

## Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden Altı Yaş Grubu Çocuklarda Proje Tabanlı Öğrenmenin Sezgisel Matematik Becerilerine Etkisi\*

### The Effect of Project-Based Learning on Intuitive Mathematical Skills in Six-Year-Old Children Attending Preschool Education Institutions

Meral Cantürk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bilim Uzmanı, Milli Eğitim Bakanlığı, meralcanoglu@hotmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-0158-4680>)

**Geliş Tarihi:** 09.05.2023

**Kabul Tarihi:** 11.09.2023

#### ÖZ

Çalışmada, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş grubu çocuklarına uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sezgisel matematik becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu, İstanbul ili Küçükçekmece ilçesi Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olan iki bağımsız anaokuluna devam eden altı yaş grubundaki 112 çocuktan oluşmaktadır. Deneysel grup 24 kız, 32 erkek çocuk; kontrol grubu ise 22 kız, 34 erkek çocuktan oluşmaktadır. Her iki gruba deneysel işlemler başlatılmadan önce ve deneysel işlemin sonunda Sezgisel Matematik Yeteneği Testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler ilişkisiz grup t testi ve ilişkili grup t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Deneysel grupta proje tabanlı öğrenme programı; kontrol grubunda ise geleneksel eğitim programı yürütülmüştür. Çalışmada, proje tabanlı öğretim yaklaşımı ile eğitim alan deney grubunun sezgisel matematik düzeylerinin geleneksel öğretim yaklaşımı ile eğitim alan gruptan anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda sezgisel matematik yeteneğinin gelişiminde proje tabanlı öğretim yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul öncesi eğitim, matematik, sezgisel matematik, proje tabanlı öğrenme.

#### ABSTRACT

The study investigates the impact of project-based learning approach on intuitive math skills of six-year-old children attending preschool education. A quantitative research method was used with pre-test post-test control group design. The study group consisted of 112 children, 24 girls and 32 boys in the experimental group, and 22 girls and 34 boys in the control group, attending two independent preschools in Küçükçekmece district, Istanbul. The Intuitive Mathematics Ability Test was administered to both groups as pre-test and post-test. The data were analyzed using independent and related t-tests. The experimental group received project-based learning program while the control group received traditional education. Results indicated that the experimental group had significantly higher intuitive math levels than the control

\*Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Füsün Yıldızbaş'ın danışmanlığında yürütülen "Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocuklarda proje tabanlı öğrenmenin sezgisel matematik becerilerine etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

group. In this context, it is thought that the project-based teaching approach is more effective than the traditional teaching approach in the development of intuitive mathematics ability.

**Keywords:** Preschool education, math, intuitive math, project-based learning.

## GİRİŞ

Matematiksel kavramların temeli bebeklikte atılır. Bebekler çevrelerini izleyerek, dokunarak, koklayarak, tadararak ve sesleri işiterek çevrelerine ilişkin her şeyi doğal bir merakla öğrenmek isterler. Büyüklük, ağırlık, şekil, zamanla ilgili pek çok bilginin temeli bebeklikte atılır. Çocukların keşfetme ve denemeler yapma isteği bebekliği izleyen yıllarda da artarak devam eder. İki yaşından sonra çocuğun yeni durumlarla başa çıkma, sorunlara uygun çözüm yolları bulma konusundaki yeterliliği gelişir. Sorunları çözmek için veri toplama ve topladığı verileri organize etme görülmeye başlar. Bu kapsamda çocuk gözlem yapma, kaydetme, sayısal işlemler ve organizasyonla ilgili becerilerini artırmaktadır (Avcı & Dere, 2002).

Okul öncesi dönemde matematik gelişimini inceleyen çalışmaların çoğunda matematik kazanımı ile ilgili olarak “kendiliğindenlik” ve “gelişimsel sıra” ele alınır. Okul öncesi dönem çocuklarının ilk matematiksel düşüncelerinin temelinde daha çok sezgiler yer alır. Sezgisel düşünme, her yaşta bireyin günlük hayatında kullandığı bir düşünme tarzıdır. Sezgi, bir bilgiyi deney yapmadan, mantıksal muhakemeye başvurmadan birden bire kavramdır; fakat böyle bir düşünme tarzı için kişinin belli deneyimlere, birikimlere ihtiyaçları vardır. Sezgisel düşünmenin bireylerde sayısal problemlerdeki başarıyı artırma, problem çözme sürecini güçlendirme, ilişkileri çabuk ve açık algılamaya yardım etme gibi pek çok olumlu etkisi vardır. Bu tür etkilerine rağmen sezgisel düşünme özelliği, eğitim sistemlerinde gerekli ilgiyi görmemektedir. Araştırmacıların bu konudaki ortak kanısı, sezgisel düşünmenin okul ortamında teşvik edilmediği gibi engellendiği şeklindedir. Bireylerin bu tür düşüncelerini güçlendirmek amacıyla okul öncesi dönem başlangıç için en uygun olan dönemdir. Bu dönemdeki tecrübeler yaşam boyu devam eder (Güven, 2000). Sezgilerin doğru kullanılması erken matematik başarısını olumlu yönde etkilemekle beraber, ilerleyen yıllardaki akademik başarının da güçlü bir göstergesidir (Elliott vd., 2018).

Proje yaklaşımının genel amacı, çocukların zihinsel yaşantılarını geliştirmektir. Zihin teriminin kapsamında bilgi ve becerilerin yanı sıra duygusal, ahlaki ve estetik duyarlılık da bulunmaktadır. Küçük çocuklara uygulanacak eğitimde, çocukların zihinlerinin tüm kapsamının hedeflenmesi gerekmektedir. Tüm bir sınıf ya da küçük grup olarak sorumluluk almak için çocukların karar verdikleri, temel projeler etrafında doğal merkezlerde yapılandırıcı bir yaklaşımdır. Çocukların ilgilerine göre hareket etmeleri ve bir konuyu derinlemesine araştırmalarının bu ortamdaki çocukların akademik başarıları için oldukça faydalı olduğu, ayrıca bu çalışmaların çocukların sosyal ve duygusal gelişimlerini de desteklediği görülmektedir (Temel vd., 2003). Proje yaklaşımı çocukların yaşadıkları çevreyi anlamalarını sağlamayı amaçlayan, informal ve açık uçlu etkinliklerle becerilerini uygulamalarını ve yeni beceriler geliştirmelerini teşvik eden bir yöntemdir (Katz & Chard, 2000).

Okul öncesi dönem çocuklarının ileriki yıllarda kullanacağı matematiksel kavramların ve becerilerin gelişebilmesi için uygun eğitim yaşantılarından geçirileceği etkin öğrenme ortamlarına gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle matematik programı dikkatli bir şekilde planlanmalıdır. Planlamada kullanılacak öğretim yöntemleri ve malzemeler amaca uygun olarak belirlenmelidir. Program, çocuğun ifade etme özelliğini artıracak ve yeni yaşantılar geçirmesini sağlayacak deneyimleri içermelidir. Aynı zamanda çocuğun bu programda, matematiğin öğrenilmesi kolay, kullanışlı, faydalı ve eğlenceli olduğunu da öğrenmesi gerekmektedir. Çocuk, matematik eğitimine karşı olumlu tutumlar geliştirmeli, öğrenirken ilgi ve heyecan duyarak zevk almalıdır. Bununla birlikte matematik kavramlarını öğrenebileceğini düşünerek

matematik çalışmalarından korkmamalıdır. Çalışmalarda çocuk “ben yapabilirim”, “nasıl olacağımı biliyorum” diyebilmelidir (Yıldız, 2002).

İlgili alan yazın incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarına yönelik hazırlanan müdahale programının sezgisel matematik becerilerini kalıcı bir şekilde artırdığını tespit eden çalışma bulunmaktadır (Dillon vd., 2017). Başka bir çalışmada ise, bilgisayar destekli okul öncesi eğitim etkinliklerinin beş yaşındaki çocukların sezgisel matematik yeteneklerine olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir (Yıldız & Kayılı 2015). Ancak Türkiye’de yapılan çalışmalarda okul öncesi dönem çocuklarına yönelik hazırlanan bir program ile çocukların sezgisel matematiklerini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş grubu çocuklarına uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sezgisel matematik becerileri üzerindeki etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Özellikle proje tabanlı öğrenme yaklaşımı aracılığıyla çocukların sezgisel matematik becerilerinde kalıcı öğrenmelerin gerçekleşeceği düşüncesi bu çalışmanın amacını oluşturmuştur. Bilişsel gelişimin desteklenmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın sezgisel matematik ile ilgili yeni ve daha kapsamlı eğitim programlarının hazırlanmasına da katkıda bulunacağı ve yapılacak başka araştırmalar için yol gösterici bir nitelik taşıyacağı düşünülmektedir.

Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubunun öntest sezgisel matematik yeteneği testinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubunun öntest-sontest sezgisel matematik yeteneği testinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol grubunun öntest-sontest sezgisel matematik yeteneği testinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubunun sontest sezgisel matematik yeteneği testinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden altı yaş grubu çocuklarda proje tabanlı öğrenmenin, sezgisel matematik gelişimine anlamlı bir etkisi var mıdır?

## YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler, bir değişkenin bağımsız iki gruba etkisini inceleyerek neden-sonuç ilişkileri kurar (Büyüköztürk, 2012). Ön test-son test kontrol gruplu desende, deney ve kontrol grubu olmak üzere seçkisiz atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Deney öncesi ve deney sonrasında olmak üzere her iki grupta da ölçmeler uygulanır. Ön test ve son test puanları karşılaştırılarak ortalamalar değerlendirilir (Karasar, 2012).

### 2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu, İstanbul ili Küçükçekmece ilçesi Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı olan iki bağımsız anaokuluna devam eden altı yaş grubundaki 112 çocuktan oluşmaktadır. Çocuklar random atama yöntemi ile iki ayrı gruba ayrılmış ve bunlardan yine random olarak biri deneysel, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu 24 kız, 32 erkek çocuk; kontrol grubu ise 22 kız, 34 erkek çocuktan oluşmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının cinsiyet değişkenine göre frekans ve yüzdeler dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1***Deney ve Kontrol Grubunun Cinsiyet Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımları*

|               | Kız |       | Erkek |       | Toplam |       |
|---------------|-----|-------|-------|-------|--------|-------|
|               | f   | %     | f     | %     | f      | %     |
| Deney Grubu   | 24  | 42.86 | 32    | 57.14 | 56     | 100.0 |
| Kontrol Grubu | 22  | 39.29 | 34    | 60.71 | 56     | 100.0 |
| Toplam        | 46  | 41.07 | 66    | 58.93 | 112    | 100.0 |

Tablo 1 incelendiğinde, çalışma grubunu oluşturan toplam 112 çocuktan 46'sının kız, 66'sının ise erkek olduğu görülmektedir. Kızların 24'ü deney grubunda, 22'si kontrol grubunda; erkeklerin 32'si deney grubunda, 34'ü kontrol grubunda yer almaktadır.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

#### 2.3.1. Sezgisel Matematik Yeteneği Testi

4-6 yaş çocukların matematik kavramlarla ilişkili olarak sezgisel yeteneklerini ölçmek amacıyla Güven (2001) tarafından geliştirilmiştir. Test 35 sorudan oluşan bireysel bir test olup, uygulaması yaklaşık 15 dakikadır. Sorular resim veya semboller şeklinde düzenlenmiştir. Testin bazı maddelerinde kolay temin edilebilen somut nesnelere (plastik bardak, pamuk, kurşun kalem, çay markası-para gibi yuvarlak nesnelere) kullanılmıştır. Testin kapsamına giren matematik alanlar ve soru sayıları ise; miktar (çokluk), büyüklük (hacim), uzunluk, ağırlık, sayısal büyüklük şeklindedir. Her sorunun cevaplama süresi 5 saniye ile sınırlandırılmıştır. Cevap formunda doğru yanıtlar artı, yanlış yanıtlar ise eksi olarak işaretlenmektedir ve çocuğun aldığı test puanı 35 sorudan aldığı doğru yanıtların toplamı olmaktadır. Testin test tekrar test sonucunda korelasyon katsayısı .76, iç tutarlılık katsayısı ise tüm yaş grupları için .73 olarak bulunmuştur. Testin benzer ölçekler geçerliğini tespit etmek amacıyla Erken Matematik Yeteneği Testi-2 ile arasındaki ilişkiye bakılmış ve Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı .84 bulunmuştur ki bu ilişki  $p < 0.01$  düzeyinde anlamlıdır. 4, 5 ve 6 yaş gruplarının yaşlara göre puan ortalamaları arasında uygulanan tek yönlü varyans analizi sonuçları 0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Güven, 2001). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocuklarda proje tabanlı öğrenmenin sezgisel matematik becerilerine etkisinin araştırıldığı bu araştırma için yapılan iç tutarlılık katsayıları Güven tarafından ortaya konulan sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Her bir sorunun varyansına dayalı olarak hesaplanan Cronbach alfa .63 olarak bulunmuştur. Her testin iki ayrı yarıya ayrılması yöntemine dayalı olarak guttman teknikleri sonuçları .55 olarak elde edilmiştir. Elde edilen varyans analizi sonuçları istatistiksel açıdan 0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

### 2.4. Veri Toplama Süreci

Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocuklarda, proje tabanlı öğrenmenin sezgisel matematik becerilerine olan etkisini ölçebilmek amacıyla Sezgisel Matematik Yeteneği Testi'ni geliştiren Güven (2001) tarafından gerekli izinler alınmıştır. Ardından etik kurul izinleri alınmıştır. Grupların birbirine denk olabilmesi için ilişkisiz grup t testi uygulanmış ve test sonuçlarına göre gruplar oluşturulmuştur. Grup atamaları yapıldıktan sonra her iki gruptaki çocuklara sezgisel matematik yeteneği testi uygulanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda uygulanacak olan program hazırlanmıştır. Hazırlanan program deney ve kontrol gruplarında eğitim yapacak olan öğretmenlere verilmiştir. Proje çalışmaları sona erdiğinde deney ve kontrol gruplarına Sezgisel Matematik Yeteneği Testi son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilere yönelik istatistiksel analizler yapılmıştır.

## 2.5. Uygulama

Sezgisel matematik yeteneği testi her iki gruptaki çocuklara ön test olarak 10 iş gününde uygulanmıştır. Test, araştırmacı tarafından belirlenen sessiz bir ortamda teker teker çocuklara uygulanmıştır. Testin sağlıklı bir şekilde sonuç verebilmesi için her sorunun 5 saniyelik cevap verme süresi, saat kullanılarak belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı anlaşıldığı için deneysel çalışmaya geçilmiştir. Her iki grupta uygulanacak olan ortak hedefler ve kazanılması beklenen davranışlar belirlenmiş ve bu doğrultuda program hazırlanmıştır. Hazırlanan program deney ve kontrol gruplarında eğitim yapacak olan öğretmenlere verilmiştir. Öğretmenlere, proje tabanlı öğrenme ile ilgili olarak uygulama sürecine geçilmeden önce dikkat etmeleri gereken temel özellikler ve program hakkında bilgi verilmiştir. Uygulama aşamasında proje çalışmaları bizzat araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve gerekli yönlendirmeler yapılmıştır. Araştırmadaki proje çalışmaları iki aylık bir süreyi kapsamıştır. Bu süre içerisinde deney grubundaki üç sınıfta Lokanta Projesi, Saç/ Kuaför Projesi ve Ağaç Projesi uygulanmıştır.

Deney grubunda uygulanan çalışmaları, proje tabanlı öğrenmenin 3 evresi (planlama ve başlama, alan çalışması ve projeyi sonuçlandırma) tamamlanarak sonuçlandırılmıştır. Bu süreçte mevcut MEB Okul Öncesi Eğitim program içerisine proje çalışmaları yerleştirilerek oyun etkinlikleri, sanat etkinlikleri, anadili etkinlikleri, müzik çalışmaları, kavram çalışmaları, drama etkinlikleri, fen- doğa etkinlikleri yapılmıştır. Ebeveynlerle toplantı yapılarak, proje tabanlı öğrenmenin evrelerinden, bu çalışmaların çocuklar üzerindeki etkilerinden ve ailelerin bu eğitim yaklaşımı içerisindeki öneminden bahsedilerek sürece dahil edilmişlerdir. Proje süresince çocukların uzman kişilerle bir arada olması amacıyla geziler düzenlenmiş ya da uzmanlar okula davet edilmişlerdir. Projeler, beyin fırtınası ile başlanıp araştırma etkinlikleri, yapım etkinlikleri ve drama etkinlikleri ile zenginleştirilmiş, çocukların var olan bilgilerine yenilerini ekleyerek sunum yapmaları sağlanarak sonuçlandırılmıştır.

