

İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama
Düzeylerinin Araştırılması

Canan Gürcan Töre

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Temmuz 2007

Research on the Level of Knowing and Applying Problem Solving Process for 6th
Grade Primary Education Students

Canan Gürcan Töre

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Primary Education

July 2007

İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama
Düzeylerinin Araştırılması

Canan Gürcan Töre

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İlköğretim Anabilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. M. Naci Özer

Temmuz 2007

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren ve kıymetli tecrübelerinden faydalandığım hocam Prof. Dr. M.Naci ÖZER'e, ayrıca çalışma yaptığım Balıkesir ili Üçpınar, Mehmetçik, Özel Fırat İlköğretim Okullarının değerli idarecileri ve matematik öğretmenleri ile çalışmada görev alan öğrencilere; tez çalışmam boyunca manevi desteğiyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli eşim Hüseyin TÖRE'ye ve kardeşim Volkan GÜRCAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY	iv
ÖZET	v
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1. 1. Problem ve Problem Çözme	2
1. 2. Matematik Dersi ve Problem Çözme.....	3
1. 3. Problem Çeşitleri.....	6
1.3.1. Rutin problemler.....	6
1.3.2. Rutin olmayan problemler.....	7
1. 4. Problem Çözme Süreci.....	7
1.4.1. Problemi anlama.....	9
1.4.2. Problemin çözümü için plan yapma.....	11
1.4.3. Planı uygulama.....	15
1.4.4. Çözümü değerlendirme.....	15
1. 5. Problem Çözme Sürecini Etkileyen Etmenler.....	17
1. 6. Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	19
1. 7. Araştırmanın Problemi.....	24
1. 8. Araştırmanın Alt Problemi.....	24
1. 9. Araştırmanın Amacı.....	24
1.10. Araştırmanın Önemi.....	24
1.11. Varsayımlar.....	25
1.12. Sınırlılıklar.....	25
2. YÖNTEM	26
2. 1. Örneklem.....	26
2. 2. Veri Toplama Aracı.....	27
2. 3. Verilerin Toplanması.....	27

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2. 4. Verilerin Analizi.....	28
3. BULGULAR ve YORUMLAR.....	30
3. 1. İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecine Ait Basamakları Bilme Düzeylerine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	30
3. 2. İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecine Ait Basamakları Uygulama Düzeylerine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	33
3. 3. İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilmelerinin Problem Çözme Başarısına Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	53
4. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	63
4. 1. Sonuçlar.....	63
4. 2. Öneriler.....	66
KAYNAKLAR.....	69
EKLER	
Ek.1. Problem Çözme Raporu	
Ek.2. Öğrenci Kağıtlarından Örnekler	
Ek.3. Çalışma İçin Alınmış İzin Belgesi	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3. 1. 1. Okul, 2. Öğrencinin 1. Soru İçin Cevap Kağıdı.....	35
3. 2. 2. Okul, 1. Öğrencinin 1. Soru İçin Cevap Kağıdı.....	36
3. 3. 3. Okul, 1. Öğrencinin 1. Soru İçin Cevap Kağıdı.....	38
3. 4. 1. Okul, 3. Öğrencinin 2. Soru İçin Cevap Kağıdı.....	45
3. 5. 2. Okul, 1. Öğrencinin 2. Soru İçin Cevap Kağıdı.....	46
3. 6. 3. Okul, 2. Öğrencinin 2. Soru İçin Cevap Kağıdı.....	47
3. 7. 1. Okul Problemi Anlama Basamağının Bilinme Oranları.....	54
3. 8. 1. Okul 1.Problem İçin Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları.....	54
3. 9. 1. Okul 2.Problem İçin Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları.....	54
3. 10. 1. Okul Plan Yapma Basamağının Bilinme Oranları.....	54
3. 11. 1. Okul 1.Problem İçin Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları.....	54
3. 12. 1. Okul 2.Problem İçin Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları.....	54
3. 13. 1. Okul Planı Uygulama Basamağının Bilinme oranları.....	55
3. 14. 1. Okul 1. Problem İçin Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları.....	55
3. 15. 1. Okul 2. Problem İçin Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları.....	55
3.16. 1. Okul Çözümü Değerlendirme Basamağının Bilinme Oranları.....	55
3.17. 1. Okul 1. Problem İçin Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları.....	55
3.18. 1. Okul 2. Problem İçin Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları.....	55
3.19. 2. Okul Problemi Anlama Basamağının Bilinme Oranları.....	56
3.20. 2. Okul 1.Problem İçin Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları.....	56
3.21. 2. Okul 2.Problem İçin Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları.....	56
3.22. 2. Okul Plan Yapma Basamağının Bilinme Oranları.....	56

