

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
PROBLEM KURMA ÇALIŞMALARININ
ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BAŞARISINA
VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

Eftal SALMAN

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

ERZİNCAN

2012

Her Hakkı Saklıdır

Yrd. Doç Dr. Ayfer BUDAK danışmanlığında, Eftal SALMAN tarafından hazırlanan bu çalışma 20.01.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Engin ÖZKAN

İmza: 

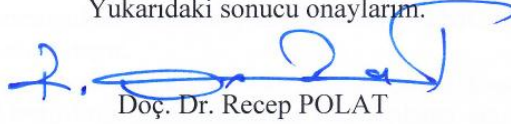
Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayfer BUDAK

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. İbrahim BUDAK

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Doç. Dr. Recep POLAT

Enstitü Müdürü

20.01.2012

ÖZET

Yüksek Lisans
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE PROBLEM KURMA
ÇALIŞMALARININ ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BAŞARISINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ
Eftal SALMAN

Erzincan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ayfer BUDAK

Bu araştırmada, ilköğretim 6. Sınıf öğrencileriyle yapılan problem kurma çalışmalarının, öğrencilerin problem çözme başarısı ve matematiksel tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada, problem kurma çalışmalarının Polya'nın problem çözme adımlarındaki (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarıları ve matematiksel tutumlara(matematiksel isteklilik, matematiksel sebat, matematiksel kendine güven) etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma 2009-2010 eğitim-öğretim yılında, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen modeline göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan, 20 maddeden oluşan, Problem Çözme Başarı Testi , geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış Problem Çözme Tutum Envanteri kullanılmıştır. Çalışmaya TOKAT ili Zile ilçesindeki iki ilköğretim okulundan seçilen ikişer sınıftan toplam 95 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Problem çözme ve kurma çalışmaları etkinlikleri, deney grubu öğrencilerine (n=48) 10 hafta uygulanırken, problem çözme çalışmaları etkinlikleri, kontrol grubu öğrencilerine (n=47) iki hafta uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin analizinde *t*-testi ve *F*-testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı; problem çözme adımlarındaki (plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarılarında etkili olduğu; öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını artırdığı; öğrencilerin problem çözerken çözüme ulaşmada daha ısrarcı oldukları ve çözüme ulaşacaklarına dair kendilerine güvenlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca cinsiyetin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına artırmasında anlamlı bir etkisinin olmadığı; baba eğitim durumunun öğrencilerin problem çözme başarısında olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

2012, 136 sayfa

Anahtar Kelimeler: Problem, Problem çözme, Problem kurma, Problem çözme tutumu, Problem kurma öğretimi, matematik eğitimi, matematik başarısı

ABSTRACT**Master Thesis****THE IMPACT OF PROBLEM POSING ACTIVITIES IN ELEMENTARY
MATHEMATICS INSTRUCTION ON STUDENTS' PROBLEM SOLVING
ACHIEVEMENT AND ATTITUDES****Eftal SALMAN****Erzincan University****Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Elementary Mathematics Education****Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ayfer BUDAK**

With this research, the impact of problem-posing activities on sixth grade students' problem-solving achievement and mathematical attitudes was investigated. In detail, this research investigates the impact of problem-posing activities on Polya's problem solving steps (understand the problem, devise a plan, carry out the plan, and look back) achievement, and mathematical attitudes (mathematical eagerness, mathematical persistence, and mathematical self-confidence).

The research was conducted based on the pre-test, post-test experimental design with control group in 2009-2010 school year. The research instruments for the study were Problem Solving Achievement Test with 20 items, and Problem Solving Attitudes Survey. A total of 95 sixth grade students selected from 4 classrooms (two from each school) of two elementary schools from Zile, Tokat. Problem solving and posing activities were implemented to experiment group students ($n=48$) for 10 weeks and only problem solving activities to control group students ($n=47$) for two weeks. t and F tests were used in analysing data.

It was found that problem posing activities significantly increases students' problem solving achievement; students' problem solving abilities on (devising a plan, carrying out the plan, and looking back); students' attitudes towards mathematics; and students' persistence and self-confidence in solving mathematical problems.

In addition, the gender of students in problem posing classrooms have no significant effect on their problem solving achievement; and father's educational status has a positive effect on students' problem solving achievement.

2012, 136 pages

Key words: Problem solving, Problem posing, Problem solving attitude, Teaching problem posing, mathematics achievement, mathematics education

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren ve kıymetli tecrübelerinden faydalandığım danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr Ayfer BUDAK ve bilgilerini ve tecrübelerini benden esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. İbrahim BUDAK hocama teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmayı gerçekleştirdiğim Tokat ili Zile ilçesi Yavuz Selim Naci Giray İlköğretim Okulu ile Atiye Bekir İlköğretim Okulunu değerli idarecileri matematik öğretmenleri ile çalışmada görev alan öğrencilere; tez çalışmam boyunca manevi desteği ile beni yalnız bırakmayan çok sevgili aileme ve tabii ki sevgili eşime teşekkürü bir borç bilirim.

Eftal SALMAN

Ocak, 2012

SİMGELER VE KISALTMALAR**Simgeler**

\bar{X}	Ortalama
%	Yüzde
F	F -değeri
p	Güvenirlilik Değeri
r	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
S_d	Serbestlik Derecesi
t	t -değeri

Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	National Council of Teachers (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
PÇBT	Problem Çözme Başarı Testi
PÇTE	Problem Çözme Tutum Envanteri
PÇÖ	Problem Çözme Öğretimi
PKÖ	Problem Kurma Öğretimi
PKÇ	Problem Kurma Çalışmaları
PKY	Problem Kurma Yaklaşımı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
YGS	Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1.2006 Matematik Programına Göre Problem Çözme ile Geliştirilecek Beceriler .	19
Tablo 2.2.Problem Çözümünde Uygulanabilecek Başlıca Stratejiler	24
Tablo 3.1.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Güz Dönemi Matematik Dersi Notlarına İlişkin İstatistikler	53
Tablo 3.2.PÇBT sorularının Polya'nın Adımlarına Göre Dağılım Tablosu	58
Tablo 3.3.PÇBT Madde Analiz Sonucu	59
Tablo 3.4.Verilerin Toplanma Aşamaları	61
Tablo 4.1.PÇBT Deney ve Kontrol Grubu N-artış Puan Ortalamaları	69
Tablo 4.2.Polya'nın Problem Çözme Aşamaları PÇBT N-artış Puanları F -Testi Puanlarının Karşılaştırılması	70
Tablo 4.3.Cinsiyet ve Problem Kurma Çalışmalı PÇBT Puanlarının ANOVA Sonuçları ...	72
Tablo 4.4.Baba Eğitim Durumu ve Problem Kurma Çalışmalı PÇBT Puanlarının ANOVA Sonuçları	72
Tablo 4.5.Anne Eğitim Durumu ve Problem Kurma Çalışması Değişkenlerine Göre PÇBT Puanlarının ANOVA Sonuçları	74
Tablo 4.6.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇTE Ön-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	75
Tablo 4.7.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇTE Son-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	75
Tablo 4.8.Öğrencilerin PÇTE Matematiksel İsteklilik Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması.....	76
Tablo 4.9.Öğrencilerin PÇTE Matematiksel İsteklilik Erişi Puanlarının Karşılaştırılması ..	76
Tablo 4.10.Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Sebat Ön-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	77
Tablo 4.11.Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Sebat Son-test Puan Ortalaması Karşılaştırılması.....	78
Tablo 4.12.Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Kendine Güven Ön-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	78
Tablo 4.13.Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Kendine Güven Son-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1.Problem Çözme Aşamaları Deringöl (2006)	28
Şekil 3.1.Araştırmanın Modeli	52
Şekil 3.2.Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Okul Dağılımı	54
Şekil 3.3.Çalışma grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyet Dağılımı	54
Şekil 3.4.Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Yaş Dağılımı	55
Şekil 3.5.Çalışma Grubunda Yer Alan Baba Ve Anne Eğitim Durumu	55
Şekil 3.6.Problem Çözme Etkinliği-1	62
Şekil 4.1.Problem Çözme Başarı Testi Ortalamaları	68
Şekil 4.2.Problem Çözme N-artış Puan Sonuçları	69
Şekil 4.3.Çalışmaya Katılan Tüm Öğrencilerin PÇBT Ön- ve Son- Test Artış Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Ortalama Puan Dağılımı Grafiği	73
Şekil 4.4.PÇTE Deney ve Kontrol Grubu Puan Ortalamaları	74

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
1.GİRİŞ.....	1
2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1 Eğitim	9
2.2 Matematik ve Matematik Öğretimi	9
2.3 Matematikte Problem	11
2.4 Problem Türleri	14
2.5 Problem Çözme	16
2.6 Problem Çözme Öğretimi.....	20
2.6.1 Problemin anlaşılması:	22
2.6.2 Problemin çözümü için bir plân yapılması:.....	23
2.6.3 Çözüm plânının uygulanması:.....	25
2.6.4 Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi:	26
2.7 Problem Çözme Sürecini Etkileyen Etmenler.....	29
2.8 Problem Çözmeyi Değerlendirme	31
2.9 İlköğretim Matematik Programında Problem Çözme	31
2.9.1 Rutin olmayan problemlerin çözümünün öğretimi	35
2.10 NCTM'in Problem Çözme Standartları	35
2.11 Problem Kurma	37
2.11.1 Matematik eğitiminde problem kurma stratejileri.....	43
2.12 Problem Kurma Yaklaşımı İle İlgili Literatür Çalışmaları	47
3.ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	51
3.1 Araştırmanın Modeli	51
3.2 Çalışma Grubu.....	52
3.3 Veri Toplama Araçları	55
3.3.1 Kişisel bilgi anketi.....	56
3.3.2 Problem çözme başarı testi (PÇBT)	56
3.3.3 Problem çözme tutum envanteri (PÇTE)	59

3.4. Verilerin Toplanma Süreci	61
3.5. Veri Analizi	65
4. BULGULAR VE YORUMLARI	68
4.1 Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi.....	68
4-1-1 Problem Kurma Çalışmalarının Polya'nin Problem Çözme Aşamaları Başarılarına Etkisi	70
4.1.2 Cinsiyet İle Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi.....	71
4.1.3 Ebeveyn Eğitim Durumu İle Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi.....	72
4.2 Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Tutumlarına Etkisi.....	74
4.2.1 Problem Kurma Çalışmalarının Matematiksel İstekliliğe Etkisi	76
4.2.2 Problem Kurma Çalışmalarının Matematiksel Sebata Etkisi.....	77
4.2.3 Problem Kurma Çalışmalarının Matematikte Kendine Güvene Etkisi	78
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	80
5.1. Sonuçlar.....	80
5.2. Öneriler.....	84
5.2.1 Eğitimcilerle öneriler	84
5.2.2 Araştırmacılara öneriler	85
6.KAYNAKLAR.....	86
EKLER.....	95
Ek.1. İlçe Milli Eğitim Çalışma İzin Yazıları	96
Ek.2. Kişisel Bilgi Anketi	98
Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi	99
Ek.4. Problem Çözme Tutum Envanteri	107
Ek.5. Etkinlik 1.....	108
Ek.6. Etkinlik-2	110
Ek .7. Etkinlik-3	111
Ek. 8. Etkinlik-4	112
Ek.9. Etkinlik-5	114
Ek. 10. Etkinlik-6	116
Ek. 11. Etkinlik-7	119
Ek. 12. Etkinlik-8	122
Ek 13. Etkinlik-9	124
Ek.14. Etkinlik-10	126
Ek.15. Etkinlik-11	127
Ek. 16. Etkinlik-12	128

Ek.17. Etkinlik-13	129
Ek. 18. Etkinlik-14	131
Ek.19. Etkinlik-15	132
Ek. 20. Çalışma Grubu Not Dağılım Çizelgesi	134
ÖZGEÇMİŞ.....	136

1.GİRİŞ

Gelecek ve günümüz eğitiminin yapıcı ve yaratıcı bir üyesi durumuna gelmek ancak çağdaş eğitimin gereklerine uymakla mümkündür. Bu anlayışa göre, özgür ve bilimsel düşünebilen insanlar yetiştirmek eğitimin birinci hedefidir. Özgür düşünen insan karşısına çıkan problemleri, bilgileri sorgulayan, eleştiren ve hatta bu bilgilerin doğruluk derecelerini deneye ve gözleme tabi tutan insandır. Toplumlar ise hızla gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek, bilimsel gelişmeleri takip edebilmek, bilgiyi üreten ve ihraç eden bilim toplumu haline gelebilmek için her zamankinden çok eğitime yönelmektedirler. Günümüzde hemen her gün yeni teknoloji ürünleri yaşamımıza girmekte, yeni iş alanları açılmakta, yeni problemler ortaya çıkmaktadır. Bütün bunlar, bilginin düzenlenmesi, akıl yürütme, problem çözme, kritik düşünme ve iletişim becerilerine olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu durumlar, zihinsel gelişmenin hızlı olduğu ilköğretim düzeyinde sayısal becerilerin kazanılmasının önemini vurgular. Matematğin, bilim ve teknolojideki gelişmelerle etkilenen ve biçimlenen çağdaş yaşamdaki değeri tartışılmaz bir konudur (Yıldırım, 1996).

Modern toplumlarda pek çok ülke, sayısal becerilere olan ihtiyacın artması nedeniyle matematik programlarını geliştirmekte ve programlarında zihinsel becerilerin gelişmesine daha çok önem vermektedirler. Ülkemizde de, 2005-2006 öğretim yılında uygulamaya konulan ilköğretim matematik programında (MEB, 2005) akıl yürütme, problem çözme, problem kurma ve bunları ilişkilendirme gibi üst düzey zihinsel becerilerin kazanılmasının önemi vurgulanmakta, problem kurma ve problem çözmeye ayrı bir önem verilmektedir (Baykul ve Sulak, 2006). Matematik derslerinde problem çözme oldukça önemli ve matematik eğitiminin merkezi niteliğindedir (Yıldızlar, 2001). Problem çözenin matematik programlarının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerinin ayrı bir önem vermesine neden olmuştur. Çünkü matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi oluşturma, problem çözme sürecinde meydana gelmektedir. Bundan dolayı matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve eğitimin öncelikli amacı olması konusunda fikir birliğindedirler (Karatas ve Güven, 2004). Öğrencilerde problem çözme becerisini geliştirmek, matematik eğitiminin önemli amaçlarından birisidir. İçinde bulunduğumuz çağa

damgasını vuran problem çözüme yalnızca matematik dersinin amaçları arasında değil, bütün derslerin amaçları arasında yer almaktadır. Bu nedenle problem ve problem çözümlerin yapısı ile problem çözüme başarısının artırılması, pek çok eğitimci ve psikolog tarafından üzerinde çalışılan bir konudur (Kılıç ve Samancı, 2005).

Problem çözüme üzerinde çalışan ve önemli görüşleri olan George Polya (1957) problem çözüme öğretiminde bir problem önceden çözülmüş genel bir probleme özel veriler yerleştirilerek ya da hiçbir yenilik yaratmaksızın iyice bilinen bir örneği adım adım izleyerek çözülmesi öğrenci kavraması ve öğrenimini daha da kolaylaştırdığını belirtmektedir. Polya böylelikle öğrencinin kesin reçeteyi izlemesi için yalnızca biraz dikkat ve sabrın yeterli olacağı, kendi yargılarını ya da yaratıcı yeteneklerini kullanma fırsatı bulacağını öngörmüştür. Öğrencilerin kendi yargı ve yaratıcı yetenekleri de kendi oluşturmuş oldukları problemlerle ortaya çıkacağı için problem kurmanın matematik eğitimi açısından ne kadar önemli olduğunu ortaya konulmuş olacaktır.

Problemin adım adım izlenerek çözümü ile Polya, problem çözümünde uyulması gereken bir takım kurallar yanında başarının daha da artırılabilmesi için problemin belli adımlarla çözülmesi gerektiğini belirtmektedir. Polya'ya (1957) göre bir problemi çözüme, açık olarak düşünüleni elde etmenin çözümünü araştırmaktır. Problem çözüme, sadece bir üründen ziyade sonuca götüren bir süreçtir. Bir problemi çözmek, yeni ve sıradan (rutin) olmayan yol ile birlikte bilgiyi sistematik olarak kullanmanın bir süreci ve yöntemidir. Genel problem çözüme öğretiminde öğrencilere problemleri çözmeleri için, Polya'nın (1957) 4 adımlı yöntemi tanıtılır.

Polya'nın problem çözüme 4 adımlı yönteminin aşamalarını şu şekilde verebiliriz;

1. Problemin Anlaşılması
2. Problemin Çözümü İçin Bir Plan Yapılması
3. Çözüm İçin Planının Uygulanması
4. Sonucun Doğru Olup Olmadığının Kontrol Edilmesi

Günümüzde birçok matematik eğitimcisi matematik başarısının artırılması için problem çözüme adımlarının her bir adımını irdelenmesi gerektiği Polya'nın dört adımına ek olarak problem kurma çalışmalarının 5. adım olarak eklenmesinin problem çözümünde başarıyı artıracığı görüşündedir.

Polya'nın 5.adımı olarak düşünebileceğimiz problem kurma aynı zamanda matematiksel araştırmaların anahtar bileşenlerinden birisidir. Yapılan bilimsel araştırmalara göre, problemin formüle edilmesi çoğu zaman problemin çözümünün bulunmasından daha önemli bir iştir (Cai, 2003). Bunun yanı sıra, öğrencilerin problemleri nasıl kurduklarına odaklanmak, öğrencilerin problemleri nasıl çözdüğü üzerindeki çalışmalardan neler öğrenilebileceğine ışık tutmaya yardımcıdır (Cai, 2003; NCTM, 2000). Problem kurmada öğrencilerin daha aktif öğrenenler oldukları yapılan araştırmalar ile ortaya konmaktadır. Temel işlemsel beceriler ile karmaşık problem çözme becerileri ve problem kurma becerileri arasında sıkı bir ilişki vardır. Örneğin temel işlemsel becerilerinde eksik olan öğrenciler, başarılı problem çözücü olamazlar, problem çözmeyi başaramayanlar da başarılı problem kurucu olamazlar (Korkmaz, 2003). Problem kurma aktivitelerinde bulunan öğrencilerin, daha girişken, yaratıcı ve aktif öğrenenler oldukları araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir. Ayrıca öğrenciler bilişsel yeteneklerine göre ilgi alanlarıyla oluşturdukları problemlerle vakit geçirme şansına sahiptirler. İlgi alanları ile uğraşan öğrencilerinde matematik öğrenimine karşı tutumlarında da olumlu bir gelişme söz konusu olacaktır, bu sayede öğrencinin istekliliği, kendine olan güveni ve sebatında artış gözlemlenecektir. Matematikte kendine güven duygusunu kazanan bireyler, güncel hayatlarında da pek çok alanda matematiğin hayatın vazgeçilmez bir parçası olduğunu görmektedirler. Ayrıca problem kurma ile her türlü problem çözümünde sağlam bir bakış açısı, direnç ve objektif bir yaklaşım sağlanmış olunur.

Son yıllarda, matematik öğretime bakıldığında öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinin yanında, verilen durumlardan hareketle yeni problemler üretme veya var olan problemlerin içeriğinde bazı değişiklikler yaparak kendine özgü yeni problemler oluşturmayı ifade eden problem kurma becerilerinin geliştirilmesine de önem verildiği görülmektedir. Çünkü problem çözme becerisi, hazır ve kalıplaşmış problemler üzerinde olduğunda, öğrenciler kitaba veya diğer kaynaklara bağımlı kalmakta ve problemin çözümü için farklı çözüm stratejileri geliştirmeye gerek duymamakta ve öğrencilerin açık uçlu daha önce öğrendiklerinden farklı bir problemle karşılaştıklarında nasıl davranacaklarını bilememelerine neden olmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin problem kurma becerilerini de kazanmaları gereklidir (Dede ve Yaman, 2005).

Ayrıca araştırmalar öğrencilerin matematik dersinde başarılı ya da başarısız olmalarında ve matematiği sevmelerinde matematiğe karşı tutumların rolü büyük olduğunu göstermektedir. Tutumlar, duyuşsal nitelikteki davranışlar içinde yer alan, doğrudan gözlenemeyen psikolojik yapılardır. Tutumlar başarıyı, başarı da tutumları etkilemektedir (Aşkar, 1986). Yapılan araştırmalar tutum ile başarı arasında pozitif yönde korelasyonun bulunduğunu ortaya koymaktadır (Bloom, 2001). Brown ve Abu-Elwan problem kurmanın öğrencilerin matematik kaygısını azalttığını ve matematiğe karşı tutumlarını geliştirdiğini ve onları öğrenmeye karşı daha sorumlu hale getirdiğini göstermekte olduğunu; problem kurma çalışmalarının tutumları, tutumlarında matematik başarısını artırdığını belirtmişleridir. (Brown,1983;Abu-Elwan, 1999).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışma da ilköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının, öğrencilerin problem çözme başarıları ve problem çözme tutumlarına etkisi, problem kurma etkinlikleri uygulanan öğrencilerin Polya'nın problem çözme aşamalarındaki başarılarına ve problem çözme tutumlarındaki değişimler incelenmektedir.

Belirtilen genel amaçlar doğrultusunda aşağıda belirtilen problem cümlesi ve alt problemlere de yanıt aranacaktır.

Araştırma Problemi

Araştırmanın problemini "Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları ve problem çözme tutumları arasında fark var mıdır?" sorusu oluşturmaktadır. Bu ana problem doğrultusunda araştırmanın alt problemleri şunlardır:

1. Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları arasında fark var mıdır?

1.1. Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin Polya'nin problem çözme başarıları arasında fark var mıdır?

a-) Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "*problemi anlama*" başarıları arasında fark var mıdır?

b-) Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "*plan yapma*" başarıları arasında fark var mıdır?

c-) Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "*planı uygulama*" başarıları arasında fark var mıdır?

d-) Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "*kontrol*" başarıları arasında fark var mıdır?

1.2. Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları arasında cinsiyete bağlı bir fark var mıdır?

1.3. Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları arasında ebeveyn eğitim durumu değişkenine göre bir fark var mıdır?

2. Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme tutumları arasında fark var mıdır?

a-) Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "*matematiksel isteklilikleri*" arasında fark var mıdır?

b-) Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "*matematiksel sebatları*" arasında fark var mıdır?

c-) Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "*matematikte kendilerine güvenleri*" arasında fark var mıdır?

Önem

Türk eğitim sistemi 2005 yılında gelenekselci yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçmesiyle birlikte matematik konularının nasıl ve ne şekilde öğretileceği tüm ders kitaplarında değiştirilmiş ve matematik eğitiminde yeni düzenlemelere gidilmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrencinin kazanması gereken bazı davranışlar sadece problem çözme yaklaşımı ile değil aynı zamanda problem kurma yaklaşımları ile desteklenmelidir. Problem çözme ve problem kurma öğrencilerin öğretmenle ve diğer öğrencilerle etkileşim içinde bulunmalarını gerektiren ve onları eleştirel araştırmacılara dönüştüren bir yöntemdir. Problem kurma öğrenci etkileşimi ile aktif katılımcı eğitim fikrini genişletmiştir (Nixon-Ponder, 2001). Problem kurma yaklaşımı öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkiye meydan okur; bu çerçevede yaşam deneyimlerini ve kültürlerini sergilemede ve kişisel bilgilerini geçerli kılmada öğrencilere çeşitli imkânlar sunar (Gür ve Korkmaz, 2003).

Günümüz eğitim sisteminde ders kitaplarındaki problemlerin çoğu daha önceden kazanılan bilgi ve becerilerin pekiştirilmesine yarayan, alıştırma niteliğindeki problemlerdir. Buradaki soruların genelinin gerçek hedefleri problem çözmeden uzak genelde pekiştirme mahiyeti içermekte ve problem çözme ile ilgili ön koşul niteliğindeki kavram ve becerileri kazandırmaktır. Oysa gerçek problemlerin çözümü önceden edinilmiş kavram ve becerilerin kullanılması değil de bu becerileri çözüme yarayacak şekilde yeniden organize edilmesini gerektirir ve bu da matematik eğitiminin temelinde olan düşünmenin gelişimi bakımından önemlidir.

Matematik eğitiminin en önemli amaçlarından bir tanesi öğrencilere problem çözme yeteneği kazandırmaktır. Öğrencilerin hayatlarında ve derslerde karşılaştıkları problemleri çözme yeterlikleri kazandırmak eğitim sistemlerinin hedeflerindedir. Öğrencilerin sadece matematik problemlerini çözebiliyor olması değil hayatta karşılaşacağı problemleri de çözebiliyor olması beklenildiğinden sadece matematik müfredatında değil diğer alanlarda da problem çözmenin önemi vurgulanmaktadır. Ancak öğrencilerin sadece problem çözme becerisine sahip olması yeterli değildir. Bunun yanında, matematiksel düşünmenin merkezi olarak tanımlanan problem kurma becerilerinin üzerinde de durulmalıdır. Çünkü yapılan araştırmalar (Brown ve Walter, 1993; Hashimoto, 1987; Silver ve Cai, 1996; Van Brick, 1987) problem kurma çalışmaları yapılan öğrencilerin daha aktif öğrenenler oldukları sonucuna varmışlardır. Problem ortaya atma, problem üretme, problem oluşturma şeklinde de ifade edilen problem kurma ile ilgili yapılan araştırmaları incelediğimizde ülkemizde ilköğretim öğrencilerinin (Albayrak, İpek ve Işık, 2006; Cankoy ve Darbaz, 2010, Demir, 2005) ve öğretmen adaylarının (Akkan, Çakıroğlu ve Güven, 2009; Işık, Işık

ve Kar, 2011; Korkmaz ve Gür, 2006) problem kurma becerilerinin belirlenmesine yönelik bazı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Fakat problem kurma çalışmaları yapılmasının öğrencilerin problem çözme başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi üzerine sınırlı sayıda araştırma (Örneğin: Cankoy ve Darbaz, 2010) yapılmıştır. Özellikle Türkiye' de yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde öğrencilere uygulanan problem kurma çalışmalarının Polya' nın her bir problem çözme adımlarından elde ettikleri başarıya etkisini inceleyen çok fazla çalışmaya rastlanmamaktadır. Araştırma bu yönüyle literatürde ki eksikliğin kapanması için atılan bir adım olarak kabul edilebilir. Araştırma ayrıca problem kurma çalışmalarının genel tutumlara ve tutumun alt dallarına (matematikte isteklilik, matematikte kendine güven, matematikte sebat) etkisini incelemesi nedeniyle diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Kısaca çalışmaya duyulan ihtiyacı şu şekilde özetleyebiliriz.

Çalışmaya Duyulan İhtiyaç

1. Problem kurma makul bir öğretim stratejisi gibi görünse de problem kurmanın problem çözme ve matematik tutumlarını nasıl etkilediği üzerine sınırlı sayıda çalışmanın bulunması;
2. Problem kurmanın problem çözümlerin adımlarına etkisi üzerinde yeterince çalışmanın bulunmaması;
3. Problem kurmanın problem çözme tutumlarına (matematikte isteklilik, matematikte sebat, matematikte kendine güven) etkisi üzerine yeterli çalışmanın bulunmaması;
4. Problem kurma yaklaşımına ait Türkiye'de yeterince araştırmanın olmaması nedenlerinden ötürü bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur.

Varsayımlar

1. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dışsal etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmaktadır.
2. Araştırmanın uygulama sürecinde öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgilerinin eşit düzeyde olduğu varsayılmaktadır.

3. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların, uygulama süresince araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmadıkları varsayılmaktadır.
4. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar onların gerçek görüş ve düşünceleri olduğu varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

2009- 2010 eğitim öğretim yılında Tokat ili, Zile ilçesindeki iki devlet ilköğretim okulunda öğrenime devam eden ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Eğitim

Eğitim, bir tanıma göre “bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir” (Ertürk, 1972). Başka bir tanıma göre tanımlayacak olursak eğitim: davranış değiştirme şekillendirme sürecidir (Bilen 1993,). Demirel (1993) ise ,“eğitimi: bireyi sosyal yaşantısı ve kültürel etkileşim yoluyla istenilen davranış değişikliğini meydana getirme sürecidir” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu sürecin gerçekleşmesi ancak bireyin yaparak, yaşayarak öğrenmesine bağlıdır.

Çoğu kez eğitim ve öğretim kavramları aynı anlamda kullanılmaktadır. Eğitim, her yerde toplumun genelinin katkılarıyla bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreciyken; öğretim ise bu davranış değişikliğinin okulda örgün eğitim kurumlarında planlı ve programlı bir şekilde yapılma sürecidir. Kısaca eğitim zaman mekân sınırı olmadan her yerde yapılabilirken öğretim ise belli amaçlar doğrultusunda okullarda veya belirli kurumlarda yapılmaktadır.

Bu eğitim öğretim tanımları dâhilinde araştırmamız öğretim temel amaçları doğrultusunda okullarda planlar dâhilinde toplumun maddi ve manevi kalkınmasını sağlamak ve eğitimde bireylerin her yönde gelişimini amaç edinen eğitim ve öğretim sistemini ölçü olarak kabul etmektedir.

2.2 Matematik ve Matematik Öğretimi

Matematik kelimesinin birbirine benzer birçok tanımı olmasıyla beraber; Terimleri Sözlüğü’nde (Karaçay, 1992) Matematik için; “biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkilerini akıl bilim yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi, cebir, uzay bilim gibi dallara ayrılan bilim” şeklinde tanım yapılmaktadır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere: matematiği nasıl tanımlarız amaçları nelerdir sorularına kısa tanımlarla yanıt aramak oldukça zordur.

Genel olarak matematiği ve amaçlarını, bireylerin gündelik yaşamda ve sosyal çevrelerinde oluşan problemleri ve sıkıntıları gidermede ya da çözümede başvurdukları işlemler, ölçmeler, çizimler ve hesaplamalar işlemleridir şeklinde tanımlayabiliriz. Daha sade bir tanım yapacak olursak bireylerin sorun ve problem

giderme dilleridir. Matematik, insanda düşünceyi geliştirerek mantıklı düşünmeyi olgunlaştıran mantıklı bir sistemdir. Matematik dünyayı daha iyi anlamamızda ve yaşadığımız sosyal, ekonomik ve kültürel çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır (Baykul, 1995).

Matematik düşüncenin tündengelimli bir işlem yolu ile sayılar, geometrik şekiller fonksiyonlar, uzaylar v.b gibi soyut varlıkları özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır (M.E.B., 2000).

Matematik, bir takım bağıntı ve yorumlarıyla insan hayatına destek veren bir bilim dalıdır. Bu tanım matematiğin bir araç olarak kabul eden uygulayıcılarca benimsenmektedir. Matematik, bilme ihtiyacının bir ürünüdür, bir düşünme ve doğruyu arama uğraşısıdır (Altun, 1998). Bu tanım matematiğin bir araç olmayıp amaç olduğunu kabul eden uygulayıcılarca benimsenmektedir. Matematik bir anlamda insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistem olması nedeniyle soyut nesnelere ve bu nesnelere arasındaki ilişkileri incelemektedir. Günümüzde matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler ve bağlantılardan oluşan bir sistem (New South Wales Department of Education and Australian Council for Educational Research 1972) olarak görülmektedir.

Matematik öğretimi ve matematik becerilerinin kazanılması oldukça önemlidir. Çünkü matematik, dünyanın düzen ve organizasyonu için öğrenilmesi gereken en güçlü araçtır.

Günlük hayatta uzayın keşfinden problemlerin çözümüne kadar pek çok alanda kullanılan ve kimileri için eğlenceli bir oyun, kimileri için ise korkulu bir rüya olan matematiğin ne olduğu sorusuna verilebilecek cevaplar özetle şu dört maddede toplanabilir:

1. Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru sayma, hesaplama ölçme ve çizmedir.
2. Matematik bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.

4. Matematik; dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır (Baykul, 1995).

Bu yazılan ifadelerden matematiğin şu iki yönü ön plana çıkmaktadır.

1. Matematik gerçek dünyayı ve içindekileri çevrelemiş bir biçimde onlara fayda sağlamaktır. Matematik insanın bilimsel düşüncelerini gerçekleştirmek ve gerçek hayattaki problemlerin üstesinden gelmek için uygulanabilir.
2. Matematik kendi içinde kendisini açıklamak ve araştırmak için kullanılabilir. Bu şekilde kendisini geliştirir ve gerçek dünyanın gelişimine katkıda bulunur.

Matematiği önemli kılan diğer bir sebep de diğer bilimlerin karşılaştıkları problemlerin çözümünde çoğu zaman matematiği kullanmalarıdır. Talim ve Terbiye Kurulunun kararıyla hazırlanan İlköğretim Matematik Programının genel amaçlarından birkaçı şu şekilde belirtilmiştir (MEB,2000)

1. Matematiğin hayattaki yerini ve önemini kavrayabilme
2. Problem çözme yeteneğini geliştirme
3. Günlük hayatta kullanılan temel işlerin becerisini kazandırabilme
4. Günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözüme yarayacak düşünce yolunu edinebilme
5. Estetik duygu geliştirebilme

Bu amaçlar, okullarda temel becerileri özellikle dili ve matematiği kullanma becerileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Matematik becerileri; sayıları kullanma becerisi, sayıları ve sayılar arasındaki ilişkileri kavrama, sayılarla işlemler yapma, akıl yürütme, eleştirel ve kritik düşünme ve problem çözme kavramlarını kapsamaktadır.

2.3 Matematikte Problem

Problem ve problem çözme ile ilgili farklı farklı birçok tanımın yapıldığı görülür. Tanımlardaki, farklılık problem çözme sürecindeki farklı basamakların öne çıkarılmasından ileri gelmektedir. Bu tanımlardan birkaçını şu şekilde yapabiliriz;

Altun'a (2001) göre problem, kişinin önüne çıkan durum karşısında bir şeyler yapmak isteyip de ne yapacağını hemen kestiremediği, bilmediği bir zihinsel karmaşadır. Bir problem karmaşık ya da sonucu belirsiz bir sorudur. Araştırma tartışma ya da bir düşünme meselesidir. Zihin egzersizi gerektirir.