Kontrol grubunda ise sadece mevcut MEB okul öncesi eğitim programı uygulanmıştır. Proje çalışmaları sona erdiğinde deney ve kontrol gruplarına Sezgisel Matematik Yeteneği Testi sontest olarak, 10 iş gününde uygulanmıştır.

## 2.6. Verilerin Analizi

Bu çalışmada, deney ve kontrol gruplarının grup ve cinsiyet değişkenine göre frekans ve yüzdelik dilimlerini belirlemek için kaykare bağımsızlık testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest sezgisel matematik yetenek testi aritmetik ortalamaları arasındaki farklılığı araştırmak üzere ilişkisiz grup t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının deney ve kontrol sontest puan ortalamaları arasındaki farklılıkları sınamak üzere ise ilişkili grup t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının sontest sezgisel matematik yetenek testi aritmetik ortalamaları arasındaki farklılığı araştırmak üzere ilişkisiz grup t testi kullanılmıştır. Aynı istatistiksel teknik deney ve kontrol gruplarının sontestlerindeki cinsiyet farklılığını araştırmak üzere de kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel araştırma modelinde olması nedeni ile öntest-sontest uygulamalarında tüm sonuçlar tek yönlü olarak sınanmıştır. Bu çalışmada anlamlılık düzeyi en az .05 olarak kabul edilmiştir. Araştırmanın tüm istatistiksel analizleri bilgisayar ortamında SPSS 13.0 for Windows paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

## BULGULAR

Deney ve kontrol gruplarının Sezgisel Matematik Yeteneği Testinden aldıkları toplam ve alt boyutlar için öntest puan sonuçlarına Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2**

*Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Sezgisel Matematik Testi Puanları İçin Yapılan İlişkisiz Grup t Testi Sonuçları*

| Ölçekler                  | Grup          | n  | $\bar{x}$ | s    | sh   | Levene Test |       | sd  | t    | p    |
|---------------------------|---------------|----|-----------|------|------|-------------|-------|-----|------|------|
|                           |               |    |           |      |      | F           | p     |     |      |      |
| Sez.Mat. Toplam           | Deney Grubu   | 56 | 19.28     | 3.38 | 0.41 | 2.72        | 0.10  | 110 | 1.78 | 0.08 |
| Öntest                    | Kontrol Grubu | 56 | 18.07     | 4.19 | 0.56 |             |       |     |      |      |
| Sez.Mat. Büyüklük         | Deney Grubu   | 56 | 4.19      | 1.40 | 0.17 | 3.90        | 0.05  | 110 | 0.99 | 0.32 |
| Öntest                    | Kontrol Grubu | 56 | 3.91      | 1.73 | 0.23 |             |       |     |      |      |
| Sez.Mat. Uzunluk          | Deney Grubu   | 56 | 4.03      | 1.28 | 0.15 | 1.51        | 0.22  | 110 | 1.21 | 0.23 |
| Öntest                    | Kontrol Grubu | 56 | 3.73      | 1.47 | 0.20 |             |       |     |      |      |
| Sez.Mat. Miktar           | Deney Grubu   | 56 | 6.99      | 1.59 | 0.19 | 1.00        | 0.32  | 110 | 1.62 | 0.11 |
| Öntest                    | Kontrol Grubu | 56 | 6.52      | 1.63 | 0.22 |             |       |     |      |      |
| Sez.Mat. Ağırlık          | Deney Grubu   | 56 | 3.32      | 1.40 | 0.17 | 0.22        | 0.64  | 110 | 0.28 | 0.78 |
| Öntest                    | Kontrol Grubu | 56 | 3.25      | 1.34 | 0.18 |             |       |     |      |      |
| Sez.Mat. Sayısal Büyüklük | Deney Grubu   | 56 | 0.75      | 0.43 | 0.05 | 4.91        | .029* | 110 | 1.14 | 0.26 |
| Öntest                    | Kontrol Grubu | 56 | 0.66      | 0.48 | 0.06 |             |       |     |      |      |

\* p<.05

Deney ve kontrol gruplarının sezgisel matematik ölçeği toplam aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $t= 1.78$ ). İki grubun sezgisel matematik toplam puanlarının varyansları da yapılan levene istatistik ile birbirine eşit bulunmuştur ( $F= 2.72$ ). Bu bağlamda deney ve kontrol gruplarına ait toplam sezgisel matematik yetenek puanlarının hem aritmetik ortalamalar hem de varyanslar açısından birbirine eşit olduğu, aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmadığı ve böylece deneysel araştırmanın temel koşulunun sağlandığı söylenebilir.

Tablo 2’de Sezgisel Matematik Yeteneği toplam puanları için yapılan analizlerin tümü, ölçeğin alt boyutları için de gerçekleştirildiği görülmektedir. Büyüklük, uzunluk, miktar, ağırlık ve sayı büyüklük alt boyutları için yapılan analizlerde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sezgisel Matematik Yetenek Testi Toplam puan ortalamaları gibi alt boyut ortalamalarında birbirine eşit olduğu belirlenmiştir. Varyansların homojenliği için yapılan levene’s teste sadece sayı büyüklük alt boyutunda anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Kontrol grubunun sayı büyüklük alt boyut puanlarının varyansı, deney grubunun varyansın anlamlı derecede daha büyüktür ( $p<.05$ ). Ancak bu sonuç sadece varyanslar boyutunda ve sadece tek bir boyutta elde edildiği için, deney ve kontrol gruplarının sezgisel matematik yetenekleri açısından birbirlerine eşitlendiği kabul edilmiştir.

Deney grubunun öntest- sontest sezgisel matematik yeteneği testinden aldıkları puan ortalamaları için grup t testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3**

*Deney Grubunun Öntest- Sontest Sezgisel Matematik Testi Puanları İçin Yapılan İlişkili Gruplar t-Testi Sonuçları*

| Ölçekler | Uygulama | n  | $\bar{x}$ | s    | sh   | sd | t      | p       |
|----------|----------|----|-----------|------|------|----|--------|---------|
| Sez.Mat. | Öntest   | 56 | 19.28     | 3.38 | 0.41 | 68 | -10.80 | .000*** |
| Toplam   | Sontest  | 56 | 23.35     | 3.75 | 0.45 |    |        |         |
| Sez.Mat  | Öntest   | 56 | 4.19      | 1.40 | 0.17 | 68 | -3.41  | .001*** |
| Büyüklik | Sontest  | 56 | 4.84      | 1.46 | 0.18 |    |        |         |
| Sez.Mat. | Öntest   | 56 | 4.03      | 1.28 | 0.15 | 68 | -4.05  | .000*** |
| Uzunluk  | Sontest  | 56 | 4.78      | 1.11 | 0.13 |    |        |         |
| Sez.Mat. | Öntest   | 56 | 6.99      | 1.59 | 0.19 | 68 | -5.98  | .000*** |
| Miktar   | Sontest  | 56 | 8.41      | 1.51 | 0.18 |    |        |         |
| Sez.Mat. | Öntest   | 56 | 3.32      | 1.40 | 0.17 | 68 | -5.51  | .000*** |
| Ağırlık  | Sontest  | 56 | 4.45      | 1.79 | 0.22 |    |        |         |
| Sez.Mat. | Öntest   | 56 | 0.75      | 0.43 | 0.05 | 68 | -2.20  | .031*   |
| Sayısal  | Sontest  | 56 | 0.87      | 0.34 | 0.04 |    |        |         |
| Büyüklik |          |    |           |      |      |    |        |         |

\* p<.05 \*\*\* p<.001

Deney grubunun öntest- sontest puanları arasındaki ilişki istatistiksel açıdan .001 düzeyinde anlamlıdır. Her çocuk öntestteki puanları ile doğru orantılı bir artış göstermiştir. Öntest- sontest ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .001 düzeyinde anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Bu farklılık sontest puan ortalaması lehine gerçekleşmiştir. Bu bağlamda deney grubuna verilen proje tabanlı öğretim yaklaşımının çocukların sezgisel matematik yeteneklerini anlamlı derecede yükselttiği söylenebilir.

