15 () 16-20 () 21 -25 () 25-üstü

6. En sık hangi yaştaki çocuklarla çalıştınız?

0-3 Yaş Grubu () 3-4 Yaş Grubu () 4-5 Yaş Grubu () 5-6 Yaş Grubu

7. Şu An Çalıştığınız Sınıfınızın Yaş/Ay Aralığı:

60-72 Ay Grubu () Karma Yaş Grubu

8. Sınıfınızın mevcudu nedir?

.....

9. Eğitim Kurumunda Hangi zaman diliminde çalışıyorsunuz?

Sabah () Öğleden Sonra () Tam Gün

EK-C: Çocuk Bilgi Formu

Cinsiyeti: () Kız () Erkek

Yaşı: () 60-64 Ay Arası () 65 - 68 Ay Grubu () 69-72 Ay Grubu () 73 ay ve üzeri

Okul Öncesi Eğitime Başladığı Yaş: () 2 yaşından önce () 2 yaşında () 3 yaşında () 4 yaşında () 5 yaşında () 6 yaşında

Okul Öncesi Eğitim Aldığı Süre: () 1 yıldan az () 1- () 2 () 3 yıl () 4 yıl () 5 yıl

Anne eğitim durumu: () İlkokul mezunu () Ortaokul mezunu () Lise mezunu () Üniversite (Lisans) mezunu () Lisansüstü

Baba eğitim durumu: () İlkokul mezunu () Ortaokul mezunu () Lise mezunu () Üniversite (Lisans) mezunu () Lisansüstü

EK-Ç: Okul Öncesi Matematikinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçek Kullanım İzni

Ömit KUL <umitkul@artvin.edu.tr>

Alıcı: ben ▼

Merhaba Gözde,

Türkçeye uyarlanmış ölçeğimizi kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar

EK-D: Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği Kullanım İzni

Sayın Gözde Sayan

Dr. Meryem Rezzagil ve tarafımdan uyarlanmış olan (2021) "Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği"ni araştırmanızda kaynak göstermek şartıyla tez danışmanlığını yürüttüğüm "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Pedagojik Alan Bilgileri ile Çocukların Çalışma Belleği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmanızda kullanabilirsiniz. Adı geçen ölçek sadece araştırmanızda kullanılabilir ve başkalarına verilmez.

EK- E: OMPAB Örnek Sorular

Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

Aşağıdaki her bir soruya size göre en uygun cevabı işaretleyiniz.

Örnek: Birebir ilişkilendirmeyi/Birebir eşleme ilk kez anlatırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?

- Çocuklardan gerçek bir kurabiyeyi kağıt bir levha üzerindeki şekille eşleştirmeleri istenir.
- Çalışma yaprakları tamamlatılarak, hayvanlar ve onlara uygun doğal yaşam ortamlarını eşleştirmeleri istenir.
- Bloklar ile küçük araba garajları inşa ettirilerek her bir garaja bir küçük araba yerleştirmeleri istenir.

- Temel şekilleri ilk kez anlatırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
 - Bloklar, legolar ve diğer materyallerle oynarken, materyallerin şekilleri hakkında konuşmaları istenir.
 - Çalışma yapraklarındaki çemberleri maviye, dikdörtgenleri kırmızıya ve üçgenleri yeşile boyamaları istenir.
 - Blokları kenar sayılarına göre sıralamaları istenir.
- Büyüklik farklılıkları ilk kez anlatırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
 - İlgili büyüklükteki nesnelere özelliklerine göre eşleştirme olanağı sağlayan bir bilgisayar oyunu kullanması istenir.
 - Kâğıt bardakları küçük ve büyük olmak üzere iki grupta sınıflandırmaları istenir.
 - Çalışma yapraklarındaki resimleri küçük ya da büyük olarak sıralamaları istenir.
- Hacim konusunda kavramsal anlama düzeylerini artırmak için çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
 - Çocuklardan kürekler, bardaklar, kovalar ve huniler gibi araç ve gereçler yardımıyla kum veya su ile serbest etkinlik yapmaları istenir.
 - Çocuklardan aynı büyüklükteki dereceli kapları kullanarak kum veya su ile etkinlik yapmaları istenir.
 - Çocuklardan eşit hacimde, kısa/kalın ve uzun/ince silindirler kullanılarak kum veya su ile etkinlik yapmaları istenir.
- Kavramsal anlamını dikkate almadan sayıları 1, 2, 3 gibi saymayı (yani ezberden saymayı) ilk kez anlatırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
 - Abaküs üzerindeki boncukları teker teker saymaları istenir.
 - Grup halinde "bir, iki, sarı tilki" gibi bir sayma şarkısı söylemeleri istenir.
 - Oyuncak ayıların sayısına karşılık gelen sayılarla eşleştirme yapmaları istenir.
- 'daha az' kavramını ilk kez anlatırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
 - Küp setlerini içeren iki resmi karşılaştırmaları ve miktarı daha az olanı seçmeleri istenir.
 - İki küp setini sayıp karşılaştırmaları ve miktarı daha az olanı seçmeleri istenir.
 - Birebir eşleme yaparak iki küp setini karşılaştırmaları ve miktarı daha az olanı seçmeleri istenir.
- Uzaysal/Uzamsal/Boyutsal ilişkiler geliştirilirken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
 - Çalışma yaprağı üzerine şekiller çizmeleri istenir.
 - Üç boyutlu bloklarla bir şeyler inşa etmeleri istenir.
 - Üç boyutlu bloklarla tasarımı önceden belirlenmiş bir şey inşa etmeleri istenir.

