



T.C.

**İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FONOLOJİK FARKINDALIK BECERİLERİNİN VE GÖRSEL UZAMSAL ALGININ
MATEMATİK PERFORMANSINA ETKİSİ**

Seda AKÇA

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Merve SAVAŞ**

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Dil ve Konuşma Terapisi Programı

İSTANBUL, 2025



**T.C.
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FONOLOJİK FARKINDALIK BECERİLERİNİN VE GÖRSEL UZAMSAL ALGININ
MATEMATİK PERFORMANSINA ETKİSİ**

Seda AKÇA

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Merve SAVAŞ**

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Dil ve Konuşma Terapisi Programı

İSTANBUL, 2025

T.C.
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ ONAY SAYFASI

| | | |
|--|---|---------------|
| ÖĞRENCİ ADI -SOYADI | Seda AKÇA | |
| ÖĞRENCİ NUMARASI | 222102057 | |
| PROGRAM ADI | Dil ve Konuşma Terapisi Tezli Yüksek Lisans | |
| İstanbul Atlas Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalında Seda AKÇA tarafından hazırlanan “Fonolojik Farkındalık Becerilerinin ve Görsel Uzamsal Algının Matematik Performansına Etkisi” adlı tez çalışması jüri tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. | | |
| Tez Savunma Tarihi: 20/01/2025 | | |
| Jüri Üyesinin Unvanı, Adı, Soyadı | Çalıştığı Kurum | İmzası |
| Dr. Öğr. Üyesi Merve SAVAŞ (Danışman) | T.C. İstanbul Atlas Üniversitesi | |
| Dr. Öğr. Üyesi Serkan BENGİSU | T.C. İstanbul Atlas Üniversitesi | |
| Dr. Öğr. Üyesi Selim ÜNSAL | T.C. İzmir Tınaztepe Üniversitesi | |

İstanbul Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca bu tez jüri tarafından onaylanmış ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hafize UZUN
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bulguların sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; çalışmamın İstanbul Atlas Üniversitesinde kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığını beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Seda AKÇA

BÜTÇE DESTEKLERİ

FONOLOJİK FARKINDALIK BECERİLERİNİN VE GÖRSEL UZAMSAL ALGININ MATEMATİK PERFORMANSINA ETKİSİ

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.



TEŞEKKÜR

Tüm lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca beni her zaman destekleyen, her sorumu sabırla cevaplayıp bilgi ve tecrübeleriyle yoluma ışık tutan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Merve SAVAS'a,

Tez jürimde yer almayı kabul eden, görüş ve önerileri ile çalışmama yeni bakış açıları katan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Serkan BENGİSU ve Dr. Öğr. Üyesi Selim ÜNSAL'a

Hayatım boyunca beni her koşulda destekleyen, sevgisini daima hissettiren, bana inanan ve yanımda duran sevgili anneme, babama ve kardeşime,

Yüksek lisans sürecim boyunca bu macerada beni daima motive eden ve tüm zorlukları aşmamda desteğini ve yardımını eksik etmeyen Alperen KAPTAN'a,

Yüksek lisans sürecini birlikte deneyimlediğim ve bu süreci çok daha keyifli hale getiren, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan değerli arkadaşlarım ve meslektaşlarım olan DKT. Begüm AYDIN'a, DKT. İlayda ALBAYRAK'a, ve DKT. Tuğçe KİRAZ'a,

İhtiyacım olduğu her anda beni dinleyen, motivasyonumu korumamı sağlayan Beyza TOSUNTAŞ'a

Bu çalışmaya katılım sağlayan, birbirinden değerli tüm katılımcılara, çalışmaya vakit ayıran ebeveynlerine ve çalışmamda desteği olan herkese,

Hayatım boyunca hedeflerime ulaşmak için elimden geleni yaptığım, zorluklara rağmen devam ettiğim, günün sonunda kendimle gurur duyabildiğim ve daha iyisine ulaşmak için daima çabalayan kendime,

Sonsuz teşekkür ederim.

Ocak 2025

Seda AKÇA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

| | |
|--|----------|
| TEZ ONAY SAYFASI.. | - |
| BEYAN..... | iii |
| İTHAF.. | iv |
| BÜTÇE DESTEKLERİ..... | V |
| TEŞEKKÜR..... | VI |
| İÇİNDEKİLER..... | VII |
| SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ..... | IX |
| ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ..... | X |
| TABLolar LİSTESİ..... | XI |
| ÖZET..... | XII |
| ABSTRACT | XIII |
| 1.GİRİŞ VE AMAÇ..... | 1 |
| 1.1.ARAŞTIRMANIN AMACI | 2 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 3 |
| 2.1. MATEMATİK VE DİL..... | 3 |
| 2.2. MATEMATİK VE FONOLOJİK FARKINDALIK..... | 3 |
| 2.3. MATEMATİK VE GÖRSEL ALGI..... | 4 |
| 2.4. RUTİN OLMAYAN MATEMATİKSEL DEĞERLENDİRME..... | 4 |
| 3.GEREÇ VE YÖNTEM | 6 |
| 3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ..... | 6 |
| 3.2. KATILIMCILAR..... | 6 |
| 3.2.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri..... | 6 |
| 3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI..... | 6 |
| 3.3.1. Gönüllü Onam Formu | 7 |
| 3.3.2. Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği (WISC-R)..... | 7 |
| 3.3.3. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL)..... | 8 |
| 3.3.4. Fonolojik Farkındalık Testi (FFT) | 9 |
| 3.3.5. Frostig Gelişimsel Görsel Algı Testi..... | 10 |
| 3.3.6. Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Aracı..... | 10 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.7. Veri Toplama Süreci ve Veri Analizi Yönetimi..... | 10 |
| 3.3.8. Verilerin İstatistiksel Analizi..... | 11 |
| 4. BULGULAR | 12 |
| 4.1. ÇALIŞMA GRUBUNA İLİŞKİN SOSYO-DEMOGRAFİK BİLGİLER..... | 12 |
| 4.2. SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK VE MATEMATİKSEL PERFORMANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ..... | 13 |
| 4.3. GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK VE MATEMATİKSEL PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ..... | 14 |
| 4.4. GÖRSEL ALGI VE FONOLOJİK FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN MATEMATİKSEL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ..... | 15 |
| 4.5. GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK, TODİL VE MATEMATİKSEL PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ..... | 18 |
| 4.6. GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK VE TODİL KONUŞMA BİLEŞKE PERFORMANS DÜZEYLERİNİN MATEMATİKSEL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ..... | 20 |
| 4.7. FONOLOJİK FARKINDALIK VE TODİL KONUŞMA BİLEŞKE PERFORMANSI DÜZEYLERİNİN MATEMATİKSEL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ..... | 21 |
| 5. TARTIŞMA..... | 23 |
| 5.1. TARTIŞMA..... | 23 |
| 5.2. SONUÇ..... | 26 |
| 5.3. ÖNERİLER..... | 27 |
| 6. KAYNAKLAR..... | 28 |
| 7. EKLER | 34 |
| EK 1. İNTİHAL RAPORU | 34 |
| EK 2. TEZ KONUSU EKLERİ..... | 35 |
| EK 2.1. GÖNÜLLÜ ONAM FORMU..... | 36 |
| EK 2.2. WESCHLER ÇOCUKLAR İÇİN ZEKA ÖLÇEĞİ (WISC-R)..... | 38 |
| EK 2.3. TÜRKÇE OKUL ÇAĞI DİL GELİŞİMİ TESTİ (TODİL)..... | 39 |
| EK 2.4. FONOLOJİK FARKINDALIK TESTİ (FFT)..... | 40 |
| EK 2.5. FROSTİG GELİŞİMSEL GÖRSEL ALGI TESTİ..... | 41 |
| EK 2.6. RUTİN OLMAYAN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME ARACI | 42 |
| EK 3. ETİK KURUL | 44 |
| EK 4. İZİNLER | 45 |
| 8. ÖZGEÇMİŞ | 46 |

SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|--------|-------------------------------------|
| FFT | Fonolojik Farkındalık Testi |
| TODİL | Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi |
| WISC-R | Weschler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği |



ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No:

- Şekil 4.1:** Cinsiyetlere Göre Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve Matematiksel Performans.....**14**
- Şekil 4.2:** Görsel Algı ve Fonolojik Farkındalık Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları.....**15**
- Şekil 4.3:** Görsel Algı Alt Faktörlerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları.....**17**
- Şekil 4.4:** Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performans Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları.....**20**
- Şekil 4.5:** Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performans Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları.....**21**

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa No:

| | |
|--|-----------|
| Tablo 4.1: Okul Çağı Çocuklarının Sosyo-Demografik Özellikleri..... | 12 |
| Tablo 4.2: Cinsiyetlere Göre Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve Matematiksel Performansı..... | 13 |
| Tablo 4.3: Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve Matematiksel Performans Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları..... | 14 |
| Tablo 4.4: Görsel Algı ve Fonolojik Farkındalık Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları..... | 16 |
| Tablo 4.5: Görsel Algı Alt Faktörlerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları..... | 17 |
| Tablo 4.6: Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık, TODİL ve Matematiksel Performans Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları..... | 19 |
| Tablo 4.7: Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performans Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları..... | 20 |
| Tablo 4.8: Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performans Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları..... | 22 |

ÖZET

AKÇA, S. (2025). Fonolojik Farkındalık Becerilerinin ve Görsel Uzamsal Algının Matematik Performansına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı, İstanbul.

Matematiksel yeterlilik, günlük hayatta önemli bir yere sahiptir. Sözel sayı becerileri sayı bilgisinin gelişmesini sağlayarak matematiksel becerilerin temelini oluşturur. Matematiksel işlemler fonolojik becerilerin ve sayı sözcüklerinin kullanımını içeren saymaya dayalı bir beceridir. Fonolojik farkındalık, bir üst dil becerisidir ve dilin ses yapısının analiz edilmesini sağlamaktadır. Sözel sayı becerileri, fonolojik farkındalık becerilerinden ve görsel-uzamsal süreçlerden etkilenmektedir. Görsel uzamsal beceriler matematiksel işlem öğrenme için gereklidir. Bu çalışmada 7;0–8;11 yaş aralığında normal gelişim gösteren 40 katılımcının fonolojik farkındalık becerilerinin ve görsel uzamsal algı performanslarının matematiksel performansa etkisi incelenmiştir. Örneklem büyüklüğü hesabı için G*Power 3.1.9.4 paket programı ve Regresyon Testi çözümlenmesi kullanılmıştır. Çocukların fonolojik farkındalık düzeyleri ile matematiksel performansları arasında orta düzeyde pozitif ilişki görülmüştür ($r=0,370$; $p=0,019$). Katılımcılara WISC-R Zeka Testi, Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL), Frostig Gelişimsel Görsel Algı Testi, Fonolojik Farkındalık Testi ve rutin olmayan matematiksel problemler uygulanmıştır. Çocukların TODİL konuşma bileşke performansı ile matematiksel performansları arasında orta düzeyde pozitif ilişki görülmüştür ($p=0,049$, $r=0,313$). Analiz sonuçlarına göre, fonolojik farkındalık ($\beta=0,34$, $p<0,05$) ve TODİL konuşma bileşke performansı ($\beta=0,29$, $p<0,05$) matematiksel performans üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Fonolojik farkındalık becerilerinin ve Türkçe Okul Çağı Dil Gelişim Testi konuşma bileşke performansının matematiksel performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu ve gelişimsel görsel algının matematik performansı üzerinde etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fonolojik Farkındalık, Görsel Algı, Matematiksel Performans, Biçimbirim

ABSTRACT

AKÇA, S. (2025). The Effect of Phonological Awareness Skills and Visual-Spatial Perception on Mathematics Performance. Master's Thesis, Istanbul Atlas University Graduate School of Education, Department of Speech and Language Therapy, Istanbul.

Mathematical competence holds a significant place in daily life. Verbal number skills facilitate the development of numerical knowledge, forming the foundation of mathematical skills. Mathematical operations are counting-based skills involving the use of phonological skills and number words. Phonological awareness is a metalinguistic skill that enables the analysis of the sound structure of language. Verbal number skills are influenced by phonological awareness skills and visual-spatial processes. Visual-spatial skills are essential for learning mathematical operations. This study examined the effects of phonological awareness skills and visual-spatial perception performances on the mathematical performance of 40 normally developing participants aged 7;0–8;11. The sample size was calculated using the G*Power 3.1.9.4 software package and Regression Test analysis. A moderate positive correlation was found between children's phonological awareness levels and their mathematical performance ($r=0.370$; $p=0.019$). Participants were administered the WISC-R Intelligence Test, Test of Language Development-Primary: Fourth Edition (TOLD-P4), Frostig Developmental Visual Perception Test, Phonological Awareness Test, and non-routine mathematical problems. A moderate positive correlation was observed between children's TOLD-P4 speech composite performance and their mathematical performance ($p=0.049$, $r=0.313$). According to the analysis results, phonological awareness ($\beta=0.34$, $p<0.05$) and TOLD-4 speech composite performance ($\beta=0.29$, $p<0.05$) had a positive and statistically significant effect on mathematical performance. The study concluded that phonological awareness skills and the Test of Language Development-Primary: Fourth Edition speaking composite performance had a significant effect on mathematical performance, whereas developmental visual perception did not have an effect on mathematical performance.

Keywords: Phonological Awareness, Visual Perception, Mathematical Performance, Morphology

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Matematiksel yeterlilik, günlük hayatta önemli bir yere sahip olmakla birlikte sayma, saat okuma, zaman ve para kaynaklarını hesaplama gibi görevler için gereklidir. (Fuchs 2009). Aritmetik, fonolojik becerilerin ve sayı sözcüklerinin kullanımını içeren saymaya dayalı bir beceridir. Sayma, sayı sözcüklerinin kullanımı içerdiği için uzun süreli bellekte problem ve yanıt arasındaki ilişki, kısmen sözcük tanımayı destekleyen aynı fonetik ve anlamsal bellek sistemlerinde temsil edilebilir (Dirks vd., 2008). Aritmetiksel beceri, eğitim, zihinsel ve fiziksel sağlık, meslek ve sosyoekonomik durum ile ilişkilidir (Fuchs, 2009).