Tablo 3 incelendiğinde ayrıca deney grubuna verilen proje tabanlı öğretim yaklaşımının çocukların Sezgisel Matematik Yetenek Testi'nin büyüklük, uzunluk, miktar, ağırlık ve sayısal büyüklük alt boyutlarına dayalı sezgisel matematik yeteneklerini anlamlı derecede yükselttiği belirtilebilir.

Kontrol grubunun öntest- sontest sezgisel matematik yeteneği testinden aldıkları puan ortalamaları için ilişkili gruplar t testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4**

*Kontrol Grubunun Öntest- Sontest Sezgisel Matematik Testi Puanları İçin Yapılan İlişkili Gruplar t-Testi Sonuçları*

| Ölçekler | Uygulama | n  | $\bar{x}$ | s    | sh   | p       | sd | t     | p       |
|----------|----------|----|-----------|------|------|---------|----|-------|---------|
| Sez.Mat. | Öntest   | 56 | 18.07     | 4.19 | 0.56 | .000*** | 68 | -4.76 | .000*** |
| Toplam   | Sontest  | 56 | 20.16     | 3.66 | 0.49 |         |    |       |         |
| Sez.Mat  | Öntest   | 56 | 3.91      | 1.73 | 0.23 | .023*   | 68 | -1.79 | 0.08    |
| Büyüklik | Sontest  | 56 | 4.38      | 1.56 | 0.21 |         |    |       |         |

|                     |         |    |      |      |      |         |    |       |        |
|---------------------|---------|----|------|------|------|---------|----|-------|--------|
| Sez.Mat.            | Öntest  | 56 | 3.73 | 1.47 | 0.20 | .000*** | 68 | -1.99 | 0.05   |
| Uzunluk             | Sontest | 56 | 4.09 | 1.16 | 0.16 |         |    |       |        |
| Sez.Mat.            | Öntest  | 56 | 6.52 | 1.63 | 0.22 | 0.05    | 68 | -2.31 | .025*  |
| Miktar              | Sontest | 56 | 7.13 | 1.61 | 0.21 |         |    |       |        |
| Sez.Mat.            | Öntest  | 56 | 3.25 | 1.34 | 0.18 | .006**  | 68 | -2.90 | .005** |
| Ağırlık             | Sontest | 56 | 3.88 | 1.51 | 0.20 |         |    |       |        |
| Sez.Mat.            | Öntest  | 56 | 0.66 | 0.48 | 0.06 | .048*   | 68 | -0.47 | 0.64   |
| Sayısal<br>Büyüklik | Sontest | 56 | 0.70 | 0.46 | 0.06 |         |    |       |        |

\* p<.05 \*\* p<.01 \*\*\* p<.001

Geleneksel öğretim programına dayalı okul öncesi eğitim alan kontrol grubuna öntest-sontest sezgisel matematik yeteneği ölçeği toplam ve alt boyutları temelinde ilişkili gruplar t testleri yapılmıştır. Kontrol grubunun araştırma öncesi sezgisel matematik yetenek ölçeği toplam aritmetik ortalaması eğitim sonrası yükselmiştir. Öntest- sontest puanları arasında ilişki istatistiksel açıdan .001 düzeyinde anlamlıdır. Her çocuk öntestteki puanları ile doğru orantılı bir artış göstermiştir. Öntest- sontest ortalamaları arasında yapılan ilişkisiz grup t testinde, ortalamalar arasında istatistiksel açıdan .001 düzeyinde anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ( $t = -4.76$ ). Bu farklılık sontest puan ortalaması lehine gerçekleşmiştir. Ancak elde edilen t değeri, deney grubuna göre çok daha düşük düzeydedir. Kontrol grubuna verilen geleneksel öğretim yaklaşımına dayalı eğitimin çocukların sezgisel matematik yeteneklerini anlamlı derecede yükselttiği söylenebilir.

Tablo 4 incelendiğinde kontrol grubuna verilen geleneksel öğretim yaklaşımına dayalı eğitimin çocukların Sezgisel Matematik Yetenek Testi'nin büyüklük, uzunluk, miktar ve sayısal büyüklük alt boyutlarına dayalı sezgisel matematik yeteneklerinde anlamlı bir yükselmeye neden olmadığı görülmektedir. Ağırlık alt boyutuna dayalı sezgisel matematik yeteneklerinde ise çocukların öntestteki düzeyine uyumlu olarak sontestte ağırlık kavramı ile ilgili sezgisel matematik yeteneklerinin yükseldiği görülmektedir. Sontestte varyansın daha yüksek olması, çocukların ağırlık kavramı ile ilgili olarak eğitim sonrası daha homojen hale geldiklerinin göstergesidir.

Deney ve kontrol gruplarının Sezgisel Matematik Yeteneği Testinden aldıkları toplam ve alt boyutlar için sontest puan sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5**

*Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Sezgisel Matematik Testi Puanları İçin Yapılan İlişkisiz Gruplar t-Testi Sonuçları*

| Ölçekler            | Grup             | n  | $\bar{x}$ | s    | sh   | Levene test |      | sd  | t    | p       |
|---------------------|------------------|----|-----------|------|------|-------------|------|-----|------|---------|
|                     |                  |    |           |      |      | F           | p    |     |      |         |
| Sez.Mat.<br>Toplam  | Deney<br>Grubu   | 56 | 23.35     | 3.75 | 0.45 | 0.09        | 0.77 | 116 | 4.78 | .000*** |
| Sontest             | Kontrol<br>Grubu | 56 | 20.16     | 3.66 | 0.49 |             |      |     |      |         |
| Sez.Mat<br>Büyüklik | Deney<br>Grubu   | 56 | 4.84      | 1.46 | 0.18 | 0.02        | 0.89 | 116 | 1.72 | 0.09    |
| Sontest             | Kontrol<br>Grubu | 56 | 4.38      | 1.56 | 0.21 |             |      |     |      |         |
| Sez.Mat.<br>Uzunluk | Deney<br>Grubu   | 56 | 4.78      | 1.11 | 0.13 | 0.01        | 0.91 | 116 | 3.40 | .001*** |
| Sontest             | Kontrol<br>Grubu | 56 | 4.38      | 1.56 | 0.21 |             |      |     |      |         |



|                           |               |    |      |      |      |       |         |     |      |         |
|---------------------------|---------------|----|------|------|------|-------|---------|-----|------|---------|
| Sontest                   | Kontrol Grubu | 56 | 4.09 | 1.16 | 0.16 |       |         |     |      |         |
| Sez.Mat. Miktar           | Deney Grubu   | 56 | 8.41 | 1.51 | 0.18 | 0.34  | 0.56    | 116 | 4.58 | .000*** |
| Sontest                   | Kontrol Grubu | 56 | 7.13 | 1.61 | 0.21 |       |         |     |      |         |
| Sez.Mat. Ağırlık          | Deney Grubu   | 56 | 4.45 | 1.79 | 0.22 | 1.82  | 0.18    | 116 | 1.97 | .048*   |
| Sontest                   | Kontrol Grubu | 56 | 3.88 | 1.51 | 0.20 |       |         |     |      |         |
| Sez.Mat. Sayısal Büyüklük | Deney Grubu   | 56 | 0.87 | 0.34 | 0.04 | 23.93 | .000*** | 116 | 2.41 | .018*   |
| Sontest                   | Kontrol Grubu | 56 | 0.69 | 0.46 | 0.06 |       |         |     |      |         |