11. Grafik kavramını ilk kez anlatırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
- Zemin (yer) grafiği üzerinde hangi meyve türünün en fazla, en az ve eşit miktarda içerdiğini bulmaları istenir.
 - Meyve içerikli zemin grafiği hakkında öğretmene ne bildiklerini anlatmaları istenir.
 - Meyveler hakkındaki verileri zemin grafiğinden resim grafiğine aktarmaları istenir.
12. 'Aynı (... ile aynı)' kavramını ilk kez anlatırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
- Birkaç araba setini karşılaştırmaları ve aynı sayıdaki araba setini seçmeleri istenir.
 - Eğer iki setteki araba sayısı aynı ise bu setlerdeki arabaları birebir eşlemeleri istenir.
 - Aynı sayıda araba içeren iki seti oluşturmaları istenir.
13. Kesirlerin kavramsal düzeyde öğrenmesine geçmeden önce hazırlanmış bir etkinlik gösterilirken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
- Ara öğün için plastik bıçak ile krepleri dörtte bölmeleri istenir.
 - Bir çemberin (daire) yarısını boyamaları istenir.
 - Dört kap içine eşit miktarda pirinç dökmeleri istenir.
14. Üçgen ilk kez anlatılırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
- Bloklar veya diğer materyallerle oynarken üçgen şeklindeki blokları göstermeleri istenir.
 - Çalışma yaprağındaki üçgenleri mor renge boyamaları istenir.
 - Kenar sayılarına göre geometrik şekilli blokları sıralamaları istenir.
15. Sınıflandırmayı ilk kez anlatılırken, çocuklara aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yaptırılması en uygundur?
- Düğmeleri boyut ve renklerine göre sınıflandırmaları istenir.
 - Düğmeleri öğrencinin seçtiği bir özelliğe göre sınıflandırmaları istenir.
 - Düğmeleri özellik (dokusu) ve renklerine göre sınıflandırmaları istenir.

EK- F: Görüşme Soruları

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çocukların Matematik ve Çalışma Belleği Becerilerini Destekleme Hakkındaki Görüşleri ile İlgili Görüşme Soruları

Sayın Öğretmenler,

Aşağıda katıldığınız bu çalışma ile ilgili 15 maddelik görüşme soruları yer almaktadır. Soruları dikkatlice okuduktan sonra içtenlikle cevaplamanız önem taşımaktadır. Değerli katılımınız için teşekkür ederiz.

1) Lisans döneminde aldığınız erken çocukluk döneminde matematik dersi dışında bu konu ile ilgili bir eğitim aldınız mı? Eğer aldysanız ne tür eğitimleri aldınız? (biznes içi eğitim/kurs/Seminer vb.) Aldığınız bu eğitimlerin size ne tür katkılar sağladığını düşünüyorsunuz?

2) Matematik etkinliklerinde daha çok hangi içeriklere (konu, kavram, beceri) yer veriyorsunuz? Bu konulara daha çok yer verme nedenlerinizi açıklar mısınız?

3) Matematik etkinliklerinizde özellikle hangi strateji- yöntem-teknikleri tercih ediyorsunuz? Bunları tercih etme nedenlerinizi açıklar mısınız?