Sözel sayı becerileri yani sayma becerisi ve sayı sözcükleri bilgisi sembolik sayı bilgisinin gelişmesini sağlayarak matematiksel gelişimin temelini oluşturur. Le Fevre ve ark. (2010), çocukların alıcı dilinin, sayılara özgü kelime dağarcığı edinme yetenekleri ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca fonolojik işleme becerilerinin çocukların sıralı sayma becerileri ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Georges ve ark.'ın 2023 derlemesini inceleyiniz). Ayrıca fonolojik farkındalık, sayı sırası bilgisi yoluyla aritmetik becerileri de etkilemiştir (Cirino, 2011; Krajewski ve Schneider, 2009). Bowey (1996) tarafından sözel sayı becerilerinin fonolojik farkındalığa bağlı olduğunu çünkü diğer sözcük türlerinin öğrenilmesini kolaylaştırmasına benzer şekilde muhtemelen sayı sözcük dizisinin kazanılmasını ve otomatikleştirilmesini desteklediğini öne sürülmüştür (Bowey, 1996).

Fonolojik farkındalık, bir üst dil becerisidir ve çocuğun dilin ses yapısını analiz etmesini sağlamaktadır (Mattingly, 1972). Fonolojik farkındalık çeşitli becerileri kapsamaktadır. Fonolojik farkındalık görevleri, çocuğun konuşulan kelimelerdeki sesleri analiz etmesini, manipüle etmesini ve yargılamasını gerektirir. Örneğin, kelimeleri hecelere bölmek, kafiye oluşturmak, kelimelerin başlangıç seslerini bulup eşleştirmek. Fonolojik farkındalığın daha derin düzeylerinde ise kelimelerdeki fonemleri izole etme yeteneği söz konusudur, bu beceriye fonemik farkındalık denir (Schuele ve Boudrea, 2008).

Bilişsel sinirbilim çalışmalarından elde edilen verilere göre, aritmetik ve fonolojik farkındalık becerileri ile ilgili olarak sol temporo-parietal kortekste tutarlı bir aktivasyon gözlemlenmiştir (Shaywitz vd.,1998).

Sözel sayı becerileri fonolojik farkındalık gibi sözel yeteneklerden etkilendiği gibi görsel-uzamsal süreçlerden de etkilenir. Görsel uzamsal beceriler aritmetik öğrenme için gereklidir (Zhang ve Lin; 2015). Uzamsal yetenek; öğrenme, çalışma, antrenman yapma gibi günlük aktiviteler için kritik bir beceridir (Lowrie ve ark.'ın 2017 derlemesini inceleyiniz). Ayrıca bu yetenek eşyaları bir odaya konumlandırmak, etrafta gezinmek ve bir matematiksel problemi çözerken bir diyagramı görselleştirmek gibi geometrik dünyayı anlamaya ve yorumlamaya yardımcı olmaktadır (Booth ve Koedinger, 2011).

Birçok çalışma, uzamsal yetenek ve matematiksel performans arasında pozitif bir ilişki olduğunu vurgulamıştır (Holmes vd., 2008; Rasmussen ve Bisanz, 2005). Matematiğin doğası gereği mekânsal olduğu konusunda görüş birliği sağlayanlara ek olarak (Jones, 2002) insanların mekânsal ve sayısal görevleri gerçekleştirirken beyindeki benzer alanların aktivasyonu olduğunu ileri sürenler de vardır (Hubbard vd., 2005). Öğrencilerin daha iyi matematiksel performans gösterebilmeleri için matematiksel beceriyi öngören görsel uzamsal yeteneği hayal edebilmeleri gerektiği ileri sürülmektedir (Shea vd., 2001; Wei vd., 2012).

1.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışma, fonolojik farkındalık becerilerinin ve görsel uzamsal algının matematiksel performans ile ilişkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

H1: Fonolojik farkındalık becerilerinin sözel problemler içeren matematiksel performans üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H0: Fonolojik farkındalık becerilerinin sözel problemler içeren matematiksel performans üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

H1: Görsel-uzamsal algının sözel problemler içeren matematiksel performans üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H0: Görsel-uzamsal algının sözel problemler içeren matematiksel performans üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. MATEMATİK VE DİL

Dil; fonolojik işlemlemeyi, kelime bilgisini ve sözel anlamayı içerir. Dil aynı zamanda okuma ve matematik becerisi gibi akademik performans için de kritik bir beceridir (Peng ve ark.'ın 2020 derlemesini inceleyiniz).

Matematikte dil işlevi hipotezi, dilin bilgi alışverişi, mesaj, duygu ve düşünceleri ifade etme gibi pek çok işlevi olduğunu öne sürmektedir. Dil, bu işlevi ile matematik becerisi ve diğer becerilerin de gelişimini sağlayabilmektedir. Bütün dil işlevleri arasında matematik gelişimi için temel olanlar ise, dilin değişim ve düşünce aracı olarak kullanılmasıdır (Peng ve ark.'ın 2020 derlemesini inceleyiniz).

Matematikte dilin orta işlev hipotezi dilin, matematik bilgisini başkalarına iletmek ve uzun süreli bellekte matematik bilgisinin temsillerini oluşturmak ve geri çağırmak için bir araç olarak kullanıldığını öne sürerek dil ve matematik gelişimi arasında nedensel bir ilişki olduğunu ima etmektedir (Peng ve ark.'ın 2020 derlemesini inceleyiniz). Yani genel dil ve matematiğe özgü dil (altıgen, pay, bir üçgenin iç açısı gibi matematiksel ifadeler) okul ortamlarında matematiksel bilgiyi iletmek için kullanılmaktadır (Gersten vd., 2009; National Council of Teachers of Mathematics, 2006).

Birçok çalışmada sözel yetenekler ile matematik gelişimi ilişkilendirilmiştir (Kleemans vd., 2011). Le Fevre ve diğ. (2010), çocukların genel kelime dağarcığının sayılara özgü kelime dağarcığı edinme yeteneklerine bağlı olduğunu bildirmiştir. Diğer araştırmacılar ise matematik için fonolojik farkındalığın önemini vurgulamaktadır (Hecht vd., 2001; Krajewski ve Schneider, 2009; Simmons vd., 2008). Simmons ve Singleton (2008), zayıf fonolojik hipotezini öne sürdüler. Bu hipoteze göre fonolojik becerileri zayıf olan çocuklar sözel sayı becerileri gibi sözel kodların manipülasyonunu içeren matematik alanlarında zorluklarla karşılaşmaktadırlar (Purpura ve Ganley, 2014).

2.2 MATEMATİK VE FONOLOJİK FARKINDALIK

Bir fonolojik farkındalık görevini yerine getirebilmek için çocuğun kelimelerdeki fonemlerin doğru temsillerini fonolojik belleğe kodlaması ve sürdürmesi gerekir. Fonolojik

farkındalık ve aritmetik becerileri büyük ölçüde fonolojik belleğe ve merkezi kontrol yürütücüsüne bağlıdır. Çocuk, bir matematik problemi çözerken fonolojik bellekteki terimlerin ve kelimelerin doğru fonolojik temsillerini kodlamalı ve korumalıdır. Aynı zamanda problemi çözmek için kullanılan stratejileri seçerek ve uygulayarak bu bilgiler üzerinde çalışmalıdır (Hecht'in 2001 derlemesini inceleyiniz).

Le Fevre ve arkadaşları (2010) matematiğe giden yollar modelinde, erken çocukluk döneminde sayıların anlamının sözel ve görsel temsillerini oluşturmak için fonolojik işlemelemin ve kelime dağarcığının önemini vurgulamıştır. Ayrıca fonolojik temsillerin kalitesinin, matematik performansı için önemli olduğunu, çocukların sayıları ve matematik işlemlerini konuşma tabanlı bir koda dönüştürmek ve problemleri çözmek için fonolojik tabanlı stratejileri kullanmaları gerektiğini öne sürmüştür (Le Fevre vd., 2010; Hecht vd., 2001).

2.3. MATEMATİK VE GÖRSEL ALGI

Görsel uzamsal çalışma belleği görevleri arasında yer alan uzamsal bilginin kodlanması ve bilişsel manipülasyonu akademik başarı açısından kritik bir öneme sahiptir. Bir boylamsal çalışmada okul öncesi görsel uzamsal becerilerin ve görsel uzamsal çalışma belleğinin okulun ilk yıllarında matematik başarısını yordadığı görülmüştür. Ayrıca bilişsel çalışmalarda görsel uzamsal kaynakların matematiksel görev içeren aktiviteleri verimli bir şekilde yerine getirilmesi için elzem oldukları belirtilmiştir. Örneğin, görsel uzamsal beceriler çıkarma işlemi yapmada rol alırken, çarpma işlemi için belirgin bir etkiye sahip değildir (Barnes ve ark.'ın 2014 derlemesini inceleyiniz).

2.4. RUTİN OLMAYAN MATEMATİKSEL DEĞERLENDİRME

Problem çözme, günlük ve profesyonel ortamlarda önemli bir bilişsel aktivite olarak kabul edilmektedir (Jonassen, 2000). Bu sürecin ayrılmaz bir parçası olarak görülen stratejik davranış ve esnek bir şekilde çalışabilme özellikleri, bir kişinin yeni durumlara daha iyi uyum sağlamasını ve sorunlara daha uygun ve yaratıcı çözümler üretebilmesini sağlarlar (Gök, Erdoğan; 2017). Bu özellikler matematiksel problem çözme için de geçerlidir. Matematik eğitimi hakkında yapılan pek çok çalışmada matematiksel problemlerin işlenmesinde strateji kullanımının önemini vurgulamaktadır (Elia ve ark.'ın 2009 derlemesini inceleyiniz). Schoenfeld'in (1983) problem tanımına göre problem çözme, bir bireyin rutin veya tanıdık işlemlerle "rahat bir şekilde" nasıl çözeceğini bilmediği bir probleme yanıt verdiği durumlardır.

Başka bir deyişle, rutin veya tanıdık işlemleri kullanarak durumu rahatça çözememesidir (Carlson ve Bloom, 2005).

Matematiksel problemler genel olarak rutin ve rutin olmayan matematiksel problemler olarak iki şekilde sınıflandırılmıştır (Gök ve Erdoğan, 2017). Rutin problemler herkesin günlük yaşamda karşılaşılabileceği ve çoğunlukla dört işlem becerilerini içeren problemlerdir (Altun, 2011). Rutin olmayan problemler ise rutin problemlere kıyasla öğrencilerin aşına olmadığı, öğretim materyallerinde sıklıkla karşılaşılmayan durumları içeren ve çözümünü sırasında daha fazla bilişsel çaba gerektiren soru türleridir. Rutin problemlere kıyasla daha karmaşık ve zor olarak kabul edilmektedir. Rutin problemler ise temel işlemleri ve tanımlamaları içeren ve ders kitaplarında sıklıkla yer alan problemlerdir. Rutin problemler için daha önceden çözülmüş olan bir problem veya aritmetik becerilerinden yararlanmak yeterlidir (Kaya ve Kablan, 2018).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu çalışmanın amacı fonolojik farkındalık becerileri ve görsel uzamsal algının matematiksel performansa etkisinin incelenmesidir. Çalışmanın tipi nicel araştırma yöntemlerinden bağıntısal modeldir. Çalışmanın etik onayı İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nda 21.03.2024 tarihinde yapılan toplantıda E-22686390-050.99-40425 karar numarası ile alınmıştır.

3.2. KATILIMCILAR

Örneklem büyüklüğü hesabı için G*Power 3.1.9.4 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada, fonolojik farkındalık becerileri ve görsel uzamsal algının matematiksel performans üzerindeki etkilerinin test edilmesi için Regresyon Testi çözümlenmesi kullanılarak örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Cohen f standardize edilmiş etki büyüklüğü değeri regresyon analizlerinde kullanılmaktadır. İşaretine bakılmaksızın f^2 değeri 0.02, 0.15 ve 0.35 olmak üzere sırasıyla küçük, orta ve yüksek etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır (Cohen, 1988). Bu çalışmada anlamlı sonuçlar elde edilebilmesi için; etki büyüklüğü 0.35 (Cohen $f^2 = 0.35$), yanılma olasılığının 0.05 ve çalışmanın gücü %90 olarak kabul edildiğinde en az 40 katılımcının seçilmesi gerektiği görülmüştür.

3.2.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; katılımcıların 7 yaş ile 8 yaş 11 ay aralığında olması, anadilinin Türkçe olması, TODİL bileşke performanslarının tanımlayıcı teriminin ortalama ve üstü olması, WISC-R sonucunun 90 puan ve üzeri olması, dil ve konuşma bozukluğuna sahip olmaması, özel öğrenme güçlüğü tanısına sahip olmaması, görme, işitme ve entelektüel yeti kaybının olmamasıdır. Dışlama kriterleri ise TODİL bileşke performanslarının tanımlayıcı teriminin ortalama altı olması, WISC-R test sonucunun 90 puanın altında olması, dikkat eksikliği, hiperaktivite gibi medikal tanılara sahip olmamasıdır.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu bölümde çalışmanın veri toplama aşamasında kullanılan araçlar ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.3.1. Gönüllü Onam Formu

Katılımcıların ebeveynleri çalışma ve amacı hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü olarak çalışmaya katılmak istediklerini belirttiklerinde rızalarını gösteren form doldurtulmuştur.