\* p<.05 \*\*\* p<.001

Deney ve kontrol gruplarının sontest sezgisel matematik ölçeği toplam aritmetik ortalamaları arasındaki farklılığını sınamak üzere yapılan ilişkisiz grup t testinde istatistiksel açıdan .001 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $t= 4.78$ ). İki grubun sezgisel matematik toplam puanlarının varyansları da yapılan levene istatistik ile birbirine eşit bulunmuştur ( $F= .09$ ;  $p>.05$ ). Proje tabanlı öğretim yaklaşımı ile eğitim alan deney grubunun sontest sezgisel matematik yeteneklerinin geleneksel öğretim yaklaşımı ile eğitim alan gruptan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 5'te büyüklüğe dayalı sezgisel matematik düzeyinde, proje tabanlı eğitim sisteminin geleneksel eğitim sistemiyle eşdeğer bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Proje tabanlı öğretim yaklaşımı ile eğitim alan deney grubunun sontest uzunluk, miktar, ağırlık ve sayısal büyüklük alt boyutlarına dayalı sezgisel matematik yeteneklerinin ise geleneksel öğretim yaklaşımı ile eğitim alan gruptan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir. Proje tabanlı öğretim yaklaşımını benimseyen bir eğitim alan deney grubunun büyüklük dışındaki tüm alt boyutlarda ve toplam puanda sezgisel matematik düzeyleri, geleneksel eğitim yaklaşımının benimsendiği kontrol grubundan anlamlı düzeyde daha yüksektir. Bu sonuç doğrultusunda sezgisel matematik yeteneğinin gelişiminde, proje tabanlı öğretim yaklaşımının daha etkili olduğu kabul edilebilir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş grubu çocuklarına uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sezgisel matematik becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmanın bulguları incelendiğinde uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların sezgisel matematik yeteneklerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Grupların denk olmasının, yapılan uygulamaların etkililiğini karşılaştırmak için önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada deney grubuna verilen proje tabanlı öğretim yaklaşımının okul öncesi eğitimine devam eden çocukların sezgisel matematik yeteneğini, eğitim öncesi belirlenen düzeylere göre anlamlı derecede yükselttiği belirlenmiştir. Kandır (2001) bu sonucu destekleyecek şekilde çocukların yaş, gelişim düzeyleri, ilgi ve ihtiyaçları, bireysel farklılıkları ve çevresel faktörler dikkate alınarak onların gelişimlerini destekleyen “çocuk merkezli” eğitim programları hazırlanmasının ve uygulanmasının okul öncesi eğitim kurumlarının kalitesini belirleyen en önemli faktörlerden biri olduğunu belirtmiştir.

Trepanier Street (1993), proje yaklaşımının öğretmen ve çocukların iş birliği içinde çalışma yapmasına olanak sağladığını böylece çocukların bilişsel, sosyal anlamda geliştiğini savunmaktadır. İlgili literatür incelendiğine bu görüşü destekler nitelikte olan sonuçlara rastlanmıştır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının eğitim ortamlarında kullanımının anlamlı şekilde etkisi olduğu ve başarıyı arttırdığını belirten çalışmalar, bu araştırmadan elde edilen sonuçlarla uyum göstermektedir (Aladağ, 2005; Bilaloğlu, 2014; Çıbık Sert, 2006; Demirhan, 2002; Erdem & Akkoyunlu, 2002; Ferrero vd., 2021; Girgin Balkı, 2003; Kılınç vd., 2022; Korkmaz Baylav, 2002; Meyer vd., 1997; Moti & Barzilai, 2004; Saçkes vd., 2011; Toci, 2000; Yılmaz, 2006; Wolk, 1994). Eğitim kurumlarının ve ailelerin matematik alanındaki çalışmalara kuramsal boyutta bakıyor olması çocuklarda matematik kaygısına neden olmaktadır. Çocukların matematik ile ilgili çalışmalara aktif olarak katılımının sağlanması var olan kaygıyı azaltır ve eğitimin kalıcı olmasını sağlar (Başar & Doğan, 2020; Tachie & Chrishe, 2013). Sözü edilen eğitim modeline okul öncesi dönemdeki matematik çalışmaları ile başlanmalı ve ilerleyen eğitim süreçlerinde de devam edilmelidir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile bu araştırmada istenilen eğitim modeline ulaşılmıştır. Çocukların eğitim öncesi sezgisel matematik düzeyleri proje tabanlı öğrenme yaklaşımı sonrasında anlamlı derecede yükselmiştir.

Kontrol grubuna verilen geleneksel öğretim programının okul öncesi eğitime devam eden çocukların toplam sezgisel matematik yeteneği, miktar ve ağırlığa yönelik matematik yeteneklerini eğitim öncesi belirlenen düzeylere göre anlamlı derecede yükselttiği görülmüştür. Ancak sezgisel matematik yeteneğinin büyüklük, uzunluk ve sayı büyüklüğü alt boyutlarında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar elde edilememiştir. Geleneksel okul öncesi eğitim programının da sezgisel matematik yeteneğini geliştirmede katkısı olacağı bilimsel bir gerçektir. Bu nedenle elde edilen sonuç, beklentiler ile uyumludur. Ancak sezgisel matematik yeteneğinin daha ayrıntılı olan büyüklük, uzunluk ve sayı büyüklüğü boyutlarında geleneksel yöntem etkili olamamıştır. Çocukların güçlü sezgilere sahip olabilmesi için tecrübe ve bilgilerinin artması gerekmektedir. Bruner (1983)'e göre bireyler doğruları ne kadar çok bilir ve kendilerine güvenirse sezgiler konusunda kendilerini geliştirme şansına sahiptirler. Bireylerin bilgileri arttığı ölçüde kendilerine güvenleri de artar; kendine güveni arttığı ölçüde doğru sonuca ulaştırılan sezgilere sahip olurlar. Eğitimcilerin bu ilişkileri görmesi ve çözümlemesi gerekir. Sezgisel düşünme teknikleri öğretilemez ama sezgisel düşünmeyi besleyen, çocuğun düzeyine, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun tüm öğrenmeler gereklidir ve öğretilmelidir (Güven, 2000).

Sezgisel matematik yeteneği testinin alt boyutlarında proje tabanlı öğretim yaklaşımı ile eğitim alan deney grubunun büyüklük dışındaki tüm alt boyutlarda ve toplam puanda sontest sezgisel matematik düzeyleri, geleneksel öğretim yaklaşımı ile eğitim alan gruptan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç sezgisel matematik yeteneğinin gelişiminde, proje tabanlı öğretim yaklaşımının daha etkili olduğunu göstermektedir. Literatür incelendiğinde bu araştırmanın sonucunu destekler nitelikte olan proje tabanlı öğrenmenin geleneksel öğretim programı ile karşılaştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Boaler (1998) tarafından yapılan bir çalışmada, ortaöğretimdeki bir grup öğrencide proje öğretimi; bir grup öğrencide ise geleneksel matematik öğretimi uygulanmış olup öğrencilerin standart başarı puanları ve anlamaları arasında dikkat çekici yönde proje tabanlı öğrenme uygulananların lehine fark ortaya çıktığı görülmüştür. Proje eğitiminin yapıldığı okuldaki öğrenciler geleneksel eğitimin yapıldığı okuldaki öğrencilerden matematiksel problemin gerektirdiği analitik ve kavramsal düşünme becerilerini iyi yapmışlar ve ulusal matematik değerlendirme sınavında üç kez en yüksek puanları almışlardır.

Matematiğin genel amacı, yaratıcı düşünebilen, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yollarını bilen, problem çözebilen bireyler yetiştirmektir. Özden (2003)'e göre, düşünme yeteneği gelişmeyen bireyin en büyük zihinsel etkinliği depoladığı bilgiyi sunmaktır. Bu bilgileri nasıl kullanacağını bilmemektedir. Geleneksel öğretim yöntemleri, bireylerin kavramlara ilişkin özellikleri ve kavramlar arasındaki ilişkileri görebilme becerilerini geliştirmekten uzaktır (Kinzel, 1999). Proje tabanlı öğrenme ise, öğrenenlerin belirli hedeflere

yönelik bireysel ya da grup olarak kendi öğrenme süreçlerini planladıkları, araştırma, iş birliği içinde çalışma, sorumluluk alma, bilgi toplama, toplanan bilgileri örgütleme becerilerini geliştirmeye yönelik süreci vurgular (Erdem & Akkoyunlu, 2002). Bu süreç içerisinde proje tabanlı öğrenme modelini temel alan matematik eğitiminde çocuklar; akıl yürütme, problem çözme, sonuç çıkarma gibi bilişsel süreçleri aktif olarak kullanma fırsatı bularak yaşadıkları dünyayı etkin öğrenme modeli ile daha verimli ve kalıcı olarak öğrenirler (Kandır & Erdemir, 2002; Katz & Chard, 2000). Tüm bu bilgiler ışığında bu araştırmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının çocukların sezgisel matematik gelişiminde daha etkili sonuç verdiği söylenebilir.