Bireyin karşısına çıkan bir güçlük problem olabilmesi için öncelikle istek ve ihtiyaç duyurması gerekir. Karşısına çıkan probleme karşı bir hazır bulunuşluğu bir organizasyonu yoktur bireyin. Problemin çözümüne ulaşmak için bir girişim geliştirmek, çaba harcanması gerekmektedir (Van de Walle, 1994).

Problem çözme ve problem çözme deneyimini George Polya, şu şekilde açıklamaktadır; "Büyük bir keşif, büyük bir sorunu yani problemi çözer, ama zaten her problemin çözümünde bir nebze olsun keşif ve buluş vardır. Probleminiz sade olabilir; fakat sizde merak uyandırıyor, size özgü kabiliyetlerinizi yeteneklerinizi ortaya çıkarıyorsa ve problemi tek başınıza çözebiliyorsanız, yaptığınız buluşun gerilimini yaşar ve keşfin zaferini tadabilirsiniz" John Dewey (1990) problemi, insan zihnini karıştıran ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır (Aktaran: Baykul, 1999).

Yukarıdaki bu tanımlara göre bir durumun bir problem teşkil edebilmesi için kişinin bir zorlukla karşılaşması, zorluğu gidermek için düşünce içerisine girmesi, onu çözmek için çeşitli girişimlerde bulunması ve daha önceden herhangi bir hazırlığın olmaması gerekir. Çözümde daha önce karşılaşmış olduğu zorluklarda uygulamış olduğu yöntemleri zihinsel olarak yinelemesi şeklinde tanımlanabilir.

Yapılan bu tanımlara bakıldığında bireylerin karşılaşmış oldukları her durum her zorluk bir problem teşkil etmeye bilmektedir. Problem teşkil etmesi için karşılaşılan zorluğun tanımlarda sayılan özelliklerin hepsini ihtiva etmesi gerekir. Daha da ayrıntıya girecek olursak bir kişiye problem olarak görünen bir durum başka bir kişiye göre problem olarak gözükmeyebilir. Buna örnek verecek olursak; küçük bir çocuk için iki basamaklı üç sayının toplanması bir problem olabilir ancak bu bir yetişkin için basit bir işlemdir. Kişinin hiçbir ilerleme gösteremeyeceği durumlarda problem değildir. Çünkü bireyin böyle bir durumun çözümü için bir istek duyması ya da çaba sarf etmesi söz konusu değildir (Altun, 2000).

Problem çözme: genel olarak bilimsel bir konuda net olarak tasarlanan fakat istenilen hedefe hemen ulaşılmayan, ulaşmak içinde bilinçli ve sistematik olarak

araştırma yapmaktır. Matematikte problem çözme ise, bu tanımdan hariç sorunun verilen mevcut bilgileri ve işlem becerilerini kullanarak zihinsel etkinlikler vasıtasıyla ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 2001).

Problem çözme matematikte olduğu kadar diğer disiplinlerdeki problemlerin çözümünde de yardımcı olur. Kısaca diğer derslerde de iyi bir çözücü olmak için iyi bir matematik problem çözücüsü olmak gerekmektedir. Burada şu sonuca varılabilir: temel bilimlerin amacı bireyin sosyal yaşantısını kolaylaştırmak olduğuna göre matematikteki problem çözmelerin geneli günlük hayata yardım amacı teşkil etmektedir. Fakat matematikteki her problemin günlük hayatla bağlantılı olacağı anlamı çıkarmalıdır. Genel olarak söylenecek olursa her tür matematik problemi açık ya da örtülü olarak hayati bir durumun modelidir.

İlköğretim eğitimi düşünüldüğünde ise ilköğretimin temel amacı bireyi hayata hazırlamak olduğu için, ilköğretim çağındaki problem çözme çalışmaları ve problemleri gerçek hayatla bağlantılıdır. Matematik kitaplarında öğrencilerin rastladıkları problemlerin birçoğu hayatla ilgisiz gibi görünebilir. Bu problemlerle kazandırılmaya çalışılan muhakeme biçiminin gerçek durumlara uygulanması zor değildir. Kazandırılan muhakemelerle gerçek hayat problemleri de rahatlıkla çözülebilir. Bu bakımdan gerçek hayatla ilgisiz görünen bu tür problemlerde hayatta karşılaşılan güçlüklerin giderilmesine katkı verir.

Gerçek hayatta karşılaşılan bir problemi önce matematiksel dille ifade edip çözmek işe yarayabilir. Çözümünden beklenen yararı temin etmek için sonucunu yorumlamak gerekir. Aşağıda hayati bir durumun nasıl matematik problemine dönüştüğü ve sonucun tekrar hayata nasıl uyarlandığı gösterilmektedir.

Gerçek Hayat Problemi: Bahçedeki havuzu kaç saatte doldurabiliriz?

Problemin Matematiksel Anlatımı: Ali'nin dedesinin bahçesinde 800 litrelik bir havuz bulunmaktadır. Havuzu dolduran musluk saatte 90 litre doldurmakta havuzun altındaki musluk ise saatte 50 litre boşaltmaktadır. Buna göre her iki musluk açıkken boş havuz kaç saatte dolar?

Matematiksel Çözüm: $90-50=40$; $800:40=20$

Gerçek Hayat Problemi Çözümü: 20 saatte dolar.

Örnekten de anlaşılacağı üzere matematik problemlerini çözme becerileri yardımıyla gerçek hayat problemlerini çözmeye kullanabilecek bir yaklaşım elde edilebilir.

Problem çözmenin kuralları yok fakat sistematığı vardır (Altun, 2001). Tüm problemleri çözecek bir kural olsaydı, onlar problem olmaktan çıkardı. Bundan dolayı tüm çeşitlerini çözebilecek bir yöntem elde edilmesi veya karşılaşılabilecek bütün problemleri sınıflayıp, her sınıfa giren problemler için birer çözüm tipi geliştirilmesi mümkün değildir. Olması gereken sistematığı kavrayıp her problemi özel bir durum olarak görüp farklı durumlar karşısında geçerli olabilecek bir genel yaklaşım elde edilmesidir. Böyle bir genel yaklaşım problem çözümdaki zihinsel süreci ortaya çıkarmak ve bu süreçte yer alan davranışları geliştirici öğretim faaliyetlerinde bulunmakla sağlanabilir.

Ayrıca problem çözmenin, matematiği öğrenmek için bir öğrenme atmosferi olarak ele alınması gerekmektedir. Matematikte ve diğer birçok alanda öğrenme ve gelişme, tartışma, durum analizi ve araştırma yapmaya dayanmalıdır. Bu öğrenme biçimi özellikle matematik için çok uygundur. Öğrenciler böyle bir öğrenme ortamı içinde aktif tutacakları için etkili öğrenme meydana gelir (Altun, 2002).

2.4 Problem Türleri

Gerek matematiksel olsun gerek diğer bilim dalları gerekse günlük hayat problemleri için çeşitli tanımlar yapılmaktadır. Matematiksel problemlere bakış açısının farkına göre aşağıdaki şekillerde sınıflandırmalar yaparak tanımlara tabii tutabiliriz.

Genel olarak matematiksel problemlerin kavramının kolaylığına göre ya da düşünsel çabaya göre rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıra dışı) şeklinde iki farklı gruba ayırabiliriz. Rutin problemler günlük hayatta sıkça karşımıza çıkan çözümünde çokta zorlanmadığımız genelde çözümünde dört işlem becerilerinin ve sayısal temel bilgilerin yeterli olduğu problemlerdir. İlköğretim eğitiminde öğrencilerin sosyal hayata dair gerekli bilgi ve becerilerin matematik diliyle öğrenmeleri ve sorunlarını gidermeleri açısından her öğrencinin ilköğretim eğitiminde öğrenmesi gereken önemli matematiksel problemlerdir.

Gerek okulda derste gerekse ders kitaplarında karşımıza çıkan problemlerin geneli bu tür rutin problemlerdir. Örneğin “ bir öğrenci 300 sayfalık bir kitabın ilk 200 sayfasını günde 50 sayfa okuyarak kalan kısmını ise günde 20 sayfa okuyarak bitirmektedir. Buna göre bu öğrenci kitabın tamamını kaç günde bitirmiştir?”

Rutin olmayan problemler rutin olanlara göre daha fazla düşünme gerektiren, çözmek için yöntemin açık olarak gözükmeyeceği problemlerdir. Çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım eylemleri arka arkaya yapmayı gerektirir.”bir çiftlikte bulunan 40 inekten birincisi 1kg, ikincisi 2kg, üçüncüsü 3kg...kırkincısı 40kg süt vermektedir. İnekleri 5 kardeş arasında öyle paylaştırmış ki her kardeşe düşen inek sayısı ve süt miktarı aynı olsun.” problemi rutin olmayan probleme örnektir.

Bu tür problemlerin hiç sayısal veri içermeyenleri de vardır. “ bir kurt bir kuzu, bir demet otu bir kıyıda başka bir kıyıya geçirmek istiyorsunuz. Bir kayığınız var ve en çok ikisini alabiliyor. Kuzuyu kurda, otu kuzuya yedirmeden bunları karşıya nasıl geçirilebilir?”

George Polya (1957) problem çözme öğretiminde rutin olmayan problemleri bir problem önceden çözülmüş genel bir probleme özel veriler yerleştirerek ya da hiçbir yenilik yaratmaksızın iyice bilinen bir örneği adım adım izleyerek çözebiliyorsa, rutin bir problemlerdir şeklinde tanımlamaktadır. Polya böylelikle öğrencinin kesin reçeteyi izlemesi için yalnızca biraz dikkat ve sabrın yeterli olacağı, kendi yargılarını ya da yaratıcı yeteneklerini kullanma fırsatı bulacağını öngörmüştür.

Matematik öğretirken rutin problemler gerekli olabilir, hatta çok sayıda rutin problem çözdürmek gerekebilir. Ancak öğrencilere rutin olmayan problem çözdürmemek affedilemez bir hatadır. Rutin matematik işlemlerinin mekanik performansını öğretmek ve başka bir şey öğretmemek, yemek kitabının düzeyinin de altına düşer; çünkü yemek tarifleri bile düş gücü ve yargı için açığı bir alan bırakır, oysa rutin problemler bu alanı bırakmaz”

Problemler, verilerin elde edilişi şekline göre de sözel (verbal, word, story) ve gerçek problemler diye iki sınıfa ayrılabilirler. Sözel problemler verileri gerçek olmayıp varsayılmak suretiyle elde edilen problemlerdir. "Ayşe ile Fatma'nın

toplamı 102 cevizi vardır. Ayşe'nin Fatma'dan 16 cevizi fazla olduğuna göre Fatma'nın kaç tane cevizi vardır?" Sözel bir problemdir. Kısaca Ayşe ile Fatma'nın cevizleri varmış gibi düşünülerek tasarlanmış ve öğretimde kullanılmak amacı ile varsayılmışlardır. Gerçek problemler ise adından da anlaşıldığı üzere gerçek verilere dayanırlar. "Enflasyondaki büyüme ne kadardır?" bu tür problemdir. Sözel ve gerçek problemlerin rutin ve rutin olmayanları da vardır. Örneğin "Tanesi 12 liradan 16 gömlek kaç lira tutar?" rutin, "16 kişi 2'şerli ve 3'erli olarak 7 masaya oturacak. Kaç masaya 2'şer, kaç masaya 3'er kişi düşer?" Rutin olmayan bir sözel problemdir. "Sınıfımızda kişi başına kaç metreküp hava düşüyor?" problemi rutin-gerçek, "bir insan 10 nesil öncesinden kaç kişiden gen alır?" problemi rutin olmayan-gerçek problemdir.

Bazı kaynaklar bir başka problem türü olarak, doğrulama (kanıt) problemlerinden söz etmektedir. Bu problemler, önermelerden oluşurlar ve sonucun bulunmasını değil, belli olan bir önermenin doğrulanmasını gerektirirler. "dik bir üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir." Önermesi kanıt problemlerine örnek olarak verilebilir (Alkan ve Altun, 1998).

2.5 Problem Çözme

Problem çözme, insanlar için en eski zihinsel beceri ya da zihinsel ustalık olarak bilinir (Hacısalihoglu, Mirasyedioglu ve Akpınar, 2003). Problem çözme, istenilen hedefe varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçme ve kullanmadır (Aksu, 1993). Problem çözme bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir, bu da bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücünü ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir. Bu anlamda problem çözme yüksek düzeyde bilişsel bir süreçtir (Roth, 1990; Aktaran: Tertemiz ve Çakmak, 2007).

Skemp'e (1986) göre problem çözme yeteneği insanın varlığını sürdürebilmesi için gerekli en temel yeteneklerden biridir. Her alandaki zorluklarla başa çıkmadaki rolünden dolayı, okul matematik programlarının ana hedeflerinden biri, bu yeteneğin geliştirilmesi ile ilgilidir. Çocuklar fiziksel büyümelerine katkı veren fiziksel aktivitelerden hoşlandıkları kadar, zihinsel gelişmelerine katkı veren

zihinsel aktivitelerden de hoşlanırlar ve hoşlandıkları için gelişirler (Aktaran: Altun, Dönmez, İnan, Taner ve Özdilek 2001). Problem çözme etkinlikleri, bu zihinsel aktivitelerin başında gelir. Bu açıdan bakıldığında problem çözme, zihinsel gelişmenin tamamlanabilmesi için bir ihtiyaçtır (Altun ve diğerleri, 2001). Kabadayı (1992) problem çözme sürecinin hem zihinsel bir faaliyet ya da beceri hem de eğitimde teknik ya da yöntem olduğunu belirtmiş ve problem çözme sürecinin eğitimde alabileceği boyutları değerlendirmektedir. Ona göre problem çözme;

- a. Bilişsel bir özellik ya da davranış,
- b. Duyuşsal özellik,
- c. Bir yöntem, bir yaşantıdır.

Bu tanım bizlere, problem çözenin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları olan karmaşık bir süreç olduğunu göstermektedir.

Lester'e (1994) göre, bireylere gelecekte karşılaşabilecekleri problemlerin üstesinden gelebilecek becerileri kazandırmak eğitimin öncelikli hedefidir. Öğrencilere bu becerileri kazandırmak ancak problem çözenin, eğitimin merkezinde olmasıyla mümkün olabileceği düşünülmektedir. Bu düşünce son yıllarda genelde eğitimde, özelde ise matematik eğitiminde köklü değişiklikler olmasına neden olmuştur. Birçok matematik eğitimcisi; problem çözenin, eğitimin hedeflerine ulaşılmasında çok önemli olduğu ve eğitimin her kademesinde matematik eğitiminin öncelikli amacı olması gerektiği konusunda fikir birliğindedirler (Charles ve Lester, 1985: 18; Aktaran: Karataş ve Güven, 2004). İlköğretim için problem çözme yeteneğinin taşıdığı önem aşağıdaki sebeplere dayandırılabilir (Dursun, 1999).

a. İlköğretimin ilk 5 yılı, çocukların zihin gelişiminin hızlı olduğu yıllardır. Problem çözme ile ilgili beceriler bu yıllarda, uygun yaklaşımlarla, daha hızlı bir şekilde geliştirilebilir.

b. Problem çözme becerisi, matematik becerileri arasında önemli bir yer tutar.

c. İlköğretimin en önemli görevi, bireyleri hayata hazırlamaktır. Günlük hayatta her gün çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır. Birey, bu problemleri ilköğretimde aldığı matematik bilgisi çerçevesinde çözmeye çalışır. Baykul (1999) ise Dursun'la (1999) benzer olarak, ilköğretimde problem çözme becerilerinin geliştirilmesinin önemini şu şekilde açıklamaktadır:

- a. Problem çözme becerisi, matematik becerileri arasında önemli bir yer tutar.
- b. İlköğretim çağı, çocukların zihin gelişiminin hızlı olduğu yıllara rastlar. Problem çözme ile ilgili beceriler bu yıllarda uygun yaklaşımlarla daha hızlı bir şekilde geliştirilebilir.
- c. İlköğretim eğitiminin iki hedefinden biri, bireyi hayata, diğeri üst öğrenime hazırlamaktır. Günlük hayatta her gün çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır. Ülkemizdeki ilköğretim okulları mezunlarının bir kısmının üst öğrenime devam etmeyerek hayata atıldıkları düşünülürse, bu yeteneğin ilköğretim okulunda en iyi şekilde geliştirilmesi, bireylerin hayattaki başarılarının artmasına, dolayısıyla mutluluklarına önemli katkı sağlar.
- d. Problem çözme becerisi, ilköğretimi izleyen öğretim kademelerinde ve bilimsel çalışmalarda vazgeçilmez bir özelliktir. İlköğretimden sonraki öğretim kademelerinde ve bütün alanlarda matematiğin kendisi, matematiksel mantık ve akıl yürütme yanında problem çözme becerisini gerektirir. Günümüzde sosyal bilimler alanında öğretim yapan yükseköğretim kurumlarındaki öğrenci seçmede problem çözme becerisinin yoklamasına önem verilmektedir. NCTM' nin Okullarda matematik öğretimi ve eğitimi ile ilgili başvuru kaynaklarından "Principles and Standards for School Mathematics" (Okul Matematiği için İlkeler ve Ölçütler) adlı kaynak yapıtta, önceki çalışmalara atıf yapılarak tüm öğrenciler için problem çözme becerisini aşağıda açıkladığı biçimde belirlemektedir. Okul öncesinden K-12 (lise son sınıfa) kadar öğretim programlarında tüm öğrenciler için:

- 1.Yeni matematik bilgileri, baştan sona problem çözmeyle inşa edilmelidir;
- 2.Matematik ve gerçek hayat problemleri çözmeliler;
- 3.Problem çözmek için çok çeşitli uygun stratejileri uygulayabilmeli ve uyarlayabilmeli;
- 4.Problem çözme sürecini izleyebilmeli ve yansıtabilmelidir (Aktaran: Ersoy,2004).

Matematikte başarılı olmanın yolu, iyi problem çözmeyle doğrudan ilgilidir. Bu anlamda matematik dersinin öğretiminde ve öğrenilmesinde problem çözme sürecinin nasıl işlediği oldukça önemlidir. Problem çözme aynı zamanda bilimsel bir yöntem olduğundan, eleştirel düşünmeyi, yaratıcı ve yansıtıcı düşünmeyi, analiz ve sentezleme becerilerinin de kullanımını gerektirir. Öğrencilerde problem çözme

becerisini geliştirmek matematik eğitiminin önemli amaçlarından birisidir (Reusser ve Stebler,1997; Aktaran: Soylu ve Soylu, 2006).

ocuk dşnmeyi problem çözmeyle birleştirince hayattaki başarının anahtarını elde etmiş olacaktır. Problem özme etkinlikleri çocuğun dşnme ve sorgulama becerilerini geliştirecektir. Sonuca ulaşmak çocukta kendine güven ve kabiliyetin gelişmesine yardımcı olacaktır. Kendi yeterliliğinin farkına varan ocuk fikirlerini diğerleriyle paylaşmaya başlayacak ve başkalarıyla etkili çalışmanın temelleri atılmış olacaktır (Yenilmez ve Yasa, 2007).

İlköğretim (6-7-8 Sınıflar) Matematik Programı'nda (2006) ise öğrencilere problem çözme becerisi kazandırılırken aşağdaki Tablo 2.1.' de belirtilen becerilerinde geliştirilmesi hedeflendiği belirtilmektedir.

Tablo 2.1.. 2006 Matematik Programına Göre Problem özme ile Geliştirilecek Beceriler

2006 Matematik Programında Geliştirilmesi Hedeflenen Beceriler	
1	Problem çözmede kavramsal ve işlemsel bilgileri en iyi şekilde kullanabilmek
2	Problem çözümünde farklı stratejiler geliştirebilme
3	Problemleri deneme yanılma şeklinde çözebilme
4	Grup içerisinde ortak çözüm yolları bulabilme
5	Rutin ve rutin olmayan problemleri çözebilme
6	Problem özümlelerinde farklı çözüm yolları stratejiler uygulayabilme
7	şekilsel problemleri çözebilme
8	Problem özümlelerinde sistematik oluşturma
9	Problemlerle ilgili farklı varsayımlar oluşturabilme
10	Problem özümlelerinde gerekli ise materyal kullanabilme
11	Karmaşık problemleri basite indirgeme
12	Matematik problemleri ile gündelik hayat problemleri arasında bağ kurabilme
13	İşlem ve kavram becerisini geliştirme
14	Öğrencinin matematik becerisini daha iyi kullanabilmesi için öğrenciye özgüven ve derse karşı istek oluşturulması
15	Problem özümlelerinde mantıksal muhakeme kurabilme
16	Polya'nın 'Problemi anlama, Plan Yapma; Planı Uygulama, Kontrol Etme' şeklindeki dört aşamasına uygun olarak problemi özme

17	Problemleri farklı bir biçimde ifade edebilme
18	Çözülen probleme benzer farklı problemler kurabilme

Tablo 2.1’ de belirtilen bu becerileri kazanan öğrenciler gündelik hayatta ve öğretiminde karşılaştığı problemlere karşı iyi bir problem çözücü olurlar. Zaten ilköğretim matematik eğitiminin temel amaçlarından bir tanesi de öğrenci açısından problem çözme sürecinin sağlıklı ilerleyebilmesi için problem çözme yöntemlerinin en iyi şekilde öğretilmesidir. Problem çözme yöntemleri veya stratejileri problem çözme işleminin plan yapma kısmını teşkil eder. Plan yapma kısmını bir dizi sayısal işlem takip eder. Yapılan bu sayısal işlemler belirlenen stratejiye göre seçilir. Bu davranışların hepsini genelleyecek olursak problem çözme davranışı bireyin probleme karşı göstermiş olduğu etkinliklerin tümünü içerir ve bu davranışların yorumlanmasını ele alır. Uygulanan her bir strateji bireyin bir davranışına dönüşür ve davranışlar dizisi meydana gelir Sonuç olarak da bu davranışlar yorumlanır. (Selçuk ve Erol, 2006).

2.6 Problem Çözme Öğretimi

Problem çözenin öğrenciler tarafından etkin bir şekilde öğretilmesi için öğretimin belirli kuralları ve stratejilerinin olması gerekir. Kuralların belirlenmesi ve uygulanması, stratejinin belirlenmesinde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Öncelikle problem çözme öğretiminde öğretmene düşen en büyük görev öğrencinin kendine güven durumunda olması ve derse karşı istekliliğinin maksimum seviyede olmasını sağlamak olmalıdır. Bunun haricinde de öğretmene sürecin daha sağlıklı ilerleyebilmesi için birçok görevler düşmektedir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz;

Öncelikle problem çözme süreci boyunca kullanılacak problemler iyi seçilmesi gerekmektedir. Öğrenci seviyesine göre basitten zora doğru problemler seçilmelidir. Öğrencilerin geçmiş bilgilerinde probleme dair kavramsal bilgiler bulunmalıdır.

Problem cümlesi öğrenciler tarafından iyi anlaşılması sağlanmalı gerekiyorsa belli başlı tanımlar problem cümlesi öncesinde verilmelidir.

Problem sınıf içerisinde sorulmuş ise öğretmen kendisi veya bir öğrenciye problemi sesli bir biçimde okutup problemin daha iyi anlaşılması sağlanmalıdır.

Grup çalışması isteniyorsa problemin çözünebilirliğine göre gruplar oluşturulmalı genel itibarıyla grupların homojen olmasına dikkat edilmeli. Oluşturulan grupların beraber çalışmalarına olanak sağlanmalı.

Öğrencilerin sunulan problemi iyi anlayabilmesi için öğrencilere belirli sürenin verilmesi. Anlamanın kolaylaşabilmesi için sistematik yöntemler gösterme.

Öğrencilerin strateji belirlemelerinden sonra farklı stratejilere yer vererek problemin çözümünün farklı yöntemlerle yapılacağını öğrencilere gösterilmesi ve en pratik yolun öğrenciler tarafından seçiminin yapılmasının istenmesi. Aynı zamanda öğrenciden farklı stratejiler istenmesi.

Belirlenen stratejiler sonrasında önceki bilgilerini sistematik bir biçimde kullanarak problemin çözümünün yapılması yapılan çözümden sonra tekrar verilere bakılarak verilen verilerin tekrar yorumlanması ile önceki kavramsal bilgilerin genişletilmesi ve pekiştirilmesinin sağlanması.

Problemin geriye dönük kontrolünün yapılmasının sağlanması varsa problem çözümde hata hatanın kaynağının öğrenci tarafından bulunmasının sağlanması eğer öğrenci bulamıyorsa küçük ipuçlarının verilmesi ve hatanın belirlenmesi.

Problem sonucu çıkan sonuçların öğrenciler tarafından ele alınıp ne gibi bilgiler öğrenildiğinin tartışılması kazanımların açıkça sorgulanması.

Problemin başka türlü nasıl çözülebileceğinin öğrenciler tarafından tartışılmasının sağlanması.

Seçilen stratejiyle farklı problemlerin çözümünün istenmesi ve problemler arası benzerliğin öğrenci tarafından görülmesinin sağlanması.

Çözülen problemlere benzer öğrencilerin yeni problemler oluşturmasının istenmesi.

Belirtmiş olduğumuz bu ilkeler öğretmenler tarafından matematik öğretiminde uygulandığında öğrencilerin iyi problem çözücü olmaları ve problem çözme başarılarının artması beklenmektedir. Ancak, sadece bu ilkelerin göz önünde bulundurulması yeterli değildir. Yapılan birçok araştırmada öğrencilere problem çözmenin öğretiminde başarının daha da artabilmesi için problemin belirli adımlarla çözülmesi gerektiği belirlenmektedir. Problem çözme üzerinde çalışan ve önemli görüşleri olan Polya'ya (1957) göre bir problemi çözme, açık olarak düşünüleni elde

etmenin çözümünü araştırmaktır. Genel problem çözüme öğretiminde öğrencilere problemleri çözmeleri için, Polya'nın (1957) 4 adımlı yöntemi tanıtılır.

Polya'nın problem çözüme adımları şu şekildedir;

1. Problemin Anlaşılması
2. Problemin Çözümü İçin Bir Plan Yapılması
3. Çözüm İçin Planının Uygulanması
4. Sonucun Doğru Olup Olmadığının Kontrol Edilmesi

2.6.1 Problemin anlaşılması:

Problem çözümenin bu aşamasında yanıtının bulunması gereken iki önemli soru vardır. Öncelikle problem cümlemizde “problemin çözümü için bize neler hangi durumlar verilmiştir?” sorusuna yanıt aranır. İkinci soru olarak problem cümlesinde bizden ne istenmiştir sorusuna yanıt aranır. Eğer bu iki soruya tam olarak yanıt veremiyorsak problemin iyi anlaşılmadığı iyi kavranamadığı anlamı çıkar. Şüphesiz problemin iyi kavranması içinde problem öncesi kavram bilgisinin de iyi olması gerekir. Kavramlar problem çözmeye başlamadan önce kazanılmamışsa problemin çözümü zorlaşır, hatta çoğu zaman çözüm olanaksız hale gelir. Bu nedenle ki çözümü istenilen problemin öğrencinin o zamana kadar ki bilgi birikimine göre çözülebilir olması gerekir (Baykul, 1999).

Problem çözümünde öncelikle tüm verilerin yazılması gerekir, gerekiyorsa materyal kullanılmalı tablo, şema ve benzeri şekiller çizilmelidir (Tertemiz ve Çakmak, 2007).

Problemin öğrenci tarafından anlaşılıp anlaşılmadığı öğretmen tarafından kontrol edilebilir, kontrol şu sorulara yanıt aranarak yapılabilir;

1-“Öğrenci vurgu düzeyine uygun okuyabiliyor mu?”: Genel itibariyle okuma güçlüğü çeken öğrenciler problemi anlama da güçlük çekerler. Matematikte bir problemi okuma normal bir yazıyı okumaktan farklı anlamlara gelir. Matematikteki okuma dikkatli bir şekilde verilen veriler arasında ilişki kurarak çözüm için gerekli istenilen bilgilerin ayrıştırılması kullanılabilir hale getirilmesidir. Bu şekilde bir okuma analitik okuma ile yerine getirilmiş olur (Baykul, 1999).

2-“*Problemden ne tür bilgiler elde edilmektedir?*” : Problem cümlesi analitik bir biçimde okunarak hangi bilgiler verilmiş ve önceki kavramsal bilgilerimizle yeni verilen bilgiler arasında nasıl bir ilişki vardır sorularına cevap aramayı içerir.

3- “*Problemdede eksik ya da fazla bilgi var mıdır?*” : Problem cümlesini kontrol edip gerekli bilgilerin seçilmesidir. Kontrolün sonunda eksik bilgilerin belirlenmesi fazlalık bilgilerin ise çıkarılması gerekir.

4- “*Problemdeki olaylara ve ilişkilere uygun şekil ya da diyagram çizebiliyor mu?*” : Problemin anlaşıldığının önemli bir göstergesidir öğrencinin problemi şekle diyagrama veya benzeri ifadele dönüştürülmesiyle problem anlaşılmış sonucu çıkabilir. Problemlerin şekil veya diyagramlarla ifade edilmesi matematiksel modelleme yapılması ile verilerin ve problemin daha iyi anlaşılması sağlanmış olur. Bunları yapabilen bir öğrencide problemi anlamıştır sonucu ortaya çıkar.

5- “*Problemi parçalara (alt problemlere) ayırabiliyor mu? (Altun, 2000).*” : Öğrenci problemi alt problemlere ayırabilmesi için öncelikle problemi kendi cümlelerine dönüştürebilmesi gerekir. Kendi cümlesine çevirdiği problemi verilenler ve istenilenler doğrusunda alt problemlere ayırması beklenmelidir.

Öğretmen bu sorulara sınıf içerisinde öğrencilerden beklenen cevaplar alabiliyorsa problemin anlaşıldığı sonucuna varılabilir.

Kısaca problemi anlama aşaması öğrencilerin problem için gerekli bilgiye öncelikle karar verebilmesi, problemde istenileni açıkça işaret edebilmeleri. Problemdede bilinmeyen kelimeler ya da belirsiz durumlara açıklık getirebilmeleri, eksik veya fazla bilgilerin belirlenmesi, gerekiyorsa şekil veya diyagram çizilmesi, çalışmaya başlamadan önce alt problemleri ya da istenilenleri tanımlamaları, bazı alternatif çözüm önerileri geliştirebilmeleri şeklinde belirtilebilir.

2.6.2 Problemin çözümü için bir plân yapılması:

Problemin anlaşılmasından sonra bu probleme uygun strateji belirlenmesi gerekir. İşte bu kısımda problemin çözümü için strateji belirlenir. Strateji bulunurken önceki bilgiler hatırlanır. Hatırlanmalar sonucunda problem ile önceki bilgiler arasında basit bir ilişki bulunabiliyorsa hemen problemin çözümüne geçilir. Eğer bulunan ilişkiler öğrenci tarafından bir anlam ifade etmiyorsa yeni bir strateji

geliştirilmeye çalışılır. Bu safhada da öğretmene öğrencinin uygun strateji belirleyebilmesi için önemli görevler düşmektedir. Yalnız öğretmen tam yönlendirici olmaktan daha ziyade öğrenciye bazı sorular sorarak öğrencinin bağımsız düşünce ortamını zedelememelidir. Öğretmenin belli başlı soracağı soruları şu şekilde sıralayabiliriz:

- a. Bu problemde senden neyin bulunması isteniyor?
- b. Problem içerisinde hangi bilgilere yer verilmiştir? Önceki bilgilerini kontrol et ve verilen bilgiler ile eski bilgilerin arasında bağıntı kurmaya çalış. Kısacası yeni bilgilerle ilişki kurabileceğin bilgilerin nelerdir?
- c. Bu probleme benzer, daha önce başka bir problem çözdün mü? Orada nasıl davrandın hangi davranışlarda bulundun hatırla?
- d. Bu problemi çözemiyorsan, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir misin?
- e. Yapmış olduğun problem çözüm tasarısında; çözümü yaparken bütün bilgileri kullanabiliyor musun?
- f. Bu problemin yanıtını tahmin edebiliyor musun? Ne olabilir? Hangi değerler arasındadır?

Bu kısım problemin anlaşılmasıyla yakından ilişkilidir. Çünkü uygun stratejinin seçilmesi problemin doğru bir şekilde anlaşılmasına bağlıdır. Bazı durumlarda problemlerin çözümü için birden fazla strateji uygulamak uygun olabilir. Uygulanabilecek başlıca stratejileri Tablo 2.2 deki gibi sıralamamız mümkündür:

Tablo 2. 2 Problem Çözümünde Uygulanabilecek Başlıca Stratejiler

STRATEJİLER	
Sistematik Liste Yapma	Geriye Doğru Çalışma
Tahmin Kontrol	Elimine Etme
Diyagram Çizme	Tablo Yapma
Bağıntı Bulma (Veriler arasında ilişki kurma)	Benzer Basit Problemlerin Çözümünden Faydalanma
Eşitlik Yazma	Muhakeme Etme
Tahmin Etme	

Yapılan araştırmalara göre problem çözme stratejileri ile ilgili olarak şu sonuçlar ortaya çıkmıştır.

- 1-) Problem zme stratejilerini öğrenciler öğrenebilmekte ve öğrendikleri bu stratejileri kullanabilmektedirler.
- 2-) Problem çözümlerinde farklı stratejilerin uygulanması sonradan karşılaşılacak problemlerin çözümünün kolay olmasını sağlar.
- 3-) Tüm problemler için geçerli bir strateji yoktur.
- 4-) Problem zme stratejilerinin kazanılması ve kullanılması öğrencinin gelişmişlik seviyesi ile ilgilidir. Gelişmişli seviyesi yüksek öğrenciler strateji belirleme ve uygulamada sıkıntı çekmezler.