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.23. 2. Okul 1. Problem İçin Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları.....	56
3.24. 2. Okul 2. Problem İçin Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları.....	56
3.25. 2. Okul Planı Uygulama Basamağının Bilinme Oranları.....	57
3.26. 2. Okul 1. Problem İçin Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları.....	57
3.27. 2. Okul 2. Problem İçin Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları.....	57
3.28. 2. Okul Çözümü Değerlendirme Basamağının Bilinme Oranları.....	57
3.29. 2. Okul 1. Problem İçin Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları.....	57
3.30. 2. Okul 2. Problem İçin Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları.....	57
3.31. 3. Okul Problemi Anlama Basamağının Bilinme Oranları.....	58
3.32. 3. Okul 1. Problem İçin Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları.....	58
3.33. 3. Okul 2. Problem İçin Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları.....	58
3.34. 3. Okul Plan Yapma Basamağının Bilinme Oranları.....	58
3.35. 3. Okul 1. Problem İçin Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları.....	58
3.36. 3. Okul 2. Problem İçin Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları.....	58
3.37. 3. Okul Planı Uygulama Basamağının Bilinme Oranları.....	59
3.38. 3. Okul 1. Problem İçin Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları.....	59
3.39. 3. Okul 2. Problem İçin Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları.....	59
3.40. 3. Okul Çözümü Değerlendirme Basamağının Bilinme Oranları.....	59
3.41. 3. Okul 1. Problem İçin Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları.....	59
3.42. 3. Okul 2. Problem İçin Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları.....	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3. 1. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecini Bilme ile İlgili Yüzde Oranı.....	32
3. 2. Kırsal İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin 1. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri.....	39
3. 3. Merkez İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin 1. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri.....	40
3. 4. Özel Okuldaki Öğrencilerin 1. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri.....	41
3. 5. Kırsal İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin 2. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri.....	49
3. 6. Merkez İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin 2. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri.....	50
3. 7. Özel Okuldaki Öğrencilerin 2. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri.....	51

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

İnsanoğlu yaşamını sürdürebilmek için diğer bireylerle muhakkak etkileşim içinde bulunmak ve onlarla iletişim kurmak zorundadır. Bireylerin kurmuş oldukları ilişkilerde zaman zaman problemlerle ve sıkıntılarla karşılaşması olasıdır. Bireylerin bu problemleri ve sıkıntılarını aşabilmeleri için bazı davranış ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Problem çözme becerisi yaşamın ilk yıllarından başlayarak tüm yaşamımız boyunca sürekli artırılması gereken bir beceridir.

Problem çözme becerisi, hem bireylerin toplumsal yaşama uyum sağlamalarına, hem de toplumsal kalkınmaya katkıda bulunmalarına yardımcı olan bir özelliktir. Bu nedenle çağdaş eğitim programlarının en önemli amaçlarından biri, öğrencilerin matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler gibi çeşitli alanlarda problem çözme becerilerini geliştirmektir (Erden,1986). Son yıllarda eğitimde ortaya çıkan değişikliklerin temelinde problem çözme becerisini geliştirme yatmaktadır. Bu çerçevede matematik eğitiminde de yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgiyi uygulayan, problem çözen insanlar yetiştirmek hedeflenmektedir. Problem çözme, matematik programlarının bütünleştirici bir parçasıdır (Howland, 2001).