3.3.2. Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği (WISC – R)

Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği, zeka ölçümlerinde ve araştırmalarda en sık kullanılan araçlardandır. Yaklaşık 25 yıl süren değerlendirme araştırmalara göre Ölçek, D. Wechsler tarafından 1974 yılında yeniden gözden geçirilmiştir. WISC-R'ın Türkçe standardizasyonunda güvenilirlik katsayıları “yarıya bölme” yöntemiyle elde edilmiştir. Alt testlere göre yarıya bölme güvenilirliklerinin ortalama güvenilirlik katsayıları şu şekildedir; Genel bilgi .80, Benzerlikler .88, Aritmetik .77, Sözcük Dağarcığı .87, Yargılama .65, Resim Tamamlama .77, Resim Düzenleme .74, Küplerle Desen .82, Parça Birleştirme .82, Labirentler .74, Sözel Z.B. .94, Performans Z.B. .91, Toplam Z.B. .95'tir Türkiye'de 11 ilden 1639 katılımcı ile veriler oluşturulmuştur. 6-16 yaş arası çocuklarda kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Yönergeler ve maddeler bu yaştaki çocukların anlayacağı ve ilgi duyacağı şekilde seçilmiştir. WISC-R belirli koşullar altında çocuğun performansını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Standart 10 testin uygulanması bir, bir buçuk saat sürmektedir. Bu test sözel ve performans olarak iki bölümden oluşmaktadır. İki bölümde de 5 ana test ve bir yedek test olmak üzere altı test bulunmaktadır. WISC-R testinin sonucunda bireye ait performans, sözel ve genel olarak üç zeka bölümü elde edilmektedir (Savaşır, Şahin, 1995).

Sözel Zeka Grubuna ait alt testlerden ilki Genel Bilgidir ve 8-10 yaşında olan çocuklar için 5. Maddeden başlanmaktadır. Arka arkaya 5 hata yapılması durumunda test sonlandırılmaktadır. Benzerlikler alt testinde tüm çocuklarda 1. maddeden başlanmaktadır. Çocuk, art arda üç maddede başarısız olduğunda test sonlandırılmaktadır. Aritmetik alt testinde 6-7 yaşlarında olan çocuklar için 1. maddeden başlanmaktadır. 8-10 yaşlarında olanlarda 8. Maddeden başlanmaktadır. Art arda 4 başarısızlıkta test sonlandırılmaktadır. Sözcük dağarcığı alt testinde ise 6-7 yaşlarında olan çocuklarda 1. maddeden, 8-10 yaşlarında olanlar için 4. maddeden başlanmaktadır. Yargılama bölümünde tüm çocuklarda 1. maddeden başlanmakta ve

art arda 4 başarısızlık durumunda test sonlandırılmaktadır. Ek testi olan Sayı dizisi testi iki bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler Düz sayı dizisi ve Ters sayı dizisidir. Herhangi bir maddenin her iki denemesinde de başarısızlık durumunda test bırakılmaktadır. Çocuk düz dizilerden hiç puan alamaması durumunda da ters diziler uygulanmaktadır (Savaşır, Şahin, 1995).

Performans Zeka Grubuna ait alt testlerden olan Resim Tamamlama, 6-7 yaşlarında olan çocuklar için 1. maddeden, 8-16 yaşlarında olan çocuklar için 5. Maddeden başlanmaktadır. Çocuk art arda 4 hata yaptığında test sonlandırılmaktadır. Resim Düzenleme, 6-7 yaşlarında olan çocuklar için 1. maddeden, 8-16 yaşlarında 3. madde ile başlanmaktadır. Çocuk başarısız olursa ikinci denem hakkı verilir, yine başaramazsa 1. ve 2. Maddeler uygulanmaktadır. Art arda 3 başarısızlıkta test sonlandırılmaktadır. Küplerle Desen alt testinde ise, 6-7 yaşlarında olan çocuklar için 1. maddeden, 8-16 yaşlarında olan çocuklar için 3. maddeden başlanır ve başarılı olduklarında ilk iki puan için puan almaktadırlar. Eğer 3. Maddenin ilk denemesinde başarısız olursa tekrar bu madde denenir, yine başarısız olursa teste devam etmeden önce ilk iki madde verilmektedir. Parça Birleştirme alt testinde örnek madde ile başlanır ve tüm yaş gruplarında bütün maddeler verilmektedir. Şifre alt testi, 8 yaşından küçük tüm çocuklarda uygulanmaktadır. Ek testlerden, Labirentler alt testi 6-7 yaşlarında olan çocuklar için önce örnek labirentten başlanmakta sonra ilk labirente geçilmektedir. 8-16 yaşlarında ise örnek labirent verilmeksizin 4. labirentten başlanmaktadır. Çocuğun 4. Labirentten tam puan alması durumunda ilk üç labirent için de puan almaktadır. Arka arkaya 2 başarısızlık durumunda test bırakılmaktadır (Savaşır, Şahin, 1995).

3.3.3. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL)

Hammil ve Newcomer'ın geliştirmiş olduğu "*Test of Language Development: Primary (TOLD-P:4) (2008)*" kaynak test Amerika Birleşik Devletlerinde yaşları 4;0 - 8;11 aralığında olan 16 eyalette 1.108 çocuk örneklemini üzerinde ölçülenmiş, geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan norma dayalı ölçme aracıdır. Ülkemizde Topbaş ve Güven tarafından "Türkçe Dil Gelişimi Testi (TODİL) başlığı ile uyarlanmış çocuğun dil becerilerini ölçmek için kullanılan standardize ve norma dayalı bir testtir (Topbaş ve Güven, 2017).

TODİL'de dokuz alt test bulunmaktadır. Dokuz alt testten altı tanesi anlambilgisi ve dilbilgisi alt testi çekirdek alt test iken üç fonolojik alt test ise tamamlayıcı ek alt testleri oluşturur. TODİL'in alt testleri, konuşarak iletişim kurma becerisini oluşturmasını sağlayan

birçok dil alanında bulunan yetersizliklerin tanınması için standardize ve nesnel bir araçtır (Topbaş, Güven, 2017).

Çekirdek Alt Testlerden Resim- Sözcük Dağarcığı, sözel Türkçe sözcüklerin anlamını çocuğun ne kadar anladığını ölçen, 34 parçalı bir anlamsal testtir. İlişkili Sözcük Dağarcığı, çocuğun duyduğu iki uyaran sözcük arasındaki ilişkiyi anlama ve sözlü olarak ifade etme becerisini ölçen çağrışımsal ve 34 parçalı anlamsal bir testtir. Sözcük Betimleme alt testi çocuğa uygulamacı tarafından söylenen ve sık kullanılan Türkçe sözcükleri çocuğun sözel olarak tanımlama becerisini ölçer ve 38 parçalı anlamsal bir testtir. Cümle Anlama bölümü çocuğun cümlelerin anlamını kavrama yetisini ölçer ve 30 parçadan oluşur. Cümle Tekrar Etme ise çocukların Türkçe cümleleri öykünme yetisini ölçen 36 parçalı sözdizimsel alt testtir. Biçimbirim Tamamlama, çocukların sıklıkla kullanılan Türkçe biçimbilgisel formları anlama, tanıma ve kullanma becerisini ölçen 38 parçalı gramatik alt testtir (Topbaş ve Güven, 2017).

Tamamlayıcı Alt Testlerinden Sözcük Ayırt Etme, çocuğun konuşma seslerindeki farklılıkları tanıma becerisini ölçen 28 parçalı bir fonolojik alt testtir. Fonemik Analiz ise sözcükleri fonemik birimlere ayırma becerisini ölçen 22 parçalı fonolojik alt testtir. Artikülasyon, çocuğun önemli Türkçe konuşma seslerini üretme becerisini ölçen 25 parçalı fonolojik alt testtir (Topbaş ve Güven, 2017).

TODİL'in uygulanması sırasında alt testleri süreli olmasa da çekirdek alt testler genel olarak 35 ila 50 dakika arasında uygulanabilmektedir. TODİL çekirdek alt test taban noktaları ve tavan değerlerine sahiptir. Çocuğun yaşına bakılmaksızın uygulayıcı tüm alt testleri ilk maddeyle başlayarak uygulanmaktadır. Tüm çekirdek alt testler için tavan değerler yani testin sona erdiği nokta çocuğun art arda beş maddeyi yapamaması ile belirlenmektedir. Doğru olarak belirlenen ancak tavan değerinin üstünde uygulanan tüm maddeler yanlış olarak puanlanmaktadır (Topbaş ve Güven, 2017).

3.3.4. Fonolojik Farkındalık Testi (FFT)

Bu test normal gelişim gösteren 4;0-8;11 yaş aralığında olan çocuklarda fonolojik farkındalık becerileri ölçmeye yarayan, Kazanoğlu (2017) ve ark. tarafından geliştirilmiş olan, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan değerlendirme testidir. Çalışma Eskişehir ilinde, yaşları 4;0- 8;11 aralığında olan 524 normal gelişim gösteren çocuk ile konuşma sesi bozukluğu tanısı olan 30 çocuktan oluşan toplam 554 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. İç tutarlılık analizleri Spearman-Brown ve Kuder Richardson (K-20) güvenilirlik katsayıları kullanılarak

yapılmıştır. FFT’de dört bilimsel düzey (sözcük, hece, kafiye ve fonem) olmak üzere toplam 16 alt test bulunmaktadır (Kazanoğlu vd., 2020).

3.3.5. Frostig Gelişimsel Görsel Algı Testi

Frostig tarafından 1961 yılında çocukların görsel algılama becerilerini incelemek amacıyla geliştirilmiştir. Türkçe’ye uyarlanması Aral ve Ayhan tarafından 2016 yılında 1382 çocuktan oluşan örneklemden elde edilmiştir. 4-8 yaş aralığındaki çocuklara uygulanan bu test beş alt testten oluşmaktadır (Aral ve Ayhan, 2016). Birinci alt test olan El- Göz Koordinasyonu, el ve göz koordinasyonu ile ilgili olup 16 maddeden oluşmaktadır. İkinci alt test olan Şekil-Zemin Ayrımı, bütünlük algısı ile ilgilidir ve zemin içerisinde yer alan şekli algılayabilme yetisini ölçmeyi amaçlamakta ve 8 maddeden oluşmaktadır. Üçüncü alt test olan Şekil Sabitliği (Değişmezliği), algı sabitliği ile ilgili olarak bir nesnenin benzer şekillerden ayırt edilmesini; duruş, şekil, gölgeleme, büyüklük ve pozisyonlarda algılamasını içermektedir ve 17 maddeden oluşmaktadır. Dördüncü alt test Mekan-Konum Algısı olup şeklin mekandaki konumu ile ilgili olarak şekilleri farklı mekanlarda algılayabilmeyi ölçmeyi amaçlamaktadır ve 8 maddeden oluşmaktadır. Bir diğer alt ise Mekan İlişkilerinin Algısıdır ve uzamsal ilişkilerin algılanmasıyla ilgili olarak iki veya daha fazla nesnenin kendisi ve birbiri ile ilişkilerini algılayabilmeyi ölçmeyi amaçlamaktadır. 14 maddeden oluşmaktadır. Testin uygulanması çocuğa bireysel olarak uygulanmaktadır. Bu test 25-30 dakika süren bir kalem kağıt testidir. Ölçekten alınabilecek en yüksek toplam puan 83’tür. (Aral ve Ayhan, 2016).

3.3.6. Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Aracı

Prof. Dr. Murat Altun tarafından 2001-2004 yılları arasında geliştirilmiş, ülkemizde 6-14 yaş arasındaki çocuklarda matematiksel problem çözme becerilerini incelemek için oluşturulmuş sözel problem testlerdir. İkinci ve üçüncü sınıf öğrencileri için oluşturulmuş testler problem çözme stratejilerinden şekil çizme, geriye doğru çalışma, bağıntı arama, sistematik liste oluşturma, kontrol ve tahmin stratejileri ile ilgili sorulardan oluşmaktadır (Altun, 2004). Testlerin kullanımı için Prof. Dr. Murat Altun’dan e-posta yolu ile izin alınmıştır.

3.3.7. Veri Toplama Süreci ve Veri Analizi Yöntemi

Veri toplama araçları olarak Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL), Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği (WISC-R), Fonolojik Farkındalık Testi (FFT), Frostig Görsel Algı Testi ve Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Aracı uygulanmıştır. WISC-R ve TODİL

testleri sırasıyla katılımcıların araştırmaya dahil edilme kriterlerine uygunluğunu belirlemek için kullanılmıştır. WISC-R testinde zeka puanı 90 ve üstü olan katılımcılar ile TODİL testinin bileşke puanlarından ortalama ve ortalama üstü alan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcılara sırasıyla FFT, Frostig Görsel Algı Testi ve Rutin Olmayan Matematiksel Problem özme Aracı uygulanmıştır. FFT uygulaması sırasında katılımcıların yaşları göz önünde bulundurularak yalnızca 7 ve 8 yaş grubuna ortak uygulanabilen alt testler (Sözcük birleştirme, kafiye ayırt etme, kafiye üretme, fonem ayırt etme, baştaki fonemi bulma, fonem bölme, fonem silme, fonem ekleme, fonem değiştirme) uygulanmıştır. Test uygulaması sessiz, yalnızca katılımcı ve araştırmacının olduğu bir odada, katılımcının test materyalini rahatlıkla kullanabileceği şekilde yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Her bir oturum bir saat süre ile gerçekleştirilmiştir. Her bir değerlendirmede testler en az bir en çok on gün ara ile, aynı sırada uygulanmıştır. Testin uzunluğu nedeni ile tamamlanamayan test bir sonraki oturumda tamamlanacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Tüm değerlendirmelerde ses kaydı alınmıştır. Bu çalışmanın verileri 01/07/2024 tarihinden itibaren İstanbul ve Muğla illerinde toplanmıştır.