Problem zme stratejileri; belirtildiği üzere eldeki verilerden yararlanılarak soru oluşturma, içinde bulunulan durumu yorumlama, verileri sonuçlara algoritmalara çevirme, sonuçları örnekleme ve şekillime, diyagram çizme ve deneme yanılma yolunu kullanmayı içermektedir. Bu yüzden stratejinin oluşturulmaması durumunda verilen bilgi ve veriler ğrenci için bir takım sayı ve kavramın ötesine gidemeyecektir. Ve ğrenci ezbere sevk olunacak ve çözümü bulamayacak hale gelecektir (Olkun ve Toluk, 2004).

Kısacası bu bölümde öğrencilerin problemde kullanması için verilen bir stratejiyi uygun bir biçimde kullanabilmeleri, sıklıkla farklı stratejileri kullanmaları, verilen problem kullanılarak uygun stratejiyi belirleyebilmeleri amaç edinir.

2.6.3 zm plânının uygulanması:

Problem çözmenin bu kısmında belirlenen strateji doğrultusunda belirlenen işlemler sırası ile dikkatlice uygulanır işlemlerin doğru bir biçimde uygulanması önemlidir (Tertemiz ve akmak, 2007). Plânı doğru olarak uygulayabilen kimse, problemin sonucunu belli bir yaklaşıklıkla tahmin edebilir sonuca yaklaşabilir. Bu bakımdan, üçüncü basamağın kritik davranışları;

1. İşlem sonuçlarının tahmin edilmesi
2. Problemin çözümünde kullanılacak plânın gerçekleştirilmesi veya işlemlerin yapılması doğru bir biçimde yapılabilir mi? olarak belirtilebilir (Baykul, 2002).

Kısaca bu kısımda öğrencilerin çalışmalarına gösterdikleri dikkat, sürecin gelişimini kendi kendine izleyebilmeleri, belirlenen stratejileri uygun işlemlere dönüştürebilmeleri takıldıkları yerleri fark edebilmeleri ve gerektiğinde diğer bir yaklaşımı seçebilmeleri işlemler yer alır.

2.6.4 Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi:

Bu adımda elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığına bakılır, şimdiye kadar yapılan işlemlerle elde edilen sonucun doğru olup olmadığına, kullanılan stratejinin uygun olup olmadığına, başka bir çözüm yolunun bulunup bulunmadığına bakılır. Problem çözüm süreci içerisinde kullanılan stratejinin neden seçildiği açıklanır (Altun, 2002). Çıkan sonuca cevabın gündelik hayata uygunluğunun kontrol edilmesiyle anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşıldığında bu problemin nasıl çözüleceği tartışılır. Başka bir çözüm yolu olup olmadığı kontrol edilir.

Bu aşamanın kritik davranışları;

1. Problemin çözümünde kullanılan işlemlerin sağlamlasının yapılması,
2. Sonucun belirlenen tahminle yakın çıkıp çıkmadığı ve bu tahminle karşılaştırılmasının yapılması,
3. Problemin başka çözüm yolları var mı araştırılması
4. Benzer problem yazılması,

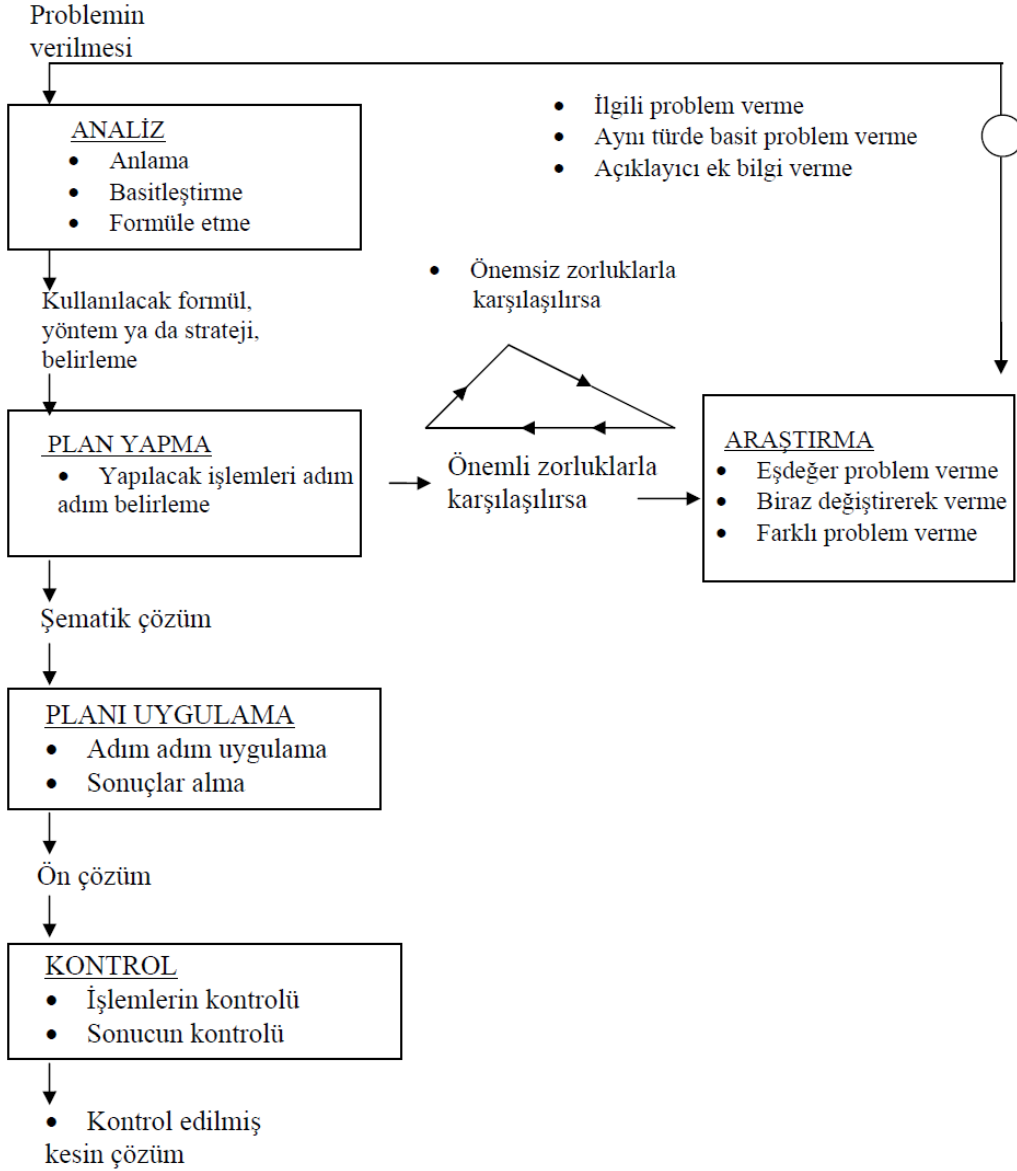
Şeklinde belirtilebilir (Tertemiz ve Çakmak, 2007).

Verilen bu bilgilerin ışığında ilköğretim matematik eğitiminde problem çözüme başvurulacak problem çözme süreci aşamaları şu şekilde sıralandırılabilir:

1. Öncelikle problemde verilenlerin ve istenenlerin neler olduğunun dikkatli bir biçimde yazılması,
2. Problemin genel bir özetinin çıkartılması,
3. Probleme uygun bir şekil veya şemanın çizilmesi,
4. Problemin çözümü için bir plan yapılması bu plan dahilinde stratejinin belirlenmesi. Belirlenen strateji doğrultusunda işlemsel bilgiyi kullanarak dört işlem problemlerinde gerekli matematik cümlesinin veya çözümde başvurulacak işlem veya işlemlerin yazılması,
5. Problemin sonucunun tahmin edilmesi, bu tahminin yazılması

6. Planın uygulanarak veya işlemlerin yapılarak çözümün elde edilmesi, sonucun yazılması
7. Bulunan sonucun tahmin sonucu ile karşılaştırılması.
8. Problemin çözümünün doğru yapıp yapılmadığını yanlış yapılmış ise yanlışını belirterek söyleme, yazma.
9. Çözümün kontrol edilmesi ve varsa yanlışın sebebi ile birlikte söylenmesi,
10. Verilen verilere öğrenilen bilgilere göre uygun bir problem yazılması (Baykul, 2002).

Kısaca Polya'nın Problem Çözme aşamalarını Şekil 2.1. deki gibi özetleyebiliriz.



Şekil 2.1. Problem Çözme Aşamaları Deringöl (2006)

Araştırma boyunca uygulanacak program dâhilinde bu aşmalara dikkat edilecektir. Ve araştırma da problem çözme öğretiminde yukarıda belirttiğimiz Polya'nın dört aşamalı problem çözme adımları dikkate alınacaktır.

Kısacası bu bölümde öğrencilerin probleme verdikleri ve çözüm sürecindeki cevapları değerlendirebilmeleri, kullanılan problem çözme stratejilerini tanımlayabilmeleri. Problem çözme aşamalarında belirtilen hususlar dikkate alındığında problem çözenin değerlendirilmesinde öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplardan ziyade, vermiş oldukları davranışlara göre; daha çok öğrencilerin problem çözme sürecinde gösterdikleri davranışların değerlendirilmesine çalışıldığı

görülmektedir. Bu anlamda, problem çözmeyi süreç olarak değerlendirmenin faydaları şu şekilde belirtilebilir.

1. Problem çözenin ne şekilde ve ne yönde olduğunu, hangi çözüm yollarının kullanıldığını, sonucun nasıl yorumlanabileceğini gösterir.
2. Matematiksel düşünme ve muhakeme yeteneğinin ne ölçüde kullanıldığını gösterir.
3. Yazılı, sözlü ve görsel biçimlerde matematiksel bağlantıların nasıl kullanıldığını gösterir.
4. Öğrencilere matematiksel düşünme, muhakeme yapma ve ilişkiler kurma imkanı tanır (Lappan, 1994; Aktaran: Özsoy, 2002).

2.7 Problem Çözme Sürecini Etkileyen Etmenler

Bir problemin çözümünde bireyin ilk aşama olarak çözülmesi istenilen problem cümlesini anlaması, çözüm için gerekli verileri seçmesi, bilinen bilgilerle verilen verilerin ilişkilendirilmesi, problemi cevaplama ve bu cevabın mantıklı olup olmadığına karar vermesi gibi bir bilişsel süreçten geçmesi (Charles, 1985). Ve problem çözme sırasında, kavramları ve işlemleri bir araya getirerek bunları sayısal verilere döküp problemin çözümüne uygulaması gerekmektedir (Bernardo, 1999). Bu alanla ilgili yapılan araştırmalar, problem çözme sürecini etkileyen faktörler üzerine yoğunlaşmıştır. Charles ve Lester (1987) problem çözme sürecini etkileyen faktörleri üç ana başlıkta açıklamıştır;

a. Deneyim faktörü (Tecrübe): Öğrencinin karşısına şimdiye kadar çıkmış olan problemlere karşı uygulamış olduğu stratejilerdir. Hem çevresel hem de bireysel olmak üzere olabilecek öğrencinin sosyal çevresi, yaşı, önceki bilgileri, çözüm stratejisine aşinalığı, problem içeriğine aşinalığıdır.

b. Duyuşsal Faktörler: Problem çözmeye karşı öğrencinin göstermiş olduğu isteklilik, kendine güven, hazır olunuş durumu, stres ve kaygı, belirsizlik, sabır ve azim, problem çözmeye veya problem durumlarına ilgi, isteklendirme, başarı göstermeye arzulu olma, öğretmeni memnun etme gibi içe dönük kişisel faktörlerin genelidir.

c. Bilişsel Faktörler: Geneli zihinsel işlemler olmak üzere; Okuma becerisi, mantıksal düşünme ve akıl yürütme becerisi, işlem becerisi, bazı problemlerde

uzaysal akıl yürütme gücü, hafıza, tahmin gibi bilişsel faktörler arasında gelmektedir (Van de Walle, 1978). Yukarıdaki sayılı özelliklere sahip olamayan bireylerin iyi problem çözücü olamayacağı şeklinde bir kaniya varmak yanlış olur. Bireylerin aynı zamanda doğuştan sahip oldukları özellikler vardır. Bir problemin çözümünün sadece işlemsel veya hesaplama becerisine bağlı olmadığı ayrıca özel bilgi türlerine (domain-specific knowledge) bağlı olduğu da iddia edilmektedir. Bireyin iyi bir problem çözücü olabilmesi için aşağıda sıralı dört bilgi türüne sahip olması gerekmektedir. Bunlar:

1-)Anlam Bilgisi: Problemden yer alan verileri ve bilgileri öğrencinin anlam bilgisini kullanmasıyla bu bilgilerin matematiksel ifadelerle dönüştürülmesidir. Verileri matematiksel değişkenlere çevirerek problem çözme aşamalarının daha kolay işlenmesi sağlanmış olur.

2-)Şematik Bilgi: Öğrencinin problemi anlamlı bir hale getirme durumlarından bir tanesi de problemi şematik ifade etmesi ile mümkündür. Problemlerin şema ile gösterilmesi de şematik bilginin kullanılması ile sağlanır. Bilgi yapısının ifade etmenin önemini vurgulayan araştırmalarda, problem çözme sürecinde şematik olarak organize edilmiş bilgi yapısının önemini ve bu şema ne kadar zengin ve gelişmiş ise çözüme yarı otomatik olarak ulaşılabileceğini vurgulamaktadırlar (Geiger&Galbraith, 1998).

3-)Algoritmik Bilgi: Problem çözme sürecinde öğrenci problemi anlayıp ve problemi ifade eden denklem oluşturulduktan sonraki aşama denklemi çözme aşamasıdır. Denklemi çözmek için ise öğrencinin algoritmik bilgiye ihtiyacı vardır. Algoritma sayıları toplama gibi bazı işlemleri yapmada doğru bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Algoritmik bilgi sadece uygulanacak işlem değil aynı zamanda uygulanacak işlemin ne zaman uygulanacağını da öngörür.

4-)Stratejik Bilgi: Öğrencinin problem çözme sürecinde hangi stratejiyi kullanacağını bilmesi gerekmektedir ve problemde verilen verilere göre belirli bir strateji seçmesi gerekmektedir. Seçilen strateji sayesinde karmaşık olan problem anlaşılır bir seviyeye indirgenir.

2.8 Problem Çözmeyi Değerlendirme

Günümüz eğitim sisteminde matematiksel öğretim yöntemlerinde öğretmenler öğrencilerin problem çözme becerilerini değerlendirmede yalnızca sonucun bulunup bulunmamasına dikkat edilmektedir. Hâlbuki problem çözmeyi değerlendirmede doğru sonuca ulaşmaktan daha ziyade öğrencinin sonuca ulaşincaya kadar ki davranışları, göstermiş olduğu tutumları yani süreçte gösterilenler de önemlidir. Bu bağlamda öğretmenler, öğrencilerin problem çözme süreci boyunca yaptıkları davranışların gözlemlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Reys ve diğerleri (1998) problem çözme becerilerinin değerlendirilmesinde aşağıdaki hususların göz önüne alınması gerektiğini ifade etmiştir;

1. Problemi dikkatli okuduğunu gösteren bulgu var mı?
2. Öğrencilerin problemlere yaklaşımlarındaki başlangıç yöntemleri aynı mı?
3. Bir strateji uyguluyorlar mı? Yoksa öğrendikleri en son yöntemi mi uyguluyorlar?
4. İlk stratejileri başarısızlık ile sonuçlandığında başka bir yöntem kullanıyorlar mı?
5. Bir stratejiyi uygulamada ne kadar kararlı ve ısrarlılar?
6. Dikkatsiz hatalar yapıyorlar mı? Yapıyorlarsa ne zaman ve niçin?
7. Bir problemi çözmeye ne kadar istekli davranıyorlar ve uğraşıyorlar?
8. Probleme ne kadar konsantre oluyorlar?
9. Ne kadar sıklıkta yardım istiyorlar?
10. Her bir öğrencinin en çok kullandığı stratejiler nedir?
11. Görsel materyaller kullanıyorlar mı? Nasıl?

Bu etkinlikler tasarlanırken bu kriterlere dikkat edilmektedir.

2.9 İlköğretim Matematik Programında Problem Çözme

Günümüz ilköğretim matematik eğitimi yakın bir zaman içerisinde gelenekselci yaklaşım anlayışından yapılandırmacı yaklaşım anlayışına geçmektedir. Eğitimdeki yaklaşımın değişmesi ile beraber matematik eğitiminde kullanılan yöntem ve uygulamalarda önemli değişiklikler oluşmuştur. Yeni anlayış ile matematik eğitiminde problemi çözen değil problemi anlayan ve bu problemi derslerde ve günlük hayatta uygulayabilen bireyler yetiştirmek daha ön plana çıkmaktadır. Teknolojideki değişiklikler nedeniyle bireylerin daha yeni ve farklı

yetenekler kazanmasında gelenekselci yaklaşımın eksik kalmakta idi. Yapılandırmacı yaklaşım ile bu sıkıntını giderilmeye çalışılmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım oluşturulan matematik eğitimi ile öğrencinin fiziksel dünyayı ve sosyal çevreyi daha iyi anlayabilmesi için geniş bilgi ve beceri kazanmasını sağlar. Öğrencilerin karşılaştıkları problemlere karşı bir dil geliştirilmesine olanak verilmiş olur. Yapılan eğitimle çeşitli matematiksel durumların muhakeme edildiği ortamlar oluşturularak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır (MEB, 2005a). İlköğretim matematik eğitiminde yeni eğitim sisteminin bu sayılan amaçlarını en iyi şekilde yerine getirmesinde problem çözme çalışmalarının önemli bir yeri vardır. Eğitim içerisinde problem çözme çalışmaları sadece bir konu olmaktan ziyade bütün bir eğitim sisteminin odak noktası olmalıdır. Kısaca problem çözme yaklaşımı matematiğin en temel yaklaşımı olarak benimsenmelidir (Altun,2004). Yapılandırmacı ilköğretim eğitime göre hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren ve tutumları gündelik hayatında uygulayabilen bireyler yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır (MEB, 2005a).

Özetle söylenecek olursa ilköğretim matematik eğitiminde problem çözmeye niçin önem verilmesi gerektiğini kısaca şu şekilde açıklayabiliriz.

Öncelikle problem çözme ile elde edilen bilgi ve beceriler daha sonra karşımıza çıkan veya çıkacak olan sorunlar ve problemlere karşı uygulanabilir. Buradan hareket ederek eğitim programlarında yalnız konu içeriğini öğretmek amaç değil aynı zamanda problem çözme yönteminin de öğretilmesinin amaç olarak kabul edilip problem çözme çalışmalarına etkinlikler içerisinde yer verilmelidir. (Baki ve Bell, 1997). Problem çözme ilköğretim matematik eğitiminde odak noktası olmalıdır. Problem çözümlerin matematik müfredatının merkezinde olması problem çözme çalışmalarına matematik eğitimcilerinin daha çok önem vermelerine neden olmuştur. Problem çözme matematiğin amaçlarından olan problemi anlama ve bilgiler arasında bağlantı kurma ve problemin problemi çözme süreci içerisinde öğrenilmesine sebebiyet verir. Bu nedenle matematik eğitimciler öğrencilerin problem çözme becerisinin geliştirilmesinin eğitimin öncelikli amaçlarından biri olması konusunda hemfikirdirler. Problem çözme becerilerini kazandırmanın yanında problem çözme

sürecinin doğru bir şekilde kullanılması da ayrıca önemlidir (Karataş ve Güven, 2004). Problem çözme öğrencinin matematik öğrenmesinin yanında matematik yapmasını da öğretir. Bu yaklaşımla öğrenci matematiksel ifadeleri yan yana getirir ve bir anlam bütünlüğü oluşturur ve çözüm için genel bir yöntem geliştirir. Böylelikle öğrenci yöntem için araştırma gücünü ve veriler arasında bağıntı kurabilmek içinde muhakeme gücünü geliştirmiş olmaktadır. Yapılandırmacı eğitimin istemiş olduğu araştırmaya yönelik matematik öğretiminde problem çözenin böylelikle büyük katkıları olacaktır. Problem çözme ile oluşacak yeni geniş görüşlülük öğrencilerin hipotez kurmalarına, araştırma yapmalarına, eleştirel düşüncelerine ve kavramlar arasında eski deneyimlerinden yararlanarak bağıntı kurmasına yardımcı olacak ve böylelikle problemi açıklayarak çözme fırsatı yakalayacaklardır (Karataş ve Güven, 2004). Problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi, bütün okul kademelerinde olduğu gibi ilköğretimde de, matematik dersinin amaçları arasında önemli bir yer tutar (Baykul, 2005). Eğer eğitimin esas amacı yeni nesilleri geleceğe hazırlamak ise öğretmenlerin görevi öğrencileri her gün karşılaşabilecekleri problemleri çözebilecek tutum ve becerilerle geleceğe hazırlamak ve bu amaca ulaşabilmesi için sadece alıştırma türünden sorularla yetinilmemelidir. Sadece alışımlarda kullanılmak üzere hazır formüllerin, kuralların ve modellerin verilmesi yerine öğretmen problemlerin yapılarına, problemin matematiksel modellenmesine ve çözüm için uygulanabilecek yöntemlere de önem verilmelidir.

Ayrıca Amerika ve batı ülkelerinde problem çözme çalışmaları uzun zamandır dört işlemin ötesinde değerlendirilmekte ve günümüze gelinceye kadar konu hakkında birçok çalışma mevcut bulunmaktadır. Gelişmiş bu ülkelerde problem çözme öğretimi dört işlem problemlerinin yanı sıra veri analizi, çözüm stratejisi tanımlama ve kullanma, araştırma yapma, tahminde bulunma, grup ile çalışma, yaratıcılığı geliştirme, algoritma yapabilme vb şekilde tanımlanmış genel itibariyle gündelik hayat problemleri olmak üzere çok amaçlı problemleri çözebilmeyi amaç edinmektedir. Matematik eğitimcileri problem çözmeyi temel alarak bir ‘‘Bütün Matematik’’hareketi ile yeniden matematik eğitiminde düzenlemeye gitmişlerdir (Riedesel ve Schwartz, 1999). NCTM) 1980’de yayınladığı raporunda problem çözenin ortaöğretim matematik müfredatının odak noktası olması gerektiğini

vurgulanmaktadır. Özellikle NCTM'nin yayınladığı bu rapor doğrultusunda 1980'li yıllarda matematik müfredatlarında önemli düzenlemeler yapılmıştır. Benzer düzenlemeler diğer gelişmiş ülkelerde de yapılmaktadır. Bütün bu düzenlemelerde teknolojik gelişmelerin ortaya çıkardığı yeni problemleri çözebilecek nesillerin yetiştirilmesinin kaçınılmaz olduğunun farkına varılarak problem çözmeye müfredat içinde önemli bir yer verilmiştir

Öğrencilerin problem çözme çalışmaları ile kazanacakları becerileri arasında eleştirel düşünme, muhakeme yapma, teknolojiden yararlanabilme, bilişsel araştırma yapma, hipotez kurabilme gibi beceriler sayılabilir. Bunlardan yola çıkarak problem çözme öğretiminin bir yöntem olmaktan ziyade öğrencilerin kazanması gereken önemli bir beceridir (Çakmak, 2005).

Kısaca NCTM'inde belirttiği üzere öğretmenin rehberliği altında matematik problemlerini çözülmesi ile öğrenci bu problemle ilgili konu veya kavramları daha etkin bir şekilde öğrenir. Eğer bu sayılı doğru ise problem çözme etkinliği işlevsel bir öğrenme sağlayacağından bir tür öğretim yöntemidir.

Günümüz ilköğretim matematik eğitiminde problem çözme çalışmalarında aşağıdaki ilkeler hedef olarak belirlenmektedir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz; (Baykul, 2005):

1. Öncelikle problem öğrencinin matematik becerisine ve bilgi düzeyine göre seçilmelidir.
2. Problemin vermek istediği amaç ve anlamı net olmalıdır.
3. Öğrencinin kendi stratejilerini belirlemesine izin verilmeli hatta yardımcı olunmalıdır.
4. Günlük hayat ve matematiksel problemler öğrenci tarafından algoritmalara dönüştürülmelidir.
5. Öğrenciler problemleri düzenleyebilmelidir.
6. Problem çözüldükten sonra açıklaması öğrenci tarafından yapılabilmelidir.
7. Problem çözümü öğrencide işlevsel ve kavramsal gelişim sağlamalıdır.
8. Problem çözme çalışmaları gerek matematikte gerek günlük hayatta gerekse diğer derslerde faydalı bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır.
9. Matematiksel dilin doğru bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır.
10. Geçmiş bilgi ve becerilerin kullanılmasının sağlanmalıdır.

11. Matematiğin kavramları arasında ilişkiler kurabilmeleri sağlanmalıdır.

Belirtilen bu ilkeler aynı zamanda ülkemiz ilköğretim matematik eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır. Problem çözmenin matematik konularını anlamada ve bu konuların kullanılabilmesini sağlaması açısından matematiğe yeni bir yaklaşım getirmektedir (MEB, 2005). Aynı zamanda ilköğretim matematik eğitiminde problem çözme becerisi kazandırılan öğrencilerde aşağıda belirtilen ilkelerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- 1-) Matematiksel ve günlük yaşam durumlarından faydalanarak problem kurabilme
- 2-) Problemlere karşı yeni stratejiler geliştirebilme
- 3-) Matematiksel kavramların daha iyi anlaşılmasının sağlanması
- 4-) İşlem gücünün artması
- 5-) Analitik düşünmenin kazanılması
- 6-) Farklı problemlerin çözümünde farklı stratejiler uygulayabilme: Bu stratejilerin bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz;

Tahmin ve kontrol etme, örüntü arama, problemin bir bölümünü çözme deneme-yanılma, sistematik bir liste oluşturma, varsayımları kullanma, şekil, resim, grafik kullanma, geriye doğru çalışma, materyal kullanma

2.9.1 Rutin olmayan problemlerin çözümünün öğretimi

Bu tür problemlerin çözümünde de Polya'nın dört aşamalı problem çözme aşamaları temel alınır. Aşağıda verilen stratejilere göre problem için çözüm aranır. Bu stratejileri:

Eski deneyimlerden faydalanılır, tahmin ve kontrol stratejisi, diyagram çizme, tablo yapma, elimine etme, sistematik liste yapma, değişken bulma, muhakeme etme, tahmin etme, bağıntı bulma, benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma (Altun, 1998) şeklinde sıralayabiliriz.

2.10 NCTM'in Problem Çözme Standartları

Okullarda okul öncesi eğitimden 12. Sınıfa kadar eğitimin programları; öğrencilerin matematik ve diğer derslerde iyi bir problem çözücü olmalarını, problem çözümlerinde yeni matematiksel bilgi yapısı edinmelerini, problem

çözümünde birçok uygun stratejiyi uygulama ve stratejileri sorular üzerinde uygulama ve yeni stratejiler oluşturmayı hedef ve amaç olarak belirlemektedir. Bu hedeflerin öğrenciler üzerinde etkili olması için çaba gösterilmektedir.

Sadece ilköğretim eğitimi temel alındığında ise özellikle 6,7 ve 8 sınıflarda problem çözümü ile öğrencilerin matematik öğrenmesi teşvik etmelidir. Öğrenciler, alışılmış matematik problemleri haricinde gündelik hayat problemlerine yön veren ve matematiğin başka bağlamlara da uygulanmasına izin veren dikkatle seçilmiş problemler üzerinde çalışarak matematiksel işlemler ve kavramları öğrenebilir ve kavrayışlarını derinleştirebilirler. Genel matematik problemleri dışında dergi veya kitap okumak, oyuncak yapmak bilgisayar kullanmak gibi gündelik deneyimlerden birçok ilginç problem çıkartılabilir. İyi seçilmiş problemler, öğrencilerin özellikle önemli matematiksel düşünceleri kavrayışlarını geliştirme ya da derinleştirmekte değerli olabilir.

Öğrencilerin iyi bir problem çözücü olmalarında öğretmenlere çok fazla görev düşmektedir. Öğretmenler düzenli olarak öğrencilerden, matematiğin gerek içinden, (sayısal, kavramsal) gerekse dışından (gündelik hayat problemleri ve diğer bilimlere ait problemler) geniş çeşitlilikteki durumlar üzerine ilginç problemler formüle etmelerini yani oluşturmaları istemelidirler. Öğretmenler öğrencilere bilinen stratejileri öğretmekten ziyade oluşturulacak yeni problem çözme stratejileri ile daha başka problemlere de uygulanabilecek genel çözüm yöntemleri öğretmelidirler ve bu stratejilerle öğrencilere yeni deneyimler kazandırmalıdır. Kazandırılan bu deneyimler öğrencilerde önemli problem çözme eğilimleri oluşturmalıdır. Bu deneyimlerin genel kazanımları; problem bulma ve ortaya koyma yönelimi; açıklama ve genelleştirme ilgisi ve kapasitesi ve çalışmalarını yansıtmaya ve çözümlerini denetleme eğilimi şeklinde olmalıdır. Öğrencilerden öncelikle düşüncelerini ve çözümlerini kelimelerle ifade etmeleri umulmalıdır, sonra da öğretmen onlara geleneksel matematik sembollerini ya da düşüncelerini açığa vurmaya uygun şekilde kendi formlarını kullanmayı öğrenmekte yardım edebilir. Bu uygulamalar öğrencilerin kendi düşünceleri doğrultusunda olmalıdır.

Günümüz eğitiminde teknoloji ve bilgisayarlı sistemlerin gelişmesiyle genel yapı itibariyle matematik problemlerinde de değişimler olmuş ve gelişen teknoloji bilimsel ya da grafik çizilebilen çok basamaklı hesapların yapılabilirdiği,

hesap makineleri şeklinde-erişilebilirliği ara sınıf öğrencilerinin zor diye tabir ettiği problemlerle uğraşmalarına izin vermektedir. Teknoloji, bugüne kadar çoğunlukla “zorlaştırılmış” olan ara sınıf matematiğinin tatsız angaryalarının yalnızca “güzel sayılar”ı olan problemlere dönüştürmek için ortadan kaldırabilir. Benzer olarak, artık bütün eğitim kurumlarında bulunan internet bağlantıları, öğrencilerin geniş çeşitlilikle problemlerin ortaya konması ve çözümü için bilgi bulmasını mümkün kılmaktadır. Mesela, öğrenciler farklı coğrafyalarda yaşayan insanların geçim kaynaklarının yaşanılan coğrafyayla bağıntısını birçok istatistik bağlantılarla belirleyebilirler ve bilgiye internet sayesinde anında ulaşabilirler. Ulaşılan bilgileri bilgisayar sayesinde grafiğe ve şekle dönüştürebilirler bu şekilde bilginde kolayca yorumlanması sağlanmış olur. Kısaca teknolojik gelişimlere paralel olarak problem çeşitleri de gelişmeli ve öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilir nitelikte olmalıdır. Problem çözümede önemli olan bir nokta da öğretmen, bireyleri ya da öğrenci gruplarını olası çözümleri sunmaya davet etmekte, yaklaşımlar veya yeni yaklaşımlar ve düşüncelerin rekabetçi bir tartışmasını başlatabilir. Çünkü öğrenci cevaplarının genelinde her biri farklı bir görüşü belirttiğinden ve farklı duygular içerdiğinden öğrenci cevaplarından herhangi birinin daha iyi olduğu şeklinde bir görüş bildirilemez (NCTM, 2000).

2.11 Problem Kurma

Verilen bir durum hakkında incelenecek veya keşfedilecek soruları ve yeni problemler üretmeyi içine alan problem çözme aktivitesidir. Problem çözme süreci boyunca, problemin yeniden formülasyonu ve örüntü aramayı da ihtiva eder (Argün ve diğerleri; 2006).

İlköğretim Matematik eğitiminde problem çözme çalışmalarının daha etkili ve verimli olabilmesi için problem kurma çalışmaları ile beraber uygulanması daha uygun olmaktadır. Problem kurma yaklaşımı Polya'nın dört aşamalı problem çözme modeli ile uyumludur (Polya, 1957). Polya'ya göre problem çözücü: öncelikle problemin anlaşılmasını daha sonra sırasıyla plan yapmasını, planı uygulamasını ve son olarak da geriye dönüp bakması gerektiğini ifade eder. Problem çözme

çalışmalarının son aşaması olan geriye dönüp bakma aşamasında uygulanan stratejinin doğruluğu hedefe doğru ve pratik yöntemlerle ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilmesini sağlar ve problem çözücünden problemin sağlaması için bir takım sorulara cevap bulması beklenir. Bu sorular aynı zamanda problem çözücünden farklı orijinal problemler kurmasını da ister. Eğer problem doğru bir biçimde çözülmüş ise problem sonrası kurulan problemlerde orijinal nitelikteki problemlerdir.

Yapılan araştırmalara göre problem kurma destekli problem çözme çalışmalarının geleneksel problem çözme etkinliklerinden daha etkili olduğu gözlemlenmektedir. Ülkemizde matematik eğitiminde gerekli ilgiyi görmeyen Problem kurma çalışmaları; günümüzde matematik programlarının önemli bir standardı olarak kabul edilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayınlanan İlköğretim matematik Programı 6–7–8 kitabında, ilköğretim okulu matematik dersinin genel hedefleri arasında problem kurabilme yer almaktadır (MEB, 2000). Müfredattaki (matematik öğretim programı) önemine rağmen problem kurma, matematik eğitimi topluluğundan gerekli ilgiyi hala tam anlamıyla görebilmiş değildir. Öğrencilerin hem kavramsal hem de sayısal bağlamlarda kendi problemlerini yaratma yeteneği hakkında veya bu yeteneklerin problem çözümedeki yeterlikle bağlantılı olan boyutu hakkında çok az şey bilinmektedir. Bu konuda çok fazla araştırma yapılmamasından dolayı bu önemli konu hakkında çok yönlü araştırmalar yapılması gerektiği aşikârdır (Akay, 2006).

