



Zenginleştirilmiş Eğitim Programının Geometri Ders ve Görsel Algı Başarısı ile Matematik Tutumuna Etkisi

Enes ULUÇ¹, Kerim GÜNDOĞDU^{*2}

Öz

Karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmanın temel amacı Zenginleştirilmiş Eğitim Programının (ZEP) ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin geometri ders ve görsel algı başarıları ile matematiğe ilişkin tutumlarına etkisini incelemektir. Aydın ili Efeler ilçesindeki özel bir okulda 4. sınıfta öğrenim gören toplam 37 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Bu öğrenciler 10 hafta boyunca ZEP uygulamaları içeren derslere katılmışlardır. Araştırma verileri; Geometri Başarı Testi (GBT), Matematikle İlgili Düşünceler Anketi, Görsel Algı Testi (GAT), öğrenci günlükleri ve araştırmacı günlüğü aracılığı ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 25.00 yardımıyla ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler ile ilişkili örneklem için t-testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Nitel analizlerde ise betimsel analiz tekniğine başvurulmuştur. Yapılan t-testleri sonucunda, ilkokul 4. sınıfta uygulanan ZEP'in, öğrencilerin geometri ders başarılarına ve görsel algı becerilerine anlamlı bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak programın matematiğe ilişkin olumlu veya olumsuz düşünceler üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. ZEP derslerine ilişkin yapılan öğrenci görüşmelerinde derste yer verilen uygulamaların duyuşsal ve bilişsel anlamda oldukça iyi etki bıraktığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: zenginleştirilmiş eğitim programı, geometri başarıları, görsel algı, matematiğe yönelik tutum.

The Effect of Enriched Curriculum on Geometry and Visual Perception Achievements, and Attitudes towards Mathematics

Abstract

The purpose of this study, carried out using the mixed method, is to investigate the effect of Enriched Curriculum (EC) on 4th graders' geometry and visual perception achievements, and attitudes towards mathematics. A total of 37 primary school fourth graders in a private school in the city center of Aydın formed the sample of this study. These students participated in geometry lessons that included EC activities for 10 weeks. Research data were collected by "Geometry Achievement Test (GBT)", "Thoughts about Mathematic Questionnaire (Attitude Scale)", "Visual Perception Test (GAT)", student diaries and researcher diary. In the analysis of the quantitative data, t-test and Wilcoxon signed rank test were used for the samples related to descriptive statistics such as mean and standard deviation by using SPSS 25.00. As a result of the t-tests, the enriched curriculum implemented for the 4th graders provided a significant contribution to the students' geometry and visual perception achievements. However, the program has no significant effect on positive or negative thoughts about mathematics. In the student interviews regarding the EC courses, it was observed that the applications included in the course had a very good effect in terms of affective and cognitive.

Key Words: enriched curriculum, geometry achievement, visual perception, attitude towards mathematics

¹ Classroom Teacher, Aydın Özel Bahçeşehir İlkokulu, aydin@bahcesehir.k12.tr

^{*2} Corresponding Author: Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, kerim.gundogdu@adu.edu.tr

Giriş

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyine etki eden önemli unsurlardan birisi de vasıflı iş gücüdür. Ülkeler vatandaşlarının eğitim düzeylerini ne kadar yükseltirlerse ve mevcut eğitim programlarının niteliğini ne derece artırırlarsa aynı oranda bir kalkınma elde edebilirler. Yapılan uluslararası çalışmalar incelendiğinde bu durumu destekler nitelikte olan sonuçlar PISA, TIMMS ve PIRLS gibi projelerde de göze çarpmaktadır. OECD tarafından üç yıllık periyotlar ile uygulanan PISA araştırmasının sonuçlarına göre Türkiye 72 ülke içerisinde 50. sırada kendisine yer bulabilmiştir. Anadilde okuma becerileri, fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı olmak üzere üç kategoride ölçme değerlendirme yapan bu uygulama sonuçlarına göre PISA 2015'e katılan tüm ülkelerin matematik okuryazarlığında aldıkları puanların ortalaması 461, Türkiye'nin ise 420'dir (MEB, 2015). Türkiye'nin PISA sonuçlarındaki bu tablosu araştırmacıları yeni arayışlara itmektedir.

Eğitim sistemi öğrencilere mevcut potansiyellerini geliştirme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, akıl yürütme, problem çözme gibi becerileri kazandıracak özellikleri taşımalı, günlük yaşam becerileri olan görmeye, görsel algıya ve görsel motor becerilerine katkıda bulunacak şekilde zenginleştirilmelidir. 'Zenginleştirilmiş Eğitim Uygulamaları' denildiğinde uygulanan eğitim programlarının çeşitlendirilmesi anlaşılmaktadır. Bu çeşitlendirme bireyin ihtiyacına uygun materyallerle, projelerle, deneylerle, keşfetmeye yönelik etkinliklerle, bilişim teknolojileriyle, çeşitli yarışmalarla, zekâ oyunları, tasarımlarla gerçekleştirilebilir. Öğrencileri dijital çağa uyumlu kılabilmek için eğitim ve öğretim süreci eğlenceli ve ilgi çekici eğitim ortamları oluşturularak zenginleştirilmelidir. Mevcut programa ek olarak serbest etkinlikler dersleri kapsamında öğrencilerin çeşitli zekâ alanlarına hitap eden, o zekâ alanlarında öğrencinin kendi potansiyelinin üst limitlerine ulaşmasını sağlayacak etkinlikler geliştirilmeli ve bu etkinlikler için gerekli olan çeşitli materyaller ile eğitim programı zenginleştirilmelidir. Zenginleştirilmiş Eğitim Programı (ZEP) kavramı bu şekilde anlaşılmakta ve bilhassa özel eğitim ve öğretim kurumları tarafından bu anlamda kullanılmaktadır (Cutts, 2001; Enç, 2004; Özdemir, 2017; Roberts, 2005).

Türkiye'de eğitim programlarının zenginleştirilmesi üzerine yoğunlaşmış birçok çalışma bulunsa da ZEP uygulamalarının geçmişimiz adına çok eskilere dayanmamaktadır. Özellikle son on, on beş yıllık süreçte özel okul sayısının artması ile birlikte zenginleştirme faaliyetlerinin uygulamaya başlanması paralel bir gelişim göstermiştir. Zenginleştirme uygulamaları arasında çoğunlukla öne çıkan alt başlıkların "Görsel Algı", "Düşünme Becerileri", "Akıl Oyunları" ve "Üretkenlik" gibi kategoriler olduğu görülmektedir. Her okulda farklı isimlerle anılmakla beraber yaygın kullanılan ismiyle ZEP, veliler tarafından da ciddi ilgi görmektedir; fakat bu uygulamalara ve zenginleştirme çalışmalarına yönelik ülkemizde yapılmış değerlendirme çalışmalarının yeterli olmadığı alanyazın taraması sonucunda görülmüştür. Özellikle özel okulların uyguladığı bu program ve kullandığı ilgi çekici materyaller ile hedeflenen kazanımlara ulaşma durumlarını sınamaya ihtiyacı bu çalışmayı gerekli kılmıştır. Bu nedenle alanyazına bu anlamda bir katkıda bulunmak hedeflenmiştir.