3.3.8. Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 26.0 Statistics Paket Programı ve AMOS 24 programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Çocukların sosyo-demografik özellikleri ve TODİL test sonuçları sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu, arpıklık, basıklık değerleri ve histogram grafiklerine bakılarak karar verilmiştir. İncelenen tüm değerlerin normal dağıldığına karar verilmiştir. Normal dağılımda alınan referans değer $\pm 1,96$ arasındadır (Kalaycı, 2005). Çocukların yaş, cinsiyet, TODİL test sonuçlarına göre görsel algı ve alt faktörleri, fonolojik farkındalık, matematik performanslarının karşılaştırılmasında Independent Sample T testi ile incelenmiştir. Ölçek ve alt boyut puanları ortalama ve standart sapma şeklinde verilmiştir. Görsel algı ve alt faktörleri, fonolojik farkındalık, matematiksel performanslarının Ölçekler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Korelasyon katsayısı; 0.00-0.30 arası düşük, 0.30-0.70 arası orta ve 0.70-1.00 arası ise yüksek düzeyde bir ilişki olarak değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2020). Çocukların görsel algı ve fonolojik farkındalık düzeylerinin matematiksel performansları üzerindeki etkilerini regresyon (yol) analizi ile yapılmış olup, bu testler AMOS 24 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tüm çalışmada anlamlılık düzeyleri 0,05 ve 0,01 değerleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. ÇALIŞMA GRUBUNA İLİŞKİN SOSYO-DEMOGRAFİK BİLGİLER

Tablo 4.1’de çalışmaya katılan 40 katılımcının sosyo-demografik özellikleri gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışma Grubuna İlişkin Sosyo-Demografik Bilgiler

| Sosyo-demografik özellikler | | Sayı | % |
|----------------------------------|-------|-------------------------------|------|
| Cinsiyet | Kız | 20 | 50,0 |
| | Erkek | 20 | 50,0 |
| Yaş | 7 yaş | 14 | 35,0 |
| | 8 yaş | 26 | 65,0 |
| Ort. \pm S.S. Med. (Min.-Max.) | | 7,99 \pm 0,61 (7,10 – 8,90) | |

Ort.: Ortalama, S.S.: Standart sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum.

Çalışmaya katılan çocukların cinsiyet dağılımı eşit olup, %50’si kız (n=20) ve %50’si erkek (n=20) olarak belirlenmiştir. Yaş dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %35’i 7 yaşında (n=14) ve %65’i 8 yaşında (n=26) olduğu görülmektedir. Yaş değişkenine ait istatistiksel değerlere bakıldığında, çocukların yaş ortalaması $7,99 \pm 0,61$ yıl olarak hesaplanmıştır. Çocukların yaş aralığı 7,10 ile 8,90 arasında değişmektedir.

4.2. ÇALIŞMA GRUBUNUN SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK VE MATEMATİKSEL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

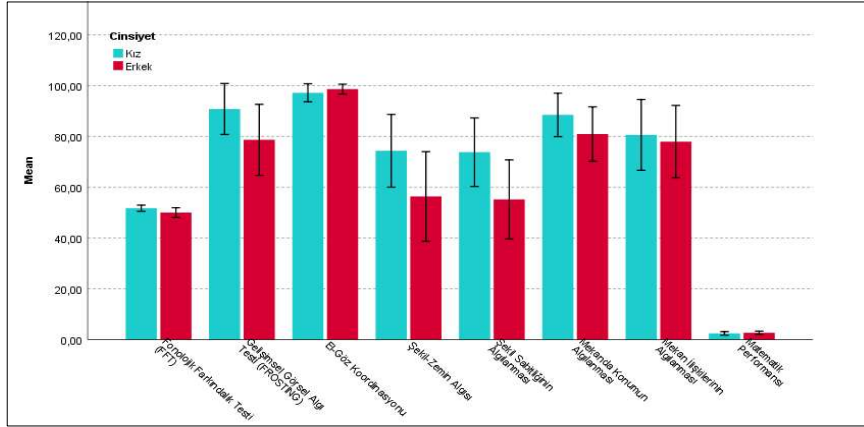
Tablo 4.2 ve Şekil 4.1’de okul çağı çocuklarının cinsiyetlerine göre görsel algı, fonolojik farkındalık ve Matematiksel Performansları karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.2: Cinsiyete Göre Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve Matematiksel Performansların Karşılaştırılması

| Testler | Kız (n:20) | Erkek (n:20) | t | p |
|--|--------------|---------------|-------|-------|
| | Ort. ±S.S. | Ort. ±S.S. | | |
| Fonolojik Farkındalık Testi (FFT) | 51,75 ± 2,57 | 50,15 ± 3,96 | 1,51 | 0,138 |
| Gelişimsel Görsel Algı Testi (FROSTİG) | 90,8 ± 21,43 | 79,20 ± 28,32 | 1,46 | 0,152 |
| El-Göz Koordinasyonu | 97,20 ± 7,61 | 97,80 ± 5,43 | -0,29 | 0,776 |
| Şekil-Zemin Algısı | 74,35 ± 30,6 | 56,37 ± 36,62 | 1,67 | 0,104 |
| Şekil Sabitliğinin Algılanması | 73,8 ± 28,82 | 56,00 ± 31,64 | 1,86 | 0,071 |
| Mekanda Konumun Algılanması | 88,5 ± 18,26 | 81,9 ± 22,04 | 1,03 | 0,309 |
| Mekan İlişkilerinin Algılanması | 80,6 ± 29,83 | 79,05 ± 29,22 | 0,17 | 0,869 |
| Matematiksel Performans | 2,45 ± 1,50 | 2,75 ± 1,33 | -0,67 | 0,508 |

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$, t: Independent Sample T Testi.

Fonolojik Farkındalık Testi (FFT) sonuçlarına göre, kızların ortalama puanı ($51,75 \pm 2,57$) erkeklerin ortalama puanından ($50,15 \pm 3,96$) daha yüksek olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Gelişimsel Görsel Algı Testi (FROSTİG) sonuçlarında da kızlar ($90,8 \pm 21,43$) erkeklere ($79,20 \pm 28,32$) göre daha yüksek bir performans sergilemiş, ancak fark anlamlı değildir ($p > 0,05$). Alt testlerden El-Göz Koordinasyonu, Şekil-Zemin Algısı, Şekil Sabitliğinin Algılanması, Mekânda Konumun Algılanması ve Mekân İlişkilerinin Algılanması açısından kız ve erkek çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Matematiksel performans da kızlarda ($2,45 \pm 1,50$) erkeklere ($2,75 \pm 1,33$) göre düşük olmasına rağmen bu fark anlamlı değildir ($p > 0,05$). Sonuç olarak, cinsiyetler arasında fonolojik farkındalık, görsel algı ve matematiksel performansları açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.1: Cinsiyetlere Göre Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve Matematiksel Performansları

4.3. GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK VE MATEMATİKSEL PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Tablo 4.3'te çocukların görsel algı, fonolojik farkındalık ve matematiksel performansları arasındaki korelasyon analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3: Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve Matematiksel Performans Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

| Değişken | Kat sayı | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|----|
| 1. Fonolojik Farkındalık Testi (FFT) | r | 1 | | | | | | | |
| | p | | | | | | | | |
| 2. Gelişimsel Görsel Algı Testi (FROSTİG) | r | ,414** | 1 | | | | | | |
| | p | 0,008 | | | | | | | |
| 3. El-Göz Koordinasyonu | r | 0,29 | ,430** | 1 | | | | | |
| | p | 0,069 | 0,006 | | | | | | |
| 4. Şekil-Zemin Algısı | r | ,387* | ,794** | 0,206 | 1 | | | | |
| | p | 0,015 | 0,000 | 0,208 | | | | | |
| 5. Şekil Sabitliğinin Algılanması | r | ,409** | ,700** | 0,207 | ,666** | 1 | | | |
| | p | 0,009 | 0,000 | 0,200 | 0,000 | | | | |
| 6. Mekanda Konumun Algılanması | r | 0,150 | 0,024 | -0,123 | 0,230 | 0,277 | 1 | | |
| | p | 0,356 | 0,881 | 0,448 | 0,159 | 0,083 | | | |
| 7. Mekan İlişkilerinin Algılanması | r | 0,238 | ,658** | ,315* | ,513** | ,389* | 0,18 | 1 | |
| | p | 0,139 | 0,000 | 0,048 | 0,001 | 0,013 | 0,267 | | |
| 8. Matematiksel Performans | r | ,370* | 0,258 | 0,214 | 0,174 | ,315* | -0,073 | 0,12 | 1 |
| | p | 0,019 | 0,109 | 0,184 | 0,29 | 0,048 | 0,657 | 0,461 | |

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

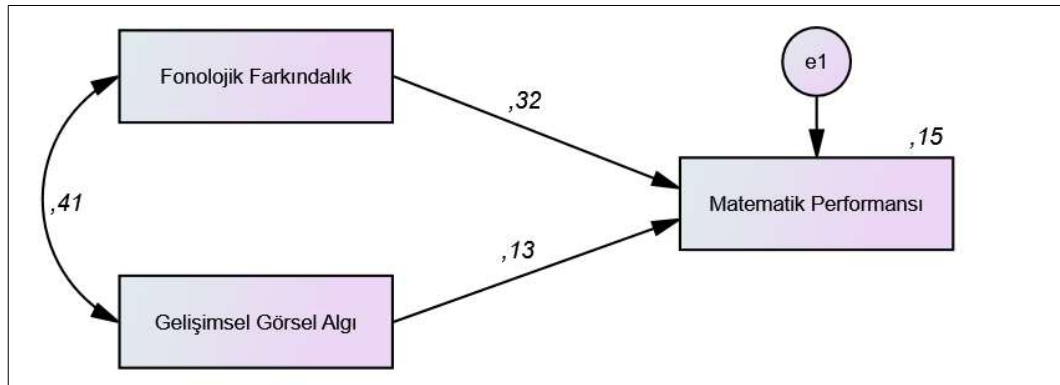
FFT sonucu ve Frostig Görsel Algı Testi sonuçları arasında pozitif yönlü orta düzey bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,414$; $p=0,008$). Çocukların fonolojik farkındalık düzeyleri ile görsel algı düzeyleri genel, şekil-zemin algısı ve şekil sabitliğinin algılanması arasında orta düzeyde pozitif ilişki görülmüştür ($p<0,05$). Bu verilere göre, görsel algı düzeyleri genel, şekil-zemin algısı ve şekil sabitliğinin algılama puanları artış gösterirse, fonolojik farkındalık düzeyleri artış gösterecektir.

Çocukların fonolojik farkındalık düzeyleri ile matematiksel performansları arasında orta düzeyde pozitif ilişki görülmüştür ($r=0,370$; $p=0,019$). Bu verilere göre, fonolojik farkındalık puanları artış gösterirse, çocukların matematiksel performansları artış gösterecektir.

Çocukların görsel algı düzeylerinden sadece şekil sabitliğinin algılanma puanları ile matematiksel performansları arasında orta düzeyde pozitif ilişki görülmüştür ($p=0,315$, $r=0,048$). Bu verilere göre, şekil sabitliği algılanma puanları artış gösterirse, çocukların matematik performansları artış gösterecektir.

4.4. GÖRSEL ALGI VE FONOLOJİK FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN MATEMATİKSEL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Çalışmada görsel algı ve fonolojik farkındalık bağımsız değişken, matematiksel performans ise bağımlı değişkendir. Çocukların görsel algı ve fonolojik farkındalık düzeylerinin matematiksel performansları üzerindeki etkilerini inceleyen regresyon (yol) analizi sonuçları Tablo 4.4 ve Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2: Görsel Algı ve Fonolojik Farkındalık Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkisini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları

Tablo 4.4: Görsel Algı ve Fonolojik Farkındalık Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları

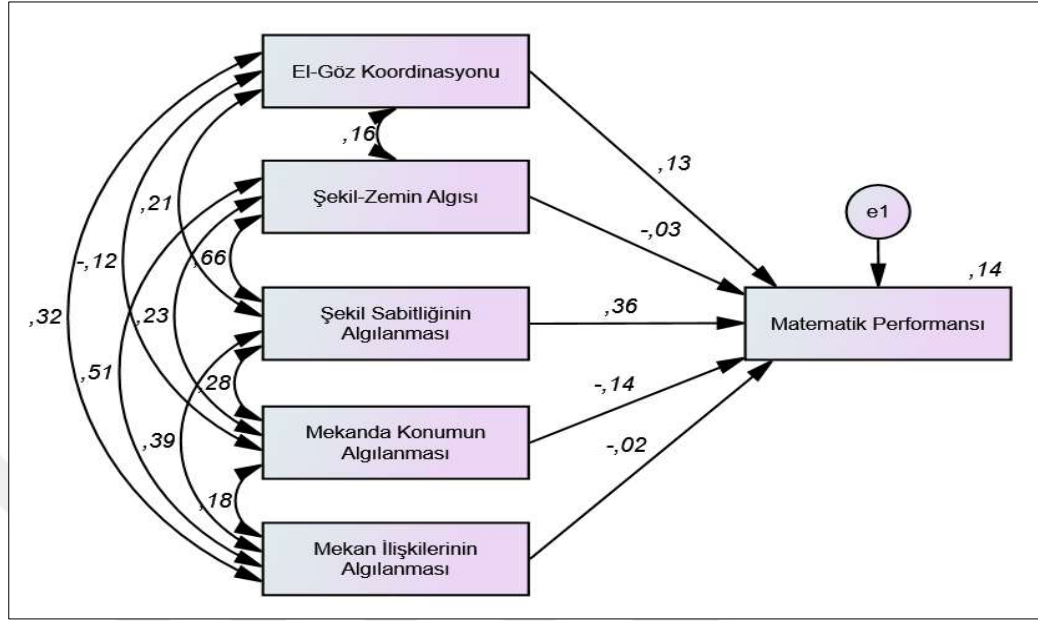
| Bağımlı değişken | Path | Bağımsız değişkenler | B | S.E. | β (Beta) | p | R ² |
|-------------------------|------|-----------------------|------|------|----------------|--------------|----------------|
| Matematiksel performans | <--- | Fonolojik farkındalık | 0,13 | 0,07 | 0,32 | 0,05* | 0,150 |
| Matematiksel performans | <--- | Görsel algı | 0,01 | 0,01 | 0,13 | 0,437 | |

*B: Standardize edilmemiş yol katsayısı, β (Beta): Standardize edilmiş yol katsayısı, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$*

Bağımlı faktörlerde açıklanan varyans oranı: R²

Analiz sonuçlarına göre, fonolojik farkındalık, matematiksel performans üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir ($\beta=0,32$, $p < 0,05$). Bu bulgu, fonolojik farkındalık düzeyinin artmasının matematiksel performansı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Çocukların fonolojik farkındalık ve görsel algı düzeyleri, matematiksel performanstaki değişimin %15'ini açıkladığını göstermektedir. Diğer yandan, görsel algı değişkeninin matematiksel performans üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($\beta=0,13$, $p > 0,05$). Bu sonuç, görsel algı düzeyinin matematiksel performans üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Görsel algı testinin alt faktörleri (el-göz koordinasyonu, şekil-zemin algısı, şekil sabitliğinin algılanması, mekânda konumun algılanması, mekân ilişkilerinin algılanması) ile çocukların matematiksel performansları arasındaki ilişkiyi inceleyen regresyon (yol) analizi sonuçları Tablo 4.5 ve Şekil 4.3'te sunulmuştur. Bu analiz, görsel algının farklı boyutlarının matematiksel performans üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.