Bu çalışma sonuçları doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- Bu çalışmada matematiğin büyüklük, uzunluk, miktar, ağırlık ve sayısal büyüklük kavramları üzerinde proje tabanlı öğrenmenin etkililiği incelenmiştir. Bu araştırmadan sonra yapılacak diğer çalışmalarda, matematiğin diğer boyutlarının ele alınması ile öğrenme metodunun etkisini daha çok ortaya koyabileceği düşünülmektedir.
- Eğitim ortamlarında okul öncesi dönemden başlanarak müfredat programın içerisine sezgisel düşünme ve dolayısıyla sezgisel matematik ile ilgili çalışmalara yer verilebilir.
- Okul öncesi eğitim programlarında proje tabanlı öğrenme yöntemine daha fazla yer verilebilir.
- Bu eğitim modelinin öğretmenlere tanıtılması için hizmet içi eğitim seminerlerinin düzenlenebilir.
- Yapılan çalışmanın amacına ulaşabilmesi için öğretmenler dışında ailelere de temel bilgiler verilebilir.
- Proje tabanlı öğrenme, geleneksel öğretim dışında diğer yaklaşımlarla da karşılaştırılabilir.
- Çalışmadaki çocuk sayısı sınırlıdır. Bu araştırma daha geniş çalışma gruplarıyla yapılarak elde edilen sonuçları karşılaştırılabilir.

## KAYNAKÇA

- Aladağ, S. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Avcı, N. & Dere, H. (2002). Okul öncesi çocuğu ve matematik. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi*, 16-18.
- Başar, M. & Doğan, M. (2020). Öğrencilerin matematik korkusunun incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(3), 1-26.
- Bilaloğlu, R. G. (2014). Okul öncesi dönemde fen eğitimi ve etkinlik örnekleri. Y. Aktaş Arnas (Ed.). *Okul Öncesi Eğitiminde Matematik ve Fen Etkinlikleri İçinde* (2. Baskı). Vize Yayıncılık.
- Boaler, J. (1998). Alternative approaches to teaching, learning and assessing mathematics. *Evaluation and Program Planning*, 21(2), 129–141. [https://doi.org/10.1016/S0149-7189\(98\)00002-0](https://doi.org/10.1016/S0149-7189(98)00002-0)
- Bruner, J. (1983). *Child's Talk: Learning to Use Language*. New York: Norton.
- Büyükköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem Akademi Yayıncılık.

- Çıbık Sert, A. (2006). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Dillon, M. R., Kannan, H., Dean, J. T., Spelke, E. S. & Duflo, E. (2017). Cognitive science in the field: A preschool intervention durably enhances intuitive but not formal mathematics. *Science*, 357(6346), 47–55. <https://doi.org/10.1126/science.aal4724>
- Elliott, L., Feigenson, L., Halberda, J. & Libertus, M. E. (2019). Bidirectional, longitudinal associations between math ability and approximate number system precision in childhood. *Journal of Cognition and Development*, 20(1), 56–74. <https://doi.org/10.1080/15248372.2018.1551218>
- Erdem, M. & Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 1(1).
- Ferrero, M., Vadillo, M. A. & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *PloS one*, 16(4), e0249627.
- Girgin Balkı, A. (2003). *Proje temelli öğrenme yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu tarafından uygulanmasına yönelik bir değerlendirme*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Güven, Y. (2000). *Sezgisel düşünme ve matematik: Ev ve okul ortamında uygulama örnekleriyle*. YA-PA Yayınları.
- Güven, Y. (2001). Sezgisel matematik yeteneği testinin geliştirilmesi. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 2(15), 23-28.
- Kandır, A. & Erdemir, N. (2002). Okul öncesi eğitim kurumlarında proje yaklaşımli uygulamalar. *Mesleki Eğitim Dergisi*, 4(7), 25-32.
- Kandır, A. (2001). Çocuk gelişiminde okul öncesi eğitim kurumlarının yeri ve önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, 151, 102-104.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- Katz, L. G. & Chard, C. (2000). *Engaging children's minds: The project approach* (2nd ed.). Ablex Publishing Corporation.
- Kılınc, B., Yaşar, M. D. & Batdı, V. (2022). Evaluating the project based learning in science education through mixed-meta method. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 23(3), 1663-1681.
- Kinzel, M. (1999). Understanding algebraic notation from the students' perspective. *Mathematics Teacher*, 92(5), 436-442.
- Korkmaz Baylav, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Meyer, D. K., Turner, J. C. & Spencer, C. A. (1997). Challenge in a mathematics classroom: Students' motivation and strategies in project-based learning. *The Elementary School Journal*, 97(5), 501–521. <https://doi.org/10.1086/461878>

- Moti, F. & Barzilai A. (2004). Integrating alternative assessment in a project based learning course for pre-service science and technology teachers. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(1), 41–61.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretim*. Pegem Yayıncılık.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L. & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 217- 235.
- Tachie, S.A. & Chrishe, R. (2013). High failure rate in mathematics examinations in rural senior secondary schools in Mthatha District, Eastern Cape: Learners' attributions. *Stud Tribes Tribals*, 11(1), 67-73.
- Temel, F., Kandır, A., Erdemir, N. & Koçer Çiftçi, H. (2003). *Proje yaklaşımı ve program örnekleri*. Morpa Kültür Yayınları.
- Toci, M. J. (2000). *The effect of a technology-supported, project-based learning environment on intrinsic and extrinsic motivational orientation*. [Unpublished doctoral thesis]. The Pennsylvania University.
- Trepanier Street, M. (1993). What's so new about the project approach? *Childhood Education*, 70 (1), 25-28.
- Wolk, S. (1994). Project-based learning: Pursuits with a purpose. *Educational Leadership*, 52(3), 42-45.
- Yıldız, Ü. & Kayılı, G. (2015). Examination of the effects of computer assisted preschool educational activities on children's intuitive mathematical ability. *Global Illuminators Publishing*, 1, 67- 74.
- Yıldız, V. (2002). Okul öncesi dönemde matematik eğitimi. *Çoluk Çocuk Dergisi*, 11, 16-19.
- Yılmaz, O. (2006). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenenlerin akademik başarıları, yaratıcılıkları ve tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karaelmas Üniversitesi.

Ek-1:

## AĞAÇ PROJESİ

Ağaç Projesi uygulama sürecinde mevcut program içerisine proje çalışmaları yerleştirilerek oyun etkinlikleri, sanat etkinlikleri, Türkçe etkinlikleri, müzik etkinlikleri, kavram çalışmaları, drama etkinlikleri, fen etkinlikleri yapılmıştır.

### 1. Evre: Planlama ve Başlama

İlkbahar mevsimine girilmesi sebebiyle doğadaki değişiklikler çocukların dikkatini çekmişti. Mevsim özellikleri hakkında sohbet edildi ve ağaçlarda meydana gelen değişimleri daha yakından gözlemleyebilmeleri için okul bahçesine çıkıldı. Bahçedeki ağaçların birbirlerinden farklı özelliklere sahip olduğu görüldü. Bazı ağaçların yeni yaprak açtığı, bazılarının ise hep yeşil olduğu ve yapraklarını hiç dökmediği fark edildi. Bunun nedenleri üzerinde duruldu ve o gün çocuklardan aileleri ile birlikte bu konuyu araştırmaları istendi. Ardından tüm sınıfın katılımı ile “Ağaç denildiğinde akıllarına ne geldiği” sorularak beyin fırtınası yapıldı ve çocukların cevaplarından oluşan bir harita ortaya çıkarıldı. Aileler ile yapılan araştırma sonrası, çocukların konuya olan ilgisi arttı.

Ağaçların bölümlerini ve çeşitlerini anlatan kitaplar incelendi. Ardından bahçeye çıkılarak bölümleri, benzerlikleri ve farklılıkları tespit edildi. Gözlemlerini sınıf ortamına yansıtılmaları amacıyla ağaç draması yapıldı.

Ebeveynlerle toplantı yapılarak, proje tabanlı öğrenme hakkında bilgi verildi. Projenin evrelerinden, yapılmış proje çalışmalarından, bu çalışmaların çocuklar üzerindeki etkilerinden ve ailelerin bu eğitim yaklaşımı içerisindeki öneminden bahsedildi. Proje süresince kullanılacak olan artık materyallere ait liste çıkartılıp ailelere dağıtıldı ve okula göndermeleri istendi.