Ülkemizde eğitim sistemi gelenekselci yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçmesiyle beraber öğrencinin aktif olduğu etkinliklere daha fazla yer verildiği bir sistemde benimsenmesi sağlandı. Öğrencilerin aktif olması ile beraber öğrencilerinde yaratıcılıkları ön plana çıkmaktadır. İşte matematik eğitiminde problem kurma çalışmalarının uygulanabilmesi için yaratıcılığın ön planda olduğu sınıflara ihtiyaç vardır. Yaratıcılıkların etkinliklerle beraber verilmesi ile birlikte öğrencilerin zihinsel düşünceleri sorular şeklinde gerçekliğe dönüşürler. Öğrencilerde oluşan zihinsel düşüncelerin doğru bir şekilde yönlendirilmelerinde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Özellikle ilköğretim matematik eğitiminde öğrencilerin iyi bir problem çözücü ve problem kurucu olmaları için öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etmesi gerekmektedir. Problem kurma çalışmalarında öğrencilerin bilgileri ve yöntemi aynı anda sistematik bir biçimde

birleştirmesi gerekir. Yapılan işin sistematik olabilmesi içinde öğrencilerin bu konu hakkında belirli bir eğitim alması gerekmektedir. Öncelikle sınıf ortamında yaratıcılık ön planda olmalıdır. Yaratıcılığın ön planda olduğu bir ortamda orijinal düşünceler ve problemler oluşacak, yeni problemler keşfedilecektir. Öğretmenin öncelikle öğrencilere “problem nasıl oluşturulur” sorusuna cevap öğrettikten sonra kendi problemlerini kurmaları için fırsat ve zaman vermelidir. Bu fırsat ile öğrenciler kendi matematiksel becerilerini, muhakeme güçlerini, matematiksel fikirlerini, geçmiş deneyimlerini ve bu becerilerin kullanımının nasıl gerçekleştiğini keşfederler. Aynı zamanda düşüncelerini problem kurma ile sözlü ve yazılı hale getirmiş olurlar. Böylelikle öğrenci matematiksel olarak kendini geliştirmiş olur. Matematiksel olarak kendini geliştirmesiyle beraber matematiksel istekliliği, matematiksel sebatı ve kendine karşı güveni de artmış olur. Matematik dersine karşı korkuları ve kaygılarında azalma gözlenir.

Araştırmalarda problem çözüme ile problem kurma çalışmaları matematiksel gelişimin önemli bileşenleri olarak görülürler. Problem kurma ilköğretim eğitiminde öğrencilerin muhakeme kabiliyetlerinin gelişimine yardımcı olur (NCTM, 1991; Silver, 1994). Yine araştırmalardan çıkan sonuca göre problem kurma etkinlikleri öğrencilerin matematiğe karşı genel bakışlarını olumlu yönde geliştirebilir ve öğrencilerin daha fazla sorumluluk almalarına neden olur. Problem kurma çalışmaları ile uğraşan öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha aktif daha olumlu tavır içerisinde olduğu da gözlemlenmektedir. Bu öğrencilerin aynı zamanda iyi birer problem çözücü olduğu da görülmüştür. Aynı zamanda problem kurma öğrencilerin bilişsel gelişimini de olumlu bir şekilde etkilemektedir. Problem kurma ile öğrenciler elde edilen verileri tekrardan kullanarak ya da düzenleyerek yeni durumlar ve yeni sorular ile problemler oluşturmayı öğrenirler. Problemin çözümünde izlenen yöntemlerde öğrenciyi yeni bir probleme götürür. Problem çözüme süreci boyunca problemin yeniden formüle edilmesi ile zihinsel sorular yeni problemleri oluşturur. Oluşan yeni sorular yani kurulan yeni problemler öğrencinin muhakeme gücünü artırır. Bu tür problem kuran öğrencilerin sorunlarına çözüm bulmada diğer öğrenciler nazaran daha başarılı oldukları gözlemlenmektedir.

İlköğretim matematik eğitiminde öğrenci merkezli eğitimlerde öğrencinin daha çok sorumluluk almasıyla birlikte problem kurma ve problem çözüme

çalışmalarının daha verimli olduğu gözlemlenmektedir. Öğrencilerin problem çözme çalışmalarının ardından problem kurmaya yönlendirmesiyle problemde geçen kavram ve bilgilerin daha iyi anlaşılmasına daha uygun stratejinin çözüm yöntemlerinin seçilmesini sağlamıştır ve bu sayede öğrenci tersten işlemleri daha iyi yapar hale gelmektedir. Problem kurma çalışmaları zihinsel bir süreç olduğundan öğrencilerin matematiksel yeteneklerini, bilgi ve becerilerini, algoritmalarını mantıksal zekâlarını geliştirmekle beraber öğrencilerin matematik dersini daha iyi anlamalarına da yardımcı olur. Böylelikle kendine güvenle beraber karşılaşılan sorunlara daha kolay çözümler bulmayı öğrenci öğrenmiş olur. Problem çözme çalışmalarında öğrenci verilen bilgileri ve verileri sistematik bir şekilde farklı yöntemlerle (şekil, diyagram çizme, deneme yanılma yöntemi kullanma, tahmin etme) belirli bir stratejiyle anlamlı algoritmalara çevirir. Böylelikle verileri bir yığın anlamsız bilgi olmaktan kurtarmış olur. İyi problem kurucu olmak için problem kurma çalışmalarında karşılaşılan güç veya belirsiz durum karşısında sorundan kurtulmak için belirli bir davranış sergilemesi gerektiği, sorumluluk içerisinde olunması söz konusu olduğu için öğrencinin iyi bir problem çözücü olması gerekmektedir. Karmaşık problemlerin ve gündelik hayat problemlerinin çözümünün kolaylığı ile problem kurma becerisi arasında sıkı bir ilişki vardır. Hatta problem kurma çalışmaları basit dört işlem becerilerinin gelişmesine ve bu tür problemlerin pratik bir şekilde yapılmasına olanak sağlar. Temel matematik becerileri eksik olan öğrenciler iyi problem çözücü olamazlar iyi problem çözücü olmayan öğrencilerde iyi problem kurucu olamazlar. Çözümü kullanılacak yöntemi, bilinen öğrenci için sıkıntılı bir durum teşkil etmeyen alıştırma mahiyetinde problemlerin çözülmesi, bütün bilgilerin öğretmen tarafından verilmesi ve öğrencinin pasif olması problem çözümünün öğrenciye çok az şey kazanmasına neden olacaktır ve bu problem çözümü sonrasında oluşturulan problemlerinde öğrenciye çok şey katması mümkün olmayacaktır.

Problem kurma birey için geliştirilebilecek bir beceri olduğu için öğretmen tarafından plan ve program dâhilinde geliştirilmesi gerekmektedir. Günümüz eğitiminde üniversitelerinde öğretmen adaylarına “öğrencilerin problem kurma becerileri nasıl geliştirilebilir” sorusuna yanıt verecek eğitim verilmemektedir. Öncelikle eğitim sistemimizin bu soruya yanıt verebilecek öğretmenlerle

doldurulması gerekmektedir. Bu şekilde yetişen öğretmenlerle daha etkili öğretim oluşturulabilir. Daha etkili bir öğretimle öğrencilerin daha iyi yönlendirilmesiyle problem kurabilen ve bu yüzden iyi problem çözebilen öğrencilerin yetiştirilebilmesi mümkün olabilir.

Problem kurma çalışmalarında dikkat edilmesi gereken hususlardan bir tanesi de öğrencilere eldeki problemlerin bir takım koşullarını değiştirerek yeni durumlar oluşturarak bu yeni durumu formüle etmeleri için fırsatlar verilmesidir (NCTM, 1991; English, 1998). Problem kurma öğrenciye muhakeme yeteneği kazandırarak problemlere durumlara eleştirel bakmasına yardımcı olur. Eleştirel düşüncenin gelişimi ile beraber öğrenci salt düşünceden kurtulmuş olur ve değişik görüşler oluşturabilir. Problemler karşısında farklı stratejiler hatta hiç uygulanmamış stratejiler geliştirebilir. Bu sayede problemlere ve yaşadıkları dünyaya analitik olarak bakmalarına gündelik hayatı daha iyi matematiksel olarak sorgulamalarına yardımcı olur. Matematik yetenekleri, tümevarımsal ve tümdengelimli düşünce sistemleri gelişir. Kendi problemlerini oluşturarak karşılıklarına daha sonradan gelecek problemlerle ilişki kurarak daha rahat çözüm bulmaları daha analitik düşünceleri sağlar problemlere eleştirel yaklaşmayı öğrenir.

Problem kurmayı Silver ve Cai; problem kurma işlemin çözümün neresinde yapıldığına göre üç kısımda incelemektedir. Bunları aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz; **a-)Çözüm Öncesi Problem Kurma:** Verilen problemde yararlanılarak çözüm öncesinde oluşturulan problemlerdir. Bu tür problemlerde uygulanan yöntemler ve kullanılan veriler önceki problem ile bir benzerlik gösterir.

b-) Çözüm İçerisinde Problem Kurma: Çözümü aranan problemde veriler belirli bir stratejide işleme dönüştürülürken problemin yeniden tanımlanmasıdır. Bu tür problemlerde veriler üzerinde değişiklikler yapılır.

c-)Çözüm Sonrası Problem Kurma: Problem çözümü sonrasında çözümden yararlanılarak eldeki çözümün amaçlarını ve şartlarını değiştirerek yeniden inşa etmektir. Bu tip problemlerde uygulanacak strateji farklılık gösterebilir (Silver ve Cai, 1996).

Silver ve Cai'in belirtmiş olduğu problem kurmaların Polya'nın problem çözme aşamalarına göre düzenlenmiş olduğu gibi: genel olarak problem kurma çalışmaları Polya'nın problem çözme aşamalarına göre belirlenir. Öğrencilerin iyi

problem kurucular olabilmeleri için de problem çözümü içerisinde karşılaştıkları her sorunu yazmaları ve muhakeme etmeleri gerekmektedir. Böylelikle sorunlara karşı çözüm yöntemlerini kendi düşünceleri ile bulmuş olacaktırlar. Problem kurma çalışmaları sayesinde problemde verilen verilerin daha iyi anlaşılması ve veriler arasında ilişki kurulmasının daha kolay olduğu görülmüştür. Hatta öğrenci problem kurmak için kendini zorladığından verilen problemi de daha iyi anlaması sağlanmış olur. Problemin anlaşılma kısmının da problemin önemli bir kısmı olduğu bu sayede anlaşılabilir olur. Problem kurma çalışmalarını Gonzales, Polya'nın dört basamaklı yöntemine "problem ortaya atma" şeklinde beşinci bir adım olarak ekler (Gonzales, 1998, Aktaran: Akay, 2006).

Bu bağlamda öğrencilere problem çözdürürken problemi ve problem çözümünü tekrar gözden geçirmelerini problemde bazı değişiklikler yaparak kendi problemlerini kurmaları şeklinde problem çözmenin beşinci aşaması olacak şekilde öğrencilerden problem kurmaları istenebilir. Eğer öğrencilerin çözemediği problemler varsa öğrencilerden daha kolay problemler oluşturmaları istenir ve böylelikle çözemedikleri problem için temel bilgi edinmeleri sağlanmış olur. Bazen de öğrenciler verilen verilerin değerlerini değiştirerek ya da verileri ters çevirerek orijinal problemle benzer yeni bir problem ortaya koyabilirler. Konulan bu problemle orijinal problemin daha iyi anlaşılması sağlanmış olur.

Öğrencilerin problem kurmalarının daha iyi sağlanabilmesi içinde öncelikle sınıf içerisinde öğrenciye öğretmenin rehberlik etmesi ve derste bol miktarda aktiviteye yer vermesi gerekmektedir. Aktivitelerin temelinde problemlerin daha iyi anlaşılması yatması gerektiği için anlaşılmanın sağlanması içinde problem kurma çalışmalarına büyük önem verilmelidir. Sınıf içerisinde problem kurma aktiviteleri birçok farklı yöntemle yapılabilir. Öğretmen öğrenciden verilen probleme benzer yeni bir problem istiyorsa seçmiş olduğu problemde ne yapılacağı tam olarak belirtilmelidir. Verilen problemde eksik bilgi olabilir öğrencinin tamamlaması için, fakat kesinlikle problemin hedefi tam anlamıyla belli olması gerekmektedir. Hedefi belli olan problemde öğrenci tarafından gerekli muhakemelere tutulduktan sonra bu problemde yeni problemler üretilebilir.

Verilen bir problemde yeni problemler üretmenin çok farklı yöntemleri vardır. Genel olarak probleme yeni bilgiler eklemek, çözümün tersinden hareket

ederek bilgileri ters çevirmek, verileri değiştirmeden sadece koşulları değiştirmek, koşulu değiştirmeyip verileri değiştirmek, hem verileri hem de koşulları değiştirmek, problemin kuruluşunu değiştirme, verilen problemin alt problemlerini ifade etme yöntemlerinden biri veya birkaçı kullanılarak yeni problemler oluşturulabilir.

Kısacası problem kurma çalışmalarıyla öğrencilerin;

- a- Öğrencinin muhakeme gücü gelişir
- b- Problemlere eleştirel bakmayı öğrenir
- c- Problemlerin farklı çözüm yöntemlerin olduğunun ve çözümlere farklı stratejiler bulmayı öğrenirler
- d- Analitik düşünmeyi öğrenirler
- e- Derse karşı isteklilik, isteklendirme kendine güven duygusu artar
- f- İşlemsel ve kavramsal bilgilerin pekişmesi sağlanmış olur.
- g- Öğrencilerin merakı artmış olur problemlere karşı daha esnek düşünce oluşur.
- h- Matematik hakkındaki olumsuz düşünceleri olumlu düşüncelere dönüşür.
- i- Matematik hakkındaki kaygı ve korkuları giderilmiş olur
- j- Daha fazla sorumluluk alması sağlanır (Brown, ve Walter , 1993).

2.11.1 Matematik eğitiminde problem kurma stratejileri

Matematik eğitiminde problem kurma yönteminin uygulanmasında farklı stratejiler izlenebilir. Problem kurucu uygun koşullarda matematiksel beceri ve bilgisine bağlı olarak, problemin durumuna göre istediği stratejiyi uygulayarak kendi problemini oluşturabilir. Strateji seçimi problem çözümünde önemli bir yer teşkil eder. Seçilen stratejilerin probleme ve öğrencinin bilgi ve becerisine uygun olması gerekir. Genel problem kurmada uygulanan stratejiler yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest stratejiler şeklinde olmak üzere üç gruba ayrılabilir.

a) Yapılandırılmış problem kurma durumları

Verilen problemin verilerinin değiştirilmesiyle ihtiyaca yönelik belirli bir amaç doğrultusunda oluşturulan problem kurma çeşididir. Bu tür veriler değiştirilerek oluşturulan problemlerin stratejisi ele alınan problemin stratejisi benzerlik gösterirler. Genelde bu tür kurma durumları problem çözümünün sonrasında yapılır. Yapılandırılmış problemlerde çözümü yapılan problem ile oluşturulan yeni problemin amaçları ve koşulları genel itibarıyla farklı olmalıdır. Bu

tür problemlerin kurulmasının da problem düzenleme aktivitelerinin önemli yararları söz konusudur. Yeniden problemin düzenlenmesi yolu matematik eğitiminde problem kurma etkinliklerinin tanıtılmasında etkili bir yol olarak görülmektedir.

b) Yarı-yapılandırılmış problem kurma durumları

Bu tür problem kurma durumlarında problem cümlesi eksik bir biçimde yarı uçlu bir biçimde verilir. Öğrenciden bu problemin verilerini değiştirmesi veya eksik verilen verilerin tamamlanarak yeni problemin oluşturması beklenir. Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğrenciden geçmişte elde ettiği matematiksel deneyimlerini kullanması istenir. Bu tür problem kurma durumlarındaki problemlere açık uçlu problemler, kelime problemleri, şekil-şema problemleri, resimlerden, videolardan çıkartılan problemler örnek olarak verilebilir. Bu tür problemlerin yapılandırılmış problemlerden ayıran en büyük özellik bu tür problemlerde bir sistematik ve sıralı işlemlerin bulunmayışıdır. Yarı yapılandırılmış problem kurma stratejileri incelendiğinde stratejiler şu şekilde verilebilir (Dickerson, 1999).

Matematiksel Durumlar: Matematiksel kavramların ve verilerin belirli ilişkiler içerisinde verildiği durumlardır. Matematiksel durumlar problem kurma stratejilerinin seçiminde önemli yer tutar. Matematiksel durumlarda amaç, hedef beklenti belirtilir.

b.1-) Açık-uçlu problem kurma:

Bu tür problem kurma durumlarında eksik verilmiş problemler üzerinde değişiklik veya veri eklemesi yapılır. Problem kurmaya öncelikle bir senaryo ile başlanır. Beyin fırtınası gibi etkinliklerle öğrencilerin problemi tamamlaması sağlanmaya çalışılır. Öğrenciler gündelik hayatlarındaki ve matematiksel problemlere bir takım yeni bilgiler ekleyerek problemleri daha çarpıcı problemler haline getirirler ve problem senaryosunu tamamlamış olurlar. Böylelikle problem üretimi sağlanmış olur (Brown, 1983; Walter, 1992).

b.2-) Canlandırma ile problem kurma:

Öğrenciler gündelik hayattaki yaşantılarını canlandırma yardımıyla somutlaştırarak problem kurma faaliyetlerini gerçekleştirirler (Brown, 1983; Walter, 1992). Yapılan canlandırmadan öğrencilerin yeni problemler üretmesi beklenir.

c-) Serbest problem kurma durumları

Gündelik hayatta karşılaşılan problemler ile yaşantı sonucu elde edilen deneyimler, zihinsel muhakemeler sonucu öğrenciler bir takım problemler düzenlerler. Öğretmen konu anlatımlarını dersin işleyişini gündelik hayat problemlerine yer verecek şekilde ayarlamalıdır. Bu da öğrencinin hem gündelik hayatta rahat etmesini hem de matematik öğretiminde sıkıntı çekmesini azaltır ve matematiksel becerisinin gelişmesine yardımcı olur. Serbest problem kurma durumlarının sihirli cümlelerini şu şekilde sıralayabiliriz “kolay kendine göre problemi oluşturmak, yaratıcılığına göre problem kurmak, istediğin tarzda problemi oluştur, zor problem oluştur” şeklinde örnekler verebiliriz. Bu tür problem kurma durumlarına: günlük hayat durumları, serbest problem düzenleme, istediğin bir problemi düzenleme, arkadaşının çözeceği problemler şeklinde örnekler verilebilir.

Problem kurma yaklaşımının uygulandığı derslerde öğrencilerin iyi bir problem kurucu olmaları için sınıflarda saymış olduğumuz stratejinin kullanılabileceği etkinlikler düzenlenebilir. Öğretmen öğrencilerden matematiksel becerileri ve gündelik hayat problemleri doğrultusunda senaryoları ile birlikte yapılandırılmış durumlardan kendilerine ilgi ve amaçları doğrultusunda yeni problemler yeni senaryolar hazırlayabilirler. Hazırlanan problemler ve senaryolar öğrencinin bilgi ve becerileri doğrultusunda gerçekleşir. Problem stratejini belirlenmesi ile öğrenci; karşılaşılabileceği benzer bir durum karşısında ne yapacağını ne gibi çözüm üreteceğini daha iyi bilir bir düzeye sahip hale gelmiş olur. Kısacası tekrar edecek olursak problem kurmada strateji belirlerken aşağıdaki ifadelere dikkat etmek gerekmektedir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz;

- 1-) Problemler kurma çalışmalarına geçmeden önce matematiksel bilgi ve beceri bakımından yeterli hale gelmelidir.
- 2-) Problem çözme çalışmalarının problemi anlama kısmında verilerin çok iyi anlaşılması gerekmektedir.
- 3-) Öğrenciye problem kurması için verilen problemin amacının belli olması gerekmektedir
- 4-) Eğer sınıf ortamı müsaitse problem kurma çalışmalarının gruplar halinde eleştirel ve tartışma ortamında yapılması sağlanmalıdır.

- 5-) Kendi seviyesi ya da arkadaşlarının seviyesine göre problem düzenlenmesinin istenmesi
- 6-) Öğrencilerin oluşturmuş oldukları problemin seviyesinin belirlenebilmesi için geri dönüt alınmalıdır. Geri dönüt sınıftaki herhangi bir öğrenci veya öğretmen tarafından verilebilir.
- 7-) Problem düzenlemenin daha verimli olabilmesi için verilen problem öğrenciyi zorlayıcı üst düzeyde düşünmeye sevk edecek birçok yönden gelişmesini sağlayacak şekilde olmalıdır.
- 8-) Seviyesi düşük olan öğrencilere de seviyelerine göre seviyelerini artıracak tarzda problemlerin sunulması yapılmalıdır.
- 9-) Kapalı problemlerden ziyade açık uçlu problemler seçilmelidir.
- 10-) Seçilen problemler aynı zamanda öğrencinin hem kavramsal hem de işlemsel bilgi ve becerilerini geliştirmelidir.
- 11-) Gerektiğinde teknoloji en iyi şekilde faydalanılmalıdır.
- 12-) Öğretmen öğrencilerin bulmuş olduğu stratejileri diğer öğrencilerle paylaşmasını sağlamalıdır.
- 13-) Öğrencilerin daha çok gündelik hayat problemleri kurmaları teşvik edilmelidir.
- 14-) Problemlerin öğrenci seviyesine göre açıklığının belirlenmesi gerekmektedir.

Günümüzde hemen her gün yeni teknoloji ürünleri yaşamımıza girmekte, yeni iş alanları açılmakta, yeni problemler ortaya çıkmaktadır. Bütün bunlar, bilginin düzenlenmesi, akıl yürütme, problem çözme, kritik düşünme ve iletişim becerilerine olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu durumlar, zihinsel gelişmenin hızlı olduğu ilköğretim düzeyinde sayısal becerilerin kazanılmasının önemini vurgular. Matematik, bilim ve teknolojiye gelişmelerle etkilenen ve biçimlenen çağdaş yaşamdaki değeri tartışılmaz bir konu olduğundan ister istemez öğrencilerinde gündelik hayatın ve teknolojinin hızına yetişmesi gerekmektedir. Bu da ancak problemlerin doğru çözülmesiyle doğru anlaşılmasıyla mümkün kılınmaktadır. Problemlerin de doğru anlaşılması için problemlerin stratejilerini ve senaryolarını çok iyi bilmek gerekmektedir. Bu da ancak problem kurma çalışmalarıyla mümkün olmaktadır. Problem kurmanın düzenli olabilmesi için doğru stratejinin belirlenmesi matematik eğitimi için önem teşkil etmektedir. İlköğretim eğitimi bireyin gelişiminde kritik bir

yer teşkil ettiği için problem kurma çalışmalarının ve bu çalışmalar için strateji belirlemenin ne derece önemli olduğu daha iyi anlaşılır.

2.12 Problem Kurma Yaklaşımı İle İlgili Literatür Çalışmaları

Problem kurma ülkemiz eğitim sistemi içerisine yeni girdiğinden dolayı bu konu hakkında ülkemizde çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalar bir elin parmağını geçmeyecek kadar azdır. Yurt dışında ise tam tersi bir durum söz konusudur. Eğitim düzeyinin her kademesinde problem kurma çalışmaları ile alakalı birçok çalışma bulunmaktadır. Yurt dışında birçok araştırmancının bulunması ülkemizde ise çok fazla araştırmancının olmaması problem kurma çalışmalarına ne kadar önem gösterdiğimizizin bir göstergesidir.

Amerikan Eğitim sisteminde problem kurma çalışmaları NCTM tarafından matematik eğitimi için tavsiye edilmekle beraber; problem kurmayı matematik yapmanın merkezi olarak tanımlamakta ve kurulan problemler ile öğrencinin kendini gerçekleştirdiği düşüncelerini ifade ettiği şekle getirilmektedir. Yine NCTM'nin standartlarına göre öğrencilere problemi formüle etme olanağının sağlanmasının problemin şartlarını değiştirerek yeni problemlerin kurulmasının imkânını verdiğini belirtmektedir. Problem kurma yaklaşımı sadece öğretimin bir amacı bir yol olarak değil de aynı zamanda öğretimin hedefe ulaştıran bir aracı olarak düşünülmesi gerektiğini vurgulanmaktadır (Kilpatrick, 1987). NCTM standartları aynı zamanda matematiğin temelinde düşünce olduğu için problem kurmada öğrenciyi düşünceye sevk edeceğinden dolayı problem kurmanın matematik eğitiminde önemli bir yeri olduğunu vurgular. Problem kurma ile ilgili araştırma yapanlar ve bu çalışmanın sonuçları ile ilgili aşağıdaki örnekleri verebiliriz;

Silver'in (1994) problem kurma ile ilgili çalışması mevcuttur. Silver yapmış olduğu çalışmaya göre problem kurma yaklaşımı: öğrencilerin verilen problemde problem üretmesi ve problem ortaya atmasıyla ilgilidir. Dahası orijinal problemler üretmeyi ihtiva eder. Silver'e göre problem çözme süreci içerisinde problemin yeniden ifade edilmesi mümkün değildir.

Haylock'ta problem kurma üzerine çalışan bir diğer bilim adamıdır. Haylock yapmış olduğu çalışmada yaratıcılık ile problem kurma arasında bir bağlantı

kurmuştur. Matematiksel yaratıcılığın matematiksel bilgi ve başarı gibi bazı değişkenlere bağlı olabileceğini gözlemlemektedir. Haylock öğrencilerin kurmuş olduğu problemlerin matematiksel bilgi düzeylerini, birikimlerini ve becerilerini yansıttığını belirtmiştir (Haylock, 1987). Araştırmasında matematiksel bilgi düzeyi problem kurma performansı arasında nasıl bir ilişki olduğunu bulmaya çalışmıştır.. Araştırmaya göre daha yüksek matematiksel bilgiye sahip öğrencilerin makul çözülebilir ve çok adımlı problemler olarak sınıflandırılacak problemleri oluşturmada etkin oldukları sonucuna varmıştır. Öğrencilerin oluşturmuş oldukları problemlerde problemin verilerini istedikleri gibi değiştirdiklerini problemin şartlarını istedikleri gibi düzenledikleri görülmüştür. Hatta bilgi düzeyi yüksek olan öğrencilerin oluşturmuş oldukları problemlerde gereksiz verilerden kaçtıkları, problem kurma işlemini problem çözümün plan yapma aşamasında gerçekleştirdikleri gözlemlenmektedir. Matematik bilgisi düşük yaratıcılıkları yüksek öğrencilerin ise genelde problemin senaryo kısmı ile uğraştıkları veriler arasında tam bir bağlantı kuramadıkları anlaşılmış ve genelde ürettikleri problemler düşük seviyeli problemler olduğu gözlemlenmektedir.

Birinci sınıflarda problem kurma çalışmalarını inceleyen Van Den Brink (1987) birinci sınıf öğrencilerine gelecek yılın birinci sınıf öğrencileri için aritmetik kitabı yazma projesi vermektedir. Öğrencilerin proje sonrası tutumları olumlu yönde gerçekleşmektedir. Öğrenciler kendi kitaplarında oluşturmuş oldukları aritmetik işlemlere eleştirel bir şekilde bakarken muhakeme yeteneklerini geliştirmişlerdir. Farklı iki sınıf öğrencilerin karşılaştırılmasıyla sınıf öğretmenlerinin farkı da ortaya çıkmıştır. Temel hesaplamaların öğretildiği sınıfta sadece basit aritmetik problemler oluşturulurken, uygulama problemlerinin öğretildiği sınıftaki öğrencilerin gündelik hayat problemleri oluşturduğu görülmüştür.

Krutetskii(1976) tarafından yapılan bir araştırmaya göre yine ileri derecede matematiksel bilgiye sahip öğrencilerin problem kurma becerilerinin daha iyi olabileceğini belirtmektedir. 11 ila 13 yaşları arasındaki öğrenciler üzerinde yapılan araştırmaya göre öğrencilerden herhangi bir arkadaşının çözmesi zor olacak yeni bir matematik problemi kurmaları istenmektedir. Kurulan problemlerin aslında öğrencilerin kendileri için zor problemler olduğu görülmüştür. Bilgi düzeyleri fazla olan öğrenciler daha karmaşık problemler kurmuşlar ve kendi problemlerinin

çözümünü rahatlıkla yapmışlardır. Bilgi düzeyleri düşük olan öğrencilerin kimisi kurmuş oldukları problemleri dahi yapamamışlardır.

Problem kurma üzerine çalışması bulunan Gage (1982) problem kurma çalışmalarının matematiksel problemlerin oluşturulması ve çözülmesi süreçlerinin öğrencilerin matematiksel birikimlerini artırdığını yeni stratejiler oluşturduklarını ve kullandıklarını belirtmektedir. Yine problem kurmayla alakalı olarak English (1998) ilköğretim 3.sınıf öğrencileri üzerinde problem kurma ile alakalı bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında öğrencilerin problem çözme becerilerine göre matematiksel becerilerini sayısal olarak derecelendirmektedir. English çalışması sonucunda öğrencilerin problem kurma becerilerini ileri seviyeye getirebilmeleri için matematiksel seviyeleri ile problem çözme seviyelerini yükseltmeleri gerektiği sonucuna varmıştır. Silver ve Cai(1996)'nın yapmış olduğu bir çalışmada ise 2. Kademe öğrencilerinin zayıf bir problem çözücünden daha fazla matematiksel problem oluşturabildiğini gözlemlemişlerdir.

İlköğretim 6. Sınıflara Williams (1994) orijinal problem kurmayla alakalı bir çalışma yapmıştır. Çalışma video sunumu ve bilgisayarla desteklenmektedir. Öğrenciler izledikleri video üzerinden yeni problemler oluşturmuşlardır. Bilgisayar öğrencilere yeni problemler hakkında tahminde bulunma ve yeni çözme yöntemleri sağlamıştır. Deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilere nazaran problem çözümede daha başarılı oldukları gözlemlenmektedir. Deney grubu öğrencileri karmaşık problemler üretebilirken kontrol grubunun ürettikleri sorular alıştırmaların ötesine geçememektedir. Hashimoto (1987) 5.sınıf öğrencileri üzerinde yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin henüz çözmüş olduğu problemler üzerinde daha kolay problemler oluşturabildikleri sonucuna varmıştır. Hashimoto orijinal problemin çok iyi anlaşılmasıyla ya da problemin temel yapısı hakkında düşünülmesi sonucu yeni bir durum oluşturulmasıyla benzer güzel problemler oluşturulacağını ifade etmektedir. Aynı zamanda oluşturulan problemin öğrencinin hayalini ve deneyimlerini yansıttığı sonucuna da varmıştır.

Yapılan çalışmalardan da anlaşılacağı üzere, problem kurmanın matematik başarısına önemli derecede etki ettiği ortadadır. Bu denli etkili olan problem kurma çalışmaları ile alakalı hala araştırılması gereken birçok husus mevcut bulunmaktadır. Özellikle problem kurma ülkemizde çok fazla araştırması olmayan bir konudur.

Eğitim sistemimiz için bu kadar önemli olan bu konu hakkında birçok araştırma yapılması gerekmektedir. Ayrıca problem çözme çalışmaları ile problem kurma çalışmaları i içe çalışmalar olduğu için ikisinin birbirlerine etkisinin nasıl olduğu ayrıca bir merak konusu olmaktadır. Problem kurmanın problem çözme üzerindeki etkisi olduğu her matematiksel yazıda belirtilmiş olmasına rağmen konuyla alakalı çok fazla çalışma bulunmayışı bu çalışmayı önemli kılmaktadır.

3.ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

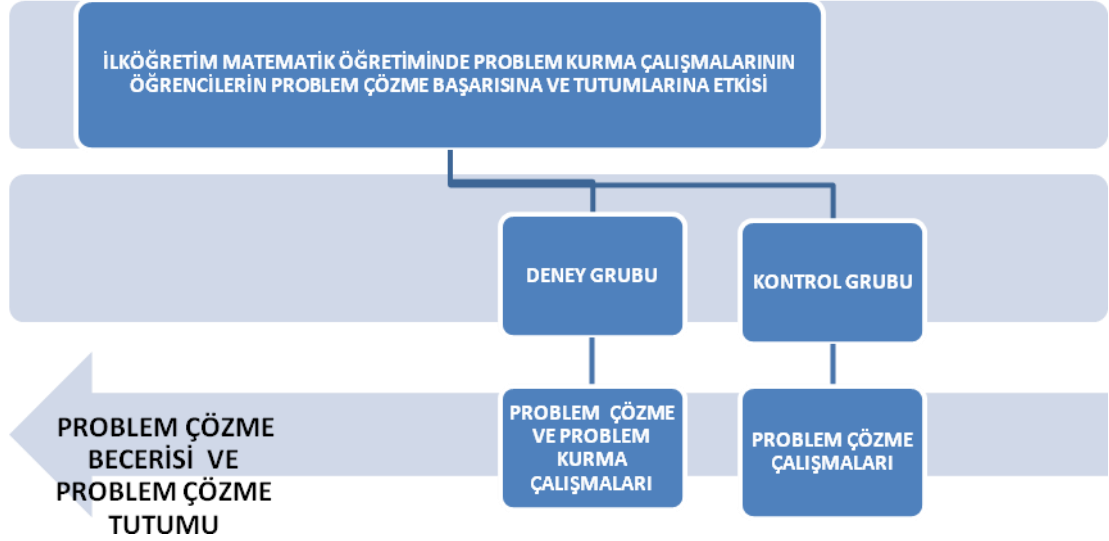
Bu bölümde, araştırma için kullanılan model, çalışmanın yürütüldüğü evren, örneklem, ölçme araçları ve geçerlilik güvenirlik çalışmaları ve uygulaması son olarak ta toplanan verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemlerin kullanıldığı açıklanmaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Yapılan bu çalışmada araştırma yöntemi olarak deneysel yöntem kullanılmıştır. Çepni'ye (2001) göre deneysel yöntem; bir araştırmada değişkenleri (nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikler) ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmaktır.