Şekil 4.3: Görsel Algı Alt Faktörlerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkisini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları

Tablo 4.5: Görsel Algı Alt Faktörlerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları

| Bağımlı değişken | Path | Bağımsız değişkenler | B | S.E. | β (Beta) | p | R ² |
|-------------------------|------|---------------------------------|-------|------|----------------|-------|----------------|
| Matematiksel Performans | <--- | El-Göz Koordinasyonu | 0,03 | 0,04 | 0,13 | 0,406 | 0,143 |
| Matematiksel Performans | <--- | Şekil-Zemin Algısı | 0,00 | 0,01 | -0,03 | 0,878 | |
| Matematiksel Performans | <--- | Şekil Sabitliğinin Algılanması | 0,02 | 0,01 | 0,36 | 0,082 | |
| Matematiksel Performans | <--- | Mekanda Konumun Algılanması | -0,01 | 0,01 | -0,14 | 0,366 | |
| Matematiksel Performans | <--- | Mekan İlişkilerinin Algılanması | 0,00 | 0,01 | -0,02 | 0,921 | |

B: Standardize edilmemiş yol katsayısı, β (Beta): Standardize edilmiş yol katsayısı, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Bağımlı faktörlerde açıklanan varyans oranı: R²

Analiz sonuçlarına göre, el-göz koordinasyonu alt faktörünün matematiksel performans üzerindeki etkisi pozitif olmakla birlikte, bu etki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($\beta=0,13$, $p=0,406$). Benzer şekilde, şekil-zemin algısı, mekânda konumun algılanması ve mekân ilişkilerinin algılanması alt faktörlerinin matematiksel performans üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$). Şekil sabitliğinin algılanması alt faktörü, matematiksel performans üzerinde göreceli olarak daha yüksek bir etkiye sahip görünmekte

($B=0,02$, $\beta=0,36$), ancak bu etki anlamlılık sınırına yakın olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Tüm alt faktörlerin matematiksel performanstaki değişimin %14,1'ini açıkladığını göstermektedir. Bu bulgular, görsel algının alt faktörlerinin matematiksel performans üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

4.5. GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK, TODİL VE MATEMATİKSEL PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Tablo 4.6'da çocukların görsel algı, fonolojik farkındalık, TODİL ve matematiksel performansları arasındaki korelasyon analizi sonuçları sunulmuştur.

Bu verilere göre, TODİL konuşma bileşke puanları artış gösterirse, çocukların matematiksel performansları artış gösterecektir.

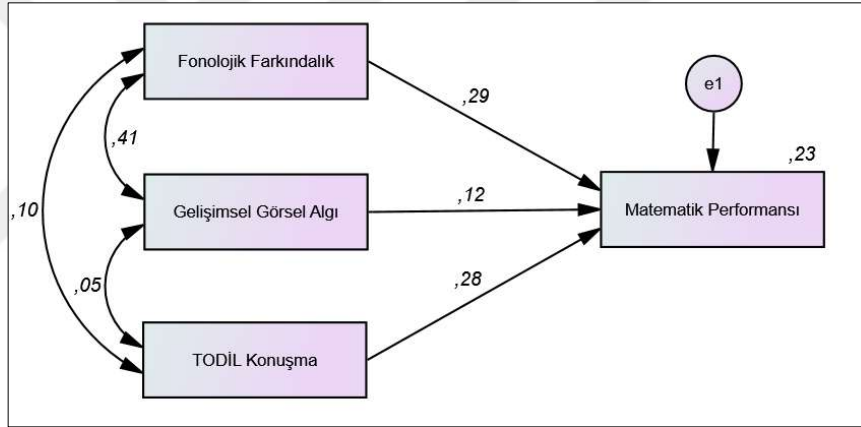
Tablo 4.6: Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık, TODİL ve Matematiksel Performans Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

| Değişken | K a t s a y ı | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|-----|
| | | 1. Fonolojik Farkındalık Testi (FFT) | r | 1 | | | | | | | | | | | |
| 2. Gelişimsel Görsel Algı Testi (FROSTIG) | r | ,414 ** | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 3. El-Göz Koordinasyonu | r | 0,29 0 | ,430 ** | 1 | | | | | | | | | | | |
| 4. Şekil-Zemin Algısı | r | ,387 * | ,794 ** | 0,20 6 | 1 | | | | | | | | | | |
| 5. Şekil Sabitliğinin Algılanması | r | ,409 ** | ,700 ** | 0,20 7 | ,666 ** | 1 | | | | | | | | | |
| 6. Mekanda Konumun Algılanması | r | 0,15 0 | 0,02 4 | - 0,12 3 | 0,23 0 | 0,27 7 | 1 | | | | | | | | |
| 7. Mekan İlişkilerinin Algılanması | r | 0,23 8 | ,658 ** | ,315 * | ,513 ** | ,389 * | 0,18 0 | 1 | | | | | | | |
| 8. Matematiksel Performans | r | ,370 * | 0,25 8 | 0,21 4 | 0,17 4 | ,315 * | 0,07 3 | 0,12 0 | 1 | | | | | | |
| 9. TODİL Sözlü Dil | r | 0,22 1 | 0,05 3 | 0,21 0 | - 0,03 1 | 0,03 4 | - 0,15 3 | 0,17 1 | 0,26 3 | 1 | | | | | |
| 10. TODİL Dinlenme | r | 0,09 8 | - 0,04 9 | 0,16 6 | - 0,08 2 | - 0,06 7 | 0,02 9 | - 0,06 2 | 0,10 8 | ,553 ** | 1 | | | | |
| 11. TODİL Organize etme | r | 0,25 1 | 0,10 0 | 0,17 5 | - 0,04 2 | 0,05 3 | - 0,07 2 | 0,03 5 | 0,18 4 | ,813 ** | ,387 * | 1 | | | |
| 12. TODİL Konuşma | r | 0,10 0 | 0,05 2 | 0,17 0 | - 0,07 4 | 0,03 5 | - ,338 * | 0,16 2 | ,313 * | ,659 ** | - 0,01 8 | ,411 ** | 1 | | |
| 13. TODİL Dil bilgisi | r | - 0,07 9 | - 0,15 7 | - 0,06 7 | - 0,13 6 | - 0,12 7 | - 0,08 3 | - 0,20 8 | 0,01 5 | ,626 ** | ,390 * | ,654 ** | ,359 * | 1 | |
| 14. TODİL Anlam bilgisi | r | 0,08 5 | - 0,04 0 | 0,14 3 | - 0,11 0 | - 0,03 1 | - 0,27 5 | 0,10 0 | 0,07 9 | ,759 ** | ,390 * | ,610 ** | ,525 ** | 0,30 3 | 1 |
| | p | 0,60 2 | 0,80 5 | 0,37 9 | 0,50 6 | 0,84 8 | 0,08 6 | 0,54 0 | 0,63 0 | 0,00 0 | 0,01 3 | 0,00 0 | 0,00 1 | 0,05 7 | |

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

4.6. GÖRSEL ALGI, FONOLOJİK FARKINDALIK VE TODİL KONUŞMA BİLEŞKE PERFORMANS DÜZEYLERİNİN MATEMATİKSEL PERFORMANS ÜZERİMDEKİ EKİSİNİN İNCELENMESİ

Çalışmada görsel algı, fonolojik farkındalık ve TODİL konuşma bileşke performansı bağımsız değişken, matematiksel performans ise bağımlı değişkendir. Çocukların görsel algı, fonolojik farkındalık ve TODİL konuşma bileşke performansları düzeylerinin matematiksel performansları üzerindeki etkilerini inceleyen regresyon (yol) analizi sonuçları Tablo 4.7 ve Şekil 4.4'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4: Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performansı Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları

Tablo 4.7: Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performans Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları

| Bağımlı değişken | Path | Bağımsız değişkenler | <i>B</i> | <i>S.E.</i> | β (Beta) | <i>p</i> | R^2 |
|-------------------------|------|-----------------------|----------|-------------|----------------|---------------|-------|
| Matematiksel performans | <--- | Fonolojik farkındalık | 0,12 | 0,06 | 0,29 | 0,060 | 0,227 |
| Matematiksel performans | <--- | Görsel algı | 0,01 | 0,01 | 0,12 | 0,428 | |
| Matematiksel performans | <--- | TODİL konuşma | 0,06 | 0,03 | 0,28 | 0,050* | |

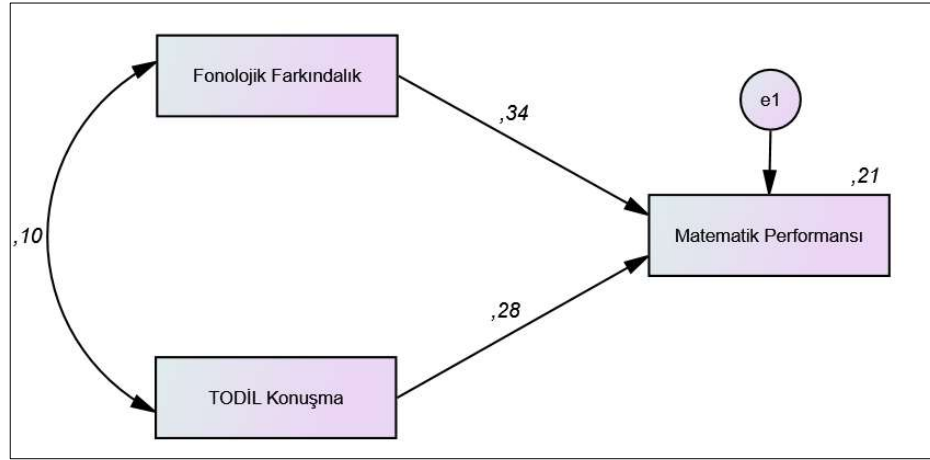
B: Standardize edilmemiş yol katsayısı, β (Beta): Standardize edilmiş yol katsayısı, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Bağımlı faktörlerde açıklanan varyans oranı: R^2

Analiz sonuçlarına göre, fonolojik farkındalık ($\beta=0,29$, $p>0,05$) ve görsel algı ($\beta=0,12$, $p>0,05$) matematiksel performans üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. Ancak, TODİL konuşma bileşke performansı ($\beta=0,29$, $p<0,05$) matematiksel performans üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, TODİL konuşma bileşke performans düzeyinin artmasının matematiksel performansını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Çocukların fonolojik farkındalık, görsel algı ve TODİL konuşma bileşke performans düzeyleri, matematiksel performanstaki değişimin %22,7'sini açıkladığını göstermektedir.

4.7. FONOLOJİK FARKINDALIK VE TODİL KONUŞMA BİLEŞKE PERFORMANSI DÜZEYLERİNİN MATEMATİKSEL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Çalışmada fonolojik farkındalık ve TODİL konuşma bağımsız değişken, matematiksel performans ise bağımlı değişkendir. Çocukların fonolojik farkındalık ve TODİL konuşma bileşke performansı düzeylerinin matematiksel performansları üzerindeki etkilerini inceleyen regresyon (yol) analizi sonuçları Tablo 4.8 ve Şekil 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5: Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performansı Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları

Tablo 4.8: Fonolojik Farkındalık ve TODİL Konuşma Bileşke Performans Düzeylerinin Matematiksel Performans Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Regresyon (Yol) Analizi Sonuçları.

| Bağımlı değişken | Path | Bağımsız değişkenler | <i>B</i> | <i>S.E.</i> | β (Beta) | <i>p</i> | <i>R</i> ² |
|-------------------------|------|-----------------------|----------|-------------|----------------|---------------|-----------------------|
| Matematiksel performans | <--- | Fonolojik farkındalık | 0,14 | 0,06 | 0,34 | 0,016* | 0,214 |
| Matematiksel performans | <--- | TODİL konuşma | 0,06 | 0,03 | 0,28 | 0,050* | |

B: Standardize edilmemiş yol katsayısı, β (Beta): Standardize edilmiş yol katsayısı, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Bağımlı faktörlerde açıklanan varyans oranı: *R*²

Analiz sonuçlarına göre, fonolojik farkındalık ($\beta=0,34$, $p < 0,05$) ve TODİL konuşma bileşke performansı ($\beta=0,29$, $p < 0,05$) matematiksel performans üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, çocukların hem fonolojik farkındalık hem de TODİL konuşma bileşke performansı düzeylerinin artmasının matematiksel performansını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Çocukların fonolojik farkındalık ve TODİL konuşma bileşke performansı düzeyleri, matematik performansındaki değişimin %21,4'ünü açıkladığını göstermektedir.

5. TARTIŞMA

5.1 TARTIŞMA

Bu çalışmada fonolojik farkındalık becerilerinin ve görsel algının matematiksel performans üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya normal gelişim gösteren 7 yaş ile 8 yaş 11 ay arasında olan çocuklar dahil edilmiştir.