Ülkemizde yapılan araştırmalar incelendiğinde zenginleştirme, geometri başarısı, görsel algı becerileri ve matematiğe yönelik tutuma ilişkin birçok çalışma göze çarpmaktadır. Bu çalışmalardan Şahin (2016), Özdemir (2017) ve Marangoz'un (2018) elde ettikleri bulgular, zenginleştirme etkinliklerinin yordanan bağımlı değişkenleri olumlu yönde etkilemeleri bakımından benzerlik göstermektedir. Duatepe (2004), Sarı (2010), Arıcı (2012), Ünlü (2014) ve Demirkıran'ın (2018) ise drama, origami, somut materyaller ile zenginleştirdikleri programın geometri başarısını yordadığı araştırma sonuçları, zenginleştirme çalışmalarının ilgili değişkenleri olumlu yönde etkilemesi ya da uzamsal becerilerle geometri başarısı arasında pozitif yönlü anlamlı ilişkilere işaret etmesi bakımından benzerlik göstermektedir. Zenginleştirme ve görsel algı becerisine yönelik yaptıkları çalışmalarda Bayrak (2008), Demirci (2010), Senger (2010), Özat (2010) ve Altun'un (2017) ulaştıkları sonuçlar da zenginleştirme uygulamalarının görsel algı becerilerine ve öğrenci tutumlarına olumlu etkilerinin bulunduğu

çıkarımlarına ulaşmaları bakımından benzerlik göstermektedir. Zenginleştirme uygulamalarının öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarına etkilerinin araştırıldığı bazı çalışmalarda ise Pilli (2008), Özdemirli (2011), Debreli (2011), Curaoğlu (2012), Gençoğlu (2013), Yılmaz (2013), Dönmez (2018) ve Şahin'in (2018) bilgisayar destekli öğretim, işbirlikli öğrenme, yaratıcı drama temelli öğretim, kukla modeli ile öğretim, kavram karikatürü destekli öğretim gibi farklı kategorilerde uyguladıkları program zenginleştirme çalışmalarının, bağımlı değişkenler üzerindeki pozitif yönlü etkilerinden bahsedilmektedir.

Bu çalışmada, araştırmacılar geliştirilen ZEP'in ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin geometri ders başarılarına, matematiğe ilişkin tutumlarına ve görsel algı becerilerine ne düzeyde katkı sağladığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. ZEP öğrencilerinin geometri ön-test başarı puanları kontrol altına alındığında, düzeltilmiş geometri son-test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. ZEP öğrencilerinin ön-test Görsel Algı puanları kontrol altına alındığında, düzeltilmiş son-test Görsel Algı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. ZEP öğrencilerinin ön-test matematik dersine yönelik tutumları kontrol altına alındığında düzeltilmiş son-test matematik dersi tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. ZEP uygulamalarına ilişkin öğrencilerin düşünceleri ve araştırmacının gözlemleri nelerdir?

Yöntem

Bu araştırma yakınsayan paralel desene dayalı, nicel ve nitel araştırma tekniklerinin avantajları birleştirilerek kuvvetlendirilmiş (Baki ve Gökçek, 2012) bir karma yöntem araştırmasıdır. Creswell'in (2003) tanımladığı ve Delice'nin (2007, 2015) belirttiği üzere yakınsayan paralel desende araştırmacı nitel ve nicel verileri eş zamanlı toplar ve analiz eder. Ortaya çıkan bulgular birbirini tamamlayıcı ve açıklayıcı rol oynar. Araştırmanın nicel kısmı tek bir grupta çalışma olanağı olduğundan zayıf deneysel desene, nitel kısmı ise bu grubun almış olduğu dersten dolayı, var olan özellikleri durum çalışmasına göre kurgulanmıştır. Durum çalışması "ne", "nasıl" ve "niçin" sorularını merkeze alarak bir veya birden fazla olayı, olguyu ya da durumu kendi doğal ve gerçek ortamında inceleyen, incelenen olay, olgu ya da duruma yönelik birden fazla veri toplama aracı kullanan ve elde edilen verilerin tek başına ya da karşılaştırmalı yorumlanarak olay, olgu ya da durumun derinlemesine incelenmesine olanak sağlayan görgül bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yapılan çalışmada ZEP öncesinde ve sonrasında öğrencilere geometri başarı testi, görsel algı testi ve matematiğe ilişkin tutum ölçeği uygulanmıştır.

Deneysel İşlem

On hafta süren ZEP uygulamaları boyunca her ders sonrası öğrenci ve araştırmacı günlükleri tutularak yakınsayan desenin gereklerine uyulmuştur. Bu veriler ayrı ayrı analiz edilmiş ve araştırma sonucunu daha iyi yorumlayabilmek için bulgular birlikte yorumlanmıştır. Uygulamanın özel bir okulda yürütülmesi ve ZEP derslerine tüm sınıfların katılıyor olmasından dolayı kontrol grubu oluşturmak mümkün olmamıştır. Bu kapsamda tek grup ön test – son test deneme modeline göre araştırma kurgulanmıştır. Belirlenen iki sınıfa 10 haftalık ZEP uygulaması öncesi ön test, araştırma sonrasında da son test uygulanmış ve bağımsız değişkenin (zenginleştirilmiş eğitim uygulamaları), bağımlı değişkenler (geometri ders başarıları, matematiğe ilişkin tutum ve görsel algı) üzerinde etkisinin olup olmadığı sınırlanmıştır. Belirlenen kazanımlara ait belirtke tablosu oluşturulmuş ve bu kazanımları temele alarak her ders için ayrı ayrı ders planları hazırlanmıştır. Hazırlanan planlar doğrultusunda ders materyalleri belirlenmiş ve her materyal iki hafta süreyle sınıfta kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Aydın ili Efeler ilçesinde bulunan özel bir okulda ilköğretim 4. sınıfta 18'i kız ve 19'u erkek toplam 37 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler her hafta 40 dakikalık bir oturumu içerecek şekilde 10 hafta boyunca zenginleştirme derslerine katılmışlardır. ZEP derslerine tüm sınıfların katılıyor olmasından dolayı kontrol grubu oluşturulamamış ve tek grup ön test-son test deneme modeline göre araştırma yürütülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri araştırmacı tarafından pilot çalışmaları yapılarak Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre geliştirilen, dörder seçenekli 20 sorudan oluşan bir 'Geometri Başarı Testi' (GBT, ort. zorluk=0.68); yine araştırmacı tarafından pilot denemeleri yapılarak geliştirilen, çoktan seçmeli 13 soruyu içeren bir 'Görsel Algı Testi' (GAT, ort. zorluk=0.74) ve İflazoğlu (1999) tarafından geliştirilen 26 maddelik "Matematik Tutum Ölçeği" aracılığıyla toplanmıştır. GBT'nin değerlendirmesi doğru cevaplanan her soruya 5 puan verilerek toplam 100 puan üzerinden yapılmıştır. Dolayısıyla testten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 100'dür. GAT'nin değerlendirmesi ise doğru cevaplanan her soruya 7,69 puan verilerek toplam 100 puan üzerinden yapılmıştır. Dolayısıyla testten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 100'dür. Matematik Tutum Ölçeğinde ise genel bir puanlama yapılmayıp puanlama "Matematikle İlgili Olumlu Düşünceler" ve "Matematikle İlgili Olumsuz Düşünceler" alt boyutlarına göre ayrı ayrı yapılmıştır. GBT'nin güvenilirliği 0.85; GAT'nin güvenilirliği 0.71 ve MDA güvenilirliği ise 0.97 bulunmuştur. Yıldırım ve Şimşek'in (2013) de belirttiği gibi karma yöntem araştırmalarının önemli özelliklerinden bir tanesi de elde edilen nitel ve nicel verilerin birbirlerini açıklamasını ya da desteklemesini sağlamak ve bu yolla çalışmanın güvenilirliğini ve elde edilen sonuçların doğruluğunu artırmaktır. Bu bağlamda, nitel verilerin toplanması sürecinde öğrenci ve araştırmacı günlüklerinden faydalanılmıştır. Günlükler öğrencilerin içeriğe ilişkin farkındalıklarını ölçmek, etkinlikler esnasında anladıklarını ya da anlamadıklarını, yapabildiklerini ya da yapamadıklarını tespit edebilmek, derste nasıl vakit geçirdiklerini bizzat onların ağzından öğrenebilmek ve derse ilişkin önerilerine kulak verebilmek için dört maddeden oluşacak şekilde yapılandırılmıştır. Öğrenci günlükleri ile eş zamanlı olarak yine karşılaştırmayı kolaylaştırmak bakımından aynı dört başlıkta araştırmacı günlüğü tutulmuştur.