Nicel yöntemlerden, iki gruplu ön-test, son-test desen (the two group pre-test, post-test design) modeli kullanılarak yapıldı. Bu desen ön-test, son-test kontrol gruplu, tekrarlı ölçümleri (ön-test, son-test) ve farklı kategorilerde bulunan denekleri (deney-kontrol gruplarını) gösteren iki faktörlü bir deneysel desen olarak açıklanmaktadır. Bu desende bir katılımcı, deney ya da kontrol gruplarının sadece birisinde yer almaktadır (Büyüköztürk, 2001). Araştırmada kontrol grubunun kullanılmasıyla, önleme imkânı bulamadığımız hataların (tarih, yaş, olgunluk düzeyi v.b) araştırmaya etkisi azaltıldı. İncelenmek istenilen faktörlerin kontrol grubunda da gözlemlenmesinden dolayı deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırmaların yapılması sağlanarak hataların araştırmaya etkisini minimuma indirildi.

Araştırma yönteminde deney grubu üzerinde etkisine bakılan bağımsız değişken "Problem kurma" çalışmaları; bağımlı değişkenler ise öğrencilerin problem çözme başarıları ve problem çözmeye karşı tutumlarıdır. Öğrenci problem çözme başarısını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen güvenirliği test edilmiş problem çözme başarı testi, öğrenci tutumlarını ölçmek için de güvenirliği kanıtlanmış problem çözme tutum envanteri kullanıldı. Deney ve kontrol gruplarında aynı bağımlı değişkenler gözlemlenmiş ve bu değişkenlere ilişkin ön-test ve son-test puanları alınarak, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırma modeli Şekil 3.1' de gösterilmektedir.



Şekil 3. 1 Araştırmanın Modeli

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmaya katılan öğrenciler Tokat iline bağlı Zile ilçesinden seçilmektedir. Tokat Zile, Orta Karadeniz bölgesinde yer almakla beraber, bölge halkı geçimini genellikle tarım ve hayvancılıkla sağlamaktadır. Ayrıca bölge sulanabilir arazinin az olmasından dolayı İstanbul başta olmak üzere büyükşehirlere göç vermektedir. Kırsal nüfus oranı kentsel nüfus oranına göre Türkiye ortalamasının üzerindedir. Çalışmanın yapıldığı Zile ilçesinde merkezde iki yüksekokul sekiz ortaöğretim ve onüç ilköğretim kurumu ve iki anaokulu bulunmaktadır. Ayrıca köylerinde toplam otuzaltı ilkokul ve ilköğretim okulu eğitim ve öğretimlerine devam etmektedir. Bölgenin eğitim seviyesi YGS (yüksek öğretime geçiş sınavı) sonuçlarına göre Türkiye ortalamasına çok yakındır. 2010 YGS sınavında Tokat ili 233,754 puan ortalaması ile 81 il arasında 35. Sırada yer almıştır. 2010 Türkiye YGS ortalaması ise 233,63 şeklinde oluşmuştur (www.osym.gov.tr/arsiv/25.05.2011)

Araştırmaya katılan öğrenciler, 2009-2010 eğitim-öğretim yılının ikinci yarıyılı, Zile ilçesi merkezinde bulunan iki ilköğretim okulu Naci Giray Yavuz Selim İlköğretim Okulu ile Atiye Bekir İlköğretim Okulu 6. Sınıf öğrencileri arasından her

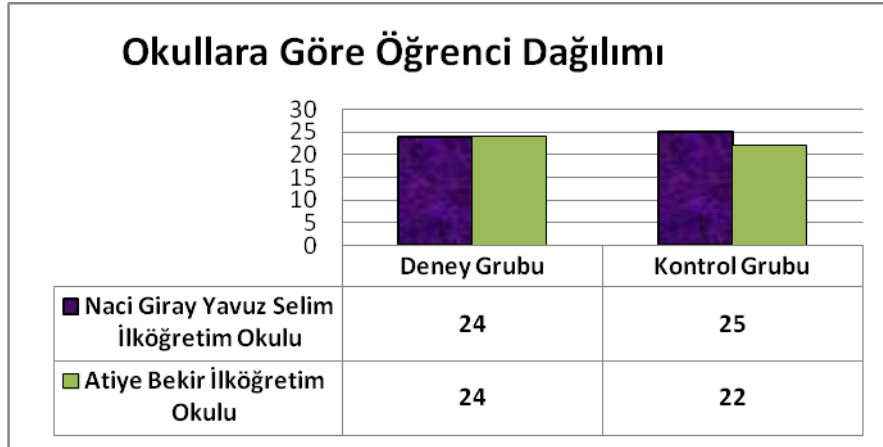
okuldan bir deney grubu bir kontrol grubu seçilerek oluşturulmuştur. Okulların ve öğrencilerin seçiminde 2009-2010 eğitim ve öğretim yılı güz dönemi matematik ders ortalamaları ve standart sapmaları göz önünde bulundurularak yapıldı. Söz konusu okullar Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olarak eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürmekte olan devlet okullarıdır. Çalışma için seçilen öğrencilerin not dağılımı ve analizi aşağıdaki Tablo 3.1'de verilmektedir. (İzin Yazısı Ve Not Dağılımı Bknz Ek-1 ve Ek.20)

Tablo 3. 1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Güz Dönemi Matematik Dersi Notlarına İlişkin İstatistikler

GRUP	N	\bar{X}	S	t	Sd	p
Deney	51	58,49	20.445	,478	97	.634
Kontrol	49	56.55	19,868			

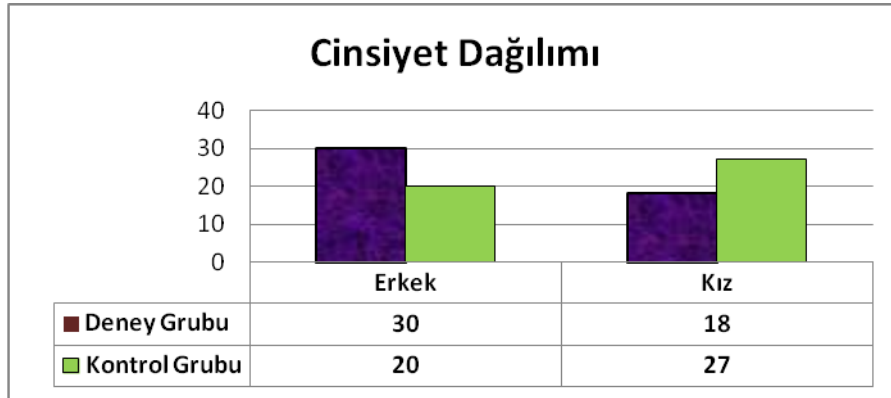
Tablo 3.1 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersi güz dönemi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(97) = ,478$; $p > ,05$] Bu bulguya göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik ders notlarına göre başlangıçtaki matematik başarıları eşit düzeydedir. Araştırma süresince deney grubundan 3 öğrenci kontrol grubundan ise 2 öğrenci çalışmanın önemli kısımlarına katılmadıkları için çalışma grubundan çıkartılmıştır.

Çalışma grubuna ait öğrencilerin bazı özelliklerini okul ismi, cinsiyet, yaş dağılımları, anne baba eğitimleri ile ilgili bilgiler aşağıdaki şekillerde ve tablolarda sırasıyla belirtilmektedir.



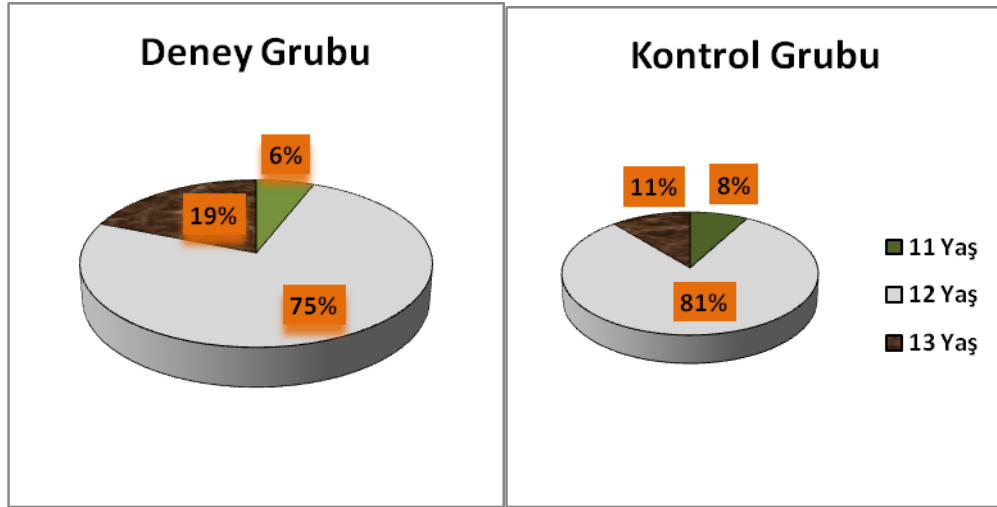
Şekil 3. 2 Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Okul Dağılımı

Şekil 3.2 de görüldüğü gibi deney grubunda toplam 48 öğrenci bulunurken kontrol grubunda da toplam 47 öğrenci mevcut bulunmaktadır.



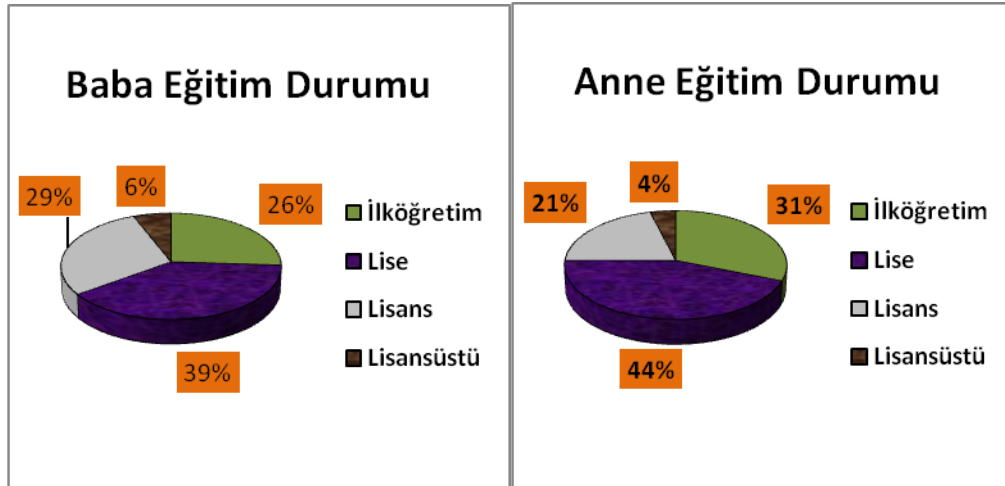
Şekil 3. 3 Çalışma grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyet Dağılımı

Çalışma grubunu cinsiyete göre inceleyecek olursak Şekil 3.3 de görüldüğü üzere çalışma grubu 50 erkek ve 45 kız öğrenciden oluşmaktadır.



Şekil 3. 4 Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Yaş Dağılımı

Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük bir bölümünün 12 yaşında olduğu diğer öğrencilerin ise 11 ve 13 yaşlarında olduğu Şekil 3.4 te görülmektedir.



Şekil 3. 5 Çalışma Grubunda Yer Alan Baba Ve Anne Eğitim Durumu

Öğrencilerin ebeveyn eğitim durumları incelendiğinde anne ve babalarının genelinin lise ve ilköğretim mezunu olduğu Şekil 3.5 'te görülmektedir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin kişisel bilgilerini öğrenmek için kişisel bilgi anketi uygulandı. Çalışma grubunun matematik dersindeki problem çözme becerisini

ölçmek için Problem Çözme Başarı Testi ile öğrenci tutumlarını ölçmek için Problem Çözme Tutum Envanteri kullanıldı.

3.3.1 Kişisel bilgi anketi

Araştırma kapsamında bulunan öğrencilerin kişisel özelliklerini, yaşlarını, ailelerinin içinde buldukları sosyoekonomik durumlarını, anne ve babalarının eğitim düzeylerini tespit etmek amacıyla oluşturulmuştur (Bknz Ek 2.).

3.3.2 Problem çözme başarı testi (PÇBT)

Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından Polya'nın problem çözme adımlarına göre hazırlanmış PÇBT geliştirilmektedir.

PÇBT geliştirilmeden önce ilgili literatür taraması yapıldı. İncelemeler sonucunda bir test taslağı geliştirilip hazırlanan taslak alanla ilgili uzmanlara gösterilerek görüşleri alınmış ve bu görüşler doğrultusunda düzenlemeler yapılarak teste son şekli verilmektedir.

Başarı testi hazırlanırken MEB İlköğretim 6. sınıf kitabındaki kazanımlar göz önünde bulundurulmuştur. Test, Polya'nın problem çözme adımlarına göre hazırlanmış olup; 5 soru problemi anlama, 5 soru çözüm için plan yapma, 5 soru planı uygulama ve 5 soru da çözümü değerlendirme basamağında olmak üzere toplam 20 soru hazırlanmıştır. Öğrenciler arasındaki ön bilgi farklılıklarını en aza indirmek için dört işlem ve sayı problemlerine yer verilmektedir. Öğrencileri bilgi düzeylerine yakın sorular kullanılmamaya özen gösterilmektedir. Hazırlanan sorular 2009-2010 Öğretim yılında uygulanan İlköğretim Matematik Öğretim programındaki kazanımlara dayalı problemlerden oluşmaktadır. PÇBT'nde kullanılan sorulara Polya'nın her bir aşamasına göre aşağıdaki örnekler verilebilir.

“Problemi Anlama Adımı” İle ilgili Problem

1- *Elif sınava hazırlanmaktadır ve çözdüğü test sorularında her 5 soruda 1 yanlış çıkarmaktadır. Buna göre Elif'in 20 soruyu doğru cevaplayabilmesi için kaç soru cevaplama gerekmektedir?*

Problemin özeti aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Her 5 soruda 1 yanlış yapıyorsa 20 soruda kaç yanlış yapar.
 b) Her beş soruda 4 doğru yapıyorsa 20 soruya doğru cevap verebilmesi için kaç soru cevaplamalıdır.
 c) Her 5 soruda 4 doğru soru yanıtladığına göre 20 soruda kaç tane doğru soru yapmıştır?
 d) Elif 20 soruda kaç tane yanlış ve doğru yapmıştır?

“Plan Yapma Adımı” İle İlgili Problem:

5-) Bir araç 200 km.lik yolu 5 saatte almıştır. Eğer bu aracın hızı 10 km artırılmış olsa idi aynı yolu kaç saatte almış olurdu?

Bu problemin çözümü için sırasıyla hangi işlemler yapılmalıdır?

- a) Bölme , Toplama , Bölme
 b) Çarpma , Çıkarma , Bölme
 c) Bölme , Toplama , Çıkarma
 d) Toplama , Bölme , Çarpma

“Planı Uygulama Adımı” İle İlgili Problem:

2-) Bir kümesteki ördeklerin sayısı 32'dir. Kümesteki tavukların sayısı ördeklerin sayısının 4 katından 25 eksik olduğuna göre kümeste kaç tane tavuk vardır?

Problemi çözebilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- a) $(32:4)+25$
 b) $32+(25 \times 4)$
 c) $(4 \times 32)-25$
 d) $4 \times (32-25)$

“Kontrol Adımı” İle İlgili Problem:

16-) 36 kişilik bir gezi grubunda her gün için kişi başı 6 TL yemek parası 8 TL ise barınma parası alınması gerektiği hesap edilmektedir. Hesaplar kontrol edildiğinde toplam masrafın 576 tl olduğu fark edilmektedir. Buna göre kişi başı daha ne kadar ücret alınması gerekir?

Problemin Çözümü:

$$576:36=16 \text{ TL}$$

$$6+8=14 \text{ TL}$$

$$16-14=2 \text{ TL}$$

Yukarıda çözümü ile birlikte verilen problemin sağlaması aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $2 \times 36 = 72$ b) $576 / 16 = 36$ c) $9 + 7 = 16$ d) $576 : 6 = 94$
 $6 + 8 = 14$ $36 - 6 = 30$ $16 \times 36 = 576$ $94 - 16 = 78$
 $14 \times 36 = 504$ $30 - 8 = 22$ $34 + 2 = 36$ $78 : 2 = 34$
 $504 + 72 = 576$

Ayrıca test sorularının Polya'nın adımlarına göre dağılımı aşağıdaki Tablo 3.2' de belirtilmektedir.

Tablo 3. 2 PÇBT sorularının Polya'nın Adımlarına Göre Dağılım Tablosu

Soru No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Puan	
Problem Çözme Aşamaları																						
Problemi Anlama	X		X	X								X		X								25 (5X5)
Plan Yapma					X					X					X		X				X	25 (5X5)
Planı Uygulama		X							X		X							X	X			25 (5X5)
Kontrol						X	X	X					X			X						25 (5X5)
TOPLAM																						100

Soruların tamamına görmek için Ek 3. e bakınız.

PÇBT Güvenirlik Çalışması: Hazırlanan PÇBT soruları ile araştırmanın yapılacağı okullara benzer yapıda dört devlet okulundan rastgele seçilen 184 öğrenciye ön uygulama yapılmıştır. Uygulama sonunda teste verilen yanıtlar, SPSS 16.0 istatistik programı ile değerlendirilmektedir. Ön uygulama sonucunda, öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar uzman görüşleri alınarak incelenmiş ve madde analizi yapılmıştır. Uygulama sonuçlarına dayanılarak her madde için Madde Güçlük İndisi ve Madde Ayırıcılık İndisi hesaplanmıştır. Madde ayırıcılık indisi 0.20'den düşük olanların teste alınmaması, 0.20 ve 0.30 arası olanların düzeltilerek kullanılması, 0.30'dan yüksek olanların kullanılabilir nitelikte olduğu dikkate alınarak (Büyüköztürk, 2001) testin analizi yapıldı.. Bunların yanında testin aritmetik ortalaması standart sapması ve Güvenirlik Katsayısı (KR-20) hesaplanmıştır. Testin uygulamasından elde edilen veriler Tablo 3.3'te verilmektedir.

Tablo 3. 3 PÇBT Madde Analiz Sonucu

<i>Madde No</i>	<i>Madde Güçlük İndisi</i>	<i>Madde Ayıricılık İndisi</i>	<i>Madde No</i>	<i>Madde Güçlük İndisi</i>	<i>Madde Ayıricılık İndisi</i>
1	.58	.32	11	.50	.38
2	.58	.38	12	.64	.37
3	.58	.38	13	.58	.35
4	.60	.39	14	.64	.31
5	.63	.37	15	.61	.33
6	.57	.35	16	.63	.35
7	.62	.38	17	.59	.35
8	.58	.39	18	.65	.35
9	.65	.37	19	.72	.31
10	.65	.34	20	.54	.33
Cronbach's Alpha			Madde (Test Sorusu) Sayısı		
.797			20		

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi bütün soruların madde ayıricılık indisi .30'un üzerinde çıkmıştır. Bu nedenle problem çözme testinde kullanılmasında bir sakınca görülmemektedir. Madde analizi sonucu oluşturulan, PÇBT'nin aritmetik ortalaması $\bar{X} = 12.14$, standart sapması (S) ise 4.42 KR-20 güvenirlik katsayısı 0.80 olarak belirlenmektedir. Cronbach's Alpha (KR-20) hesaplanması ile testin iç tutarlık korelasyonu ve test güven katsayısı ölçülmüştür. Yapılan madde analizi ve olumlu uzman görüşlerine dayanarak, PÇBT bu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılabilceği görülmüştür.

3.3.3 Problem çözme tutum envanteri (PÇTE)

Matematik eğitiminde öğrencilerin problem çözme başarılarının yanı sıra bu başarıları artıracak zihinsel tutum ve faaliyetlere de gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Problem çözme aşamasına geçmeden önce öğrencinin problem

çözmeye gerek bilgi gerekse tutum yönünden hazır hale gelmesi gerekmektedir. Problem çözmeye öncesinde tutum olarak hazır olmayan bir öğrenciden problemin çözümünde kesin bir başarı beklenemez. Bu nedenle problem çözmeye çalışmalarında öğrenci tutumları önemli bir yer teşkil etmektedir. Eğer öğrencilerin problem çözmeye başarıları araştırılıyorsa aynı zamanda problem çözmeye tutumları da araştırılmalıdır. Araştırmada bu nedenlerden dolayı öğrencilerin problem çözmeye başarıları ile problem çözmeye tutumlarının birbirinden ayrılamayacağı kanaatine varılmıştır.

Çalışmanın örneklemini ilköğretim öğrencileri oluşturduğu için daha önceden güvenilirlik testleri yapılmış Indiana Üniversitesindeki araştırmacılar tarafından hazırlanan PÇTE'nin kullanımı araştırma için uygun görülmüştür. Testin uygun görülmesinde testin ilköğretim öğrencileri tarafından daha kolay anlaşılır ve sade oluşu etkili olmuştur.

Envanter öğrencinin derse karşı tutumlarını, zihinsel becerilerini değerlendirme fırsatı veren maddelerden oluşur. Öğrencilerin maddelere vermiş oldukları yanıtlar, kendi görüşlerini ortaya koyma ve karşılaştırma fırsatı vermektedir.

Kullanılacak olan bu tutum envanteri problem çözmeye karşı tutumu farklı değişken açısından ölçmektedir. Bu tutumlar matematiksel isteklilik, matematiksel güven ve matematiksel sebat etme (direnc) şeklindedir. Envanterde bulunan maddelerden 2, 3, 5, 14, 15 ve 17'inci maddeler *matematiksel istekliliği*; 1, 4, 8, 10, 16 ve 18'inci maddeler *matematiksel sebatı (direnci)* ve 6, 7, 9, 11, 12, 13, 19 ve 20'inci maddelerde *matematiksel olarak kendine güveni ölçmektedir* (Charles vd.1988: Aktaran: Budak,2007). PÇTE'nin cevapları pozitif veya negatif olmasına göre ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Pozitif maddelerde “evet” cevabı 1 puan iken “hayır“ cevabı 0 puan ile değerlendirilmektedir. Negatif yönlü maddelerde ise “evet” cevabı 0 puan iken “hayır” cevabı 1 puan anlamına gelmektedir. Maddelerden 3, 5, 8, 11, 13, 16, 17 ve 20'nci maddeler pozitif maddeleri göstermek üzere, 1, 2, 4, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 18 ve 19'uncu maddeler de negatif yönlü maddelerdir. Tüm maddeler doğru tutumların göstergesi olarak puanlandığında, envanter için tam puan 20 olmaktadır (Charles vd.,1988, Aktaran: Budak, 2007). Matematik isteklilik ve matematiksel direnc 6 soru üzerinden değerlendirilirken matematiksel kendine güven

ise 8 soru üzerinden değerlendirilmektedir. PÇTE'ne kullanılan sorulara aşağıdaki sorular örnek olarak verilebilir.

Matematiksel İsteklilik İle İlgili Soru: *2-Problemleri çözmeye çalışmak benim için zevkli değildir.*

Matematiksel Sebatı (direnci) İle İlgili Soru: *1-Problemi bitirmiş olmak için, herhangi bir cevap yazıp geçerim.*

Matematiksel Olarak Kendine Güven İle İlgili Soru *6- Problemlerin nasıl çözüleceğiyle ilgili bilgilerim, sınıf arkadaşlarımdan ki kadar iyi değildir.* Soruların tamamını görmek için (Ek 4.) e bakınız.

Problem çözme envanterinin Türkçe'ye uyarlanması ile ilgili güvenilirlik çalışması Budak (2007) tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmada Step-wise regresyon analizi kullanılmıştır. Yapılan istatistikte PÇTE'nin Sebat ve Güven toplamının verileri arasındaki korelasyonun anlamlı olduğu sonucu bulunmuştur ($r(32)=.86, p<.01$. PÇTE'nin geçerliliği ($t(31)=1.04, (p<.05)$ ve güvenilirliği ($F(1, 64)=23,72, p=.001<.05$) bulunmuştur.

3.4. Verilerin Toplanma Süreci

Verilerin toplanma süreci araştırmacı tarafından üç aşama içerisinde gerçekleştirilmektedir.

Tablo 3. 4 Verilerin Toplanma Aşamaları

Öğrenci grupları	Ön-test	Uygulama	Son-test
Deney Grubu	PÇBT	PKÖ	PÇBT
	PÇTE	PÇÖ	PÇTE
Kontrol Grubu	PÇBT	PÇÖ	PÇBT
	PÇTE		PÇTE

PÇBT: Problem Çözme Başarı Testi, **PÇTE:** Problem Çözme Tutum Envanteri, **PKÖ:** Problem Kurma Öğretimi, **PÇÖ:** Problem Çözme Öğretimi

Tablo 3.4' teki aşamalarda kullanılan testlere yer verilmiştir, aşamaları sırasıyla şu şekilde açıklayabiliriz.

Ön-test Aşaması: Araştırmanın ilk haftasında ön-test çalışmalarına yer verilmektedir. İlk haftada çalışma okullarından İş Teknik dersi (üç ders saati) ile Matematik dersi

(üç ders saati) ders öğretmenleri tarafından izin alınarak alınan ders saatlerinde yapıldı. Öncelikle öğrencilerle tanışılmış yapılan araştırma hakkında öğrencilere bilgi verilmiş bu çalışmanın öğrencilerin ders notlarına etki etmeyeceği belirtilmektedir. Teşvik açısından ve bilinçli katılımı sağlamak için gayretli ve başarılı öğrencilere küçük hediyeler verileceği belirtilmektedir. Bu açıklamaların ardından ön-test çalışmalarına geçilmektedir. İlk olarak Kişisel Bilgi anketi uygulanmış ardından ise sırasıyla PÇBT ile PÇTE çalışma grubu öğrencilerine uygulandı.

Uygulama Aşaması: Bu aşama iki kısım olarak işlenmektedir. Birinci kısmında öğrencilerin problem çözme hakkında gerekli bilgiye sahip olmalarını sağlamak amacıyla gerek kontrol grubu öğrencilerine gerekse deney grubu öğrencilerine iki hafta sürecek şekilde aynı düzeyde problem çözme eğitimi ve etkinlikleri verilmektedir. Bu kısımda yapılan etkinliklerden bir tanesine Şekil.3.6' daki etkinlik örnek olarak verilebilir.

NOT: Bu soruya çalışma kâğıdına benzer öğrenenlerle 4 çalışma kâğıdında çalışılmıştır. Kısaca benzer 4 soru çözülmüştür.

Etkinlik-1

PROBLEM ÇÖZME ETKİNLİĞİ

Ad: _____ **Soyad:** _____ **Sınıfı:** _____ **No:** _____ **Tarih:** _____

Problem: Bir bahçede her sene 900 kg ceviz toplanmaktadır. Bahçedeki her ceviz ağacından her sene ortalama 45 kilo ceviz toplandığına göre bahçede kaç tane ceviz ağacı vardır?

Problemi Problem Çözme Basamakları İle Çözelim:

1- Problemi Anlayalım:

2- Plan Yapma

3-Planı Uygulayalım:

4-Kontrol Edelim :

5- Bir Problemden Biz Kuralım :

6- Kurmuş Olduğumuz Problemi Problem Çözme Basamakları İle Çözelim :

Problemi Anlayalım	Plan Yapalım	Planı Uygulayalım	Kontrol Edelim

Şekil 3. 6 Problem Çözme Etkinliği-1

Ayrıca bu etkinlikte kontrol grubu öğrencilerine ilk dört aşama öğretilirken deney grubu öğrencilerine ise problem kurma çalışmaları eklenerek beş aşama şeklinde öğretilmeye çalışıldı. Problem çözme ile ilgili diğer etkinlikler ise Ek 5-9'da verilmektedir.

İki hafta boyunca (6 ders saati) verilen problem çözme eğitiminin ardından uygulama aşamasının ikinci kısmına geçilmektedir. Bu kısımda deney grubu öğrencilerinde problem kurma çalışmalarına başlanmıştır. Deney grubunda problem kurma eğitimi ve etkinlikleri yapılırken kontrol grubu öğrencilerinde problem kurma çalışmalarına yer verilmemiş eğitimleri normal şekli ile devam etmektedir. Problem kurma çalışmalarında yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem tiplerine uygun problem kurma çalışmaları yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerine açık uçlu problem kurma, canlandırmayla problem kurma ve serbest problem kurma durumlarıyla ilgili etkinlikleri uygulandı. Bu etkinliklere örnek verecek olursak;

Açık Uçlu Problem Kurma: Etkinlik-10

1) Matematiksel durum olarak verilen: Aşağıdaki olaya dayanan iki tane problem kurunuz."A, B, C gazeteleri Türkiye'de en çok satış yapan gazetelerdir. Günlük satış miktarı olarak A gazetesi, B gazetesinden 300 000 adet daha fazla satılmaktadır. C gazetesinin günlük satış miktarı ise, B gazetesinin günlük satış miktarının iki katıdır. B gazetesinin günlük satış miktarı, 800000 adettir."

2) Öğrencilere verilen sayı cümlesi: " $700.3=2100$; $2100+300=2400$ eşitliklerini kullanarak çözülebilen iki tane problem kurunuz."

3) Verilen problem modifikasyonu: Aşağıdaki problemi değiştirerek iki tane problem kurunuz.

"İrem'in cüzdanında 9 000 000 lirası vardır. İrem, kırtasiyeye gider ve kendine bir defter ile defterin yarı fiyatı olan bir kalem alır. Daha sonra cüzdanında kalan paranın yarısını da harcar. Geriye 3 000 000 lirası kalmıştır. Buna göre İrem bir deftere ne kadar ödemiştir?"

Öğrencilere kendi kendilerine problemleri kurmaları için zaman verilir. Eğer bir öğrenci söz alır, takıldığı yeri sorarsa, araştırmacı tarafından verilen durumları yapmanın olası yolları hakkında öğrencilere ipuçları verilir. Eğer öğrenciler anlamsız veya çözülmesi imkânsız bir problem önerirlerse belirtilen durumu başaramama olarak düşünülür.

Canlandırmayla Problem Kurma: Etkinlik-11

1-)Öğrencilerden bir alışveriş merkezindeki geziyi canlandırmaları istenmektedir. Öğrencilere 500TL verilerek parayı istedikleri gibi harcayabilecekleri söylendikten sonra onlardan parayı nasıl harcadıklarıyla ilgili problemler yazmaları istenmektedir.

2-) Anneler gününde annenize kendi elinizden bir hediye yapmak istiyorsunuz. Bu hediye ne olurdu nasıl dizayn edersin ve fiyatını nasıl hesaplırsın.

Serbest Problem Kurma Durumları: Etkinlik-12

*Öğrencilere sınıftaki ortamdan yola çıkarak sınıfla alakalı bir problem yazmaları istenir.

*Öğrenciler problemlerini bireysel olarak tamamlar.

*Daha sonra problemleri için bir çözüm yazarlar. Problemi ve çözümünü öğretmene gösterirler. Eğer gerekirse, bu adım bir ev ödevi düzenlemesi olarak verilir.

*Bir sonraki derste, öğretmen öğrencilerin ürettiği problemlerin hepsini toplar, ama çözümleri almaz. Daha sonra öğrencileri çiftlere ayırır. Üretilen problemler için, öğretmen öğrencilere bir eleştiri kâğıdı verir.

*Öğrenciler eleştiri kâğıdının arkasında aldıkları probleme dair çalışmalarını gösterirler. Problemi bitirdikten sonra eleştiri kâğıdını doldururlar. Eleştiri kâğıdı öğretmen tarafından görülür ve problem yazarına döner. Öğrenciler daha sonra ya diğer bir arkadaşın ürettiği problemi seçmede ya da kendi problemlerinin ileri seviyesinde başka bir probleme başlamak için serbesttirler.

*Problem yazarları, problemleri gözden geçirenler tarafından sağlanan cevapları kontrol ederler ve onların dönütlerini dikkate alırlar. Uygun gördükleri yerde, orijinal problemleri düzeltmek ve genişletmek için dönütlere göre hareket ederler.

Bu süreç dört hafta boyunca devam etmektedir. Deney grubu öğrencilerinin problem kurma becerilerini artırabilmek için bir dizi etkinlik uygulandı.

Bu kısımda sadece deney grubu öğrencilerine etkinlikler uygulandı. Sadece Deney Grubuna yapılan Problem Kurma Etkinliklerini görmek için Ek :10-19'a bakabilirsiniz.

Ayrıca uygulama aşamasındaki problem çözme ve problem kurma çalışmaları ve etkinlikleriyle öğrencilerin mantık yürütme, kavramsal ve işlemsel bilgileri bir arada en iyi şekilde kullanabilme, grup çalışma, problemler ile ilgili farklı varsayım oluşturma, rutin ve rutin olmayan problemleri oluşturma ve problem çözümlerinde

sistemik oluşturma gibi matematiksel kazanımlar elde etmeleri sağlanmaya çalışılmaktadır.

Son-test Aşaması: Bu aşamada ön-test olarak uygulanan PTE ile PBT tekrar öğrencilere uygulanmaktadır. Testlerin n-testte kullanılan testler olmasından dolayı soruların öğrenciler tarafından hatırlanmaması için ön-test ile son-test arasında belirli bir zaman geçmesi gözetilmektedir. Akay (2004) n-test ile son-test arasındaki geçen zamanın çalışmanın güvenirliği açısından önemli olduğunu belirtmektedir. Etkinliklerin bitiminden 10 gün sonra son-test testleri (PBT ve PTE) uygulandı. Böylelikle n-test ile son-test arasında yaklaşık iki aylık bir zaman dilimi oluşturulmuştur.

Veri toplama sürecinde ğretmen nerileri de göz önünde bulundurulmuştur. Çalışma sürecinde doğru sonuçlar alabilmek için ğrenci motivasyonu yüksek tutulmaya çalışılmaktadır. Örneğin her etkinlik sonucunda başarılı öğrenciler tebrik edilmiş ve hediye sözü verilmektedir. Öğrencilerin çok sevdiği derslerde çalışma yapılmayacağı deneyimle anlaşılmaktadır. Örneğin Beden Eğitimi dersi alınarak yapılan etkinliklerde ve öğretimde çok fazla fayda sağlamadığı görülmüş bu tip durumlarda bazı öğrencilerin ilgilerinin azaldığı gözlenmektedir. Bu yüzden öğrencilerin sevdiği dersler çalışma için kullanılmamaya gayret gösterilmektedir. Ayrıca deney ve kontrol grubunda işlenilen konuların aynı olmasına zen gösterilmektedir.