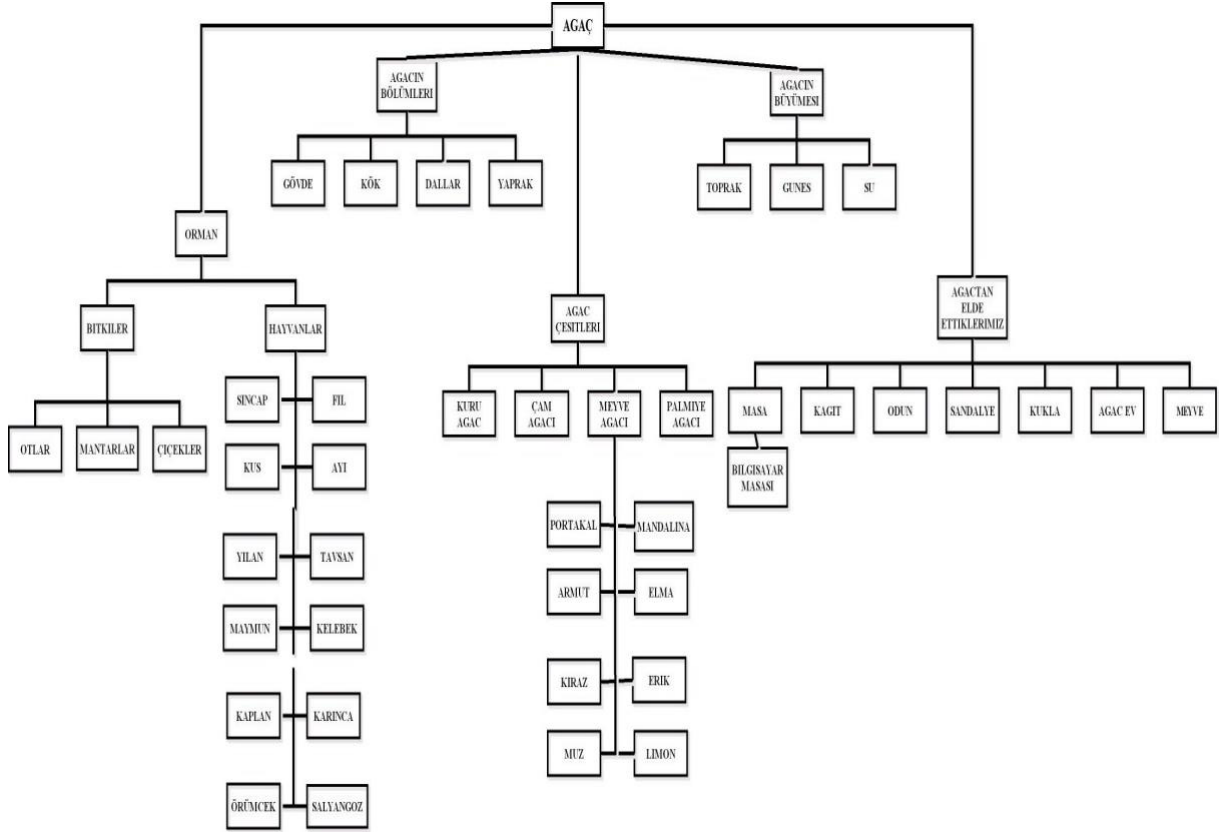
Çocukların ağaçlar hakkındaki bilgilerine, yenilerini ekleyebilmek amacıyla gezi düzenlenmesine karar verildi. Gezi sırasında ağaçların bakımından sorumlu olan görevliler, ağaç çeşitleri, yetiştikleri bölgeler, nasıl ekildikleri ve aşılama gibi pek çok konuda çocuklara bilgi verdi.

Fidanlıktaki ağaçlar incelendi. Seçilen en büyük ve en yaşlı ağaca dokunuldu. Ağacın etrafını, el ele tutuşularak kaç kişinin sarabileceği tespit edildi. Tüm bu çalışmalar yapılırken ağacın kendini nasıl hissediyor olabileceği ile ilgili konuşuldu. Ardından çocuklar sırtlarını ağaca dayayıp, neler hissettiklerini onlara anlattılar. Bazı çocuklar resim kağıtları alıp ağaç kabuklarının izini çıkardı, bazıları ise fidanlığın resmini çizdi. Yerdeki kurumuş dallar toplandı ve ağaç dikiyormuş gibi drama oyunları oynandı. Bu sırada fidanlıktaki leylek yuvası fark edildi. Yuvalarını ağaçlarda kuran diğer canlılardan bahsedildi. Fidanlıktan ayrılmadan önce okul bahçesine dikilmek üzere meyve fidanları satın alındı.

Gezi sonrası okula dönüldüğünde neler öğrenildiği ile ilgili konuşuldu ve daha önce yapılmış olan beyin fırtınası tekrarlandı. Öğrenilenler de eklenerek ağaç haritası genişletildi. Satın alınan fidanlar okul bahçesine dikildi. Fidanlara ilk suyu olan can suyu verildi ve öneminden bahsedildi. Ağaçların en fazla nerede olduğu konuşuldu ve sınıfa ait bir orman oluşturulmasına karar verildi.

## Şekil 1

### Ağaç Projesi Kavram Haritası



## 2. Evre: Proje Uygulaması (Alan Çalışması)

Orman için öncelikle ağaçlar yapılmaya başlandı. Küçük çam fideleri ve büyük bir çam ağacı yapıldı.

Bazı canlıların yaşam alanını oluşturduğu söylenerek ormanda yaşayan bitkiler ve hayvanlar araştırıldı. Ormanda yaşayan bitkilerden mantar, çimen ve çiçekler oluşturuldu. Hayvanlardan ise zürafa, fil, ayı, kaplan, örümcek, kuş, tavşan, salyangoz, kelebek, yılan ve sincap gibi canlılar yapılarak orman için bir araya getirildi.

Ormanda, hayvanlar ve bitkiler dışında başka neler olabileceği hakkında konuşulurken “ağaç ev” fikri ortaya atıldı. Evi oluşturmak için çocuklar uzun süre çalıştı. Geziden getirilen ağaç dalları ve mukavva kullanılarak evin iskelet kısmı oluşturuldu. Okul teknisyeninden yardım alınarak kontrplaklar kesilmesi istendi. Kesilen kontrplaklar çocuklar tarafından boyandı ve evin yan duvarları oluşturuldu. Kutulardan evin çatısı yapıldı ve tahta çubuklar ile süslendi, verniklendi. Çam kozalakları kullanılarak evin kapısı oluşturuldu ve ağaç ev tamamlandı.

Yapılan ağaç ev incelenirken, ağaçtan başka neler elde edilebileceği, nerelerde ve ne amaçlarla kullanılabileceği hakkında konuşuldu. Öncelikle odun yapıldığı söylendi. Gruplara ayrılarak artık materyaller ile bazı çocuklar odun, bazıları ise odunun evlere getirilmesini sağlayan kamyonu yaptılar. Odunun evde ne kullanılarak yakıldığı üzerinde durularak büyük bir şömine yapıldı. Hazırlanan odunların bir kısmı şöminenin içerisine yerleştirildi, diğer kısmı ise kamyonun kasasına yüklendi.

Kurumuş ağaçlardan defter, kitap, kalem, kağıt gibi okulda en çok kullanılan araç gereçlerin de yapıldığı ama bazen bu araç gereçlerin gereksiz kullanılıp yok edildiği üzerinde duruldu. Ağaçların insanlar için ne kadar önemli olduğunu artık çocuklar biliyordu. Proje süresince ağaçtan elde edilen ürünlerin, gereksiz kullanımı söz konusu olduğunda çocukların birbirini uyardığı gözlemlendi. Çocuklardaki bu olumlu gelişme “geri dönüşüm” üzerinde durulmasını sağladı. Ardından “arılar sınıfı kağıt geri dönüşüm kutusu” yapılarak okulun uygun olan alanına yerleştirildi. Diğer sınıfların çocuklarına, geri dönüşüm kutusundan ve öneminden bahsedilerek tüm okulun kullanması sağlandı.

Yapılan araştırmalar ve etkinlikler, çocukların evlerinde de proje ile ilgili çalışmalarını sağladı. Evlerden küçük orman maketleri, ağaç ve orman resimleri getiren çocuklar yaptıkları çalışmalarını arkadaşları ile paylaştı.