Verilerin Toplanması

Belirlenen iki sınıfa 10 haftalık ZEP uygulaması öncesi ön test, araştırma sonrasında da son test uygulanmış ve bağımsız değişkenin (zenginleştirilmiş eğitim uygulamaları), bağımlı değişkenler (geometri ders başarıları, matematiğe ilişkin tutum ve görsel algı) üzerinde etkisi sınanmıştır. Yapılan çalışmada ZEP öncesinde ve sonrasında öğrencilere geometri başarı testi, görsel algı testi ve matematiğe ilişkin tutum ölçeği uygulanmıştır. Eş zamanlı olarak on hafta süren Zenginleştirilmiş Eğitim Programı boyunca her ders sonrası öğrenci ve araştırmacı günlükleri tutularak yakınsayan desenin gereklerine uyulmuştur. Bu veriler ayrı ayrı analiz edilmiş ve araştırma sonucunu daha iyi yorumlayabilmek için bulgular birlikte yorumlanmıştır.

Araştırmacı, öğrenci günlükleri ile öğrencilerin sürece aktif katılımlarını ve süreçle ilgili gerçek düşüncelerini elde edebilmeyi amaçlamıştır. Her hafta uygulama dersinin son beş dakikasında öğrenciler kendilerine ait günlükleri araştırmacının rehberliğinde doldurmuşlardır. Bununla birlikte araştırmacı da aynı zamanda gözlemci olduğu için her ders sonrasında kendi gözlemlerini araştırmacı günlüğüne aktarmıştır. On haftalık süreç sonunda öğrenci günlüklerine ve araştırmacı günlüğüne ilişkin tema ve kodlar belirlenerek bu günlükler betimsel analiz incelenmiştir.

Verilerin Analizi

İstatistik paket programı yardımıyla ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler ile ilişkili örneklemeler (paired samples) t-testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Testlerde Ancova için gerekli şart olan normallik ve en az iki grup şartı sağlanmadığı için kovaryans analizi yapılmamıştır. T-testi sonuçlarında veriler $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde ve %95 güven aralığında hesaplanmıştır. Betimsel analiz, derinlemesine analiz gerektirmeyen verilerin işlenmesinde kullanılırken, temel amaç görüşme ve gözlem sonucu elde edilen verilerin düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunulmasıdır. Veriler, bu çalışma kapsamında yer verildiği üzere, daha önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılır, özetlenir ve yorumlanır. Bulgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurulur ve karşılaştırmalar yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Öğrenci ve araştırmacı günlükleri bu bağlamda incelenmiş ve içerik analizi yapılırken öğrenci görüşleri her öğrenciye bir numara belirlenerek "Ö" harfiyle temsil edilmiştir.

ZEP Uygulamalarının Geometri Ders Başarısı, Tutum ve Görsel Algıya Etkisi

Tablo 1. ZEP Uygulamalarının Geometri Ders Başarısına Etkisine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Geometri Başarı Testi	N	Sıralar	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Ön Test	37	Negatif	8 ^a	11,75	96,0	-2,884	0,004
		Pozitif	22 ^b	16,86	369,0		
Son Test	37	Eşit	7 ^c				

ZEP uygulamalarının geometri ders başarısına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre, geometri başarı testi ön test ve son test puan ortalamaları anlamlı farklılık göstermiştir ($z = -2,884$; $p = 0,004 < 0,05$). Fark, son test lehinedir. Yani, ZEP uygulamalarının öğrencilerin geometri ders başarılarını anlamlı ölçüde artırdığı söylenebilir.

Tablo 2. ZEP Uygulamalarının Görsel Ayırt Etme ve Şekil-Zemin İlişkisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Görsel Algı Testi	N	Sıralar	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p	
Görsel Ayırt Etme	Ön Test	37	Negatif	6 ^a	6,25	37,50	-1,151	0,250
			Pozitif	9 ^b	9,17	82,50		
Şekil – Zemin İlişkisi	Ön Test	37	Eşit	22 ^c			-1,436	0,151
			Negatif	8 ^a	10,21	71,50		
Şekil – Zemin İlişkisi	Son Test	37	Pozitif	14 ^b	11,39	159,50	-1,436	0,151
			Eşit	15 ^c				

^a Ön test < Son test, ^b Ön test > Son test, ^c Ön test = Son test.

ZEP uygulamalarının görsel algı başarısına etkisini tespit etmek amacıyla nonparametrik özellik gösteren görsel ayırt etme ve şekil-zemin ilişkisi puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile karşılaştırılmıştır. Ulaşılan bulgular Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre, görsel algı testinin ilk alt boyutu olan görsel ayırt etme ön test ve son test puan ortalamaları anlamlı farklılık göstermemiştir ($z = -1,1151$; $p = 0,25 > 0,05$). Yani, ZEP uygulamalarının öğrencilerin görsel ayırt etme becerilerini anlamlı ölçüde etkilemediği söylenebilir. Şekil-zemin ilişkisi alt boyutunda da ön test ve son test puan ortalamaları

anlamli farklılık göstermemiştir ($z=-1,436$; $p=0,151>0,05$). Yani, ZEP uygulamalarının öğrencilerin şekil zemin ilişkisi becerilerini anlamli ölçüde etkilemediği söylenebilir.

Tablo 3. ZEP Uygulamalarının Şekil - Zemin Ayırımı ve Görsel Algı Toplam Puanı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Görsel Algı Testi		N	Ort.	Ss.	Ort. Arası Fark	t	Sd	p*
Şekil – Zemin Ayırımı	Ön Test	37	1,56	1,08	0,49	-2,372	36	0,023
	Son Test	37	2,05	1,13				
Görsel Algı	Ön Test	37	9,89	2,09	8,52	-3,788	36	0,001
	Son Test	37	10,81	1,96				

* $p<0,05$ anlamlılık düzeyinde ve %95 güven aralığında.