3.5. Veri Analizi

Araştırmanın problemleri doğrultusunda toplanan veriler, verilerin özelliklerine uygun istatistiksel analiz tekniklerle bilgisayar ortamında SPSS-16 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak analiz edildi, bulgular tablolar ve grafikler halinde sunuldu. Bu doğrultuda araştırmanın her bir alt problemine uygun yüzde, frekans, bağımsız gruplar için *t*- testi, ANOVA testleri ve *normalized gain scores* (*normalleştirilmiş artış puanları* kullanıldı.

Araştırmanın birinci (Problem kurma alışmaları (PK) yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf ğrencilerinin problem çözme başarıları arasında fark var mıdır?), ikinci (Problem kurma çalışmaları yapılan ile

problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme tutumları arasında fark var mıdır?) ve ikinci problemin alt problemlerin de bağımsız grupların başarı ve tutum puan ortalamalarını karşılaştırılmasını sağlayan *t*- testi kullanıldı.

Araştırmanın birinci probleminin alt problemlerinde ise ilişkisiz örneklem için tek faktörlü ANOVA (One-Way ANOVA for Independent Samples) testinin kullanılması uygun görüldü. Bu test ile ilişkisiz iki ya da daha çok örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığı test edilmektedir. Problem kurma çalışmalarının cinsiyet ve ebeveyn eğitim durumlarına göre ayrı ayrı problem çözme başarısı üzerine etkileri için de İlişkisiz Örneklem İçin İki Faktörlü ANOVA (Two-Way ANOVA for Independent Samples) testinin kullanılması uygun görüldü. Bu testin kullanılması ile gruplar arası iki faktörün bir bağımlı değişken üzerinde etkisini ayrı ayrı test etmenin yanı sıra faktörlerin temel etkilerini ve iki faktörün bağımlı değişken üzerindeki ortak etkisini eş zamanlı olarak test edildi (Büyüköztürk, 2002).

Ayrıca araştırmada 1. Problem için PÇBT'nden alınan puanlar normalleştirilmiş artış (N-artış) puanına çevrilmektedir. N-artış puanıyla ön-test ile son-test arasındaki bağıntının daha kolay analiz edilmesi sağlanmaktadır. N-artış puan t-testi ön-test sonuçlarında meydana gelen sıkıntılar (etki büyüklüğü hesabının yapılamaması) giderilmiş ve sonuçlar daha anlaşılır hale getirilmektedir N-artış puanının hesaplanmasında

$$N_{artış} = \frac{SonPuan - İlkPuan}{MaximumPuan - İlkPuan}$$

formülü kullanılmaktadır.

American Psychological Association Board Of Scientific Inference (APA, 1998) araştırmacıların *p* değerleriyle birlikte etki büyüklüklerini de rapor etmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle çalışmada grupların başarı ortalamalarında fark olması durumunda anlamlılık değerinin yanı sıra etki büyüklüğü de rapor edildi. Anlamlılık değeri gruplar arası ilişkilerin ya da farklılıkların olup olmadığı hakkında bilgi verirken etki büyüklüğü de (effect size) bu farklılık ve ilişkinin büyüklüğü hakkında bilgi verir (Plucker,1997; Aktaran: Budak, 2008). Etki büyüklüğünü hesaplamada Hedge-s *g* analizi kullanıldı. Analizde Hedge's *g* puanları: 0,20-0,49

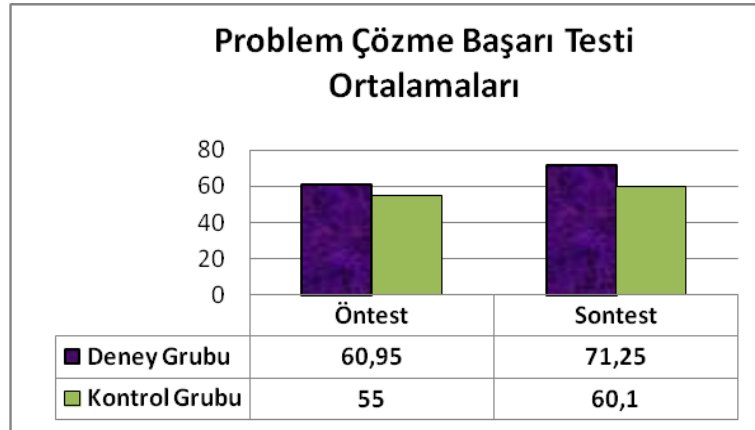
arası ise düşük, 0,50-0,79 arası ise orta, 0,80 ve üzeri puanlar ise yüksek etki olarak yorumlanmaktadır (Aktaran: Budak, 2008).

4. BULGULAR VE YORUMLARI

Bu bölümde, "Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları ve problem çözme tutumları arasında fark var mıdır?" problemi etrafında ölçme araçlarının uygulanmasıyla elde edilen veriler istatistiksel tekniklerle analiz edilip, analiz sonucu elde edilen bulgular alt problemler dikkate alınarak tablolar ve grafikler ile sunuldu. Bulunan bulgulara yer verildi.

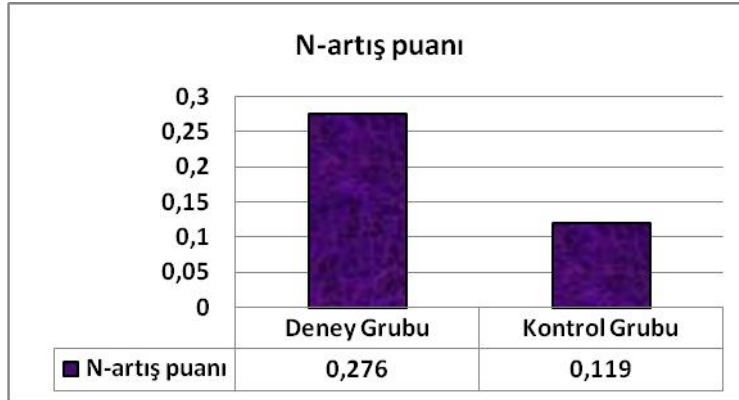
4.1 Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi

Araştırmanın birinci problem cümlesi "*Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları arasında fark var mıdır?*" şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem, bağımsız örneklem için *t*- testi ile analiz edildi ve sonuçlar Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Tablo 4.1' de gösterildi.



Şekil 4. 1 Problem Çözme Başarı Testi Ortalamaları

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test PÇBT'den almış oldukları puanlar Şekil 4.1 de verildi. Deney grubu öğrencilerin ön-test puanı yüzdesel olarak $\bar{X} = 60,95$, son-test puanı $\bar{X} = 71,25$ olarak oluşurken kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puanı $\bar{X} = 55$, son-test puanı $\bar{X} = 60,1$ şeklinde yüzdesel olarak oluşmuştur.



Şekil 4. 2 Problem Çözme N-artış Puan Sonuçları

Şekil 4.2 de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarının n-artış puanına çevrili durumları verilmektedir. Buna göre Deney grubu öğrencilerinin n-artış puan ortalamaları $\bar{X} = 0,276$ şeklinde oluşurken kontrol grubu öğrencilerinin n-artış puan ortalaması $\bar{X} = 0,119$ şeklinde oluşmuştur.

Tablo 4. 1 PÇBT Deney ve Kontrol Grubu N-artış Puan Ortalamaları

GRUP	N	\bar{X}	S	t	Sd	p
Deney	48	,276	,220	3,198	93	,002
Kontrol	47	,119	,255			

Not: Etki Büyüklüğü: Hedge's-(g) puan=0,65 Orta düzeyde etki

Tablo 4.1. deki analiz sonuçlarına göre; Problem kurma çalışmaları yapılan ilköğretim 6. Sınıf öğrencileri ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin PÇBT'den almış oldukları başarı puanlarının n-artış puanlarına çevrilmiş sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür; $[t(93) = 3,198; p < ,05]$. Aradaki sayısal fark istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bulundu. Ayrıca etki büyüklüğü puanı incelendiğinde PKÇ'nın öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi orta düzeydedir.

4-1-1 Problem Kurma Çalışmalarının Polya'nin Problem Çözme Aşamaları Başarılarına Etkisi

“Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin Polya'nin problem çözme aşamalarına göre:

a-) Problemi anlama

b-) Plan yapma

c-) Planı uygulama

d-) Kontrol

başarı puanları arasında fark var mıdır?

Bu problemlerin analizinde Tek Faktörlü ANOVA, İlişkisiz örneklemeler için iki yönlü varyans analizi kullanıldı ve sonuçlar Tablo 4.2’ de verildi.

Tablo 4. 2 Polya'nın Problem Çözme Aşamaları PÇBT N-artış Puanları F -Testi Puanlarının Karşılaştırılması

	<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Anlama	Gruplararası	,326	1	,326	1,623	,206
	Grupiçi	18,696	93	,201		
	Toplam	19,022	94			
Plan yapma	Gruplararası	1,258	1	1,258	5,072	,027
	Grupiçi	23,061	93	,248		
	Toplam	24,319	94			
Planı Uygulama	Gruplararası	,746	1	,746	4,229	,043
	Grupiçi	16,398	93	,176		
	Toplam	17,144	94			
Kontrol	Gruplararası	1,469	1	1,469	8,677	,004
	Grupiçi	15,745	93	,169		
	Toplam	17,214	94			

Not: Plan Yapma Aşaması etki büyüklüğü hedge's-(g) puanı=0,41 (Düşük düzeyde etki)

Planı Uygulama etki büyüklüğü hedge's-(g) puanı=0,51 (Orta düzeyde etki)

Kontrol Aşaması etki büyüklüğü hedge's-(g) puanı=0,60 (Orta düzeyde etki)

Analiz sonuçlarına göre (Tablo 4.2.) deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇBT'nin *problemi anlama* adımıyla elde ettikleri n-artış puan ortalamaları arasında bir fark bulunmadı; [F(1, 93)= 1,623; p ,05].

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇBT'ne vermiş oldukları cevapları *plan yapma* adımı n-artış puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur; [$F(1, 93) = 5,072; p < ,05$]. Buna göre deney grubu öğrencilerinin son-test problem çözme testi plan yapma aşaması yüzdesel puanları ortalaması ($\bar{X} = 72$) iken kontrol grubu öğrencilerinin son-test problem çözme plan yapma aşaması puanları ortalaması ($\bar{X} = 62$) olarak bulundu. Etki büyüklüğü puanına göre PKÇ'nin öğrencilerin problem çözmeye plan yapma aşamasına etkisi düşük düzeydedir.

Planı uygulama adımı ile ilgili deney ve kontrol grubu öğrencilerin PÇBT'ne vermiş oldukları cevaplarda n-artış puanlarına göre deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık oluştu; [$F(1, 93) = 4,229; p < ,05$]. Buna göre deney grubu öğrencilerinin son-test problem çözme testi planı uygulama puanları ortalaması ($\bar{X} = 71$) iken kontrol grubu öğrencilerinin son-test problem çözme planı uygulama puanları ortalaması ($\bar{X} = 61$) olarak bulundu. Etki düzeyi ise etki büyüklüğü puana göre orta düzeydedir.

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin PÇBT'nin kontrol adımı sorularına vermiş oldukları cevaplara bakıldığında n-artış puan ortalamasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştu; [$F(1, 93) = 8,677; p < ,05$]. Buna göre deney grubu öğrencilerinin son-test problem çözme testi kontrol aşaması puanları ortalaması ($\bar{X} = 72$) iken kontrol grubu öğrencilerinin son-test problem çözme kontrol aşaması puanları ortalaması ($\bar{X} = 59$) olarak bulundu. Etki düzeyi ise orta derecede oluştu.

4.1.2 Cinsiyet İle Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi

“Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları arasında cinsiyete bağlı bir fark var mıdır?” şeklinde verilen problemin analizinde two-way ANOVA kullanıldı. ve sonuçlar Tablo 4.3'te belirtildi.

Tablo 4. 3 Cinsiyet ve Problem Kurma Çalışmalı PÇBT Puanlarının ANOVA Sonuçları

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Cinsiyet	0,019	1	0,019	0,328	,0568
PK	0,579	1	0,579	10,049	,002
Cinsiyet*PK	0,028	1	0,028	0,485	,488
Hata	5,247	91	0,058		
Toplam	5,877	94			

PK:Problem Kurma

Analiz sonuçlarına göre (Tablo 4.3) deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇBT n-artış ortalama puanları değerlendirildiğinde cinsiyetin problem kurma çalışmaları ile beraber öğrencilerin problem çözme başarılarına bir etkilerinin olmadığı görüldü; [$F(1, 93) = 0,485; p > ,05$].

4.1.3 Ebeveyn Eğitim Durumu İle Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi

“Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları arasında ebeveyn eğitim durumu değişkenine göre bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilen problem, anne ve babanın eğitim durumu için ayrı ayrı incelendi. Bu problemin analizinde two-way ANOVA kullanıldı ve baba eğitim durumu ve PKÇ arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar Tablo 4.4’de belirtildi.

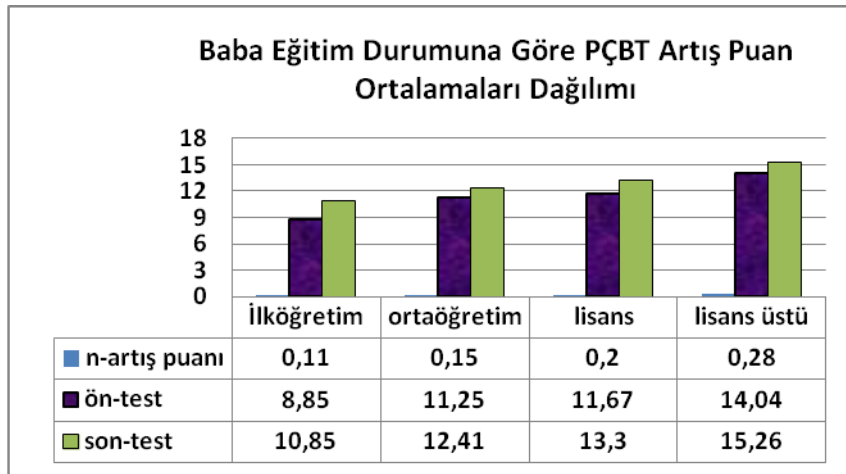
Tablo 4. 4 Baba Eğitim Durumu ve Problem Kurma Çalışmalı PÇBT Puanlarının ANOVA Sonuçları

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
BED	0,223		0,074	1,304	,0278
PK	0,439	1	0,439	7,692	,007
BED*PK	0,111	1	0,037	0,645	,588
Hata	4,967	87	0,058		
Toplam	5,877	94			

BED: Baba Eğitim Durumu

BED*PK: Baba Eğitim Durumu ve Problem Kurma birlikte

Tablo 4. 4'e bakıldığında öğrencilerin baba eğitim durumlarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı yönde etkiledikleri görüldü; $[F(1, 93)= 1,302; p .05]$. Şekil 4.3'te öğrencilerin ön-test ve son-test başarı ortalamaları incelendiğinde babanın eğitim durumu arttıkça öğrencilerin problem çözme başarı ortalamalarının arttığı tespit edildi.



Şekil 4. 3 Çalışmaya Katılan Tüm Öğrencilerin PÇBT Ön- ve Son- Test Artış Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Ortalama Puan Dağılımı Grafiği

Yine, Şekil 4.5 incelendiğinde orta öğretim ve lisans düzeyinde eğitim almış babaların çocuklarının ön- ve son-testlerinden aldıkları puanların ortalamalarının birbirlerine oldukça yakın olduğu görülürken lisansüstü eğitim derecesine sahip babaların çocuklarının ise diğerlerine göre fark attığı görülmektedir. .

Analiz sonuçlarına göre (Tablo 4.4) deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme başarı testinden elde ettikleri n-artış puan ortalamaları değerlendirildiğinde öğrencilerin babalarının eğitim durumu problem kurma çalışmaları ile birlikte öğrencilerin problem çözme başarısına bir etkisinin olmadığı görüldü; $[F(1, 93)= 0,645; p > .05]$.

Aynı durum anne eğitim durumu için incelendi ve analiz sonuçları Tablo 4.5'te belirtildi.

Tablo 4. 5 Anne Eğitim Durumu ve Problem Kurma Çalışması Değişkenlerine Göre PÇBT Puanlarının ANOVA Sonuçları

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
AED	0,089	4	0,022	0,373	,827
PK	0,377	1	0,377	6,327	,014
AED*PK	0,105	3	0,035	0,589	,624
Hata	5,126	86	0,060		
Toplam	5,877	94			

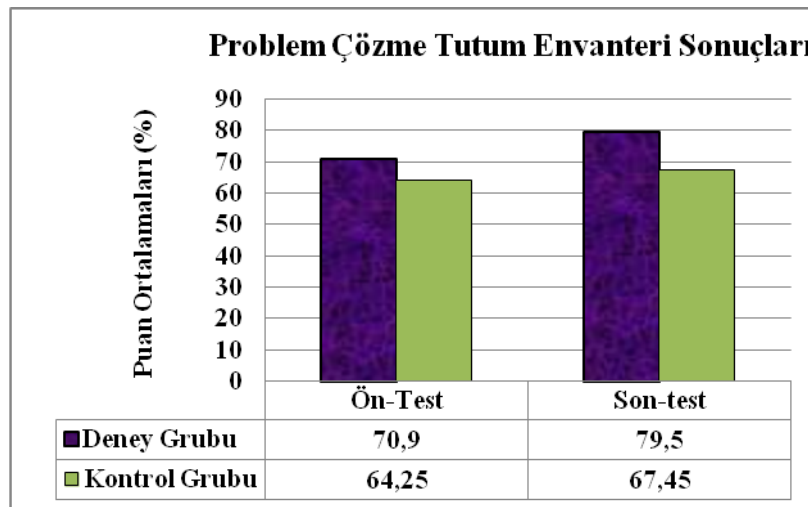
AED: Anne Eğitim Durumu

AED*PK: Anne Eğitim Durumu ve Problem Kurma birlikte

Analiz sonuçlarına göre (Tablo 4.5) deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme başarı testi n-artış puan ortalamaları karşılaştırıldığında anne eğitim durumu problem kurma çalışmaları ile birlikte öğrencilerin problem çözme başarılarına bir etkisinin olmadığı görüldü; [$F(1, 93) = 0,589; p > ,05$].

4.2 Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Tutumlarına Etkisi

Araştırmanın ikinci problemi “*Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme tutumları arasında fark var mıdır?*” şeklinde ifade edildi. Bu problem, bağımsız örneklem için *t*-testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar aşağıdaki Şekil 4.4 , Tablo 4.6 ve 4.7’de belirtildi.



Şekil 4. 4 PÇTE Deney ve Kontrol Grubu Puan Ortalamaları

Şekil 4.3'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-ve son-testte almış olduğu PÇTE ortalamaları sunulmaktadır. Sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇTE ortalama puanlarında artış olduğu gözlemlendi. Bu artışın anlamlı olup olmadığı t- testi analizleri ile Tablo 4.6' ve 4.7'de sunuldu.

Tablo 4. 6 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇTE Ön-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney	48	14,19	3,671	1,746	93	,084
Kontrol	47	12,85	3,788			

Tablo 4.6 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının PÇTE'den almış oldukları ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(93)= 1,746; p > ,05$]. Bu bulguya göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi problem çözmeye karşı tutumlarında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 4. 7 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇTE Son-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney	48	15,92	2,664	3,573	93	,001
Kontrol	47	13,49	3,861			

Not: PKÇ Son-test PÇTE Etki Büyüklüğü Hedge's-g puanı=0,77 (Orta düzeyde etki)

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama çalışmaları yapıldıktan sonra oluşan PÇTE son-test sonuçları Tablo 4.7'de belirtildi. Tablo 4.7' deki analiz sonuçlarına göre; öğrencilerin PÇTE son-test puan ortalamaları karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdi; [$t(93)= 3,573; p < ,05$]. deney grubu öğrencilerinin son-test problem çözme testi puanları ortalaması ($\bar{X}=15,92$) iken kontrol grubu öğrencilerinin son-test problem çözme puanları ortalaması ($\bar{X}=13,49$) olarak bulundu. Ayrıca etki büyüklüğü puanına bakıldığında PKÇ'nin son-test sonucuna göre problem çözme tutumlarına etkisi orta düzeyde bulundu.

4.2.1 Problem Kurma Çalışmalarının Matematiksel İstekliliğe Etkisi

Araştırmanın ikinci probleminin birinci alt problemi, “*Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin "matematiksel isteklilikleri" arasında fark var mıdır?*” şeklinde ifade edildi. Bu problem, bağımsız örneklem için *t*-testi ile analiz edildi ve sonuçlar Tablo 4.8 ve Tablo 4.9 da belirtildi.

Tablo 4. 8 Öğrencilerin PÇTE Matematiksel İsteklilik Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney	48	4,75	1,329	2,109	93	,038
Kontrol	47	4,13	1,541			

Tablo 4.8 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının PÇTE’den almış oldukları ön-test “matematiğe karşı isteklilik” toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir; [*t*(93)= **2,109**; *p* < **,05**]. Ayrıca deney grubu ortalaması (\bar{X} =**4,75**) kontrol grubu ortalamasında (\bar{X} =**4,13**) bulundu. Tablo 4.8’deki sonuçlara göre başlangıçta deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine öğrencilerin problem çözme tutumlarından matematiksel isteklilik tutumları arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinde PÇTE ön-test puanlarında başlangıçta anlamlı bir farklılığın olması PÇTE son-test puanlarına bakarak araştırmada “matematiksel isteklilik” sonucunun yorumlanmasını olanaksız hale getirdi. Bu nedenle problemde erişleri (son-test ile ön-test farkları) alınarak analiz yapılması daha uygun görüldü. Erişi puanı alınarak yapılan analiz sonuçları Tablo 4.9’da belirtildi.

Tablo 4. 9 Öğrencilerin PÇTE Matematiksel İsteklilik Erişi Puanlarının Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>TEST</i>	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>S</i>	<i>Xson-Xön</i>	<i>Sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	Ön-test	48	4,75	1,32	0,40	93	1,111	,269
Grubu	Son-test		5,15	0,93				
Kontrol	Ön-test	47	4,13	1,54	0,12			
Grubu	Son-test		4,26	1,56				

Tablo 4.9 incelendiğinde deney grubu erişit ortalamasının ($\bar{X} = 0,40$), kontrol grubu öğrencilerinin erişit ortalamasından ($\bar{X} = 0,12$) daha yüksek olduğu görölse de kontrol ve deney grubu öğrencilerinin problem çözme tutumlarından *matematiksel isteklilik* adımına ilişkin PÇTE erişileri arasında bir fark bulunamamıştır; [$t(93) = 1,111$; $p > ,05$]. Başka bir deyişle, problem çözmenin tutumlarından matematiksel *isteklilik* deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇTE’nden almış oldukları ön-test, son-test puanları arasında bir farklılık görülmemektedir.

4.2.2 Problem Kurma Çalışmalarının Matematiksel Sebata Etkisi

Araştırmanın ikinci probleminin ikinci alt problemi, “*Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin matematiksel sebatları arasında fark var mıdır?*” şeklinde ifade edildi. Bu problem, bağımsız örneklem için *t*-testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.10 ve Tablo 4.11’de belirtildi.

Tablo 4. 10 Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Sebat Ön-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney	48	4,54	,967	1,140	93	,257
Kontrol	47	4,32	,935			

Tablo 4.10’da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının PÇTE’den almış oldukları ön-test puan ortalamalarının arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü; [$t(93) = 1,140$; $p > ,05$]. Bu bulguya göre deney grubu ortalaması ($\bar{X} = 4,54$) kontrol grubu ortalamasından ($\bar{X} = 4,32$) yüksek olsa da başlangıçta deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında öğrencilerin problem çözme tutumlarından matematiksel sebat tutumları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4. 11 Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Sebat Son-test Puan Ortalaması Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney	48	4,90	,805	2,736	93	,007
Kontrol	47	4,38	1,012			

Not: PÇTE Matematiksel sebat etki büyüklüğü: hedge's-g Puanı=0,56 (Orta Düzey)

Yapılan PKÇ'dan sonra, deney ve kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen o son-test puan ortalamaları Tablo 4.11'de belirtildi. Tablo 4.11' deki analiz sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇTE son-test puan ortalamalarında deney grubu lehine göre anlamlı bir farklılık görüldü; **[t(93)= 2,736; P < ,05]**. Etki büyüklüğü puanına göre PKÇ'nın matematiksel sebat tutumuna etkisi orta düzeydedir.

PÇTE ön-test sonuçlarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmazken problem kurma çalışmaları ile son-test sonuçlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluştu.

4.2.3 Problem Kurma Çalışmalarının Matematikte Kendine Güvene Etkisi

Araştırmanın ikinci probleminin üçüncü alt problemi, “*Problem kurma çalışmaları yapılan ile problem kurma çalışmaları yapılmayan öğrencilerin matematikte kendilerine güvenleri arasında fark var mıdır?*” şeklinde ifade edildi. Bu problem, bağımsız örneklem için *t*-testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.12 ve Tablo 4.13' de belirtildi.

Tablo 4. 12 Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Kendine Güven Ön-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney	48	4,90	2,512	,976	93	,331
Kontrol	47	4,40	2,393			

Tablo 4.12 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının PÇTE'den almış oldukları ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir; **[t(93)= 0,976; p > ,05]**. Bu bulguya göre deney ve kontrol

grubundaki öğrencilerinin başlangıçtaki problem çözmede kendine güvenleri karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olmadığı belirlendi.

Tablo 4. 13 Öğrencilerin PÇTE Matematiksel Kendine Güven Son-test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

<i>GRUP</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney	48	5,88	1,758	2,484	93	,015
Kontrol	47	4,85	2,236			

Not: PKÇ'nin Matematiksel güven etki büyüklüğü: hedge's-g puanı=0,62(Orta düzey)

PKÇ sonrası deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇTE son-test puan ortalamaları Tablo 4.13'te belirtildi. Tablo 4.13'te analiz sonuçlarına göre; Öğrencilerin PÇTE son-test *matematikte kendine güven* puan ortalamaları deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdi; [**t(93)= 2,484; p < ,05**]. Ayrıca PKÇ'nin *matematiksel kendine güven* tutumuna etkisi orta düzeyde bulundu.

PÇTE ön-test sonuçlarında deney ve kontrol grubu arasında matematikte kendine güven puanları arasında anlamlı fark yokken problem kurma çalışmaları sonrası son-test sonuçlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluştu.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın problemleri ve alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara dayanan sonuçlar ve bu sonuçlarla oluşan önerilere değinilecektir.

5.1. Sonuçlar

Yapılan bu çalışmada çeşitli ders içi etkinliklerle problem kurma öğretimi yapılan ilköğretim öğrencilerinin genel problem çözme başarıları ve Polya'nın problemi çözme adımlarına (anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol) göre başarı değişimleri incelendi. Bu problem kurma etkinliklerinin ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin genel problem çözme tutumları ve bu tutumun alt dallarına (matematiksel sebat, matematiksel isteklilik ve matematiksel güven) etkisi incelendi.

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerine uygulanan problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını artırdığı tespit edilmiştir. Başarı artışı orta düzeydedir. Bu sonucu destekler nitelikte yurt içi ve yurt dışı çeşitli çalışmalar mevcuttur (Örneğin; Akay, 2006; English, 1998; Fidan, 2008; Gage, 1982; Silver ve Cai, 1993). Akay (2006) üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada problem kurma çalışmalarının öğrencilerin akademik başarısını ve problem çözme becerisi ve yaratıcılığını artırdığını bulmuştur. Ayrıca English (1998) de problem kurma ile ilgili ilköğretim 3.sınıf öğrencileri üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında öğrencilerin problem çözme becerilerine göre matematiksel becerilerini sayısal olarak derecelendirmektedir. English çalışmasında öğrencilerin problem kurma becerilerini ileri seviyeye getirebilmeleri için matematiksel seviyeleri ile problem çözme seviyelerini yükseltmeleri gerektiği sonucuna vardı. Gage (1982) problem kurma çalışmalarının matematiksel problemlerin oluşturulması ve çözülmesi süreçlerinin öğrencilerin matematiksel birikimlerini artırdığını yeni stratejiler oluşturduklarını ve kullandıklarını belirtmektedir. Fidan (2008) ilköğretim öğrencileri üzerinde yapmış olduğu çalışma da problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Silver ve Cai (1993) yapmış oldukları araştırmayla problem çözme ile problem kurma arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak

problem kurma çalışmaları yapılan öğrencilerin daha iyi bir problem çözücü oldukları tespit edilmiştir.

Problem kurma çalışmalarının Polya'nın problem çözme adımlarındaki her bir alt adıma olan etkisi incelendiğinde, *problemi anlama* adımında anlamlı bir fark bulunmazken diğer üç adımda (*plan yapma, planı uygulama, ve kontrol*) anlamlı fark bulunmuştur. Bu genel sonuca göre, problem kurma çalışmaları yapılan ve yapılmayan grupların *problemi anlama* adımındaki başarıları arasında bir farkın olmadığı görülmüştür. Diğer bir deyişle, problem çözenin *problemi anlama* adımında problem kurma çalışmaları yapılan ile yapılmayan gruplar arasında fark görülmezken, problem kurma öğretimi yapılan öğrencilerin diğerlerine göre *plan yapma, planı uygulama, ve problemi çözdükten sonra kontrol* etmedeki başarıları daha yüksektir. Sonuç olarak problem kurma çalışmaları öğrencilerin problemi anlama becerilerine etki etmezken; probleme atak etmede kullanacağı planı seçme becerilerine düşük düzeyde, bu planı uygulama ve çözümü kontrol etme becerilerine de orta düzeyde etki etmiştir. Özsoy (2002) öğrencilerin matematik başarıları ile problem çözme beceri testinden aldıkları anlama, plan yapma ve kontrol puanları arasında, anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunduğu; matematik başarı puanları ile planı uygulama puanları arasında ise yüksek düzeyde, anlamlı ve pozitif bir ilişki varlığı belirlemiştir.

Problem kurma çalışmalarına katılan öğrencilerin problem çözme başarıları üzerinde cinsiyet faktörünün etkisine bakıldığında; cinsiyetin öğrencilerin problem çözme başarısına anlamlı bir etkisinin olmadığı bulundu. Bu sonuç Norman (1977) , Perry (1998) ve Dede (2004) tarafından desteklenmektedir. Norman'ın ilk ve ortaöğretim öğrencileri ile yaptığı bir çalışmada ve Perry'nin, 8. ve 9. Sınıf öğrencileri ile yaptığı bir çalışmada cinsiyetin matematik başarısına etkisinin olmadığını; kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının benzer olduğunu bulmuşlardır. Dursun ve Dede (2004) matematik başarısını etkileyen faktörler içinde cinsiyetin etkili bir faktör olmadığını bildirmektedirler

Problem kurma çalışmalarına katılan öğrencilerin problem çözme başarıları üzerinde ebeveyn eğitim faktörünün etkisine bakıldığında; ebeveyn eğitim durumunun öğrencilerin problem çözme başarısına anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna varıldı. Çalışmaya katılan tüm öğrenciler dikkate alındığında baba eğitim

seviyesi daha yüksek olan öğrencilerin problem çözme başarılarının da daha yüksek olduğu sonucu çıkarıldı, anne eğitim seviyesinin ise öğrencilerin problem çözme başarılarında bir etkisi olmadığı belirlendi. Caston (1986) ailelerin ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ve eğitim durumları ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 3. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumları yüksek, orta ve düşük performans düzeyleri ve cinsiyetleri arasındaki farkı ortaya koymuştur. Caston'ın çalışmasının sonucunda öğrencilerin matematik başarıları ile babalarının bu derse karşı tutumları ve eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu öğrencilerin matematik başarıları ile annelerinin bu derse karşı tutumları ve eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bulmuştur. Caston'ın çalışma sonuçları bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Yıldız (2010) ise anne-babanın eğitim seviyesi yükseldikçe öğrencilerin başarı düzeylerinin yükseldiğini belirlemiştir. Akay (2004) ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözmeye gösterdikleri başarının, anne ve baba eğitim durumuna göre farklılaştığını gözlemledi. Anne ve babası lise mezunu olan öğrencilerin problem çözme başarıları anne ve babası ilkokul mezunu ve ortaokul mezunu olan öğrencilerden daha yüksektir şeklinde bir sonuca ulaştı. Dede (2004) yapmış olduğu çalışma da öğretmenlerin öğrencilerin matematik başarısında anne-babanın eğitim düzeyinin çok belirleyici bir unsur olarak gördükleri sonucuna varmıştır. Sonuç olarak yapılan çalışmalara bakıldığında genel olarak ebeveyn eğitim durumunun öğrenci başarısını etkilediği (Akay, 2004; Dede, 2004; Yıldız, 2010) sonucuna varılırken, öğrenci başarısını artırmada, bazı çalışmalar anne eğitiminin daha önemli olduğunu vurgularken bazı çalışmalar ise baba eğitim durumunun daha etken (Caston, 1986) olduğunu orta koymuşlardır.