Çalışmaya 7-8;11 ay arasında eşit sayıda kız ve erkek öğrenci dahil edilmiştir. Katılımcıların cinsiyetlerine göre yapılan gelişimsel görsel algı, fonolojik farkındalık ve matematiksel performans karşılaştırmalarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuç; gelişimsel görsel algı, fonolojik farkındalık ve matematiksel performansın 7;0-8;11 ay aralığında olan çocuklarda cinsiyete göre farklılaşmadığıdır.

Katılımcıların Görsel Algı, Fonolojik Farkındalık, TODİL ve Matematiksel Performansları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları incelendiğinde, matematiksel performansın TODİL Konuşma bileşke puanı ve FFT ile pozitif yönde ilişkili olduğu görülmektedir. Gelişimsel görsel algı toplam puanı ve gelişimsel görsel algı alt testleri ile arasında ise düşük düzeyde pozitif ilişkisellik görüşmüştür. Bu ilişkiselliklerin doğrulanması amacıyla kurulan lineer regresyon modelinde; fonolojik farkındalık ve görsel algının bağımsız değişken; matematiksel performans ise bağımlı değişken olarak belirlenmiş ve fonolojik farkındalık becerilerinin matematiksel performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Ayrıca gelişimsel görsel algı alt testlerinin bağımsız değişken; matematiksel performansın ise bağımlı değişken olduğu lineer regresyon modelinde; bu alt testlerin üzerine etki etmediği görülmektedir.

Çalışmada fonolojik farkındalık becerilerinin, matematiksel performans üzerindeki etkisini incelemek amacıyla FFT (Kazanoğlu, 2020) ve Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Aracı (Altun, 2004) uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre çocukların fonolojik farkındalık düzeyleri ile matematiksel performansları arasında orta düzeyde pozitif ilişki görülmüştür ($p < 0,05$). Çalışmadan elde bulgular göz önüne alındığında, alan yazınla uyumlu olarak fonolojik farkındalık puanlarının artış göstermesi, çocukların matematiksel

performanslarının da artmasını sağlayacaktır. Örneğin, Hecht ve arkadaşlarının (2001) 2. sınıftan 5. sınıfa kadar gerçekleştirdikleri boylamsal çalışmada fonolojik farkındalık becerileri ile matematiksel performans arasında anlamlı karşılıklı ilişkiler saptanmıştır. Ayrıca 7 yaşındaki çocuklarda fonolojik farkındalığın aritmetik yeteneğinin güçlü bir yordayıcısı olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (Leather ve Henry, 1994; Simmons vd., 2008). Bradley ve Bryant (1985) anaokulunda değerlendirilen fonolojik farkındalığın yalnızca okuma ve heceleme becerileriyle değil, aynı zamanda üç yıl sonra ölçülen matematik başarısıyla da anlamlı bir korelasyon gösterdiğini bildirmiştir. Kelime problemi çözme yeteneği, bir matematik anlatısını anlama, bu anlatıda yer alan problemi çıkarma ve çözme becerisini gerektirmektedir. Bu süreç aritmetik yeterlilik ile birlikte matematiksel problem metnini anlama becerilerinin de gerekli olduğu kapsamlı bir yapıya sahiptir (Yang ve ark.'ın 2017 derlemesini inceleyiniz). Sözel problemler, daha fazla bilişsel sürecin işe koyulmasını gerektirdiği için genellikle fonolojik işleme ile en güçlü ilişkileri sergileyebilmektedir. Bunun yanı sıra, araştırmacılar matematiksel becerilerin daha çok fonolojik farkındalık (De Smedt vd., 2010) ve hızlı adlandırma (Koponen vd., 2017) becerileri ile anlamlı bir ilişki gösterdiğini vurgulamıştır.

Analiz sonuçları, Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi'nin dilbilimsel çerçevesinde anlambilgisi, dilbilgisi ve fonolojiyi kapsayan dilbilimsel bileşenler ve dinleme, organize etme ve konuşmayı kapsayan dilbilimsel sistemler ile iki boyutlu bir dilbilimsel model bulunmaktadır. TODİL'de yer alan çekirdek alt testler iki boyutlu dilbilimsel modelin yapısını temsil etmesi amacıyla geliştirilmiştir. Alt testlerin kombinasyonları ile oluşturulan dinleme, organize etme, konuşma, dilbilgisi ve anlam bilgisine bileşikler denmektedir. Çekirdek alt testlerin kombinasyonu ile oluşturulan bileşiğe ise sözlü dil denmektedir. Sözlü dil, genel sözlü dil yetisi hakkında bilgi veren bir bileşiktir. Konuşma sistemi ise artikülasyon, sözcük betimleme ve biçimbirim tamamlama ile ilişkilidir (Topbaş ve Güven, 2017). Biliş ile morfem sırası arasındaki sürekliliği test etmeyi amaçlayan yapay dil öğrenmeyi rapor eden çalışmada, çoğul ekleri gibi sayı morfemlerinin genellikle nesne durumu ekleri gibi durum morfemlerine göre isim köklerine daha yakın bir sırada yer aldığı görülmüştür. Yani, öğrencilerin sayı ve durum morfolojilerini sıralamalarına dair bir bilgi olmaksızın sayıyı devamlı olarak isim köküne daha yakın üretmekte olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca morfem pozisyonu (ön ek veya son ek) incelendiğinde bağıllık derecesinin (bağımlı veya bağımsız morfoloji), sıklığın ve belirli durum veya sayı özelliklerinin açık işaretlerde yer almasından bağımsız olarak doğruluğunu tespit etmişlerdir fakat durum işaretinin biçimi, isim köküne ileri seviyede bağımlı hale getirilmesi durumunda bu durum tersine dönebilmektedir. Sonuç olarak evrensel biliş

özelliklerinin morfeplerin göreceli sırasını şekillendirmede nedensel bir rol oynayabileceğine dair kanıt sağlamaktadır (Kirby ve Bowers'ın 2017 derlemesini inceleyiniz).

Zhang ve Ling (2015) anaokulu öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin görsel-uzamsal beceriler gibi genel bilişsel yeteneklerinin, fonolojik ve morfolojik farkındalık gibi dil ve okuma alt becerilerinin aritmetiksel becerilerle arasındaki boylamsal ilişkileri incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları dilsel becerilerin aritmetiksel becerilere katkı sağladığını göstermekle beraber, özellikle morfolojik farkındalığın kelime problemlerini çözme becerisine anlamlı bir şekilde etki ettiğini göstermiştir. Öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini geliştirmede morfolojik farkındalık gibi okuma alt becerilerinin kritik bir rolü olduğu bulunmuştur. Bu okuma alt becerilerinin geliştirilmesiyle beraber öğrenciler metinleri daha kolay anlayabilmekte ve matematiksel bilgileri ile birleştirerek kelime temelli aritmetiksel problemleri temel matematiksel işlemlere dönüştürmeyi kolaylaştırabilmektedir (Zhang ve ark.'ın 2023 derlemesini inceleyiniz). Ng ve arkadaşları (2021), ilkökul öğrencilerinde okuma alt becerileri (sözdizimsel bilgi, morfolojik farkındalık, anlama ve çıkarım yapma) ile aritmetiksel kelime problemi çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmadan, morfolojik farkındalığın, anlama ve çıkarım yapma yaklaşımıyla aritmetiksel kelime problemi çözme doğrudan ve dolaylı şekilde öngördüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Konuşma sisteminde yer alan bir diğer bileşen olan sözcük betimleme, dilin temel işlevlerinden birini oluşturarak algısal deneyimlerin dilsel betimleme yoluyla iletilmesini sağlamaktadır (Miller ve Johnson-Laird, 1976). Aspinwall ve diğ. (2008) yaptıkları çalışmada öğrencilerin, yaptıkları analitik veya görsel işlemleri desteklemek amacıyla sözel açıklamaları kullandıklarını göstermişlerdir. Matematiksel bilgilerin bu şekilde açıklanmasının görsel ve analitik işlemeyi destekleyen en yaygın ve kullanışlı içsel işleme modlarından biri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu içsel işlemeyi sözel betimleme olarak adlandırmışlardır.

Analiz sonuçlarına göre, bağımsız değişkenlerin TODİL Konuşma Bileşke Performansı ($\beta=0,29$, $p<0,05$) ve fonolojik farkındalık ($\beta=0,34$, $p<0,05$), bağımlı değişkenin ise matematiksel performans olarak belirlendiği lineer regresyon modelinde ise hem fonolojik farkındalık hem de TODİL konuşma bileşke performans düzeyinin artmasının matematiksel performansı olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Çocukların fonolojik farkındalık ve TODİL konuşma bileşke performans düzeylerinin, matematiksel performanstaki değişimin %21,4'ünü açıkladığını göstermektedir. Bu bulgular alan yazınla uyumlu olarak dil becerilerinin önemli ve temel bileşenlerinden olan biçimbilgisi ve sözdizimindeki eksikliklerin

öğrencilerin matematiği öğrenme ve uygulama becerilerini de olumsuz etkilediğini göstermektedir (Thomas vd., 2015). TODİL'in dilbilimsel sistemlerinde yer alan ve konuşma bileşke performansından biri olan biçimbirim, dilin yapısal organizasyonunu ifade eden dilbilgisinin bir dalıdır (Topbaş ve Güven 2017). Biçimbilgisi sözdizimin bir parçası olarak görülmekte ve dilin en küçük anlamlı birimlerini araştırmaktadır. Alanyazın incelendiğinde sözdizimsel eksikliklerin öğrencilerin sözel problemleri doğru bir şekilde yorumlama ve çözme becerisini engelleyebildiği yönündedir (Chow ve Ekholm'un 2019 derlemesini inceleyiniz).

Çocuklar okuma sırasında alfabede yer alan harflerin ses-sembol ilişkisini öğrenmeli ve bu kodu çözerek okuduklarını anlamak için fonolojik ve morfolojik bilgi oluşturmalarıdır. Öğrenciler matematikte, tek tek harflere, harf kombinasyonlarına ve kelime parçalarına ek olarak, görsel kelime dağarcığı geliştirmeli ve sayılar, işlemler, değişkenler, kavramlar ve eşitlikler/eşitsizlikler gibi çeşitli sembollere bir anlam atfetmelidirler. (Phillips vd., 2009).

Matematiğin merkezinde öğrenilen ve anlaşılan bilgilerin sözel ve yazılı olarak ifade etme becerisi yer almaktadır. Pek çok öğrencinin matematik ile ilgili akıl yürüttükleri durumları kendi sözcüklerini kullanarak ifade etmede, bir problemi nasıl çözdüklerini açıklamada veya söylenenleri özetlemede zorlandıkları gözlemlenmiştir (Ball, 1993; Bley ve Thornton, 1995). Bununla birlikte öğrenciler çoğu zaman konuşma seslerini ayırt etme, sesler ve kelimeler arasında ilişki kurma veya sözlü bir durumu görselleştirme gibi bilgileri işlemekte zorlanmaktadır. Bu durum ise sözlü veya yazılı biçimde olsun bilginin daha yavaş bir şekilde ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Allsopp vd., 2007).

5.2. SONUÇ

Bu çalışmanın sonucunda fonolojik farkındalığın, matematiksel performansı üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu durum, fonolojik farkındalık düzeyinin artmasının matematiksel performansı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç, TODİL testinde yer alan konuşma bileşke performansının matematiksel performans üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğudur. Bu bulgu, TODİL konuşma bileşke performans düzeyindeki artışın 7;0- 8;11 ay arasında olan çocuklarda matematiksel performansını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca gelişimsel görsel algı alt bileşenlerinin matematiksel performansına doğrudan etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. ÖNERİLER

Bu çalışmada 7 ile 8 yaş 11 ay arasındaki çocukların fonolojik farkındalık becerilerinin ve görsel uzamsal algı performanslarının matematiksel performanslarına etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma 40 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Gelecekteki araştırmalarda katılımcı sayısının artırılması ve farklı yaş gruplarındaki katılımcıların dahil edilmesi gerekmektedir. Fonolojik farkındalık becerilerinin ve TODİL konuşma bileşke performansının matematiksel performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olması göz önüne alındığında dil ve konuşma ile ilgili diğer alt becerilerin matematik performansı ile olan ilişkileri detaylandırılmalıdır. Bu çalışmada TODİL testinin bileşke performanslarının matematiksel performans üzerindeki etkisi incelenmiştir. Gelecek araştırmalarda TODİL testinin alt test performanslarının matematiksel performans üzerindeki etkisi inceleyebilir. Çalışmada matematiksel performansı değerlendirmek amacıyla beş sorudan oluşan Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Aracı ile matematik değerlendirmesi yapılmıştır. Gelecek çalışmalarda matematik değerlendirmesi sırasında farklı ölçüm araçlarının uygulanması matematiğin kapsamlı bir biçimde değerlendirilmesine olanak tanıyabilir.