Parametrik özellik gösteren şekil – zemin ayırımı ve görsel algı toplam puanı sonuçları ise ilişkili örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Ulaşılan bulgular Tablo 3’de verilmiştir. Buna göre, şekil – zemin ayırımı ön test ve son test puan ortalamaları son test lehine anlamli farklılık göstermiştir ($t=-2,372$; $p=0,023<0,05$). Buna göre ZEP uygulamalarının öğrencilerin şekil – zemin ayırımı becerilerine anlamli ölçüde katkı sağladığı söylenebilir. Genel toplamda ise görsel algı ön test ve son test puan ortalamaları anlamli farklılık göstermiştir ($t=-3,788$; $p=0,001<0,05$). Fark, son test lehinedir. Yani, ZEP uygulamalarının öğrencilerin görsel algı becerilerini anlamli ölçüde artırdığı söylenebilir.

Tablo 4. ZEP Uygulamalarının Matematiğe İlişkin Tutumlara Etkisine İlişkin t-testi Bulguları

Faktör		N	Ort.	Ss.	Ort. Arası Fark	t	Sd	p*
Olumlu Düşünceler	Ön Test	37	3.29	1.24	-0.08	0.922	36	.363
	Son Test	37	3.21	1.08				
Olumsuz Düşünceler	Ön Test	37	2.59	0.98	-0.08	1.031	36	.309
	Son Test	37	2.51	0.99				

* $p<.05$ anlamlılık düzeyinde ve %95 güven aralığında.

ZEP uygulamalarının matematiğe ilişkin tutumlara etkisini tespit etmek amacıyla yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 4’de verilmiştir. Buna göre, öğrencilerin matematiğe ilişkin olumlu düşünceleri 0,08 puan azalmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamli değildir ($t=-0.922$; $p=.363>0,05$). Yani, ZEP uygulamalarının öğrencilerin matematiğe ilişkin olumlu düşüncelerine anlamli bir katkıda bulunmadığı söylenebilir. Öğrencilerin matematiğe ilişkin olumsuz düşünceleri 0,08 puan azalmakla birlikte, bu fark da istatistiksel olarak anlamli değildir ($t=1.031$; $p=.309>0,05$). Yani, ZEP uygulamalarının öğrencilerin matematiğe ilişkin olumsuz düşüncelerine anlamli bir katkıda bulunmadığı söylenebilir. Bunun yanında toplam 26 maddeye ait ön test ve son test ortalamaları t-testine tabi tutulduğunda maddelerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani ZEP uygulamaları hiçbir madde ortalamasını anlamli olarak etkilememiştir ($p >.05$).

ZEP Uygulamalarına İlişkin Öğrenci ve Araştırmacı Görüşleri

Araştırmacı, öğrenci günlükleri ile öğrencilerin sürece aktif katılımlarını ve süreçle ilgili gerçek düşüncelerini elde edebilmeyi amaçlamıştır. Her hafta uygulama dersinin son beş dakikasında

öğrenciler kendilerine ait günlükleri araştırmacının yönlendirmeleriyle doldurmuşlardır. Bununla birlikte araştırmacı da aynı zamanda gözlemci olduğu için her ders sonrasında kendi gözlemlerini araştırmacı günlüğüne not almıştır. On haftalık süreç sonunda öğrenci günlüklerine ve araştırmacı günlüğüne ilişkin kodlar aracılığıyla temalar belirlenmiştir. Bu bağlamda hem öğrenci günlüklerinin hem de araştırmacı günlüğünün analizi için gerekli temalar “İçeriğe ilişkin farkındalık, Uygulamalara ilişkin anlaşılabilir/yapılabilirler, Uygulamaya ilişkin anlaşılma/yapılma, Uygulama dersine karşı tutum, Uygulamalara ilişkin yeni fikir ve öneriler” olmak üzere belirlenmiştir. Belirlenen tema ve kodlar doğrultusunda bu günlükler betimsel analizi ile incelenmiştir.

Öğrenci Günlüklerine İlişkin Bulgular

İçeriğe ilişkin farkındalık

Öğrenciler on haftalık süreçte yapılan uygulamalarda daha çok grup çalışmalarının gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir. Bu grupların yapılan etkinliğin veya kullanılan materyalin durumuna göre iki ya da dört kişiden oluştuğu görülmektedir. Birkaç örnekle yakından bakmak gerekirse bazı öğrenci cevapları şu şekildedir:

Bugünkü Z.E.P. dersinde neler yaptım?

Ö.30. (1. hafta) - *Look Look oynadık, kendimi iyi hissettim. Grup başkanı seçtik.*

Ö.3. (2. hafta) *Bu hafta geçen haftadan daha hızlıydı. Çünkü kartları daha hızlı bulduk. Bu sefer ben sınıf birincisi oldum.*

Öğrencilerin cevaplarına bakıldığında ZEP dersine yönelik olarak bazı öğrencilerin not ettiği tanımlamalar, duygular ve düşünceler şu şekildedir:

Ö.15. (3. hafta) *Abalone oynadık ve çok eğlenceliydi. Ben iki kere elendim ama her oyunda kazanmak da var kaybetmek de. Ve arkadaşımı tebrik ettim.*

Ö.30. (5. hafta) *Mimarlık oyunu oynadık. Oynamadan önce hoca oyunu bize anlattı. Çok zevkli geçti. Bu oyun arkadaşımınla yarış yapma oyunu değildi.*

Yukarıdaki cevaplara bakıldığında gruplar halinde yapılan etkinliklerin çokluğunun öğrenciler arasında rekabete yol açtığı söylenebilir. Öğrencilerin cevaplarında “kazanmak, birinci olmak, kaybetmek, yenilmek, yarışmak vb.” ifadelerle sıklıkla rastlanılmıştır. Bunun yanı sıra görülen bir başka durum ise öğrencilerin derste gerçekleştirilen faaliyetleri ve dersin kendisini sıradan olarak tanımlamak yerine dersi ve etkinlikleri eğlenceli oyunlar olarak tarif etmeleridir. Dikkat çeken bir başka nokta da öğrencilerin derste yapılan etkinlikleri başka disiplinlerle ilişkilendirmeleri ve bu etkinliklerin kendilerine yapacağı düşündükleri katkılardan söz etmeleridir.

Uygulamalara ilişkin anlaşılabilir/yapılabilirler

Bu bölümde öğrencilerin ZEP derslerinde anlayabildikleri ve yapabildiklerini değerlendirmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerin cevapları detaylı olarak incelendiğinde dile getirilen bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

Daha iyi anladıklarım/yapabildiklerim:

Ö.18. (5. hafta) *Şekilleri yapmada daha iyiyim.*

Ö.6. (1. hafta) *Toplama ve çıkarmayı normal yaptığımdan çok daha hızlı ve eğlenceli oldu.*

Ö.32. (10. hafta) *Aynı renkleri yerleştirmek.*

Yukarıdaki cevaplara bakıldığında öğrencilerin etkinlik amaçlarını genel olarak anladıkları görülmüştür. Şekil bulma ve şekilleri eşleştirmede de öğrenciler kendilerini başarılı görmüşlerdir. Yine

bunun yanında matematiksel işlem becerileri (toplama-çıkarma) gerektiren etkinliklerde de iyi olduklarını belirtmişlerdir.