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerine uygulanan problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme genel tutumlarını artırdığı tespit edilmiştir. Tutum artışı orta düzeydedir. Bu sonucu destekler nitelikte yurt içi ve yurt dışı çeşitli çalışmalar mevcuttur (Örneğin; Ceungh, 1988; Güzel, 2004; Higgins, 1997; Taş, 2005; Malloy, 1994; Uğurluoğlu, 2008). Higgins (1997) modern yaklaşıma dayalı problem kurma öğretimi uygulanan 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin, geleneksel öğretim uygulanan öğrencilere göre matematiğin yararına, problem çözme yeterliliklerine ilişkin daha olumlu tutum geliştirdikleri ve problem çözmeye daha başarılı oldukları sonucuna

varmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Taş (2005) ilköğretim 6. ,7. ve 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik kurma başarılarıyla problem çözmeye ilişkin tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır. Bu sonuç çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Uğurluoğlu (2008) yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik ve problem çözmeye ilişkin tutumları ile matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu, matematikte problem kurmada başarılı olan öğrencilerin matematik ve problem çözmeye yönelik tutumlarının, başarılı olmayan öğrencilere göre yüksek olduğunu tespit etmiştir. Malloy (1994) sekizinci sınıf öğrencisiyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye ilişkin tutumlarının matematik başarı seviyeleri, problem çözmeye ve kurma başarılarıyla paralel olduğunu bulmuştur. Ceungh (1988) matematiğe ilişkin olumlu tutumları olan öğrencilerin matematikte daha başarılı problem kurucular olduklarını belirtmiştir. Güzel (2004) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmada, matematik tutum puanları yüksek olan öğrencilerin, matematik dersinde ve problem çözmeye ve problem kurmada daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Belirtilen bu bulgular araştırmayı destekler niteliktedir. Sonuç olarak problem kurma çalışmaları ile öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye karşı tutumları arasında pozitif bir ilişkiden söz edilebilir.

Problem kurma çalışmalarının problem çözmeye tutumunun her bir alt dalına etkisi incelendiğinde *matematikte isteklilik* tutumunda anlamlı bir fark bulunmazken diğer iki alt tutumda (*matematikte sebat* ve *matematikte kendine güven*) anlamlı fark bulunmuştur. Bu genel sonuca göre, problem kurma çalışmaları yapılan ve yapılmayan gruplar arasında *matematikte isteklilik* tutumlarında bir farkın olmadığı görülmüştür. Diğer bir deyişle bir öğrencinin *matematikte istekliliğinin* artırımında problem kurma çalışmalarının bir öneminin olmadığı söylenebilir. Problem kurma öğretimi yapılan öğrencilerin diğerlerine göre *matematikte sebat* ve *matematikte kendine güven* tutumlarındaki artış daha yüksektir. Sonuç olarak problem kurma çalışmaları öğrencilerin *matematikte istekliliğine* etki etmezken *matematikte sebat* ve *matematikte kendine güven* tutumlarına orta düzeyde etki etmiştir.

Araştırmanın genel sonucu olarak, problem kurma çalışmalarının;

1-Problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözmeye başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı ayrıca problem çözmeye adımlarındaki (plan yapma, planı uygulama,

kontrol) başarılarında etkili olduğu; problemi anlama adımında etkili olmadığı sonucuna varıldı.

2-Problem kurma çalışmalarının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını artırdığı öğrencilerin problem çözerken çözüme ulaşmada daha ısrarcı oldukları ve çözüme ulaşacaklarına dair kendilerine güvenlerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılırken öğrencilerin problem çözmeye karşı istekliliğini artırmada bir etkisinin olmadığı sonucuna varıldı.

3- Cinsiyetin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına artırmasında anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varıldı.

4- Ebeveyn eğitim durumunun problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısını artırmasında anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varılırken; genel olarak baba eğitim durumunun öğrencilerin problem çözme başarısında olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

5.2. Öneriler

Bu kısımda eğitimci ve araştırmacılara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.2.1 Eğitimcilere öneriler

1. Problem kurma çalışmaları daha uzun vadeli uygulandığında öğrencilerin problem çözme yetenek ve tutumları gelişeceği önerilmektedir.
2. Problem kurma çalışmalarını öğrencilerin matematiksel başarılarını artırmak için problem çözenin kontrol adımından sonra beşinci adım olarak uygulamanın faydalı olacağı önerilmektedir.
3. Problem kurma çalışmalarının uygulanmasında etkinliklere daha çok ağırlık verilmesi ve etkinliklerin iyi seçilmesi önerilmektedir.
4. Öğrencilerin problem kurma ve problem çözmeye ilişkin duyuşsal özelliklerinin artırılması hususunda öğretmenler çeşitli seminer ve eğitimler vasıtasıyla eğitilmelidir.
5. Okul matematik eğitiminin her aşamasında problem kurma çalışmaları ile problem çözme çalışmalarına beraber yer verilmediir.

6. Eğitim fakültelerinde okutulan Özel Öğretim Yöntemleri Dersi kapsamında öğretmen adaylarına problem çözme ve kurma çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

7. Problem kurma öğretiminin ilköğretim 1. Sınıftan itibaren ağırlık verilmesi gerekmektedir.

8. Problem çözme ve problem kurma eğitiminde öğrencilerin somut öğrenme materyallerine ihtiyaç duymalarından dolayı okulların bu materyallerin teminine önem vermesi gerekmektedir.

5.2.2 Araştırmacılara öneriler

1. Problem kurma öğretimi problem çözme öğretiminde olduğu gibi adımlara ayrılabilir mi ve ayrılması durumunda her bir alt adımın problem çözme başarısına etkisi hangi düzeyde olur konusunda çalışma yapılabilir.

2. Yurtiçinde yapılan çalışmalarda öğretmenlerin matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarına ne derece yer verdikleri konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Araştırmacılar bu eksikliği giderme konusunda çalışmalar yapabilirler.

3. Problem kurma çalışmalarının problem çözme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalardan farklı olarak problem çözme çalışmalarının problem kurma üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

4. Yapılan çalışmaların genelinde ebeveyn eğitim düzeyinin matematik başarısını etkilemesi alt problemler dahilinde incelemeye tabii tutulmuştur. Bu nedenle anne-baba eğitim durumunun öğrenci genel başarısına, problem çözme ve problem kurma başarısına etkisi üzerine çalışmalara ihtiyaç vardır.

5. Farklı sürelerde problem kurma çalışmaları yapılan öğrencilerin problem çözmeye karşı tutumlarında ne gibi değişiklikler gözlemleniyor sorusuna cevap aranmalıdır.

6.KAYNAKLAR

Abu-Elwan, R., “The development of mathematical problem posing skills for prospectivemiddle school teachers. In A. Rogerson (Ed.) proceedings of the International conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social challenges, Issues and approaches”, (Vol. II, PP.1–8), *Cairo*, Egypt (1999).

Akay, H., “İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Becerilerinin Matematik Problemlerini Çözme Başarısına Etkisi”, *Marmara Üniversitesini, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi)*, İstanbul (2004).

Akay, H., “Problem Kurma Yaklaşımı ile Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi”: Doktora Tezi, *Gazi Ü. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü*, Ankara (2006).

Albayrak, M., İpek A., ve Işık, C., “Temel İşlem Becerilerinin Öğretiminde Problem Kurma-Çözme Çalışmaları”, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: (8) Sayı: (2)*, Erzincan (2006).

Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü., ve Güven, B., “İlköğretim 6. Ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Denklem Oluşturma Ve Problem Kurma Yeterlilikleri” *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Yıl 9, Sayı 17, Haziran 2009, 41- 55*, Hatay (2009).

Aksu, M., “Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Seminer Notu”, *TED Ankara Koleji Antalya Semineri*, Antalya (1993).

Altun, M., “Matematik Öğretimi”, *ISBN:975-96523-0-7*- Bursa (1998).

Altun, M., “İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi”, *Millî Eğitim Dergisi*, 147, (Temmuz-Ağustos-Eylül), s.27 (2000).

Altun, M., Dönmez, N., İnan, H., Taner, M. ve Özdilek, Z., “Altı Yas Grubu Çocukların Problem Çözme Stratejileri ve Bunlarla ilgili Öğretmen ve Müfettiş Algıları”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 1., (2001).

Altun, M., “Matematik Öğretimi”. *Bursa: Erkam Matbaası*. (2001).

Altun, M., “Matematik Öğretimi”, *Bursa, Erkam Matbaası*, 348 s., (2002).

Altun, M., “İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi”, (*Çevrimiçi*) <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/147/altun.htm>, 20 Nisan 2004., (2004).

Argün, Z., Akay, H. ve Soybaş, D., “Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık Uçlu Soruların Kullanımı”. *Kastamonu Eğitim Dergisi* Sayı:14, Mart, Sayfa: 129-146 (2006).

Aşkar P. ve Erdem M. "Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları", *I.Ulusal Eğitim Kongresi*, Marmara Üniversitesi, İSTANBUL (1986).

Baki, A. , Bell, A. , "Ortaöğretim Matematik Öğretimi", *Y.Ö.K Yayınları*.Ankara (1997).

Baykul , Y. , "Matematik Öğretimi", *Anı Yayıncılık*,Ankara (1995).

Baykul, Y., "İlköğretim Matematik Öğretimi-1. ve 5. Sınıflar", *Anı Yayıncılık*, Ankara (1999).

Baykul, Y., "İlköğretimde Matematik Öğretimi (6. ve 8. Sınıflar İçin)", *Pegama Yayıncılık*, Ankara (2002).

Baykul, Y., , "İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, içerik ve Kazanımlar", *ilköğretim-online*: 5.yıl, 1.sayı, 30-44. <http://ilkogretimonline.org.tr> (2005).

Baykul,Y., &Sulak,S., "Problem Çözme Stratejilerinin İlköğretimde Problem Çözme Başarısına Etkisi", *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi Bildiri Kitabı, C.1 Kök Yayıncılık*. (2006).

Bernardo, A.B., "Overcoming obstacles in understanding and solving wordproblems in mathematics", *Educational Psychology*, 149-163. Bernard, H. &. Donald,. H., 1997, *Childhood Education* (1999).

Bilen, M., "Plandan Uygulamaya Öğretim". *Anı Yayıncılık*, Ankara (1999).

Brown, S. I., & Walter, M. "The art of problem posing": *L. Erlbaum Associates Hillsdale, NJ* (1983).

Brown, S. I., & Walter, M. I., "Problem posing: reflection and applications", *Hillsdale, NJ: Erlbaum* (1993).

Brown, S. I., "The Logic of Problems Generation.From Morality and Solving to Posing And Rebellion", *Canadian Mathematics Education Study Group*, British Columbia (1983).

Budak, A., "The Impact Of A Impact of a Standards-Based Curriculum and Teaching Practices on Students' Mathematics", *Doctoral Dissertation, Indiana University* (2008).

Budak, İ., "Matematikte Üstün Yetenekli Öğrencileri Belirlemede Bir Model", Doktora, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon (2007).

Büyüköztürk, Ş., "Deneysel Desenler, Öntest-Sontest, Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi", *Pegema Yayıncılık*, Ankara (2001).

Büyüköztürk, Ş., “Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum”, *Pegema Yayıncılık*, Ankara (2002).

Cai, J. , “Singaporean Students’ Mathematical Thinking in Problem Solving and Problem Posing: An Exploratory Study”, *International Journal Mathematic Education Science Technology*, Vol: 34, No: 5. (2003).

Cankoy, O., Darbaz, S., “ Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Aşamasına Etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 38: 11-24, Ankara (2010).

Caston, M., “Parent and student Attidues Toward Mathematics as They Relate to Third Grade Mathematics Achievement”, *Report*, (1986).

Ceungh, K.C. (1988). “Outcomes of schooling: Mathematics achievement and attitudes towards mathematics learning in Hong Kong”. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 209-219. Hong Kong (1988).

Charles,R.I., Lester, F.K., “An evaluation of a process-priented instructional program in mathematical problem solving in grades 5 and 7”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 15,15-34. (1984).

Çakmak, M., “Matematik derslerinde problem çözme yaklaşımının Değerlendirilmesi”, *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, www.matder.org.tr (2003).

Çalışkan, S., Selçuk, G. ve Erol, M. , “Fizik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Davranışlarının Değerlendirilmesi”, *Hacettepe Ü. Eğitim Fak. Dergisi*, 30, (2005).

Çepni, S., “Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş”, *Erol Ofset*, Sayfa:74. (2006)
Trabzon (2001).

Charles, R.T., “The Role of Problem Solving”, *Arithmetic Teacher*, 48-50. (1985).

Charles, R., Lester, F.K, O’Daffer, P. , “How to evaluate progress in problem solving”, *National Council of Teachers of Mathematics, Reston* (1988).

Dede, Y., Dursun, Ş., “İlköğretimin Birinci Kademesinde Problem Çözme ve Araştırma”. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. Sayı:2, Sayfa:45-51. (1999).

Dede, Y., Dursun Ş., “Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından”. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 2, (2004).

Demir, S., “ İlköğretim Sosyal Bilgiler ve Fen Bilgisi Öğretiminde Öğretmenlerin Dersin Geliştirme Bölümü Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşleri”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Güz 2005, Sayı 44, ss: 473–488*, Kayseri (2005).

- Demirel, Ö. , “Genel Öğretim Yöntemleri”, *Usemyayınları*, no: 11, Ankara (1993).
- Deringöl, Y.,”İlköğretimde Matematik Çözmeyi Öğretmede Yeni Yaklaşımla”: Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı*, İstanbul (2006).
- English, L., “Children’s Problem Posing Within Formal and Informal Contexts”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 261-271. (1998).
- Ersoy, Y., “Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımlı Matematik Öğretimi Yönünde Yenilik Hareketleri”. <www.matder.org> (2007, Kasım 2) (2004).
- Ertürk, H. S., “Eğitimde Program Geliştirme”, *Yelkentepe Yayınları*, Ankara (1972).
- Fidan, N. K., “İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri.” *Kuramsal Eğitimbilim*, 1(1), 48-61., (2008).
- Gage, M. S., “A comparison of forming and solving original mathematics word problems with solving”, *Ready Made Problems By Community college* (1982).
- Geiger, V. & Galbraith, P., “Development a diagnostics framework for evaluating student approaches to applied mathematics problem” *International Journal of Mathematical Education in Science & Technology*, 533-560. (1998).
- Getzels, J. W., & Csikszentmihalyi, M., “Creative and intelligence”: *exploration with gifted students*. New York: Waley. (1962).
- Gonzales, N. A., “Problem posing: A neglected Component in mathematics Courses for prospective elementary and middle school teachers”, *School Science and Mathematics*, V94, N.2, Feb.94, PP.78–84. (1996).
- Gonzales, N. A., “A Blueprint for Problem Posing”, *School Science & Mathematics*, Vol. 9 (8). (1998).
- Gür, H., Korkmaz, E., “İlköğretim 7. sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma becerilerinin Belirlenmesi”, *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, Okuma sayısı 814 (2003).
- Güzel, H., “Genel fizik ve matematik derslerindeki başarı ile matematiğe karşı olan tutum arasındaki ilişki.”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi.Tufed-Tused*. 1(1), 49-58. Konya (2004).
- Hacısalıhoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş. Ve Akpınar, A., “İlköğretim 1-5 Matematik Öğretimi”, *Asil Yayınları*, Ankara (2003).

Hashimoto, Y., “Classroom practice of problem solving in Japanese elementary school. In J.B.T.Miwa (Ed.), Proceeding of the U.S.-Japan seminar on mathematical problem solving (pp.94-119)”, *Carbondale, IL: Southern Illinois University* (1987).

Haylock, D. W., “A framework for assessing mathematical creativity in school children”, *Educational Studies In Mathematics*, 8 (1), 59–74(1987).

Higgins, K. M., “The Effect of Year-Long Instruction in Mathematical Problem Solving on Middle School Students' Attitudes”, **Beliefs. and Abilities. Journal of Experimental Education** , 66 (1), 5-28. (1997).

Işık, C., Işık, A., ve Kar, T., “Matematik Öğretmeni Adaylarının Sözel ve Görsel Temsillere Yönelik Kurdukları Problemlerin Analizi”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 30 (Temmuz 2011/II), ss. 39-49*, Denizli (2011).

Kabadayı, R., “Problem Çözme Süreci, Gereği ve Eğitimdeki Boyutları”, *Öğretmen Dünyası*. Sayı:146, Sayfa:32-33 (1992).

Karataş, İ. ve Güven, B. , “Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli”, *İlköğretim-Online*, 2(2), s.9. (2003a).

Karataş, İ. ve Güven, B., “8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecince kullandığı bilgi türlerinin analizi”, *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*. (2003b).

Karataş, İ., Güven, B., “ 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması”. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı: 163. (2004).

Kasap, Z., “İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Problem Çözme Başarıları ile problem Çözme Tutumu Arasındaki İlişki.”, *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi)*, İstanbul (1997).

Keil, G.E., “Writing and solving original problems as a means of improving verbal arithmetic problem solving ability”, *Unpublished EdD Dissertation*, Indiana University. (1964).

Kılıç, D., Samancı, O., “İlköğretim Okullarında Okutulan Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Kullanılışı”, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayfa: 100-112, Sayı: 11. (2005).

Kilpatrick, J., “Problem formulating:Where do good problems come from? In A.H.Schoenfeld (Ed.)”, *Cognitive science and mathematics education* (pp.123-147). Hillsdale, NJ: Erlbaum (1987).

Korkmaz, E., “Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi”, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir (2003).

Krutetskii, V. A., “The psychology of mathematical abilities in school children”, *University of Chicago Pres*, Chicago (1976).

Lester, F.K., “*Musing* about mathematical problem solving research:1970-1994”, *Journal for Research in Mathematics Education*, S.25(6), ss.660-675. (1994).

Leung, S.S., “The relation of mathematical knowledge and creative thinking to the mathematical problem posing of prospective elementary school teachers on tasks differing in numerical information content”, *Unpublished EdD Dissertation* Pittsburg (1993).

Lodholz, R. D., “The effect of student composition on mathematical verbal problems on student problem solving performance”, *Unpublished Ph. D Dissertation, Universty of Missouri*, Colombia (1980).

Lowrie, T., “Posing problems and solving problems”, *APMC*, Vol. 4, n4, PP. 28–31. (1999).

Malloy, C. E., “African-American Eighth Students' mathematics Problem Solving: Characteristics, Strategies, And Success”, *University of North Carolina, School of Education, Division of Curriculum and Instruction. (Doctor of Philosophy)*, Chapel Hill (1994).

Mary Ellen Dickerson, O., “The Relationships of Cognitive Learning Steyles , Mathematics Attitude, and Achievement in a problemposing Classroom”, *Unpuplished Ph. D Dissertation, The Universty of Tennessee*, United States. (1999).

Mayer, R.E., “The Psychology of Mathematical problem solving”., *In F.K*, 412 s. (1982).

MEB ., “İlköğretim Matematik Programı”, *Milli Eğitim Basımevi*: İstanbul. (2000).

MEB ., “İlköğretim Okulu Matematik Programı 6-7-8. Sınıf”, *MEB Basımevi*, İstanbul (2000).

MEB ., “İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (1-5. Sınıflar)”, *MEB Devlet Kitapları Müdürlüğü*, Ankara (2005a).

NCTM , “Curriculum and evaluation standards for school mathematics”, *National Council of Teachers of Mathematics .VA,Reston* (1989).

NCTM , “Principals and Standarts for School Mathematics”, *National Council of Teachers of Mathematics*, Reston (1991).

NCTM, “Principles and Standards for School Mathematics”, *VA: National Council of Teachers of Mathematics*, Reston (2000).

Nixon-Ponder, S., “Teacher to Teacher: Using Problem Posing” (2001).

Norman, R. D., “Sex Differences in Attitudes Toward Arithmetic Mathematics from Early Elementary School to Collage Levels.” *Journal of Psychology*, 97, 247-256. (1977).

Olkun, S. ve Toluk, Z., “İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik” (2004).

Özsoy, G., “İlköğretim 5. Sınıfta Matematik Dersi Genel Başarısı ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki ilişki”, Yüksek lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği A.B.D.*, Ankara (2002).

Perez, J.A., “Effects of student-generated problems on problem solving performance”. Unpublished EdD Dissertation, *Columbia Universty Teachers College*. (1985).

Perry, B. V., “Algebra I As An Eighth Grade Course: An Examination of Attitudes, Mathematics Anxiety, Motivation, and Achievement”, *Univercity of Alabama, Department of Secandory Education. (Doctor of Education)*, Tuscaloosa (1998).

Polya, G., “How To Solve It”, *A New Aspect of Mathematical Method*, Princeton, NJ: Princeton (1957).

Polya, G., “Nasıl Çözmeli?”, çev. Feryal Halatçı, *Sistem Yayıncılık*, İstanbul (1957).

Reys R., M. Suydam, M. Lindquist & N. Smith, “Helping Children Learn Mathematics” *Allyn and Bacon*, 410 s, Boston (1995).

Silver, E. A., & Mamona, J., “Problem posing by middle school teachers, *In C.A.*’ Maher, G.A. Galdin & R. B. Davis (Eds),” *proceedings of the eleventh annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the psychology of Mathematics Education* PP. 263–264. NJ, New Brunswick (1989).

Silver, E. A., “On Mathematical Problem Posing. For the Learning of Mathematics”, *February*, 19-28. (1994).

Silver, E. A., CAI J., “Analysis of arithmetic problem posing by middle school”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, Nov., p. 521. (1996).

Skemp, R. E., “The Psychology of Learning Mathematics”, *Penguin Books*, UK (1986).

Soylu, Y., Soylu, C., “Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yoldan Problem Çözmenin Rolü”, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 11. (2006).

Şengönül, T., “İzmir’ de Ortaöğretim Kuruluşlarında Öğrenci Başarısını Etkileyen Sosyo- Ekonomik Faktörler”., *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi, İzmir (1995).

Taş, S., “İlköğretim 6-7-8 Sınıflarda Matematik Öğretiminde Başarıya Etki Eden Etmenler.” *YüzüncüYıl Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi)*,Van (2005).

Tertemiz, N., Çakmak, M., “İlköğretim I. Kademe Matematik Dersi Örnekleriyle Problem Çözme”, *Gündüz Eğitim ve Yayıncılık*,Sayfa:12, Ankara (2007).

Uğurluoğlu E., “İlköğretim Öğrencilerinin matematik ve Problem Çözmeye İlişkin İnançlar ve Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi”, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir (2008).

Van Den Brink, J., “Children as arithmetic book authors, For the Learning of Mathematics” 7(2), 44-47. (1987).

Van De Walle John A., “Elementary School Mathematics”, *Virginia Commonwealth University*, Longman (1994).

Van Horn, C. M., “Effect of using the writing process in combination with traditional problem-solving instruction”, *Unpublished MS Thesis, Universtiy of Houston-Clear Lake*. (1994).

Wakefield, J.F., “The Outlook for creativity tests”,*The journal of Creative Behavior*, 25(3),184-193. (1991).

Walter, M., “Mathemates From Almost Anything, Part I. *Mathematics Teaching*”, 120, September 1 987, 3-7; Part II. *Mathematics Teaching*, 121, December 1987, 2-6 (1992).

Wilkins, J. L., & Ma, X. “Modelling Change in Student Attitude Toward and Beliefs About Mathematics”. *The Journal of Educational Research* , 97 (1), 52-63 (2003).

Williams, S.M., “Anchored simulations:Merging the strengths of formal and informal reasoning in a computer-based learning environment”, *Unpublished Ph.D Dissertation, Vanderbilt Universty*, Nashville, TN (1994).

Winograd, K., “Writing, solving, and sharing original math story problems: Case studies of fifty grade children’s cogvitive behavior”, *Unpublished EdD Dissertation, Universty of Northern Colorado*, Greeley, Clorodo (1990).

Yaman, S., “Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi.” *Gazi Üniversitesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*, Ankara (2003).

Yaman, S., “Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi”, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, Sayı:18 (2005).

Yenilmez, K., Yasa, E., “İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Üzerine Bir inceleme”, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 2, 4, 272-287. (2007).

Yıldırım, C., “Matematiksel Düşünme”, *Remzi Kitabevi*, İstanbul (1996).

Yıldız, S., “ Öğrenci Seçme Sınavına Hazırlanan Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi”, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı 30, Sayfa 361-377*, Konya (2010).

Yıldızlar, M., “Matematik Problemlerini Çözebilme Yöntemleri” , *Eylül Yayıncılık*, 6-36, Ankara (2001).

EKLER

Ek.1. İlçe Milli Eğitim Çalışma İzin Yazıları

T.C.
ZİLE KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

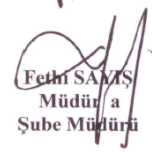
Sayı : B.08.4.MEM.4.60.11.02.320/ **1466**
Konu : Tez Önerisi.

08.03.2010

.....MÜDÜRLÜKLERİNE

İlgi: Öğretim Görevlisi Eftal SALMAN'ın bila tarih sayılı yazısı.

İlgi yazıyla bildirilen Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Anabilim dalında Yüksek Lisans Yapmakta olan Eftal SALMAN İlköğretim Matematik Eğitiminde Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi konusu ile ilgili araştırma yapmak isteğiyle ilgili yazısı ve ekleri yazımız ekinde sunulmuştur. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Fethi SALMAN
Müdür a
Şube Müdürü

Eki:1 Adet Yazı ve Ekleri
Dağıtım
Gereği:
Atiye Bekir Dinçerler İ.Ö.O
Hüseyin Gazi İ.Ö.O

08.03.2010Memur :E.ÇIKRIKCI
08.03.2010Şef :S.GÖKÇEK



Adres : Şeyhali Mah. Atatürk cad
Bilgi için:S.GÖKÇEK (Şef)
Tel : 0356 317 1017

DANISMA
444 0 632

EGITIME
0/100



EGITIMDE REFORM

Ek 1. İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Çalışma İzin Yazısı(2)(Devam)

T.C.
ZİLE KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.60.11.02.320/ 2504
Konu : Tez Önerisi.

30 -04- 2010

YAVUZ SELİM NACİ GİRAY İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: Öğretim Görevlisi Eftal SALMAN'ın 29.04.2010 tarih sayılı yazısı.

İlgi yazıyla bildirilen Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Anabilim dalında Yüksek Lisans Yapmakta olan Eftal SALMAN İlköğretim Matematik Eğitiminde Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi konusu ile ilgili araştırma yapmak isteğiyle ilgili yazısı ve ekleri yazımız ekinde sunulmuştur. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


İbrahim ÜÇKÖYLÜOĞLU
Müdür a
Şube Müdürü v.

Eki:1 Adet Yazı

29.04.2010Memur :E.ÇIKRIKCI
29.04.2010Şef :S.GÖKÇEK



Adres : Şeyhali Mah. Atatürk cad
Bilgi için:S.GÖKÇEK (Şef)
Tel : 0356 317 1017
Faks : 0356 3178427

DANISMA
444 0 632

EGİTİM
%100



EGİTİMDE REFORM
Daha aydınlık

Ek.2. Kişisel Bilgi Anketi

KİŞİSEL BİLGİ ANKETİ

Adı Soyadı :

Cinsiyeti : K() E()

Yaşı: 10() 11() 12() 13() 14()

Sınıfı : 6- SINIF

Ailenizin Aylık Geliri :

- a) 250-500 TL arası
- b) 500-750 TL arası
- c) 750-1000 TL arası
- d) 1000-1500 TL arası
- e) 1500-2000 TL arası
- f) 2000 TL ve daha fazlası

Annenizin Eğitim Durumu :

- a) Okuma yazması yok
- b) İlkokul
- c) Ortaokul
- d) Lise
- e) Üniversite ve/ veya üstü

Babanızın Eğitim Durumu :

- a) Okuma yazması yok
- b) İlkokul mezunu
- c) Ortaokul mezunu
- d) Lise Mezunu
- e) Üniversite ve / veya üstü mezunu

Anne ve Babanızın için şu anda geçerli olan durumu işaretleyiniz.

(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- a) Annem hayatta değil
- b) Babam hayatta değil
- c) Annem ve babam birlikteler
- d) Annem ve babam boşanmış veya ayrı yaşıyorlar.

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi

Adı Soyadı:

Sınıf:

No:

Okul:

PROBLEM ÇÖZME BAŞARI TESTİ

1- Elif sınava hazırlanmaktadır ve çözdüğü test sorularında her 5 soruda 1 yanlış çıkarmaktadır. Buna göre Elif'in 20 soruyu doğru cevaplayabilmesi için kaç soru cevaplama gerekmektedir?

Problemın özeti aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Her 5 soruda 1 yanlış yapıyorsa 20 soruda kaç yanlış yapar.
- b) Her beş soruda 4 doğru yapıyorsa 20 soruya doğru cevap verebilmesi için kaç soru cevaplamalıdır.
- c) Her 5 soruda 4 doğru soru yanıtladığına göre 20 soruda kaç tane doğru soru yapmıştır?
- d) Elif 20 soruda kaç tane yanlış ve doğru yapmıştır?

2- Bir kümesteki ördeklerin sayısı 32'dir. Kümesteki tavukların sayısı ördeklerin sayısının 4 katından 25 eksik olduğuna göre kümeste kaç tane tavuk vardır?

Problemı çözebilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- a) $(32:4)+25$
- b) $32+(25 \times 4)$
- c) $(4 \times 32)-25$
- d) $4 \times (32-25)$

3-) Bir kutup ayısı 500 kg ağırlığındadır. Buna göre bu kutup ayısı okuldaki kaç öğrencinin ağırlığına eşittir.

Problemı çözebilmek için aşağıdaki bilgilerden hangisine veya hangilerine ihtiyaç vardır?

- i) Sınıftaki en ağır ve en hafif öğrencinin ağırlığı bilinmelidir.
- ii) Sınıftaki her öğrenci aynı ağırlıkta kabul edilmelidir
- iii) Okulda kaç erkek kaç kız öğrencin olduğu bilinmelidir.

- iv) Öğrencilerin 40 kg olduğu verilmelidir.
 a) Yalnız i b) Yalnız ii c) ii,iii,iv d)ii ve iv

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi (Devamı)

4-) Bir traktörde bulunan 180 tane tuğla her sefer 20 dakika olmak üzere ve her seferde her bir işçi 15 tuğla taşıyarak üç işçi tarafından taşınıyor. Buna göre bu üç işçi bu tuğlaları kaç seferde taşımış olurlar. **Yukarıdaki problemi çözmek için aşağıda verilen bilgilerden hangisi gereksizdir?**

- a) Üç işçinin bulunması
 b) 180 tane tuğlanın taşınması
 c) Her bir seferin 20 dakika sürmesi
 d) Her bir seferde 15 tuğlanın taşınması

5-) Bir araç 200 km.lik yolu 5 saatte almıştır. Eğer bu aracın hızı 10 km artırılmış olsa idi aynı yolu kaç saatte almış olurdu?

Bu problemin çözümü için sırasıyla hangi işlemler yapılmalıdır?

- a) Bölme ,Toplama , Bölme
 b) Çarpma , Çıkarma , Bölme
 c) Bölme , Toplama , Çıkarma
 d) Toplama , Bölme , Çarpma

6-) Bir sepetteki güllerin sayısı papatyaların sayısının 4 katından 9 eksiktir. Sepette 87 gül bulunduğuna göre sepette kaç tane papatya vardır?

Problemin çözümü: $87+9=96$

$$96/4=24$$

Yukarıda çözümü verilen problemin sağlanması yapılmak istendiğinde hangi işlemler yapılmalıdır?

- a) $24/4=6$, $6 \times 9=54$
 b) $24 \times 4=96$, $96-9=87$

c) $24-4=20$, $20 \times 9=180$

d) $24+4=28$, $28-9=19$

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi (Devamı)

7-) Süt dolu bir şişenin boş ağırlığı 200 gramdır. Şişe süt dolu iken 840 gr. gelmektedir. Şişedeki sütün $\frac{1}{4}$ içildiğinde şişenin ağırlığı ne kadar gelir?

Problemin Çözümü:

I. $840-160=680$

II. $640/4=160$

III. $480-200=280$

IV. $840-200=640$

V. $480+200=680$

Problemi çözebilmek için yukarıda verilen işlemlerden hangisi gereksizdir?

a) I

b)II

c) III

d) IV

8-) Merdiven basamakları 120 olan bir binada Ayça merdivenleri çıkarken 3'er 3'er çıkmış inerken ise 5'er 5'er indi. Ayça buna göre çıkışta inişten kaç fazla adım atmıştır?

Problemin Çözümü:

I. $120/5=24$

II. $40-24=16$

III. $120+4+3=127$

IV. $120/3=40$

Problemi çözebilmek için yukarıda verilen işlemlerden hangisi gereksizdir?

a) I

b)II

c)III

d)IV

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi (Devamı)

9-) Merdiven basamaklarını 3 'er 3'er çıkıp 4'er 4'er inen Cihan çıkışta 6 adım daha fazla attığına göre, bu merdiven kaç basamaklıdır?

- a) 60 b)63 c)64 d)72

10-) Bir miktar ceviz üç kardeş arasında paylaştırılıyor. Büyük kardeş ortanca kardeşten 4 fazla ortanca kardeş küçük kardeşin aldığına 2 katından 5 fazla ceviz alıyor. Küçük kardeş 18 adet ceviz aldığına göre kardeşler toplam kaç ceviz paylaşmışlardır?

Problemin Çözümü:

I. $41+4=$

II. $18 \times 2=$

III. $(2 \times 5)+18=$

IV. $36+5=$

V. $18+41+45$

Bu problemi çözebilmek için yukarıda verilen işlemlerden hangileri hangi sıra ile yapılmalıdır?

- a) II-IV-I-V
b) III-II-I-IV
c) II-I-III-V
d)IV-II-III-V

11-) Üç kardeş 124 cevizi, büyük kardeş ortanca kardeşten 4 fazla, ortanca kardeş küçük kardeşten 12 ceviz fazla olarak paylaşıyorlar. Buna göre, ortanca kardeş kaç tane ceviz almıştır?

- a) 32 b)36 c)39 d)44

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi (Devamı)

12. Bir binada bulunan asansörlerden 1.si iki kat arasını 10 saniyede alırken, 2.si ise iki kat arasını 8 saniyede almaktadır. Buna göre 1. asansör 7. 2. asansör ise 8. kattan aynı anda aşağı doğru ilerlediklerinde hangi asansör giriş katına önce varır?

Aşağıdaki problemlerden hangisi bu probleme benzerdir?