Matematik dersinde problem kurma öğretiminin gerektiği gibi yapılabilmesi için öncelikle öğrencilerin problem nedir sorusu başta olmak üzere problem süreci hakkında temel bilgilere ve bazı becerilere sahip olması gerekmektedir. Ancak, yapılan bazı çalışmalarda, çok sayıda öğrencinin problemlerin özellikleri ve problemleri çözme süreci ile ilgili bilgi ve beceri eksikliklerinin, bazı yanlışlarının ve yanılgılarının olduğu sonucuna varılmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemleri problem çözme sürecini aşılama da yetersiz kalmaktadırlar. Bu eksiklikler nedeniyle gerek öğrencilerin çoğu girdikleri sınavlarda, gerekse günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümünde başarılı olamamaktadırlar. Belirtilen nedenlerle, bu çalışmada problem çözme becerilerini geliştirilmesinde “problem çözme sürecindeki gerekli davranışları öğrencilere kazandırmanın etkisi” araştırılmıştır. Böylece problem çözmedeki

yetersizliklerin ortadan kaldırılmasında yapılabilecekler ortaya koyulacaktır. Bu bölümde öncelikle problem ve problem çözme üzerinde durulacak ardından konu ile ilgili yapılan araştırmalara değinilecek ve son olarak yaptığımız araştırma hakkında bilgiler verilecektir.

1.1. Problem ve Problem Çözme

Problem denildiğinde akla, çoğunlukla matematik ders kitaplarında konu sonlarında bulunan dört işleme dayalı matematik problemleri gelmektedir (Heddens ve Speer, 1997: 40). Oysa problem kelimesi daha geniş bir anlama sahiptir ve matematikle ilgisi olması şart değildir. Problem Latince bir kavramdır. *Problema* sözcüğünden gelmektedir. Bu sözcük *Proballo* - öne çıkan engel - sözcüğünden türetilmiştir. Arapça'da ise *mesele* olarak kullanılmıştır (Güçlü, 2003). Türk Dil Kurumu Sözlüğünde (1979:403) problem, düşünülüp çözülmeye, konuşulup bir sonuca bağlanmaya değer ya da gerekliliği olan durum olarak tanımlanmıştır. Günümüz Türkçe'sinde ise, problem kavramına karşılık olarak *sor* kökünden türetilen *sorun* kavramı kullanılmaktadır. *Sorun* kavramı çözümlenmesi, öğrenilmesi, bir sonuca varılması anlamlarına gelen engelli ve sıkıntılı bir durumu ifade eder. Eğitim literatüründe yaygın olarak *problem* kavramı kullanılmaktadır (Kalaycı, 2001).

Problem kavramıyla ilgili literatür incelendiğinde de birbirinden farklı pek çok tanım olduğu görülmektedir. Dewey'e göre problem, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlanır (Gelbal, 1991: 167). Bingham'a (1998) göre, problem, bir kişinin istenilen hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerinin karşısına çıkan engeldir.

Her insanın günlük yaşantısında karşılaştığı çeşitli problemler vardır. Faturaları ödemeyi unutmak, arkadaşlarımıza tanıştıracığımız kişinin adını hatırlayamamak, alışveriş yapmak için zaman ayarlamak ya da patlak bir tekerle baş başa kalıp kara kara düşünmek günlük hayatımızdaki tipik problemlere birkaç örnek olarak gösterilebilir. Durumu daha da karışık hale getiren ise birisi için problem olan olayın bir diğer kişi için pek bir anlam ifade etmemesidir. Bu gibi durumlarda insan en yakınındakilerin bile problemlerini anlamakta güçlük çekebilir.

Karşılaşılan problemlerin çözümü ise ayrı bir öneme sahiptir. Problem çözme için de çeşitli tanımlar ortaya koyulmuştur, örneğin Morgan (1999) problem çözme için karşılaşılan engeli aşmanın en iyi yolunu bulmak olarak tanımlamaktadır. Problem çözme algılanmakla birlikte daha geniş bir zihinsel süreci ve becerileri kapsayan bir eylemdir. Problemi çözme, sonuç bulmanın yanı sıra bir yol bulma güçlükten kurtulmadır (Polya 1957). Bir problemle karşı karşıya kalındığında, problemi çözmek (güçlüklerden kurtulmak) için durumun analiz edilmesi, gerekli bilgilerin toplanması, bunlardan çözüme götürücü olanların seçilmesi ve seçilen bilginin uygun şekilde düzenlenerek kullanılması gerekir (Kagan ve Cyntia,1978 s:475)

1.2. Matematik Dersi ve Problem Çözme

Problem çözme; genel olarak bilimsel bir konuda net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için bilinçli olarak araştırma yapmaktır. Matematikte problem çözme ise, sorunun mevcut bilgileri ve işlem becerilerini kullanarak zihinsel etkinlikler vasıtasıyla ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995:3).