Uygulamaya ilişkin anlaşılmayan/yapılamayanlar

Bu bölümde öğrencilerin uygulamalarda yaşadıkları zorluklara ve etkinliklere ilişkin anlayamadıkları veya yapamadıkları noktalara mercek tutulmaya çalışılmıştır. Bazı öğrenci görüşleri şöyledir:

Anlamadıklarım/yapamadıklarım:

Ö.20. (1. hafta) *Stres oluyorum.*

Ö.18. (2. hafta) *İkisinin arasındaki aynı şekli bulmayı daha yavaş buluyorum.*

Ö.19. (3. hafta) *Bazı arkadaşlarımı yenemiyorum.*

Ö.6. (5. hafta) *Bazıları hemen yıkıldı. Bazılarını dengede tuttum, bazılarını dengede tutamadım.*

Yukarıdaki cevaplar göz önünde bulundurulduğunda bu görüşlerin genellikle ilgili haftanın etkinliği hakkında olduğu görülmüştür. Öğrenciler on haftalık uygulama sürecinde genel olarak anlamadıkları veya yapamadıkları bir şey olmadığını belirtse de olumsuz görüş bildiren öğrenciler Look Look etkinliğinde bazı eşleştirmelerde zorlandıklarını ve arkadaşlarıyla yarıştıkları için stres yaşadıklarını, Abalone etkinliğinde strateji geliştirmekte problem yaşadıklarını, Equilibrio etkinliğinde taşları dengede tutmakta zorlandıklarını, Dizios etkinliğinde ise örüntü oluştururken üç veya dört renk içeren kartları doğru yerlere yerleştirmede takıldıklarını belirtmişlerdir.

Uygulama dersine yönelik tutum

Öğrencilerin ZEP dersinde geçirdikleri vakte ilişkin değerlendirmeleri genel olarak olumlu ifadeler etrafında kümelenmiştir. Bu görüşlerin yanı sıra seyrek de olsa bazı öğrencilerin olumsuz görüşleri de ilgili haftaya özel olarak görülmüştür. Bunlara birkaç örnek vermek gerekirse:

Bu hafta Z.E.P. dersinde diğer derslere göre nasıl vakit geçirdim?

Ö.30. (3. hafta) *Çok güzel geçti. Matematikten daha güzel... Bu derste Abalone oynadığımız için çok güzel geçti.*

Ö.27. (6. hafta) *Korku, heyecan, sevinç ve üzüntü yaşadık. Çünkü taşları üstüste koymak ve dengede tutmak bunlar zor ayarlanabildiği için bu duyguları çok sık yaşadım.*

Ö.36. (2. hafta) *Çok çok kötü geçti. Zor şekiller geldi.*

Ö.2. (4. hafta) *Hep yenildim, mutsuz oldum. Ama yine de güzeldi.*

Öğrenci günlükleri bu noktada çok net sonuçlar vermiş ve diğer derslere nispeten öğrencilerin ZEP dersine karşı daha olumlu bir tutum takındıkları, dersi daha eğlenceli buldukları görülmüştür. Olumsuz görüşler ise ZEP dersini diğer derslere göre olumsuz görmemektedir. Bazı öğrenciler ZEP dersini kendi içerisinde değerlendirerek önceki haftalarla karşılaştırmalar yapmıştır.

Uygulamalara ilişkin yeni fikir ve öneriler

Bu bölümde öğrencilerin derse ilişkin yeni öneriler getirmeleri hedeflenmiş ve tüm sınıfa beyin fırtınası yaptırılmaya çalışılmıştır. Öğrenci değerlendirmelerine bakıldığında, önerilerin ilgili haftanın materyali özelinde veya ZEP dersinin genel uygulanışı üzerinde olmak üzere ikiye ayrıldığı görülmektedir. Öncelikle spesifik önerilere göz atacak olursak bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Sen olsan bugünkü derste neyi farklı yapardın?

Ö.10. (1. hafta) *Look Look'ta kartın anlamını üstüne yazsalar iyi olurdu. (Look Look)*

- Ö.1. (3. Hafta) Keşke Abalone'da dörtlü ilerleme olsaydı. (Abalone)
 Ö.14. (6. hafta) Farklı geometrik şekiller de olsaydı. Mesela koni olabilirdi. (Equilibrio)
 Ö.17. (6. hafta) Taşlar yapışkanlı olsaydı düşmezdi. (Equilibrio)
 Ö.15. (7. hafta) Keşke renkleri (taşları) yerinden kaldırmak olsaydı. (Square Up)

Öğrencilerin hafta fark etmeksizin üzerinde fikir birliğine vardığı bazı görüşler de bu değerlendirme sorusu altında bir araya getirilmiştir. Öğrencilerin ortak görüşe sahip olduklarının göze çarptığı bazı cevaplar ise şu şekildedir:

- Ö.21. (6. hafta) Daha büyük masalar olsaydı. Çok kişi otursaydı. Hoşuma gitmedi.
 Ö.18. (2. hafta) Daha sessiz olsaydı. Sonuncular da alkışlanmalı.
 Ö.18. (5. Hafta) Daha az kişi, sessizlik ve daha çok vakit (süre) isterdim. Çünkü bu oyuna bayıldım.

ZEP uygulamalarının kurgulanması konusunda öğrencilerden gelebilecek akılcı ve yenilikçi fikirler son derece değerlidir. Uygulayıcının gözünden kaçan aksaklıkları tespit etmek için öğrencilerin görüşleri öğrenilmeye çalışılmıştır.

Öğrenciler bazı bireysel etkinliklerin yarışma şeklinde yapılmasını yeğlediklerini, sınıfta bulunan masaların daha büyük olması, yapılan etkinlikler esnasında daha sessiz olunması ve derse katılan öğrenci sayısının daha az olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu görüşlerin yanı sıra öğrencilerin ZEP dersinde sürenin daha uzun olmasını istedikleri de görülmüştür.

Araştırmacı Günlüğüne İlişkin Bulgular

İçeriğe ilişkin farkındalık

Araştırmacı günlüğündeki içerikle ilgili bölümlere ait bazı cevaplar şu şekildedir:

(1. hafta) ZEP uygulamalarının ilk haftası olması sebebiyle öncelikle öğrencilere dersin içeriği ile ilgili kısa bir bilgi verildi ve bu uygulamalar boyunca uyulması gereken sınıf kuralları ile ilgili fikir alışverişine dayalı bir çerçeve çizildi.

(9. hafta) Çocuklar etkinliği ilk kez gördükleri için daha önceden yapıldığı gibi bir masa etrafında toplanıp çocuklara materyal tanıtıldı ve etkinlik esnasında uyulması gereken kurallar belirtildi.

(2. hafta) Bunun yerine bir önceki derste öğrencilerin etkinliği tamamlamadaki başarılarına göre etkinlik gruplarında revizyona gittim. Bir önceki araştırmacı günlüğümde öneriler bölümünde belirttiğim üzere öğrencileri bu sefer seviyelerine göre grupladım.

ZEP dersinde materyalleri tanıtmak, hedefleri açıklamak ve kuralları benimsetmek ilk yapılması gereken işlerdir. Yukarıdaki cevaplara bakıldığında araştırmacının, materyallere ilişkin kurallar konusunda öğrencilerle tek yönlü bir iletişim kursa da sınıf kuralları ile ilgili onların da katılımını sağlayarak, üzerinde herkesin ortak bir görüşte birleştiği bir şablonu ortaya koyduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra bazı etkinliklerin bireysel bazı etkinliklerin ise iki, üç veya dört kişilik gruplarla sürdürülmesi gerektiği için gruplar halinde devam ettirilecek etkinliklerde olası çatışmaların önüne geçilmeye çalışıldığı da görülmektedir.