6. KAYNAKLAR

- Allsopp, D. H., Kyger, M. M., & Lovin, L. H. (2007). Teaching mathematics meaningfully: Solutions for struggling learners. Baltimore, MD: Brookes.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y., & Arslan, Ç. (2004). *İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi* (Proje No: AFP 2001/37). T.C. Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı.
- Altun, M. (2011). Eğitim fakülteleri ve lise matematik öğretmenleri için liselerde matematik öğretimi (17. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa.
- Aral, N., Ayhan Bütün, A. (2016) Frostig Görsel Algı Testi'nin Türkçe'ye Uyarlanması, *International Journal of Social Science*, 50, p. 1-22.
- Barnes, M. A., & Raghubar, K. P. (2014). Mathematics development and difficulties: The role of visual-spatial perception and other cognitive skills. *Pediatr Blood Cancer*, 61(1729–1733).
- Bley, N. S., & Thornton, C. A. (1995). Teaching mathematics to students with learning disabilities. Austin, TX: PRO-ED
- Booth, J., & Koedinger, K. (2011). Are diagrams always helpful tools? Developmental and individual differences in the effect of presentation format on student problem solving. *British Journal of Educational Psychology*, 82, 492–511. doi:10.1111/j.2044-8279.2011.02041.x
- Bowey, J. A. (1996). Phonological recoding of nonword orthographic rime primes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(1), 117–131. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.22.1.117>
- Bradley, L., & Bryant, P. (1985). Rhyme and reason in reading and spelling. Ann Arbor: University of Michigan Press
- Büyüköztürk, Ş. (2020). Sosyal Bilimler İçin Veri Analiz El Kitabı (27. Baskı). Ankara: PEGEM Yayınları.
- Carlson, M., & Bloom, I. (2005). The cyclic nature of problem solving: An emergent multidimensional problem-solving framework. *Educational Studies in Mathematics*, 58, 45–75. doi:10.1007/s10649-005-0808-x.

- Chow, J. C., & Ekholm, E. (2019). Language domains differentially predict mathematics performance in young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 46(1), 179-186. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.02.011>
- Cirino, P. T. (2011). The interrelationships of mathematical precursors in kindergarten. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 713–733. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2010.11.00>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- De Smedt, B., & Boets, B. (2010). Phonological processing and arithmetic fact retrieval: Evidence from developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 48(14), 3973–3981. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.10.018>
- Demetriou, A. (2004). Mind intelligence and development: A cognitive, differential, and developmental theory of intelligence. In A. Demetriou & A. Raftopoulos (Eds.), *Developmental change: Theories, models and measurement* (pp. 21-73). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Dirks, E., Spyer, G., van Lieshout, E. C. D. M., & de Sonneville, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 460–473. <https://doi.org/10.1177/0022219408321128>
- Elia, I., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Kolovou, A. (2009). Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 41(5), 605-618. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0184-6>
- Figueras, O., Cortina, J. L., Alatorre, S., Rojano, T., & Sepúlveda, A. (Eds.). (2008). *Proceedings of the Joint Meeting of PME 32 and PME-NA XXX* (pp. 97-98). Morelia, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Fuchs LS, Powell SR, Seethaler PM, Cirino PT, Fletcher JM, Fuchs D, et al. Remediating number combination and word problem deficits among students with mathematics difficulties: a randomized control trial. *Journal of Educational Psychology* (2009);101(3):561-76.

- Georges, C., Cornu, V., & Schiltz, C. (2023). The importance of spatial language for early numerical development in preschool: Going beyond verbal number skills. *PLoS One*, *18*(9), e0292291. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292291>
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, *79*, 1202–1242. <http://dx.doi.org/10.3102/0034654309334431>
- Gross J, Hudson C, Price D. The long term costs of numeracy difficulties: 2nd edition. <http://bit.ly/1IRGbcP> (accessed 27 January 2016).
- Gök, M., & Erdoğan, A. (2017). Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: Didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği. *Yuzuncu Yil Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi*, *14*(1), 140-181. <https://doi.org/10.23891/yyuni.2017.6>
- Haciomeroglu, E. S., Aspinwall, L., & Presmeg, N. C. (2009). Contrasting cases of calculus students' understanding of derivative graphs. *Mathematical Thinking and Learning*, *12*(2), 152-176. <https://doi.org/10.12691/education-3-4-14>
- Hecht, S. A., Torgesen, J. K., Wagner, R. K., & Rashotte, C. A. (2001). The relations between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: A longitudinal study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, *79*, 192–227. <http://dx.doi.org/10.1006/jecp.2000.2586>
- Holmes, J., Adams, J. W., & Hamilton, C. J. (2008). The relationship between visuospatial sketchpad capacity and children's mathematical skills. *European Journal of Cognitive Psychology*, *20*, 272–289. doi:10.1080/09541440701612702
- Hubbard, E. M., Piazza, M., Pinel, P., & Dehaene, S. (2005). Interactions between number and space in parietal cortex. *Nature Reviews Neuroscience*, *6*, 435–448. doi:10.1038/nrn1684
- J.A. LeFevre, L. Fast, S.L. Skwarchuk, B.L. Smith Chant, J. Bisanz, D. Kamawar, M. Penner-Wilger, Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten, *Early Childhood Research Quarterly*, *27* (2012), pp. 471-477.
- Jonassen, J. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, *48*(4), 63–85. doi:[10.1007/BF02300500](https://doi.org/10.1007/BF02300500).

- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice* (pp. 121–139). London, UK: Routledge Falmer.
- Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Teknikler* (6. Baskı). Ankara: Asil yayınları.
- Kaya, S., & Kablan, Z. (2018). The analysis of the studies on non-routine problems. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 25-44. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.437652>
- Kazanoğlu, D., Doğan, M. ve Ünal Logacev, Ö. (2020). Türkçe fonolojik farkındalık testi: Geliştirilmesi, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 22-37. <https://doi.org/10.5336/healthsci.2019-70156>
- Kirby, J. R., & Bowers, P. N. (2017). Morphological instruction and literacy: Binding phonological, orthographic, and semantic features of words. In K. Cain, D. L. Compton, & R. K. Parrila (Eds.), *Theories of reading development* (pp. 437-462). Amsterdam, NL: John Benjamins Publishing Company.
- Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2011). Cognitive and linguistic precursors to numeracy in kindergarten: Evidence from first and second language learners. *Learning and Individual Differences*, 21, 555–561. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2011.07.008>
- Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T., & Nurmi, J.-E. (2007). Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their covariation with reading skill. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97, 220–241.
- Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Exploring the impact of phonological awareness, visuaş-spatial working memory, and preschool quantity-number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 516-531. Doi:10.1016/j.jecp.2009.03.009.
- Leather, C. V., & Henry, L. A. (1994). Working memory span and phonological awareness tasks as predictors of early reading ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58, 88–111

- Le Fevre, J.-A., Fast, L., Skwarchuk, S.-L., Smith-Chant, B. L., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child Development*, 81, 1753-1767. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01508.x>
- Lowrie T, Logan T, Ramful A. Visuospatial training improves elementary students' mathematics performance. *Br J Educ Psychol.* (2017) Jun;87(2):170-186. doi: 10.1111/bjep.12142. Epub 2017 Jan 18. PMID: 28097646.
- Mattingly, I. (1972). Reading, the linguistic process, and linguistic awareness. In J. Kavanagh & I. Mattingly (Eds.), *Language by ear and by eye: The relationships between speech and reading* (pp. 133–147). Cambridge, MA: MIT Press.
- Miller, G. A., & Johnson-Laird, P. N. (1976). *Language and perception*. Cambridge University Press.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Smith, T. A., Garden, R. A., Gregory, K. D., Gonzalez, E. J., ... & O'Connor, K. M. (2003). *TIMSS Trends in mathematics and science study: Assessment frameworks and specifications 2003*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence*. Reston, VA: Author.
- Ng WS, Wong TTY, Fong CYC (2021) Contributions of reading comprehension subskills to arithmetic word-problem solving among Chinese primary school students. *J Cogn Dev* 22(4):585–604
- Peng, P., Lin, X., Ünal, Z. E., & Lee, K. (2020). Examining the mutual relations between language and mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(7), 595-643. <https://doi.org/10.1037/bul0000231>
- Purpura, D. J., & Ganley, C. (2014). Working memory and language: Skill-specific or domain-general relations to mathematics? *Journal of Experimental Child Psychology*, 122, 104–121. doi:10.1016/j.jecp.2013.12.009.
- Rasmussen, C., & Bisanz, J. (2005). Representation and working memory in early arithmetic. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(2), 137–157. doi:10.1016/j.jecp.2005.01.004

- Savaşır, I. ve Şahin, N. (1995). *Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği uygulama kitapçığı*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- Shaywitz, S.E., Shaywitz, B.A., Pugh, K.R., Fulbright, R.K., Constable, R.T., Mencl, W.E., Shankweiler, D.P., Liberman, A.M., Skudlarski, P., Fletcher, J.M., Katz, L., Marchione, K.E., Lacadie, C., Gatenby, C., & Gore, J.C. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95, 2636–2641.
- Shea, D. L., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2001). Importance of assessing spatial ability in intellectually talented young adolescents: A 20-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 93, 604. doi:10.1037/0022-0663.93.3.604
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook for research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York: MacMillan.
- Schoenfeld, A. H. (1983). The wild, wild, wild, wild, wild world of problem solving: A review of sorts. *For the Learning of Mathematics*, 3, 40–47.
- Schuele CM, Boudreau D. Phonological awareness intervention: beyond the basics. *Lang Speech Hear Serv Sch*. (2008) Jan;39(1):3-20. doi: 10.1044/0161-1461(2008/002). PMID: 18162644.
- Simmons, F., Singleton, C., & Horne, J. K. (2008). Phonological awareness and visual–spatial sketchpad functioning predict early arithmetic attainment: Evidence from a longitudinal study. *European Journal of Cognitive Psychology*, 20, 711–722.
- Stanic, G., & Kilpatrick, J. (1988). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In R. I. Charles & E. A. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM.
- Temple, E., Poldrack, R.A., Salidis, J., Deutsch, G.K., Tallal, P., Merzenich, M.M., & Gabrieli, J.D.E. (2001). Disrupted neural responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: an fMRI study. *NeuroReport*, 12, 299–307
- Thomas, C. N., Van Garderen, D., Scheuermann, A., & Lee, E. J. (2015). Applying a universal design for learning framework to mediate the language demands of mathematics. *Reading & Writing Quarterly*, 31(3), 207-234.

- Topbaş,S., Güven, S. (2017). *Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi Kullanım Kılavuzu*. Ankara, 2017.
- Wei, W., Yuan, H., Chen, C., & Zhou, X. (2012). Cognitive correlates of performance in advanced mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 82, 157–181. doi:10.1111/j.2044- 8279.2011.02049.x
- Zhang X, Lin D (2015) Pathways to arithmetic: The role of visual-spatial and language skills in written arithmetic, arithmetic word problems, and nonsymbolic arithmetic. *Contemp Educ Psychol* 41:188–197
- Zhang, H. (S.), Xu, Z., & Xu, X. (2023). Morphological awareness in arithmetic word-problem solving among Chinese early adolescents. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, Article 902. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02416-0>
- Zhou, X., Wei, W., Zhang, Y., Cui, J., & Chen, C. (2015). Visual perception can account for the close relation between numerosity processing and computational fluency. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01364>.

7. EKLER

EK 1 İNTİHAL RAPORU

Merve Savaş_FONOLOJİK FARKINDALIK BECERİLERİNİN VE GÖRSEL UZAMSAL ALGININ MATEMATİK PERFORMANSINA ETKİSİ_Seda Akça

ORJİNALLİK RAPORU

% **19** BENZERLİK ENDEKSİ % **16** İNTERNET KAYNAKLARI % **13** YAYINLAR % **8** ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | acikerisim.atlas.edu.tr İnternet Kaynağı | %5 |
| 2 | acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı | %2 |
| 3 | dergipark.org.tr İnternet Kaynağı | %1 |
| 4 | Submitted to Eskişehir Osmangazi University Öğrenci Ödevi | %1 |
| 5 | earsiv.anadolu.edu.tr İnternet Kaynağı | %1 |
| 6 | Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi Öğrenci Ödevi | %1 |
| 7 | Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBİTAK) Öğrenci Ödevi | %1 |
| 8 | www.sporbilim.com İnternet Kaynağı | <%1 |

EK 2 TEZ KONUSU EKLERİ

EK 2.1 GÖNÜLLÜ ONAM FORMU



GİRİŞİMSEL OLMAYAN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU

Merhaba, sizi Dil ve Konuşma Terapisti Seda AKÇA tarafından yürütülen “Fonolojik Farkındalık Becerilerinin ve Görsel Uzamsal Algının Matematik Performansına Etkisi” isimli yüksek lisans tez çalışmasına davet ediyoruz. Bu çalışmanın amacı fonolojik farkındalık becerilerinin ve görsel uzamsal algının matematik performansına etkisini incelemektir. Bu çalışma aracılığı ile fonolojik farkındalık becerileri, görsel uzamsal algı ve matematik testi performansı arasındaki ilişki incelenecek olup katılımcıların bu alanlardaki performansının birbiri arasındaki ilişki ortaya koymak amaçlanmaktadır. Çalışmanın amaçlarından biri de elde edilecek bilgiler sonucunda ileride yapılacak olan çalışmalar ve terapi desteği alacak kişilerin prognozu için yol gösterici olmasıdır. Bu araştırma kapsamında katılımcılara Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL) ve Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği (WISC-R), Fonolojik Farkındalık Testi (FFT), Frostig Görsel Algı Testi ve Matematik Testi uygulanacaktır. Testleri uygulamak üzere haftada bir gün yüz yüze bir oturum düzenlenecektir. Bir oturum süresi 1 saattir. Uygulanan testin uzunluğundan kaynaklı oturum süresine sığmaması durumunda katılımcının bakım verenlerine gerekli bilgi verilecek ve bir sonraki hafta teste kalındığı yerden devam edilecektir. Araştırmaya tahminen 40 kişi katılacaktır. Tüm testlerin uygulanması her bir katılımcı için yaklaşık olarak 5-7 hafta sürecektir. Testlerin uygulanması sırasında ses ve video kaydı alınacaktır. Testler uygulaması tamamlandıktan sonra katılımcıların bakım verenleri test puanları ile ilgili bilgilendirilecektir. Testlerin uygulanması sırasında katılımcının bakım verenlerinden **herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.** Yol masrafları için de sizlere **herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.** Araştırmanın amacına ulaşması ve aksamaması için oturlara düzenli olarak gelmeniz, gelinememesi durumunda araştırmacıya en az 2 gün öncesinden haber vermeniz ve 2 hafta ve daha fazla devamsızlık yapmamanız gerekmektedir. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllük** esasına dayanmaktadır. Bu formu okuyup imzalamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Fakat, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra **araştırmacıya öncesinden bilgi vermek koşulu ile** çalışmaya katılmama hakkınız bulunmaktadır. Araştırmacının gerek gördüğü taktirde **araştırmacının gereklilerini açıklaması koşulu ile** çalışmaya katılımınız sonlandırabilecektir. Bu çalışma dahilinde elde edilen bilgileriniz tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır.**



**GİRİŞİMSSEL OLMAYAN BİLİMSEL
ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

Dkt. Seda AKÇA tarafından İstanbul Atlas Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi Uygulama Laboratuvarı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim.). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim.).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dkt. Seda AKÇA'yı, 05455692321 numaralı telefon numarasından ve İstanbul Atlas Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi Uygulama Laboratuvarı'nda arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararımı aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.