4) Matematik etkinliği uygulamalarnızda öğrenme ortamını nasıl düzenliyorsunuz?

5) Uyguladığınız matematik etkinliklerinde hangi materyalleri kullanıyorsunuz?

6) Matematik etkinliklerini planlarken / uygularken / değerlendirenken zorlandığınızı düşünüyor musunuz? Eğer zorlanıyorsanız hangi noktalarda zorlanıyorsunuz?

7) Uyguladığınız matematik etkinliklerinde yönergeleri verirken nelere dikkat ediyorsunuz? Etkinlikleri tamamılamayan çocukları nasıl motive ediyorsunuz?

8) Belleği, nasıl tanımlarsınız? Bildiğiniz bellek türlerinden en fazla 5 tanesini söyler misiniz?

9) Bu araştırmaya katılmadan önce alan yazında işleyen bellek, işlemci bellek, çalışan bellek gibi farklı isimlerle anılan "Çalışma belleği" kavramıyla tanışmış mıydınız?

Evet

Hayır

Çalışma belleğini nasıl tanımlarsınız?

10) Çalışma belleği; kısa süreli belleğe ek olarak dikkati içeren akıl yürütme, bilgileri kısa süreli hafızada tutma, problem çözme gibi alt boyutları olan bellek türüdür. Siz bu boyutları içeren çalışma belleğini desteklemek için çalışmalar yapıyor musunuz?

Evet () Hayır

Eğer 10. Soruyu "Evet" olarak işaretlediyseniz 11.-15 Soruları cevaplayınız. Eğer cevabınız "Hayır" ise devam etmeyiniz.

11) Çocukların çalışma belleğini desteklemek için ne tür çalışmalar yapıyorsunuz?

12) Çocukların yönergeleri akılda tutma, dikkatini etkinliklere verme, etkinliğini tamamlamasını sağlama boyutlarında çocukların çalışma belleğini nasıl destekliyorsunuz?

13) Bu çalışmalar sonucunda çocukların davranış çiktilarında belirgin farklar gözlemlediniz mi? Ne tür farklar gözlemlediğinizi açıklar mısınız?

14) Çalışma belleğini desteklemek için yaptığınız etkinliklerde hangi strateji / yöntem/ teknikleri kullanıyorsunuz?

15) Sizce çalışma belleğini desteklemede matematik etkinliklerinin rolü var mıdır? Varsa nelerdir?

EK- G: Etik Komisyon Onay Bildirimi

Sayı : E-35853172-300-00001977450
Konu : GÖZDE SAYAN Hk. (Etik Komisyon İzni)

14.01.2022

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 10.12.2021 tarihli ve E-51944218-300-00001911434 sayılı yazınız.

Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden **Gözde SAYAN**'ın, **Prof. Dr. Berrin AKMAN** danışmanlığında yürüttüğü "**Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Pedagojik Alan İle Çocukların Çalışma Belleği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **11 Ocak 2022** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN
Rektör Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: C208075D-8321-4FD8-A5B2-706EA141D8DD

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/hu-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara

Bilgi için: Duygu Didem İLERİ

E-posta: yazim@hacettepe.edu.tr İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik

Memur

Ağ: www.hacettepe.edu.tr

Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992

Telefon: .

Keş: hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr



EK- H: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

21/02/2023

Gözde Sayan

EK- 9: Yüksek Lisans/ Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

24/06/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Pedagojik Alan Bilgileri ile Çocukların Çalışma Belleği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
26/04 /2023	85	148,657	22/01/2023	%17	2075963035

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Gözde Sayan**Öğrenci No.:** N19233737**Ana Bilim Dalı:**

Temel Eğitim

İmza

Programı: Okul Öncesi Öğretmenliği**Statüsü:** Y.Lisans Doktora Bütünleşik
Dr.**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

EK-10: Thesis/Dissertation Originality Report

26/04/2022

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Elementary Education

Thesis Title: Investigation of the Relationship between Preschool Teachers' Mathematics Pedagogical Content Knowledge and Children's Working Memory

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
26/04/2023	85	148,657	21/02 /2023	%17	2075963035

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name
Lastname: Gözde Sayan

Student No.: N19233737

Department: Elementary Education

Program: Preschool Education

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED

EK-11: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

21/02/2023

Gözde SAYAN