Problem çözmenin matematik müfredatlarının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerin ayrı önem vermesine neden olmuştur. Çünkü Swing ve Peterson (1988); matematiksel bilginin anlaşılmasının ve bu bilgiler arasındaki ilişkinin oluşturulmasının problem çözme sürecinde meydana geldiğini ifade etmektedir. Bundan dolayı matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve eğitimin öncelikli amacı olması konusunda fikir birliğindedirler. 1970’li yıllardan başlayarak matematik eğitimi alanında bazı öncü çalışmalar, problem çözme üzerinde yoğunlaşmıştır ve bu alandaki çalışmalar giderek önem kazanmaktadır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Japonya, Hollanda gibi pek çok ülke matematik öğretiminde, problemlerin önemine dikkat çekmekte, eğitimcilerin bağımsız ve yaratıcı düşünmeyi geliştirmek için problem çözme konusunda daha çok bilgi sahibi olması gerektiğini vurgulamaktadır (Lester, 1980).

Matematik eğitiminde, problem çözme öğrenmenin, aslında, farklı durumlarda bireylerin akıl yürütme ve analitik düşünme becerilerini geliştirdiği, eleştirel düşünmeyi derinleştirdiği yönünde yaygın ve benimsenen bir anlayış vardır. Problem çözme

matematiksel düşüncelerin uygulanması ve ilişkilerin kurulması vasıtasıyla matematiksel olgu, kavram, ilke ve becerilerin öğrenilmesini kolaylaştırır (Pehkonen,1991).

Problem çözme yöntemiyle, öğrencilerin matematik bilgisi sorgulanabilmekte ve öğrencilerin becerileri hakkında yorum yapılabilir. Problem çözme matematiğin tek amacı değildir, ama matematiğin çoğu problem çözmedir, çünkü bu sayede öğrenciler sistemli bir şekilde problem çözme ve problem çözerken düşüncelerini ortaya koymayı öğrenmektedirler. Yeni yeni düşünme yolları bulurlar ve tüm bunlar hayatta tanıdık olmadıkları olaylarla karşılaştıklarında kendilerine güven duymalarını sağlamaktadır. Bu nedenle, çağdaş anlayışla matematik eğitimi ve problem çözme birlikte düşünülmesi gereken kavramlardır:

NCTM (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi) standartlarında her bir öğrencinin problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi temel olarak düşünülmüştür. Aynı zamanda problem çözenin, okul matematiğinin odak noktası olması gerektiği aşağıda sıralanan görüşler öne sürülerek savunulmaktadır.

- Problem çözme, matematiğin en önemli yapıtaşdır. Matematikte problem çözme eksik bırakarak, onu beceriler ve alıştırmalar setine dönüştürmek, onu disiplin olarak yanlış tanıtmak ve öğrencileri gerçek matematikten mahrum bırakmak demektir.
- Matematiğin pek çok uygulama alanları vardır. Problemler, diğer disiplinleri anlama ve onlarla iletişim kurmada kullanılır.
- Matematiksel problem çözme, öğrencileri içgüdüsel olarak isteklendirir. Okul matematiğinde problem çözme, öğrencilerin ilgi ve isteklerini uyandırabilir.
- Problem çözme eğlencelidir. Bu eğlenceden öğrenciler mahrum edilmemelidir.
- Okul matematiğine, problem çözme, öğrencilerin problem çözme sanatını geliştirmeleri için dahil edilmelidir. Problem çözme sanatı, matematiği anlamak ve öğretim hedefi olarak matematiği değerlendirmek için gereklidir (NCTM, 1989).

Problem çözme yalnızca Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkelerinin matematik öğretim programlarında odak nokta değildir. Türkiye’de de problem çözme, matematik dersinin en önemli hedefi olarak kabul edilmektedir. 2004 yılında ilköğretim

okulları Matematik Dersleri Öğretim Programı Milli Eğitim Bakanlığı ve Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca (TTKB) oluşturulan komisyonun çalışmalarıyla yenilenmiş, ülke genelinde 1000 kadar okulda 2004–2005 Öğretim Yılında pilot çalışma başlatılmıştır (TTKB, 2004). Hazırlanan yeni ilköğretim Matematik Programı, Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) daha önceki dönemlerde geliştirmiş olduğu Matematik öğretim programlarından (MEB, 1983; 1990; 1998) oldukça farklıdır. Önceki programların yapılandırılması, tümüyle davranış bilimlerinin çerçevesinde oluşturulmuş olup konu içerikleri, hedef ve davranışlarla betimlenmektedir (Altun, 1995; MEB, 1998; Baykul, 1999).