- a) İki sayı arasındaki fark 250'dir. Bu sayılardan büyüğü küçüğünden 100 fazla olduğuna göre küçük sayı kaçtır?
- b) İki işçiden 1.si 1 işi günde 5 saatten 6 günde, 2.si günde 8 saatten 8 günde bitirdiğine göre hangi işçi bu işi saat olarak daha kısa zamanda bitirmiştir?
- c) Bir ilaç kutusundan 4 tablet çıkıyor. Bu tabletlerin her birinde 12 hap olduğuna göre kutuda kaç ilaç vardır?
- d) Bir kamyon 150 TL'ye, bir tır ise 250 TL'ye Ankara'ya gitmektedir. 2 kamyon 1 tır ile anlasan bir firma bu iş için kaç TL öder?

13-) Dayısı Burcu'ya karne hediyesi olarak 710 TL'ye org aldı. Dayısı paranın 200 TL'sini peşin geri kalanını da 6 taksitle ödediğine göre; **aşağıdakilerden hangisi doğrudur.**

- a) Toplam 710 TL taksit ödendi.
- b) Bir taksit 60 TL'dir.
- c) Verilen peşinat bir taksit ücretinden fazladır.
- d) Verilen peşinat iki taksit ücreti değerindedir.

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi (Devamı)

14-) Bir manavda 1 kg elmanın fiyatı 80 TL, 1 kg portakalın fiyatı ise 120 TL'dir. Gizem iki kg elma ve 3 kg portakal almış ve manava 1000 TL verdiği göre kaç TL para üstü alması gerekir.

Aşağıdakilerden hangisi bu probleme benzerdir?

a) Elimizdeki para ile 15 tane gofret alırsak, 45 TL artmakta, 16 tane gofret alırsak da 50 TL eksik kalmaktadır. Buna göre bir gofret kaç liradır?

b) Kırtasiyede 1 kalemin fiyatı 30 TL, silginin fiyatı ise 50 TL'dir. Tülin bir düzine kalem ile 2 silgi aldı. 150 TL verdiği göre kaç TL para üstü alması gerekir?

c) Her gün bir sonraki günden 3 TL eksik para kazanan bir satıcı, 1. gün 32 TL para kazandığına göre 1 hafta sonunda toplam kaç TL para kazanır?

d) Aytaç ve ailesi alışverişe çıktılar. 120 TL'lik yiyecek, 262 TL'lik giyecek aldılar. 10 TL de yol parası verince paralarının yarısını harcamış oldular. Buna göre toplam paraları kaç TL idi?

15-) Bir bahçede boyları 50 cm ve 40 cm olan iki ağaç fidesi dikildi. Bu fidelerden boyu 50 cm olan haftada 2 cm, diğeri de haftada 1 cm uzamaktadır. Buna göre, 20. haftanın sonunda bu iki fidenin boyları arasındaki fark kaç cm olur?

Bu problemin çözümü için aşağıdaki stratejilerden hangisi takip edilmelidir?

a) $50+(20 \times 2)=A$

$40+(20 \times 1)=B$

$A-B=FARK$

b) $50 \times (20 \times 2)=A$

$40 / (20 \times 1)=B$

$A+B=FARK$

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi (Devamı)

c) $50+(20/2)=$

$40+(20/1)=B$

$A-B=FARK$

d) $50-(20 \times 2)=A$

$40/(20+1)=B$

$A+B=FARK$

16-) 36 kişilik bir gezi grubunda her gün için kişi başı 6 TL yemek parası 8 TL ise barınma parası alınması gerektiği hesap edilmiştir. Hesaplar kontrol edildiğinde toplam masrafın 576 tı olduğu fark edilmiştir. Buna göre kişi başı daha ne kadar ücret alınması gerekir?

Problemin Çözümü:

$576:36=16$ TL

$6+8=14$ TL

$16-14=2$ TL

Yukarıda çözümü ile birlikte verilen problemin sağlaması aşağıdakilerden hangisidir?

a) $2 \times 36=72$

b) $576/16=36$

c) $9+7=16$

d) $576:6=94$

$14 \times 36=504$

$36-6=30$

$16 \times 36=576$

$94-16=78$

$504+72=576$

$30-8=22$

$34+2=36$

$78:2=34$

$6+8=14$

17. Bir otobüste bulunan erkeklerin sayısı, kadınların sayısının 4 katından 3 fazladır. Bu toplantıda 78 erkek bulunduğuna göre kadınların sayısı kaçtır?

Bu problemi çözebilmek için sırasıyla hangi işlemler yapılmalıdır?

a) Çıkarma, bölme

b) Çarpma, toplama

Ek.3. Problem Çözme Başarı Testi (Devamı)

c) Çarpma, bölme

d) Çıkarma, toplama

18. Ali'nin 84 Cihan'ın ise 96 bilyesi bulunmaktadır. Ali Cihan'a 15 bilye verirse ikisinin bilyeleri arasındaki fark ne kadar olur?

a) 42

b) 32

c) 30

d) 24

19. Ahmet, Mehmet ve Ali 560 cevizi aralarında paylaşıyorlar. Ahmet, Mehmet'in iki katı, Mehmet de Ali'nin iki katı kadar ceviz aldığına göre Ali kaç ceviz almıştır?

a) 140

b) 112

c) 80

d) 70

20. Bir çıkarma işleminde eksilen sayı çıkan sayıdan 32 fazladır. Eksilen sayının yarısı 46 olarak bulunuyor. Buna göre çıkan sayıyı bulmak için;

Bu problemi çözebilmek için öncelikle hangi işlem yapılmalıdır?

a) 46'yı 2'ye böler ve 36 ile bulunan sonucu toplarız

b) 46 ile 2 çarpılır ve bulunan sonuçtan 32 çıkartılır

c) 46'ya 32 eklenir ve bulunan sayı 2 ile çarpılır.

d) 46'ya 32 eklenir ve bulunan sonuç 2'ye bölünür.

Test bitti. Cevaplarınızı kontrol ediniz...

Ek.4. Problem Çözme Tutum Envanteri

PROBLEM ÇÖZME TUTUM ENVANTERİ

Öğrencinin adı soyadı:		
Okulu:		
Yaşı:		
Değerli öğrenciler; Size birkaç tane matematik problemi dağıttığımı ve sizden onları çözmenizi istediğimi farz edin. Bu problemlerle ilgili düşüncenizi ve davranışınızı belirtirken;		
i) Her biriniz aşağıda verilmiş olan cümlelere, kendi durumunuz ya da düşüncenize uygun olanların evet kısmına uygun olmayanların ise hayır kısmına "X" işaretini koyunuz.		
ii) Bu cümlelerin hiçbiri soru değildir ve doğru ya da yanlış cevabı yoktur.		
iii) Vereceğiniz cevaplardan dolayı not almayacaksınız.		
	EVET	HAYIR
1. Problemi bitirmiş olmak için, herhangi bir cevap yazıp geçerim.		
2. Problemleri çözmeye çalışmak benim için zevkli değildir.		
3. Hemen-hemen bütün problemleri çözmeye çalışırım.		
4. Doğru cevabı bulamadığımda hemen bırakırım.		
5. Zor problemleri çözmeye çalışmayı severim.		
6. Problemlerin nasıl çözüleceğiyle ilgili bilgilerim, sınıf arkadaşlarımdan ki kadar iyi değildir.		
7. Sadece başkalarının da çözebileceği problemleri çözebilirim.		
8. Çözmeye çalıştığım problemi, bir cevap buluncaya kadar bırakmam.		
9. Problemlerin çoğunu çözebileceğimden eminim.		
10. Gerekirse herhangi bir problem üzerinde uzun süre uğraşırım.		
11. Problemleri çözmeye çoğu öğrenciden daha iyiyim.		
12. Çözmeye çalıştığım problemlerde birisinin yardımına ihtiyacım olacaktır.		
13. Zor problemlerin çoğunu çözebilirim.		
14. Bazı problemler vardır ki onları çözmeye çalışmam bile !		
15. Anlaşılması zor problemleri çözmekten hoşlanmam.		
16. Hangi problem olursa olsun doğru cevabı buluncaya kadar uğraşırım.		
17. Problemleri çözmeye çalışmaktan hoşlanırım.		
18. Problemleri çözmeye çalışırken hemen pes eder, çözmeyi bırakırım.		
19. Problemlerin çoğu benim çözemeyeceğim kadar zordur.		
20. Ben iyi bir problem çözücüyüm.		

Ek.5. Etkinlik 1

NOT: Bu soruya çalışma kağıdına benzer öğrencilerle 4 çalışma kağıdında çalışılmıştır. Kısaca benzer 4 soru çözülmüştür.

Etkinlik-1

PROBLEM	ÇÖZME	ETKİNLİĞİ
Tarih:		

Ad:	Soyad:	Sınıfı:	No:
-----	--------	---------	-----

Problem: Bir bahçede her sene 900 kg ceviz toplanmaktadır. Bahçedeki her ceviz ağacından her sene ortalama 45 kilo ceviz toplandığına göre bahçede kaç tane ceviz ağacı vardır?

Problemi Problem Çözme Basamakları İle Çözelim:

1 - Problemi Anlayalım:

2 - Plan Yapma

3 - Planı Uygulayalım:

4 - Kontrol Edelim :

5 - Bir Problemden Biz Kuralım :

Ek.5. Etkinlik 1 (Devamı)

6- Kurmuş Olduğumuz Problemi Problem Çözme Basamakları İle Çözelim :

<i>Problemi</i>	<i>Plan</i>	<i>Planı</i>	<i>Kontrol</i>
<i>Anlayalım</i>	<i>Yapalım</i>	<i>Uygulayalım</i>	<i>Edelim</i>

Ek.6. Etkinlik-2**Etkinlik-2**

1-) Bir babanın yaşı kızının yaşının 4 katı kadardır. Baba doğduğu tarihten 6 yıl önce, kızı ise 2 yıl sonra doğsaydı; babanın yaşı kızının yaşının 6 katı olacaktı. Buna göre ; kızın ve babasının şimdiki yaşları toplamı nedir?

1-) Baba ve kızının bugünkü yaşlarının oranı kaçtır?

- a) Babanın yaşı kızının yaşının dört katı kadardır.
- b) Babanın yaşı kızının dörtte biri kadardır.
- c) Aynı yaştadırlar.
- d) Babanın yaşı kızının üç katı kadardır.

2-) Babanın doğduğu tarihten 6 yıl önce doğması' ne demektir?

- a) Kızının 6 yıl önce doğduğu
- b) Babanın şimdikinden 6 yaş büyük olması
- c) Babanın şimdikinden 6 yaş küçük olması
- d) Babanın 6 yıl önce doğduğu

3-) 'Kızının 2 yıl sonra doğması' ne demektir?

- a) Babasından 2 yıl sonra doğması
- b) Kızın 2 yıl önce doğduğu
- c) Kızın şimdiki yaşından 2 yaş büyük olması
- d) Kızın şimdiki yaşından 2 yaş küçük olması

4-) Baba 6 yıl önce , kızı 2 yıl sonra doğmuş olsaydı; babanın yaşı kızının kaç katı olacaktı?

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7

5-) Problemin sonunda bizden ne\ner istenmiş?

- a) Kızın şimdiki yaşı
- b) Babanın şimdiki yaşı
- c) Kızın ve babasının 2 yıl önceki yaşlarının toplamı
- d) Kızın ve babasının şimdiki yaşları toplamı

Problemi Anlama:

Benim Planım:

Benim Çözümüm

Ek .7. Etkinlik-3**Etkinlik-3**

1-)Bir sınıftan beş sıra çıkarılırsa her iki öğrenciye bir sıra düşüyor. Sınıfa iki sıra eklenirse her sırada birer kişi oturmak zorundadır. Buna göre sınıftaki sıra sayısı kaçtır?

Problemi Anlama :

- Herkes oturduğunda açıkta kalan öğrenci var mı ?

- Sınıftan kaç sıra çıkarılırsa her iki öğrenciye bir sıra düşer?

- Sınıfa kaç sıra eklenirse her sıraya bir öğrenci oturur?

- 5 sıra çıkarıldığında öğrenciler sıralarda kaçarlı oturur?

- 2 sıra eklendiğinde öğrenciler sıralarda kaçarlı oturur?

- Herkes ikişerli oturduğunda tek kişi oturan kalıyor mu?

- Başlangıçta sıra sayısı biliniyor mu?

Problemi Anlama**Benim Planım****Benim Çözümüm****Geriye Dönüp Bakalım:****Geriye Dönüp Baktım ;**

Ek. 8. Etkinlik-4

Etkinlik-4

1-) Aşağıdaki probleme uygun bir şekil çiziniz.

Bir ağaç her yıl 4 cm uzamaktadır. Bu yıl 86 cm ise 4 yıl sonra boyu ne kadar olur.

2-) Her gün cebindeki paranın üçte birini harcayan Ayşe'nin üçüncü gün sonunda cebinde 1500 lira kalıyor. Buna göre, Ayşe'nin cebinde başlangıçta kaç lira vardı?

Problemi Anlama:

1-) Ahmet her gün parasının ne kadarını harcamaktadır?

- a) Hiç harcamayıp, parasını biriktirmektedir.
- b) Dörtte birini harcamaktadır.
- c) Üçte birini harcamaktadır.
- d) Problemden Ahmet diye birisinden söz edilmemektedir.

2-) Ayşe her gün parasının ne kadarını harcamaktadır?

- a) Beşte birini
- b) Yedide birini
- c) Yaz tatili için para biriktirdiği için para harcamaktadır.
- d) Üçte birini

3-) Kaç gün sonra parasından 1500 TL kaldı?

Ek.9. Etkinlik-5

Etkinlik-5

Adı Soyadı :

Sınıfı:

Etkinlik : Bingo Oyunu

Seviye : 5. Sınıf ve Yukarısı

Amaç : Problemin Pekleştirilmesi

İşlemler :

10	45	54	25	36	78	24
70	140	24	18	56	15	150 000
48	27	23	37	56 0	4	60
98	95	89	7	55	80	70
123	1500000	2	145	175	8	14
1116	300	1000	65	121	111	5
21	1200	1500	4525	4000	3500	10 000

SORULAR

1-) Bir manav tanesini 75 000 liradan aldığı 60 tane limonun tanesini 100 000 liraya satıyor. Bu satıştan kaç lira kar etmiştir?

Ek.9. Etkinlik-5(Devamı)

- 2-) İki sayının toplamı 350'dir. Biri diğèrinin 6 katı olduğuna göre; büyük sayı kaçtır.
- 3-) Ayşe ile Murat'ın yaşları toplamı 27'dir. Buna göre 3 yıl önce yaşları toplamı kaç idi?
- 4-) Bir sayının beş katı ile 11 katının toplamı 256 olduğuna göre bu sayının 7 fazlası kaçtır?
- 5-) Hangi sayının 7 katının 5 fazlasının yarısı 27 eder?
- 6-) 3 yıl önce Ömer ile Alican'ın yaşları farkı 2 idi 9 yıl sonra yaşları arasındaki fark kaç olur?
- 7-) Burak'ın 4 yıl önceki yaşı ile 2 yıl sonraki yaşları toplamı 24 olduğuna göre; Burak'ın şimdiki yaşı kaçtır?
- 8-) Aynı yerden zıt yönde hareket eden araçlardan birinin saatteki ortalama hızı 45 km diğèrinin saatteki ortalama hızı 95 km.dir. 4 saat sonra aralarındaki uzaklık kaç km olur?
- 9-) Hangi sayının 3 katının 13 fazlası 43 eder?
- 10-) Bir sepetteki yumurtaların 2 katının 7 fazlası ile 3 katının 8 fazlasının toplamı 135 olduğuna göre sepette kaç yumurta vardır?

Ek. 10. Etkinlik-6

Etkinlik-6

Adı Soyadı : _____ No: _____

PROBLEM SENARYOSU

Ayşe okuldan gelir.

ANNE : Hasta olduğum için , alışverişi bugün sen yapmalısın. Liste ve para televizyonun üzerinde.

AYŞE : Tamam anne.

Ayşe önce bakkala gider.

BAKKAL : (.....) Merhaba Ayşe nasılsın?

AYŞE : Teşekkürler. Annem 2 paket margarin , 10 yumurta ve 4 paket makarna istedi.

FİYAT LİSTESİ

1 paket margarin 700 TL

Meyve Suyu (Kutu) : 1 700 TL

Yumurta (Tane) 250 TL

1 paket Makarna 600 TL

1 kg Pirinç 2900 TL

Öğretmen : Acaba Ayşe , Bakkala ne kadar para verir?

Öğretmen : Sizde bakkaldaki ürünlerle alakalı yeni bir problem oluşturunuz.

Bakkaldan sonra kasaba gider.....

Ek. 10. Etkinlik-6 (Devamı)

KASAP (.....) Hoş geldin Ayşe. Ne alacasın bakalım?

Ayşe : 2 kilo kıyma ve 1 tane tavuk.

FİYAT LİSTESİ

1 kilo Kıyma ;18 000 TL

Tavuk ;8 500 TL

Biftek (kilo) ; 23 500 TL

Kuşbaşı (kilo); 19 500 TL

Öğretmen : Ayşe , kasaba ne kadar ara verir?

Öğretmen : Sizde bakkaldaki ve kasaptaki ürünlerle alakalı yeni bir problem oluşturunuz.

Kasaptan sonra eczaneye, annesinin ilaçlarını almaya gider.

ECZACI (.....) : hoş geldiniz.

AYŞE : 1 kutu öksürük şurubu ve 1 kutu pastil istiyorum.

FİYAT LİSTESİ

1 kutu aspirin : 1200 TL

1 kutu öksürük şurubu : 1500 TL

1 kutu pastil : 7 800 TL

ÖĞRETMEN : Acaba Ayşe , eczaneye ne kadar para verir?

Ek. 10. Etkinlik-6 (Devamı)

Öğretmen : Sizde bakkaldaki , kasaptaki ve eczanedeki ürünlerle alakalı yeni bir problem oluşturunuz.

Eczaneden sonra, kendisinin ve kardeşinin eksiklerini almak için kırtasiyeye gider,

KIRTASIYECİ (.....) : Hoş geldiniz.

AYŞE : 2 defter, 4 kalem ve 1 matematik kitabı alır.

FİYAT LİSTESİ

1 defter : 2 850

1 silgi :500 TL

1 kalem :650 TL

matematik kitabı : 14 500 TL

ÖĞRETMEN : Acaba Ayşe , kırtasiyeye ne kadar para verir?

Öğretmen : Sizde bakkaldaki , kasaptaki ,eczanedeki ve kırtasiyedeki ürünlerle alakalı yeni bir problem oluşturunuz.

Son olarak ,5 taksitle 50 000 TL ye aldıkları ayakkabının taksitlerinden birini ödemeye gider.

ÖĞRETMEN : Acaba Ayşe , ayakkabıcıya ne kadar para verir?

Ayşe ayakkabıcıdan çıkar ve elindeki paraya bakar.

AYŞE : Annemin verdiği paradan 4 550 TL kalmış.

ÖĞRETMEN : Acaba Ayşe , ne kadar para harcamıştır?

ÖĞRETMEN : Acaba Ayşe'nin evden çıkmadan önce ne kadar parası vardı?

Ek. 11. Etkinlik-7

Etkinlik-7

Etkinlik: " Bende var. Kimde var? Oyunu

Seviye :5. Sınıf ve yukarısı

Amaç :Problemin Pekistirilmesi

İşlemler:

- Her öğrenciye aşağıdaki gibi birer kağıt verilir.

BENDE

Emre ile annesinin kütleleri toplamı
98 kg'dır. Annesinin kütlesi Emre'nin
Kütlesinin 2 katından 2 kg daha
fazlasıdır. Buna göre Emre'nin kütlesi kaç
kilogramdır?

VAR!!!

KİMDE

Ek. 11. Etkinlik-7 (Devamı)

- Öğrencilerin soruları çözüp, buldukları çözümleri yazmaları istenir.
- Öğretmenin kartıyla oyuna başlanır.
- Her öğrencinin bir soruya cevap vermesi ve bir soru sorması gerekmektedir.
- Öğretmen söylenen cevapların doğruluğunu kontrol eder.

SORULAR

Emre ile annesinin kütleleri toplamı 98 kg'dır. Annesinin kütlesi, Emre'nin kütlesinin 2 katından 2 kg daha fazlasıdır. Buna göre Emre'nin kütlesi kaç kilogramdır?

Annesi ile Birgül'ün şimdiki yaşları toplamı 59'dur. Birgül şimdi 12 yaşında olduğuna göre, 4 yıl sonra annesi kaç yaşında olur?

İki torbada 60 kg şeker vardır. Birinden diğerine 6 kg aktarılırsa torbalardaki şeker eşit oluyor. Az şeker bulunan torbada kaç kg şeker vardır?

Hangi sayının 4 katının 32 fazlasının 5'e bölümü 72 olur?

Tanesi 350 000 lira olan kağıdın 6 tanesine karşılık 10 000 000 lira verdim. Kaç lira geri alacağım.

Arife; 180 sayfalık bir romanı her gün, bir önceki günden 4 sayfa fazla okuyarak 4 günde bitirdi. Buna göre Arife ilk gün romandan kaç sayfa okumuştur?

Ek. 11. Etkinlik-7 (Devamı)

Bir kitap ile bir defter fiyatı 150 liradır. Kitap defterden 20 lira pahalı olduğuna göre, defter kaç liradır?

Hangi sayının 6 katının 42 fazlasının 130 eksiği 824 eder?

Bir sınıfta 27 öğrenci vardır. Kız öğrencilerin sayısı, erkek öğrencilerin sayısının 2 katından 6 fazladır. Bu sınıfta kaç kız öğrenci vardır?

İki otobüs, aralarında 750 km uzaklık bulunan iki şehirden aynı anda karşılıklı hareket ediyor. Birinin saatteki hızı 60 km. diğeri 90 km olduğuna göre kaç saat sonra karşılaşırlar?

Sedat ile Kenan'ın pul koleksiyonlarında 124 pul vardır. Sedat'ın pullarının sayısı, Kenan'ın pullarının sayısının 2 katından 7 fazladır. Sedat ile Kenan'ın pulları kaçar tanedir?

Bir kümesteki hayvanların 7 eksiğinin 3 katının 2 fazlası 170'tir. Bu kümeste kaç hayvan vardır?

Ek. 12. Etkinlik-8

ETKİNLİK-8

NOT: Benzer 4 soruluk çalışma kağıdı hazırlanmıştır.

1-) Aşağıdaki problemleri Değiştirerek Bir problem kurunuz.

" Aşağıda iki iş önerisi vardır. Hangi işin daha kazançlı olduğunu belirleyiniz.

Öneri 1- A şirketinde bir saatte 7400 kazanacaksınız. Bununla birlikte, çalışmak için kendinize 67 000 TL ye bir üniforma almanız gerekiyor. Hafta da 20 saat çalışacaksınız.

Öneri-2 B şirketinde bir saatte 5 800 TL kazanacaksınız. Çalışmak için özel bir üniforma almanıza gerek yoktur. Hafta da 20 saat çalışacaksınız.

2-) 2000 ve $\frac{1}{2}$ sayıları ile bölme ve çıkarma işlemleri kullanılarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

3-) $900 \times 6 = 5400$ ve $5400 + 850 = 6250$ eşitlikleri kullanılarak çözülebilen bir problem kurunuz.

Ek. 12. Etkinlik-8 (Devamı)

4-) Aşağıdaki olaya dayanan bir problem kurunuz. Belgin ve annesi, Cumartesi günü alışverişe çıkarlar. Gittikleri alışveriş merkezinde üç tane reyon gezerler. Gezdikleri üç reyonun her birinden en az bir eşya alırlar. Belgin'in annesinin cüzdanında 150 000 TL para vardır.

Ev Eşyaları	Giyim	Mutfak Aletleri
Vazo 15 000	Kazak 20 000	Çatal Kaşık Seti 45 00
Ütü Masası 35 000	Gömlek 12 000	Tencere 30 000
Duvar Saati 25 000	Etek 30 000	Tava 20 000

Ek 13. Etkinlik-9

Etkinlik-9**Adı Soyadı:****Sınıfı:**

Öğrencilerden verilen sayıları kullanarak yeni problemler oluşturmaları istenecektir. Yeni oluşturulan problemlerin arkadaşları tarafından çözüleceği öğrencilere belirtilerek sormuş olduğu problem hakkında ip ucu vermesi de istenecektir. Böylelikle problemi çözecek öğrencinin de problemi anlaması kolaylaştırılacaktır.

Aşağıda verilen sayılardan birkaçını kullanarak uygun üç problem yazınız.

1-) 4-5-15-10

1.Problem
İpucu:
2.Problem
İpucu:
3. Problem
İpucu:

2-) 75-25-40-35

1.Problem
İpucu:

2.Problem İpucu:
3. Problem İpucu:

3-) 15 000- 40 000- 55 000 -100 000

1.Problem İpucu:
2.Problem İpucu:
3. Problem İpucu:

İstenilen problemler yazıldıktan sonra öğrenciler arasında çalışma kâğıtları değiştirilerek yazılan problemlerin başka öğrenciler tarafından çözülmesi beklenir

Ek.14. Etkinlik-10

Etkinlik-10

1) Matematiksel durum olarak verilen: Aşağıdaki olaya dayanan iki tane problem kurunuz.

"A, B, C gazeteleri Türkiye'de en çok satış yapan gazetelerdir. Günlük satış miktarı olarak A gazetesi, B gazetesinden 300 000 adet daha fazla satılmaktadır. C gazetesinin günlük satış miktarı ise, B gazetesinin günlük satış miktarının iki katıdır. B gazetesinin günlük satış miktarı, 800 000 adettir."

2) Öğrencilere verilen sayı cümlesi: " $700.3=2100$; $2100+300=2400$ eşitliklerini kullanarak çözülebilen iki tane problem kurunuz."

3) Verilen problem modifikasyonu: Aşağıdaki problemi değiştirerek iki tane problem kurunuz.

"İrem'in cüzdanında 9 000 000 lirası vardır. İrem, kırtasiyeye gider ve kendine bir defter ile defterin yarı fiyatı olan bir kalem alır. Daha sonra cüzdanında kalan paranın yarısını da harcar. Geriye 3 000 000 lirası kalmıştır. Buna göre İrem bir deftere ne kadar ödemiştir?"

Öğrencilere kendi kendilerine problemleri kurmaları için zaman verilir. Eğer bir öğrenci söz alır, takıldığı yeri sorarsa, araştırmacı tarafından verilen durumları yapmanın olası yolları hakkında öğrencilere ipuçları verilir. Eğer öğrenciler anlamsız veya çözümlenmesi imkânsız bir problem önerirlerse belirtilen durumu başaramama olarak düşünülür.

Ek.15. Etkinlik-11

Etkinlik-11

1-)Öğrencilerden bir alışveriş merkezindeki geziyi canlandırmaları istenmektedir.

Öğrencilere 500TL verilerek parayı istedikleri gibi harcayabilecekleri söylendikten sonra onlardan parayı nasıl harcadıklarıyla ilgili problemler yazmaları istenmiştir

2-) Anneler gününde annenize kendi elinizden bir hediye yapmak istiyorsunuz. Bu hediye ne olurdu nasıl dizayn edersin ve fiyatını nasıl hesaplırsın

Ek. 16. Etkinlik-12

Etkinlik-12

*Öğrencilere sınıftaki ortamdan yola çıkarak sınıfla alakalı bir problem yazmaları istenir.

*Öğrenciler problemlerini bireysel olarak tamamlar.

*Daha sonra problemleri için bir çözüm yazarlar. Problemi ve çözümünü öğretmene gösterirler. Eğer gerekirse, bu adım bir ev ödevi düzenlemesi olarak verilir.

*Bir sonraki derste, öğretmen öğrencilerin ürettiği problemlerin hepsini toplar, ama çözümleri almaz. Daha sonra öğrencileri çiftlere ayırır . Üretilen problemler için, öğretmen öğrencilere bir eleştiri kağıdı verir.

*Öğrenciler eleştiri kağıdının arkasında aldıkları probleme dair çalışmalarını gösterirler. Problemi bitirdikten sonra eleştiri kağıdını doldururlar. Eleştiri kâğıdı öğretmen tarafından görülür ve problem yazarına döner. Öğrenciler daha sonra ya diğer bir arkadaşın ürettiği problemi seçmede ya da kendi problemlerinin ileri seviyesinde başka bir probleme başlamak için serbesttirler.

*Problem yazarları, problemleri gözden geçirenler tarafından sağlanan cevapları kontrol ederler ve onların dönütlerini dikkate alırlar. Uygun gördükleri yerde, orijinal problemleri düzeltmek ve genişletmek için dönütlere göre hareket ederler.

Tilley, English ve Cudmore (1998; Aktaran: Kormaz, 2003

Ek.17. Etkinlik-13

ETKİNLİK-13

NOT: Benzer 10 soruluk çalışma kağıdı hazırlanacaktır.

1-) Aşağıdaki problemleri Değiştirerek Bir problem kurunuz.

" Aşağıda iki iş önerisi vardır. Hangi işin daha kazançlı olduğunu belirleyiniz.

Öneri 1- A şirketinde bir saatte 7400 kazanacaksınız. Bununla birlikte , çalışmak için kendinize 67 000 TL ye bir üniforma almanız gerekiyor.Hafta da 20 saat çalışacaksınız.

Öneri-2 B şirketinde bir saatte 5 800 TL kazanacaksınız. Çalışmak için özel bir üniforma almanıza gerek yoktur. Hafta da 20 saat çalışacaksınız.

2-) 2000 ve $\frac{1}{2}$ sayıları ile bölme ve çıkarma işlemleri kullanılarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

3-) $900 \times 6 = 5400$ ve $5400 + 850 = 6250$ eşitlikleri kullanılarak çözülebilen bir problem kurunuz.

Ek.17. Etkinlik-13 (Devamı)

4-) Aşağıdaki olaya dayanan bir problem kurunuz. Belgin ve annesi, Cumartesi günü alışverişe çıkarlar. Gittikleri alışveriş merkezinde üç tane reyon gezerler. Gezdikleri üç reyonun her birinden en az bir eşya alırlar. Belgin'in annesinin cüzdanında 150 000 TL para vardır.

Ev Eşyaları	Giyim	Mutfak Aletleri
Vazo 15 000	Kazak 20 000	Çatal Kaşık Seti 45 000
Ütü Masası 35 000	Gömlek 12 000	Tencere 30 000
Duvar Saati 25 000	Etek 30 000	Tava 20 000

Ek. 18. Etkinlik-14

ETKİNLİK-14

NOT: Benzer 4 soruluk çalışma kağıdı hazırlanmaktadır.

1-) Aşağıdaki problemi değiştirerek bir problem kurunuz.

Semih çıkacağı tatil için bir araba kiralamak istiyor. A şirketindeki arabaların kiralama koşulları günlüğü 40 000 ve her km için de 3000 TL ödeme yapılması şeklindedir. B şirketinin koşulları ise Günlüğü 30 000 TL ve her km içinde 4 000 TL ödemesi şeklindedir. Semih'in tatili üç gün sürecektir ve 100 km yol alacağına göre hangi firmayı tercih etmelidir.

2-) 4000, 500 ve $\frac{1}{4}$ sayıları ile çarpma bölme ve çıkartma işlemleri kullanılarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

3-) $6000/15=400$ $400 \times 8=3200$

Eşitliklerini kullanarak çözülebilen bir problem kurunuz.

4-) Aşağıdaki olaya dayanan bir problem kurunuz.

64 dairelik bir siteye yüzme havuzu yapılması planlanıyor. Yapılacak havuzun 6 m eninde 21 m boyunda ve 4 metre yüksekliğinde olması kararlaştırılıyor. Site sakinleri için havuza giriş ücretleri (bir saati için),

9:00-13:00 arası 2 500 TL 13:00-19:00 arası 3000TL

Site sakini olmayanların için ücret 5000 TL

Ek.19. Etkinlik-15

ETKİNLİK 15**NOT:** Benzer formatta 4 soruluk çalışma kağıdı hazırlandı.

Soru Çeşitleri	Oluşturma	
	Soruların Özellikleri	Soruların İçeri
Denklemler Uygun Durumuna Uygun Soruların Oluşturması	Aritmetiksel Sözel Problemler S1- Problem durumunda en az bilinen bir niceliğin olduğu ve çözüm için yazılan denklemin sadece bir tarafında bilinmeyen bulunduğ aritmetiksel sözel bir problem türüdür.	Üç kardeşin paraları toplamı 1120 TL'dir En büyük kardeşin parası en küçük kardeşin parasının 3 katı ve ortanca kardeşin parası da en küçük kardeşin parasından 120 TL fazladır. Ortanca kardeşin 320 TL parası olduğuna göre diğer kardeşlerin kaç TL'si vardır.
	Cebirsel Sözel Problemler S2- Problem durumunda bilinenin bir niceliğin olmadığı ve çözüm için yazılan denklemin iki tarafında da bilinmeyen bulunduğ cebirsel sözel bir problem türüdür.	Bir torbada üç farklı renkte bilyeler vardır. kırmızı bilyelerin sayısı mavi bilyelerin sayısının yarısına, yeşil bilyelerin sayısı da kırmızı bilyelerin sayısının 20 eksiğine eşittir. Bu torbadaki bilyelerin toplamları , kırmızı bilyelerin sayısının 3 katından 60 fazladır. Buna göre diğer bilyelerin sayısını bulunuz.

Denkleme	Uygun Problem	Kurma	Aritmetik Denklem	$2x-7=8$ Denklemine uygun bir
			S3- Sadece bir tarafında	problem kurunuz.
Denkleme	Uygun Problem	Kurma	bilinmeyen bulunduğu	
			aritmetiksel denklem türüdür.	
Denkleme	Uygun Problem	Kurma	Cebirsel Denklemler	$3x-5=x+7$ denklemine uygun
			S4- Her iki tarafında da	problem kurunuz.
			bilinmeyen bulunduğu cebirsel	
			denklem türüdür.	

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Kırşehir’de doğdu. İlköğretim eğitimini Kırşehir Kaman ilçesinde orta öğretimini ise Kırşehir merkezde tamamladı. 2000 yılında girdiği Ankara Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Matematik Öğretmenliği’nden 2005 yılında mezun oldu. 2008 yılında, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Gaziosmanpaşa Üniversitesi Zile Meslek Yüksekokulunda öğretim görevlisi olarak görev yapmaktadır.