**GİRİŞİMSEL OLMAYAN BİLİMSEL
ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**
GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU

GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no, faks no, ...):

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiin;

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no, faks no, ...):

Açıklamaları yapan araştırmacının;

Adı-soyadı:

İmzası:

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;

Adı-soyadı:

İmzası:

Görevi:

EK 2.2. WESCHLER ÇOCUKLAR İÇİN ZEKA ÖLÇEĞİ (WISC-R)

İSİM.....YAŞ.....CİNSİYETİ.....
 ADRES.....
 BABASININ ADI.....ANNESİNİN ADI.....
 OKUL.....SINIF.....
 TESTİN UYGULANDIĞI YER.....
 TESTİ UYGULAYAN.....
 İSTEKTE BULUNAN.....

WCZÖ - R
 Wechsler Çocuklar
 İçin Zeka Ölçeği

Notlar:

Baba Eğitimi
 Anne Eğitimi
 Baba Mesleği
 Anne Mesleği

| | Sene | Ay | Gün |
|---------------|-------|-------|-------|
| Test Tarihi : | _____ | _____ | _____ |
| Doğum Tarihi | _____ | _____ | _____ |
| Yaş | _____ | _____ | _____ |

| SÖZEL | Ham Puan | Standart Puan |
|-----------------------------------|------------------|---------------|
| Genel Bilgi | _____ | _____ |
| Yargılama | _____ | _____ |
| Aritmetik | _____ | _____ |
| Benzerlik | _____ | _____ |
| Sözcük Dağarcığı (Sayı Dizisi) | _____ | _____ |
| | Sözel Puan | _____ |
| PERFORMANS TESTLERİ | | |
| Resim Tamamlama | _____ | _____ |
| Resim Düzenleme | _____ | _____ |
| Küplerle Desen | _____ | _____ |
| Parça Birleştirme | _____ | _____ |
| Şifre (Labirentler) | _____ | _____ |
| | Performans Puanı | _____ |

| | Standart Puan | ZB |
|----------------------------------|---------------|-------|
| Sözel Puan | _____ | _____ |
| Performans Puan | _____ | _____ |
| Tüm Puan | _____ | _____ |
| *Gerektiğise Ayarlanmış Olabilir | _____ | _____ |

EK 2.3. TÜRKÇE OKUL ÇAĞI DİL GELİŞİMİ TESTİ (TODİL)

TEST OF LANGUAGE DEVELOPMENT
Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi
Psych. L. Newhouse and Donald D. Hammill
TOLD P4
TODİL
UYGULAYICI KAYIT FORMU
Seyhun Topbaş ve Selçuk Güven

Bölüm 1. Temel Bilgiler

Adı Soyadı _____ Erkek Kız Sınıf _____

Yıl _____ Ay _____ Gün _____

Test Tarihi _____ Okul _____

Doğum Tarihi _____ Konuşulan Diller _____

Yaş _____ Uygulayıcı _____

Bölüm 2. Alt Test Performansları

| Alt Test | Ham Puan | Yaş Değeri | Yüzdellik | Öçekli Puan | ÖSH | Tanımlayıcı Terim |
|---------------------------|----------|------------|-----------|--------------------------|-----|-------------------|
| Ana Testler | | | | | | |
| Resim-Sözcük Dağarcığı | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| İlişkili Sözcük Dağarcığı | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Sözcük Betimleme | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Cümle Anlama | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Cümle Tekrar Etme | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 3 | _____ |
| Bicimbirim Tamamlama | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Ek Testler | | | | | | |
| Sözcük Ayırt Etme | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 1 | _____ |
| Fonemik Analiz | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 1 | _____ |
| Artikülasyon | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | 1 | _____ |

Bölüm 3. Bileşke Performansları

| Bileşke | RS | İS | SB | CA | CT | BT | Öçekli Puan Toplamı | Yüzdellik | İndeks Puan | ÖSH | Tanımlayıcı Terim |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----|-------------------|
| Dinleme | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Organize Etme | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Konuşma | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Dil Bilgisi | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Anlam Bilgisi | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |
| Sözlü Dil | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | <input type="checkbox"/> | _____ | <input type="checkbox"/> | 2 | _____ |

Bölüm 4. Tanımlayıcı Terimler

| Öçekli Puan | 1 - 3 | 4 - 5 | 6 - 7 | 8 - 12 | 13 - 14 | 15 - 16 | 17 - 20 |
|-------------------|-----------|---------|---------------|----------|---------------|-----------|-----------|
| Tanımlayıcı Terim | Çok Zayıf | Zayıf | Ortalama Altı | Ortalama | Ortalama Üstü | İleri | Çok İleri |
| İndeks Puan | <70 | 70 - 79 | 80 - 89 | 90 - 110 | 111 - 120 | 121 - 130 | >130 |

© Copyright of the Original English Edition 2009 by Pro-Ed, Inc., U.S.A.
© Copyright of the Turkish Edition by Derya Akademi Akademik Publishing Consulting Organizing Company, Turkey and Pro-Ed, Inc., U.S.A. All Rights Reserved.

1

EK 2.4. FONOLOJİK FARKINDALIK TESTİ (FFT)

FFT

Türkçe Fonolojik Farkındalık Testi

● Deniz KAZANOĞLU ● Özlem ÜNAL-LOGACEV ● Murat DOĞAN

Uygulayıcının:

● ADI - SOYADI: _____

Çocuğun:

● ADI - SOYADI: _____

● CİNSİYET: KIZ ERKEK

● ANASINIFI: 1.SINIF 2.SINIF 3.SINIF DİĞER _____

● TANI: VAR YOK

● EVDE KONUŞULAN DİLLER: TÜRKÇE DİĞER

| | ANNE | BABA |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| ● OKUMA - YAZMA BİLMİYOR | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ● İLKOKUL | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ● ORTAOKUL | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ● LİSE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ● ÜNİVERSİTE VE ÜSTÜ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

● UYGULAMA TARİHİ: ___/___/___

● DOĞUM TARİHİ: ___/___/___

● KRONOLOJİK YAŞ: ___/___/___

● AİLE GELİR DURUMU

1000 TL'NİN ALTI 1001 - 5000 TL'NİN ALTI 5001 - 5000 TL'NİN ALTI 5001 TL'NİN ALTI

FFT Sonuçları Özet

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Top. Puan |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 3 Yaş | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Yaş | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Yaş | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Yaş | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Yaş | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Yaş | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Yaş | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EK 2.5. FROSTİG GELİŞİMSEL GÖRSEL ALGI TESTİ

FROSTİG GELİŞİMSEL GÖRSEL ALGI TESTİ

Soyadı

Adı

Cinsiyeti

Test Tarihi

Uygulayan Uzman

Doğum Tarihi

Yaş

Test Grubu

| Aç Testler | I | II | III | IV | V | Toplam |
|------------------|---|----|-----|----|---|--------|
| Ham Puanlar | | | | | | |
| Standart Puanlar | | | | | | |

EK 2.6. Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Aracı

EK 8: İKİNCİ SINIF SON TEST

Adı Soyadı :

Sınıf, No :

Sevgili Öğrenciler,
Aşağıdaki 5 problemi, alt tarafında bulunan boşluklara çözünüz. Her soru 20 puandır.
Başarılar.

PROBLEMLER

1. Kuzularımızın sayısı her yıl iki katına çıkmaktadır. Bu yıl 20 kuzumuz olduğuna göre, geçen yıl kaç tane kuzumuz vardı?

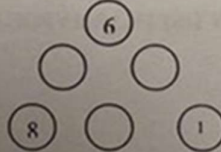
2. Bakkaldan alışveriş yaptık. Para üstü olarak 100 lira almamız gerekiyor. Kasada bozuk para olarak 25 ve 50 liralıklar olduğunu düşünürseniz, bakkal bize 300 lirayı kaç farklı şekilde verebilir?

3. Bir turist Antalya'da bir mağarayı gezerken, duvarda aşağıdaki şifreyi gördü. Ama şifrenin bazı yerleri boş bırakılmıştı. Siz şifreyi tamamlayabilir misiniz?

| | | | | | | |
|----|---|---|---|----|---|---|
| 8 | 9 | 3 | 1 | 7 | 2 | 5 |
| 24 | | | | 21 | | |

4. Bir salyangoz 10 m. derinliğinde bir kuyuya düşmüştür. Salyangoz gündüz 4 m. yukarıya çıkmakta, ancak gece uyduğundan ve kuyu da kaygan olduğundan 1 m. aşağıya kaymaktadır. Sizce salyangoz kaç günde kuyudan çıkabilir?

5. 12, 14, 16 sayılarını boş kutucuklara öyle yerleştiriniz ki, her üç satırı topladığınızda çıkan sonuç aynı olsun.



EK 9: ÜÇÜNCÜ SINIF SON TEST

Adı Soyadı :
Sınıf, No :

Sevgili Öğrenciler,
Aşağıdaki 5 problemi, alt tarafında bulunan boşluklara çözünüz. Her soru 20 puandır.
Başarılar.

PROBLEMLER

1. Kuzularımızın sayısı her yıl iki katına çıkmaktadır. Bu yıl 100 kuzumuz olduğuna göre, geçen yıl kaç tane kuzumuz vardı?

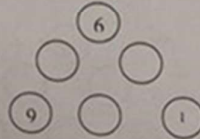
2. Bakkaldan alışveriş yaptık. Para üstü olarak 300 lira almamız gerekiyor. Kasada bozuk para olarak 50 ve 100 liralıklar olduğunu düşünürseniz, bakkal bize 300 lirayı kaç farklı şekilde verebilir?

3. Bir turist Antalya'da bir mağarayı gezerken, duvarda aşağıdaki şifreyi gördü. Ama şifrenin bazı yerleri boş bırakılmıştı. Siz şifreyi tamamlayabilir misiniz?

| | | | | | | |
|----|---|---|---|----|---|---|
| 8 | 9 | 3 | 1 | 7 | 2 | 5 |
| 17 | | | | 15 | | |

4. Bir salyangoz 10 m. derinliğinde bir kuyuya düşmüştür. Salyangoz gündüz 4 m. yukarıya çıkmakta, ancak gece uyuduğundan ve kuyu da kaygan olduğundan 1 m. aşağıya kaymaktadır. Sizce salyangoz kaç günde kuyudan çıkabilir?

5. 15, 18, 21 sayılarını boş kutucuklara öyle yerleştiriniz ki, her üç satırı topladığınızda çıkan sonuç aynı olsun.



EK 3. ETİK KURUL

Evrak Tarih ve Sayısı: 21.03.2024-40425



T.C.
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : E-22686390-050.99-40425
Konu : 04.03.2024 Tarih ve 03/09 Sayılı Etik
Kurul Kararı

21.03.2024

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Merve Savaş

İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından yapılmış olduğunuz başvuru incelenmiş olup DKT Seda Akça ile birlikte planladığınız **'Fonolojik Farkındalık Becerilerinin Ve Görsel Uzamsal Algının Matematik Performansına Etkisi'** isimli araştırmanız kurulumuzun 04.03.2024 tarihli ve 03 sayılı toplantısında etik yönden uygun görülmüştür. Bilgilerinize sunarım.

Prof. Dr. Ayhan BİLİR
Kurul Başkanı

Bilgi Dökümanı Kodu: İSRZLNFN0
ATLAS VAKIF KURUMU ANKARA DAİRE BAŞKANLIĞI
2/408 KADIKÖY İSTANBUL
info@atlas.edu.tr
444 24 28 / 0312 361 87 81 (KAG)



Bu belge, güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://mekkiye.gov.tr/bd/MK-7570kaD-İSRZLNFN0ka5-40425>

Kayıt Adresi: istanbulatlasuniiversitesi@baf01.kap.tr

Bilgi için: Banca ÜNAL
Ünvanı: Sekreter



atlas.edu.tr

EK 4. İZİNLER

Yüksek lisans tezim için matematik testi izni hk; > Gelen Kutusu x



Seda Akça

23 Şub 2024 Cum 17:41



Alıcı: ▾

Merhaba hocam;

Ben Dil ve Konuşma Terapisti Seda AKÇA. İstanbul Atlas Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi bölümünde yüksek lisans yapmaktayım. Tezim kapsamında 1, 2 ve 3. sınıf öğrencilerine matematik değerlendirmesi yapmam gerekiyor. Testinizi araştırmamda kullanma iznini almak için tarafınıza ulaşıyorum. Kıymetli dönüşlerinizi bekliyorum.

Saygılarımla,

İyi çalışmalar.



MURAT ALTUN <

23 Şub 2024 Cum 22:45



Alıcı: ben ▾

Testi kullanmanız uygundur. Başarılar dilerim
iPhone'umdan gönderildi

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Seda AKÇA

Doğum Tarihi ve Yeri

Öğrenim Durumu: Lisans

| Derece | Okul Adı ve Bölümü | Mezuniyet Yılı |
|---------------|---|-----------------------|
| | Biruni Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi | 2022 |
| | Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü | |
| | Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı | 2025 |

İş Deneyimi :

| Unvan | Görev Yeri | Yıl |
|---------------------------------|-------------------|-------------|
| Dil ve Konuşma Terapisti | İstanbul | 2022 |