Uygulanmaya başlayan yeni ilköğretim matematik programında, problem çözme geliştirilmesi gereken beceriler arasında yer almaktadır. İlköğretim programında problem çözme yeteneği ile birlikte aşağıdaki becerilerinde geliştirilmesi amaçlanmaktadır:

- Problem çözmeyi, matematiksel kavramları irdelemek ve anlamak için kullanabilme;
- Matematiksel ve günlük yaşam durumlarını kullanarak problem kurabilme;
- Değişik problemleri çözebilmek için farklı problem çözme stratejileri kullanabilme;
- Problem çözme sürecinde deneme-yanılmayı sınama;
- Şekil, tablo, vb görsel öğelerden yararlanarak model kullanma;
- Verilen ve istenen veya arananlarla ilgili sistematik bir liste oluşturma;
- Problem çözmeye geriye doğru çalışma ve ilerlemeyi kullanma;
- İşlem sonuçlarını tahmin ve kontrol etme;
- Problem çözmeye varsayımlar yapma ve bunları kullanarak ilerleme;
- Problemi başka bir biçimde tekrar ifade etme;
- Bazı etmen ve değişkenleri göz ardı ederek problemi basitleştirme;
- Problemin tamamı olmasa bile bir bölümünü çözme;
- Çözümlerin probleme uygunluğunu ve akla yatkınlığını kontrol edebilme;
- Matematiği anlamlı bir şekilde kullanmak için özgüven geliştirebilme v.b.

Problem çözenin, program hedefleri olarak belirlenmesi yeterli olmamakta; bireyin bir dizi temel bilgi ve beceriler kazanarak, onu, davranışlara dönüştürmesi gerekmektedir. Bunun içinde hazırlanan bu programın tam olarak verim alabilmek için ders kitaplarının, kaynak kitapların yeterli sayıya çıkarılması ve programın uygulanabilirliğini sağlayacak olan öğretmenlerin eğitilmesi gerekmektedir.

1.3. Problem Çeşitleri

Problemlerin değişik yaklaşımlarla sınıflandırılmaları yapılabilir. Öğretimdeki amaçlar esas alınarak ve Alkan (1998) ve Altun'un (1997) görüşleri birleştirilerek problemler iki sınıfa ayrılabilir. Rutin ve rutin olmayan problemler.

1.3.1. Rutin problemler: Bunlar matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Yabancı literatürde word problem ya da story problem olarak adlandırılırlar. Rutin problemler bir ya da çok işlemli olabilirler. *“Ali 212 sayfalık bir kitabın birinci gün 30, ikinci gün 42 sayfasını okudu. Üçüncü gün kitabın yarısına geldiğine göre üçüncü gün kaç sayfa okumuştur?”* bu türden bir problemdir.

Orton ve Frobisher'e (1997) göre bir matematik problemi için üç kriter vardır. Bunlar;

1. Problem çözücü için ulaşılması gerekli matematiksel bir ifade vardır,
2. Hedefe ulaşmak için gerekli, meydan okuyucu, matematiksel bir görev vardır,
3. Hedefe ulaşmak için başlangıçta bilinen ya da anımsama olasılığı olan bir matematiksel yöntem yoktur,

Şeklindedir.

Rutin problemler bu kriterlerden üçüncüye uymadığı için gerçek anlamda problem olarak düşünülemez. Alıştırmanın tanımı, öğrenilmiş bir olgunun ya da becerinin doğrudan uygulaması olduğuna göre, bu tip problemlere alıştırma denebilir.

Dört işlem problemlerinin öğretiminin amacı, çocukların günlük hayatta çok gerekli olan işlem becerilerini geliştirmeleri, problem hikâyesinde geçen bilgileri matematik

eşitliklere aktarmayı öğrenmeleri, düşüncelerini şekillerle anlatmaları, yazılı ve görsel yayınları anlamaları ve problem çözenin gerektirdiği temel becerileri kazanmalarındır.