Araştırmacının gözlemlediği olumlu davranışlar

Etkinlikler boyunca yapılan gözlemlerde öğrencilerin çeşitli olumlu davranışları kaydedilmiştir. Araştırmacının buna ilişkin aldığı notlardan bazıları şu şekildedir:

(1. hafta) Öğrenciler ilk kez yaptıkları bu etkinlikte sayı ve figür bulma, toplama ve çıkarma işlemlerini yapma konusunda yeterli başarıyı gösterdiler.

(6. hafta) Öğrenciler şekilleri algılama, tahmin etme, yerleştirme konularında daha başarılıydılar. Hangi şeklin silindir, hangisinin üçgen prizma, kare prizma, dikdörtgenler prizması olduğunu daha hızlı kavradılar ve matematik dersinde öğrendikleriyle özdeşleştirdiler.

(9. hafta) Öğrenciler genel olarak örüntü kavramına matematik derslerinden hakim oldukları için etkinliğin mantığını çabuk kavradılar ve uygulamaya koyuldular.

(3. hafta) Öğrencilerin merak ettikleri bir etkinliğe karşı öğrenme heveslerinin arttığı açıldı...
...Yarışma temelli bir oyun olması bakımından yenilen öğrencilerin heveslerinin kırılabileceğini öngörüydüm ama bu hususta yanıldım. Kaybeden öğrenciler aynı motivasyonla etkinliğe baştan başladılar ve arkadaşlarını da tebrik etme olgunluğunu gösterdiler.

Ders ders tutulmuş olan notlarda öğrencilerin sınıf ve etkinlik kurallarına genellikle uydularına çokça değinilmiştir:

(8. hafta) Kuralları çiğnemedi ve sınıftaki sessizliği bozmadan etkinliğe odaklandılar.

Öğrencilerin etkinlikleri ve etkinlik kurallarını kavrama, etkinliğe hevesle devam etme, etkinlik ve sınıf kurallarına uyma, grup ya da sınıf arkadaşlarını tebrik etme gibi davranışları gözlemlenmiştir. Öğrencilere ilişkin gözlemlenen bir diğer olumlu nokta da derse ve materyalleri öğrenmeye ilişkin son derece hevesli olmaları, bu yüzden ZEP derslerinin sayısının artırılmasını istemeleridir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında arkadaşlarıyla yarışma fikrinin çok eğlenceli geldiği ve bu düşüncelerinin öğrencilerin motivasyonlarını dersin sonuna kadar korumalarını sağladığı söylenebilir. Bu hevesin meraktan ileri geldiği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra derse ilişkin hevesleri onları bencilleştirmemiş, ders sonunda öğrencilerin birbirlerini tebrik ettikleri görülmüştür.

Araştırmacının gözlemediği olumsuz davranışlar

ZEP dersleri öğrencilerin genel anlamda iyi vakit geçirdikleri ve etkinlikleri hevesle devam ettirdikleri süreçlerden oluşmaktadır. Buna rağmen öğrencilerin kavramakta zorlandıkları kurallar ve detaylar olmuştur. Araştırmacı günlüğünde de buna ilişkin alınmış notlar şu şekildedir:

(1. hafta) İki renkli kart içindeki ortak figürü bulma konusunda öğrencilerin zorlandığını gözlemladim. Bu durumun eşleştirme konusundaki geçmiş tecrübelerinin eksikliğinden kaynaklandığını düşünmekteyim.

(4. hafta) Strateji geliştirme konusunda öğrencilerden bazılarının ileri gidemediğini fark ettim. Satranç, Abalone gibi strateji gerektiren oyunlarda oyuncular fevri hareket etmez, bir veya birkaç hamle sonrasını planlarlar. Öğrencilerin bazıları bu beceriyi gösterebilir de çoğunluk "Nasıl olsa yenilsem de tekrar oynamayacağım." düşüncesiyle bir eylem planı kurgulamadan etkinliği sürdürüyorlardı.

(5. hafta) Öğrenciler bu etkinlikte en çok materyalleri dengede tutma konusunda sıkıntı yaşadılar.

(9. hafta) Bazı öğrenciler bir kartın birden fazla kartla temas etmesi halinde temas ettiği tüm kartlarla uyumlu olması gerektiğini ilk etapta kavramakta zorlandılar.

Yukarıda birkaç örneği verilen öğrenci cevaplarına genel olarak bakıldığında olumsuz görüşlerin birçoğunun bireysel farklılıklardan ve öğrencilerin yeterli hazırbulunuşluğa sahip olmamalarından kaynaklı olabileceği düşünülebilir. Öğrencilerin figür bulma veya figürleri eşleştirmede zorlanma, bazı materyallerde dengeyi kurma ve koruma, oyun kuralları anlatıldığı halde uygulama aşamasında kural ihlali yapma, materyale yönelik strateji geliştirememesi gibi problemlerle karşılaştıkları görülmüştür.

Uygulama dersine ilişkin öğrenci tutumlarına yönelik gözlemler

ZEP dersleri öncesinde ve sırasında öğrencilerin derse ve materyallere karşı son derece istekli oldukları gözlemlenmiştir. Araştırmacı gözlemlerinden bazıları şu şekildedir:

(3. hafta) Öğrenciler materyalin uygulanışı gereği etkinliğe daha motive göründüler. Bazı öğrenciler dersin bittiği söylenmesine rağmen ek süre talep edip devam etmek istediler. Diğer derslerde tenefüs ziliyle dışarı koşan öğrenciler yerine zile rağmen yerinden kalkmayan öğrenciler vardı.

(9. hafta) ZEP dersi her yeni materyalde çocuklara farklı bir heyecan ve merak yüklüyor. Dolayısıyla yeni etkinliğe geçtiğimiz bu haftada da öğrencilerin diğer derslere göre daha kaliteli ve eğlenceli vakit geçirdiklerini söyleyebilirim. Bir yandan da bu derslerin mihver derslere yönelik çocukların bakış açılarını değiştirebileceğinden ve motivasyonlarını düşürebileceğinden endişe etmeye başladım.

Öğrencilerin ZEP derslerine yönelik motivasyonlarının haftadan haftaya düşmesi olası bir senaryo olarak beklenilmesine karşın, öğrencilerin hem kısa hem uzun vadede motivasyonlarını korudukları, öğrenci günlüklerinde olduğu gibi araştırmacı günlüğünde de dikkat çekmektedir. Dolayısıyla öğrencileri güdüleme noktasında sorun yaşanmadığı tespiti yapılmıştır. Gözlem notlarında da belirtildiği üzere öğrenciler eğlenceli ve iyi vakit geçirdiklerini sıkça dile getirmişlerdir. Bu noktada ZEP derslerinin mihver derslere göre daha renkli geçmesinin, öğrencilerin mihver derslere karşı tutumlarını olumsuz etkileyebileceği tahmin edilebilir. Aynı şekilde matematik dersine karşı tutum anketi de bu endişeyi destekler nitelikte sonuçlar vermiştir.