Ormanda yaşayan ağaç çeşitleri üzerinde durularak meyve ağaçları oluşturuldu. Elmanın farklı renklerde olması sebebiyle hazırlanan ağaçlarında farklı renk elmaları sembol etmesi istendi. Kırmızı ve yeşil elma için ayrı ayrı ağaçlar hazırlandı. Gerçek kuru dallar kullanılarak erik ağacı, limon ağacı ve portakal ağacı yapıldı. Limon ağacının yapıldığı gün sınıfa limon getirildi ve limonata hazırlandı. Meyvelerin insanlar için yararlarından bahsedildi.

Ağaç çeşitleri içerisinde özellikle palmye ağacı, çocuklara çok ilginç geldi. Yapraklarının nasıl öyle durduğu üzerinde yoğunlaşıldı ve ormanları için palmye ağacı yapıldı.

Tüm bu ağaçların büyüebilmesi için nelere ihtiyacı olduğu üzerinde duruldu. Rol dağılımı yapılarak “ağacın büyümesi” draması oynandı. Ardından orman için güneş yapıldı. Drama sırasında çocuklardan birinin giymiş olduğu kıyafet, herkesin ilgisini çekmişti. Kıyafetin üzerinde ağaç resmi vardı. O gün projenin farklı bir boyutuna geçildi. Ağaçların başka nerelerde görülebileceği üzerinde duruldu. Özellikle tablo cevabının verilmesi üzerine cam boyası kullanılarak doğa resimleri yapıldı ve resimler tablolaştırıldı.

Okul bahçesine oyun oynamak için çıkıldığında öğretmen, çocuklardan dikilen ağaçları inceleyip büyüyüp büyümediklerini kontrol etmelerini istedi. Ama bazı çocuklar dikilen ağaçları bahçe içerisinde bulmakta zorlandı, farklı ağaçları gösterdi. Ağaçların kolayca bulabilmesi ve kontrol edebilmesi için etraflarının taşlarla çevrelenmesine karar verildi. Taşlar boyandı ve dikilen ağaçların etrafını saracak şekilde çocuklar tarafından dizildi.

Projenin sunum aşamasına yaklaşıldığı günlerde, yapılan çalışmaların paylaşımı için ailelerin okula davet edilmesine karar verildi. Çocuklar tarafından ailelere davetiye hazırlandı, açılış günü ve saati bildirildi. Sunum sırasında ailelere küçük bir gösteri yapılması düşünüldü. “Mantarlar” adlı rond ve “yurdumda” adlı şarkı için çalışıldı.

### **3. Evre: Projeyi Sonuçlandırma**

Proje süresince orman oluşturmak amacıyla hazırlanan eşyalar, çocuklar ile birlikte sınıf içerisinde dizayn edildi. Aileler açılış saatinde bir araya gelip çocukları beklemeye başladılar. Okul müdürü ve öğretmenleri eşliğinde açılış yapıldı. “Mantarlar” adlı rond oynandı ve ardından “yurdumda” isimli şarkı ailelere seslendirildi.

Aileler çocukların hazırlamış olduğu ormanı yakından incelerken, çocuklar yapmış oldukları çalışmalarını ailelerine anlatmak için rehberlik ettiler. Ebeveynlere, evlerine gitmeden önce proje hakkındaki düşüncelerini yazmaları amacıyla formlar dağıtıldı.



## **EXTENDED ABSTRACT**

### **Introduction**

The foundation of mathematical concepts is laid in infancy. Babies are naturally curious and want to learn about everything in their environment by observing, touching, smelling, tasting, and listening. Many pieces of information related to size, weight, shape, and time are established in infancy. The desire of children to explore and experiment continues to grow in the years following infancy (Avcı & Dere, 2002).

The overall aim of the project approach is to develop children's mental experiences. The concept of the mind includes not only knowledge and skills but also emotional, moral, and aesthetic sensitivity. In education for young children, it is necessary to target the entire scope of children's minds. Taking responsibility for a whole class or a small group, where children decide around core projects in natural centers, is a constructivist approach (Temel et al., 2003).

When the relevant literature is examined, there is a study that found an intervention program designed for preschool children to significantly increase their intuitive mathematical skills (Dillon et al., 2017). However, no studies have been found in Turkey that examine the intuitive mathematics of preschool children with a program designed for preschool children. The aim of this study is to investigate the effect of a project-based learning approach applied to six-year-old children attending preschool education institutions on their intuitive mathematical skills.

### **Method**

This study used a quantitative research method with a pretest-posttest control group experimental design. The study group consists of 112 six-year-old children attending two independent preschools under the Ministry of National Education in Küçükçekmece district of Istanbul. The children were randomly assigned to two separate groups, one experimental and one control group. The experimental group consisted of 24 girls and 32 boys, while the control group consisted of 22 girls and 34 boys.

The intuitive mathematical ability test was administered as a pretest to children in both groups over a period of 10 working days. The test was individually administered to the children in a quiet environment, with each question having a response time of 5 seconds, determined using a timer, to ensure the test's accuracy. Since there was no statistically significant difference between the groups, the experimental study proceeded.

Common goals and expected behaviors for both groups were determined, and a program was prepared accordingly. The prepared program was given to the teachers who would conduct the education in both the experimental and control groups. The teachers were provided with information about the basic features they needed to pay attention to regarding project-based learning and the program before the implementation process began. During the implementation phase, the project activities were observed by the researcher, and necessary guidance was provided. The project activities in the research covered a two-month period. During this time, in the experimental group, the Restaurant Project, Hairdresser Project, and Tree Project were implemented.

In the control group, only the existing Ministry of National Education (MEB) preschool education program was applied. The Intuitive Mathematical Ability Test was administered as a posttest to both the experimental and control groups over 10 working days. The data obtained were analyzed using independent samples t-tests and paired samples t-tests.

## Results and Discussion

In examining the findings of the study, it was observed that the intuitive mathematical abilities of the children in the experimental and control groups were similar before the intervention.

The study determined that the project-based teaching approach given to the experimental group significantly increased the intuitive mathematical abilities of the children attending preschool education compared to the pre-test levels. This finding is supported by Kandır (2001), who emphasized that creating and implementing "child-centered" educational programs, taking into account children's age, developmental levels, interests, needs, individual differences, and environmental factors, is one of the most important factors determining the quality of preschool education institutions.

Studies suggesting that the project-based learning approach has a significant impact and enhances achievement in educational environments are in line with the results obtained from this research (Aladağ, 2005; Bilaloğlu, 2014; Çıbık Sert, 2006; Demirhan, 2002; Erdem & Akkoyunlu, 2002; Ferrero et al., 2021; Girgin Balkı, 2003; Kılınçet al., 2022; Korkmaz Baylav, 2002; Meyer et al., 1997; Moti & Barzilai, 2004; Saçkes et al., 2011; Toci, 2000; Yılmaz, 2006; Wolk, 1994). Looking at mathematical studies from a theoretical perspective can lead to mathematics anxiety in children. Encouraging children to actively participate in mathematical studies reduces existing anxiety and ensures the permanence of education (Başar & Doğan, 2020; Tachie & Chrishe, 2013). The mentioned educational model should start with mathematics studies in the preschool period and continue in the later stages of education. The project-based learning approach has achieved the desired educational model in this research. The children's pre-education intuitive mathematical levels significantly increased after the implementation of the project-based learning approach.

It was observed that the traditional teaching program given to the control group significantly increased the total intuitive mathematical ability, quantity, and weight-related mathematical abilities of the children attending preschool education compared to the pre-test levels. However, no statistically significant differences were found in the sub-dimensions of intuitive mathematical ability, namely magnitude, length, and number size. The results align with expectations, as the traditional preschool education program also contributes to the development of intuitive mathematical ability. However, the traditional method was not effective in the more detailed dimensions of intuitive mathematical ability, such as magnitude, length, and number size. For children to have strong intuitions, their experience and knowledge need to grow.

In the sub-dimensions of the intuitive mathematical ability test, it was found that the experimental group, which received project-based teaching approach, had significantly higher post-test intuitive mathematical levels in all sub-dimensions except magnitude and in the total score compared to the group educated with the traditional teaching approach. This result indicates that the project-based teaching approach is more effective in the development of intuitive mathematical ability. When reviewing the literature, there are studies comparing project-based learning with traditional teaching programs that support the results of this research (Boaler, 1998).