Uygulamalara ilişkin yeni fikir ve öneriler

Uygulamaya yönelik araştırmacı görüşleri birkaç başlık etrafında kümelenmiştir. Bu görüşlerden bazıları günlükte haftalık olarak aşağıdaki şekilde yer almıştır:

(1. hafta) Öğrenciler arasında hazır bulunuşluk farkları olduğu için gruplar oluşturulurken bu farklar gözlemlenerek eşleştirmeler yapılmalıdır. Aksi takdirde grup içerisinde geride kalan öğrenci demoralize olabiliyor.

(4. hafta) Bunun yanı sıra kazanan her masanın etkinlik skoru tutulabilir ve ders sonunda başarılı öğrencilere verilmek üzere olumlu pekiştireçler planlanabilir. İki öğrencinin birbiriyle yarışması ve rakibinin taşlarını egale etmesi üzerine kurgulanmış bir etkinlik olduğu için her öğrencinin, rakibinin hamlelerinin doğruluğunu kontrol etmesi gerektiğini düşünüyorum. Bu görev öğrencinin aynı zamanda strateji geliştirmesine de katkı sağlayabilir.

(5. hafta) Bireysel bir etkinlik olması hasebiyle öğrenciler her görev kartı bitiminde öğretmeni çağırmak durumundaydılar. Bu noktada sınıfta gürültü oluştuğunu söyleyebilirim. Bu gürültünün yok edilmesi için etkinliğini tamamlayan her öğrencinin el kaldırıp gözlemciyi çağırmasını önerebilirim. Dersin yarısından itibaren ben de bunu uyguladım.

(10. hafta) Dizios, renkler ve şekillerle iki boyutlu örüntüler oluşturma esasına dayanan bir materyaldir. Dolayısıyla bu etkinliğin matematik dersindeki ilgili kazanımla ilişkilendirilmesi, gerekirse bir ders materyali olarak kullanılması ve ilgili kazanımla ilişkin materyal sayısının artırılması konunun kavranmasını kolaylaştırabilir.

On haftalık süreçte ZEP uygulamalarına yönelik tutulan gözlem notlarında önerilerin belirtildiği konular, öğrencilerin hazırbulunuşluklarının dikkate alınması ve buna uygun gruplandırma-eşleştirme yapılması, kullanılabilecek pekiştireçler ile materyal çeşitliliğinin artırılması ve sınıf yönetimi gibi başlıklar etrafında yoğunlaşmıştır. Bunların yanı sıra bir yandan görsel algı becerilerinin iyileştirilmesi hedeflenirken bir yandan da bu becerilerin geometri başarısına olumlu katkısı araştırıldığı için ZEP derslerinin işleniş esnasında matematik ile ilgili kazanımlara göndermelerde bulunulmasının faydalı olabileceğine ilişkin görüşler de araştırmacı günlüğünde yer almaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada ZEP'in, öğrencilerin geometri ders başarılarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, geometri ders başarı üzerine yapılmış olan Kandil (2016) ve Bedeloğlu'nun (2016) çalışmalarındaki bulgular ile benzerlik göstermiştir. Sırasıyla 7 ve 10. sınıf

düzeylerinde gerçekleştirilmiş olan bu çalışmalarda ZEP uygulamalarının geometri başarısına anlamlı katkı sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca, Özcan'ın (2014) matematik ders başarısı üzerinde, Özmen'in (2017) fizik ders başarısı üzerinde ve Özdemir'in (2017) fen bilimleri başarısı üzerinde yaptığı araştırmalarda da ZEP'in anlamlı katkı sağladığı bulunmuştur. Dolayısıyla, alanyazına benzer bir sonuç elde edilmiştir. 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmalarda Ünlü'nün (2014) ve Demirkan'ın (2018) bulguları da çalışma ile aynı doğrultudadır. Ünlü'nün (2014) geometri başarısı, duyuşsal özellikler ve uzamsal görselleştirme becerisi arasında tespit ettiği pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki ile Demirkan'ın (2018) uzamsal beceri ve geometri başarısı arasında bulunduğu pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki, çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu araştırmalara benzer alanda Sarı (2010) ve Arıcı (2012) da çalışmıştır. Sarı (2010) yaptığı araştırmada somut materyallerle öğretimin geometri başarısını artırdığını, Arıcı (2012) ise yaptığı çalışmada origami temelli öğretimin uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütme becerisini artırdığını tespit etmiştir. Alanyazına benzer sonuçların bulunduğu bu iki araştırmanın bulguları da çalışma bulgularıyla benzerlik göstermekte ve birbirlerini desteklemektedir. Duatepe (2004) drama temelli öğretimin dört farklı değişkene etkisini araştırdığı çalışmasının sonucunda da benzer bulgulara ulaşmıştır. Bu araştırma sonucunda açılar ve çokgenler; çember ve ilişkiye başarı testleri, bu başarıların kalıcılığı testi, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri testi, matematik ve geometri tutum ölçeklerinden alınan puanlara göre deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Bu bulgular da çalışma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Araştırmada ZEP'in, 4. sınıf öğrencilerinin görsel ayırt etme becerilerine istatistiksel olarak anlamlı ölçüde katkı sağlamadığı; öğrencilerin şekil - zemin ayrımı becerilerine istatistiksel olarak anlamlı ölçüde katkı sağladığı ve şekil - zemin ilişkisi becerilerine ise istatistiksel olarak anlamlı ölçüde katkı sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında geometri alanında yapılmış olan ve ZEP'in görsel algı üzerindeki etkilerini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla doğrudan karşılaştırma imkânı bulunamamıştır. Ancak Altun (2017) yapmış olduğu araştırmada mental aritmetik etkinliklerinin görsel algı üzerindeki etkisini incelemiş ve görsel algının anlamlı olarak arttığını tespit etmiştir. Dolayısıyla çalışmada Altun'un (2017) bulgularına benzer bir sonuç elde edilmiştir. Cengiz (2002) çocukların görsel algı gelişimini destekleyici eğitim programının etkisini araştırdığı çalışma sonucunda beş alt boyutta pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farka ulaşmıştır. Bir diğer çalışmada Özat (2010) öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklarda Frostig görsel algı eğitim programının etkisini araştırmış ve programın çocukların görsel algı gelişimlerini olumlu yönde artırdığını tespit etmiştir. Bayrak (2008) ise görsel eğitimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirdiğini ve uzamsal problemlere karşı olan tutumlarına olumlu bir etkisi olduğunu yaptığı çalışma sonucunda ortaya koymuştur. Bu üç araştırmanın da bulguları çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Araştırmada öntest ve son test sonuçlarına göre, ZEP'e dayalı etkinlikler 4. sınıf öğrencilerinin matematiğe ilişkin ilişkin olumsuz düşüncelerinin 1,22 puan (%3,2) kadar azalmasında katkı sağlasa da bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir. Diğer taraftan olumlu düşünceler de 1,57 puan (% 4,3) azalmıştır ancak bu azalma da istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ayrıca, ZEP'in matematiğe ilişkin tutumlara bir katkı sağlamadığının farklı bir göstergesi de madde ortalamaları olmuştur. Uygulama sonrası tespit edilen madde ortalamalarına göre öğrenciler 11 olumlu maddeden 10'unda; 15 olumsuz maddeden 8'inde kararsız olduklarını bildirmişlerdir. Bunun yanında madde ortalamalarının hiçbirinde anlamlı bir artış meydana gelmemiştir. Bu sonuçlar Curaoğlu (2012) ve Dönmez'in (2018) uyguladıkları yöntemler sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu yönde bir değişikliğe ulaşamadıkları bulguları ile örtüşmektedir.

Erdem'in (2015) 7. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını incelediği çalışmada ZEP'in öğrenci tutumunu anlamlı olarak iyileştirdiği sonucu da dikkate değerdir. Erdem'in (2015) bulgularına benzer olarak Gençoğlu (2013) ve Özdemirli (2011) de araştırdıkları değişkenlerin matematiğe ilişkin tutumu farklı oranlarda olsa da olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Buna benzer şekilde, Pilli (2008), Debreli (2011), Yılmaz (2013) ve Şahin'in (2018) uyguladıkları etkinlikler yoluyla öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde arttığına ilişkin sonuçlar elde edilen araştırmalarından ayrılmışlardır. Bu durum ortaokul öğrencileriyle ilkökullü öğrencileri arasındaki farklılıklardan, matematiğe ilişkin geliştirilmiş programda yer alan etkinliklerin farklılıklarından ve öğretmen gibi farklı değişkenlerden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmada kullanılan öğrenci günlüklerine bakıldığında öğrencilerin ZEP derslerini eğlenceli buldukları, bazı etkinliklerde zorlansalar da etkinliği bitirmek için hevesle gayret ettikleri, diğer derslere göre ZEP dersinde daha iyi vakit geçirdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra öğrenciler ZEP derslerinin daha fazla olmasını, fiziki ortamın iyileştirilmesini ve etkinliklerin yarışma formatında gerçekleştirilmesini önermişlerdir. Ayrıca on haftalık süreçte ZEP uygulamalarına yönelik tutulan gözlem notlarında önerilerin belirtildiği konular, öğrencilerin hazırbulunuşluklarının dikkate alınması ve buna uygun gruplandırma-eşleştirme yapılması, kullanılacak pekiştiriciler ile materyal çeşitliliğinin artırılması ve sınıf yönetimi gibi başlıklar etrafında yoğunlaşmıştır. Bunların yanı sıra bir yandan görsel algı becerilerinin iyileştirilmesi hedeflenirken bir yandan da bu becerilerin geometri başarısına olumlu katkısı araştırıldığı için ZEP derslerinin işleniş esnasında matematik ile ilgili kazanımlara göndermelerde bulunulmasının ve disiplinler arası ilişkilerin gözetilmesinin faydalı olabileceğine dair görüşler de araştırmacı günlüğünde yer almaktadır.

Sonuç olarak, ilkökullü 4. sınıfta uygulanan ZEP öğrencilerin geometri ders başarılarına ve görsel algı becerilerine anlamlı bir katkı sağlamaktadır; ancak programın matematiğe ilişkin olumlu veya olumsuz düşünceler üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Görsel algının pek çok özelliği, matematik ve geometri ile ilgili temel beceriler ile görsel algı arasında önemli ilişkiler olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda ilkökullü 4. sınıf öğrencilerinin geometri ders ve görsel algı başarısının artırılması için ZEP kullanılabilir. Tutum, diğer duyuşsal özelliklere göre kısa zamanda değişmesi daha zor bir özelliktir. Bu nedenle ZEP'in farklı duyuşsal özellikler üzerindeki etkilerinin araştırılması önerilebilir. Bu çalışma kontrol grubunun işe koşulmadığı bir özel okulda gerçekleştirilmiştir. Devlet okulları ve özel okulların karşılaştırılmasının kontrol gruplu desenler aracılığıyla tekrarlanması sağlanabilir.

Kaynaklar

- Altun, M. (2017). *Fiziksel etkinlik kartları ile zeka oyunlarının ilkökullü öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arıcı, S. (2012). *The effect of origami-based instruction on spatial visualization, geometry achievement and reasoning of tenth-grade students*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bayrak, E. M. (2008). *Görsel öğretimin ilköğretim öğrencisinin uzamsal yeteneğine ve uzamsal yetenek problemlerine yönelik tutumuna etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bedeloğlu, İ.T. (2016). *Geogebra ve video ile zenginleştirilmiş web tabanlı matematik eğitiminin geometri başarısına ve öz-yeterliğe etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cengiz, Ö. (2002). *5.6-6 yaş çocuklarının görsel algı gelişimini destekleyici eğitim programının etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. CA: Sage.
- Curaoğlu, O. (2012). *The effects of technology enriched instruction on 6th grade public school students' attitudes and problem solving skills in mathematics / Teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına*

- ve matematik dersindeki problem çözme becerisine etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dawson, C. (2015). *Araştırma yöntemlerine giriş.* A. Arı (çev.). Konya: Eğitim Yayıncılık.
- Debreli, E. (2011). *The effect of creative drama based instruction on seventh grade students' achievement in ratio and proportion concepts and attitude towards mathematics / Yaratıcı drama temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, A. (2010). *Görsel algı eğitiminin beş - altı yaş çocuklarının görsel algı gelişimlerine etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirkan, H. (2018). *8. sınıf öğrencilerinin uzamsal becerileri ile geometri başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Dönmez, P. (2018). *The effect of using realistic mathematics education on the 7th grade students' mathematical achievement about algebraic expression and attitude towards mathematics / Gerçekçi matematik eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadelerdeki matematik başarısına ve öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Duatepe, A. (2004). *Drama temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin geometri başarısına, van hiele geometrik düşünme düzeylerine, matematiğe ve geometriye karşı tutumlarına etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gençoğlu, T. (2013). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacmi konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile akıllı tahta destekli öğretimin öğrenci akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İflazoğlu, A. (1999). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kandil, S. (2016). *Origami etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretimin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin yansıma simetrisi konusundaki başarıları, geometri dersine yönelik tutumları ve geometriye yönelik öz yeterlik algıları üzerine etkisinin incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Marangoz, D. (2018). *Mekanik zeka oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- MEB. (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2017). *PISA 2015 ulusal raporu.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Basımevi.
- Özat, E. N. (2010). *Öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklarda frostig görsel algı eğitim programının etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Özcan, D. (2014). *Anadolu Lisesi öğrencilerine uygulanan matematik tarihiyle zenginleştirilmiş öğretim programının matematik başarısına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, G. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik zenginleştirilmiş öğretim programının bilimsel süreç becerilerine ve başarıya katkısına ilişkin eylem araştırması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta analiz çalışması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Özmen, K. (2017). *Epistemolojik yönden zenginleştirilmiş öğretim metodunun dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik ile ilgili kişisel epistemolojilerine ve fizikteki başarısına etkileri.* Yayınlanmamış doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Pilli, O. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin 4. sınıf matematik dersindeki başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sarı, S. (2010). *Somut materyallerle öğretimin dördüncü sınıf öğrencilerinin geometri başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Senger, B. (2010). *Görsel algı ve matematik ilişkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Şahin, S. (2016). *Zenginleştirilmiş eğitim programının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, problem çözme becerileri ve matematik kaygısı üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Şahin, Z. (2018). *Geometri öğretiminde kavram karikatürü kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve erişim düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünlü, M. (2014). *Geometri başarısını etkileyen faktörler: Bir yapısal eşitlik modellemesi*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, Z. (2013). *Geometri öğretiminde bir kukla modeli tasarlanması ve kukla modeli ile geometri öğretiminin matematiğe yönelik tutuma etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.