1.3.2.Rutin olmayan problemler: Rutin olmayan problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirir. Örneğin; *“Bir adam bir oyundan bir tilki, bir ördek ve bir çuval mısır kazanıyor. Bunlarla birlikte bir nehrin bir kıyısından öbür kıyısına geçmek zorunda fakat bir kayık var ve çok küçük. Adamla birlikte bu kayık ancak birini alabiliyor. Mısırı geçirse tilki ördeği yiyebilir, tilkiyi geçirse ördek mısırı. Hiçbir zayıt olmadan bunları karşıya nasıl geçirebilir?”* sorusu bu türden bir problemdir. Bu problemler ya gerçek hayatta karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durumun ifadesidirler. Bundan ötürü bunlara **gerçek hayat problemleri** de denir. Gerçek bir problemin çözümü, bu problemle matematik arasında bağ kurma suretiyle olmaktadır. Bu bağ kurma işine de modelleme denmektedir (Altun, 2002).

Matematik kitaplarında bulunan problemlerin birçoğu rutin problemlerden oluşmaktadır. Oysa gerçek yaşam problemleri, matematik öğretim programlarının temel ve en önemli yapı öğeleri olmalıdırlar. Öğrenme ortamlarında gerçek yaşam problemleri üzerinde durulmamasının ve sık kullanılmamasının nedeni olarak, öğretmenlerin kitaptaki matematiğe bağlı kalmaları gösterilebilir (Çömlekoğlu, 2001).

1.4. Problem Çözme Süreci

Yukarıda belirtildiği gibi problem çözme, belirli bir durumla başa çıkabilme için etkili seçenekleri oluşturmayı, birini seçmeyi ve uygulamayı içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir. İnsanların çoğu, problem çözme yeteneğiyle donanık olarak doğduğunu düşünür. Ancak, bu konuda yeterince eğitim almış ve problem çözenin önemini kavrayabilmiş çok az birey vardır (Kneeland, 2001). Belirli bir problemle karşılaşıldığında, analiz etme ve karar verme becerisi önem kazanır (Arnold, 1992). Aslında problem çözme becerisi, diğer beceriler gibi öğrenilebilir bir beceridir. Bu nedenle, kişisel ve örgütsel problemlerin çözümünde gerekli olan ilk şey, problem çözme sürecinin bilinmesidir.

Problem çözüme yöntemi, problemi anlama ve tanımlama, varsayımsal bir çözüm biçimi tasarlama, bu çözüm biçimini doyurucu kanıtlar buluncaya kadar deneme gibi etkinlikleri kapsayan düşünme ve uygulama yoludur (Oğuzkan, 1993). Bu süreç, yaratıcı ve bilimsel düşünme yeteneğini gerektirir.

Problem çözüme sürecinin gerektirdiği davranış kategorisi, problemden probleme ve bireyden bireye farklı olsa bile problem çözüme sürecinin belli genel ve temel aşamaları vardır. Genel olarak problem çözüme süreçleri için kullanılan modeller, John Dewey'in 1910'dan beri kullanılan modelinin az çok değiştirilmiş biçimleridir. Ancak problem çözümenin oldukça karmaşık bir süreç olmasından dolayı araştırmacılar problem çözüme adımları ve bu adımların önem sırası hakkında ortak bir fikre sahip değildirlir.

Mayer ve Marshall, problem çözüme adımlarını iki aşamada tanımlamaktadırlar. Bunlar *problemin tanımlanması* ve *problemin çözümü*dür. Problemin tanımlanması; problemin anlaşılması ve çözüme dair ne yapılacağına karar verilmesidir. Problemin çözümü ise öğrencinin çözüme ulaşması için gerekli işlemleri yapmasını içermektedir.

Kennedy & Leonard'a göre problem çözüme aşamaları 6 basamaktan oluşmaktadır. Bunlar;

1. Problemi anlama
2. Problemi analiz etme
3. Problemi daha önce çözülmüş problemlerle karşılaştırma.,
4. Problemin çözümü için gerekli işlem yollarını söyleme
5. Uygulama
6. Kontrol dür.

Problem çözümede problemin doğasının bilinmesi, analiz edilmesi ve daha önce çözülen problemlerle benzerliklerin ve farklılıkların not edilmesi, işlem yollarını söylerken ve uygularken bütün işlemleri doğru olarak yapma alışkanlığı geliştirilmesi ve çözüm bittikten sonra kontrol edilmesi gerekmektedir.

Bernard ve Donald'a göre problem çözümenin basamakları şunlardır:

1. Problemi tanımlama
2. Bilgileri toplama
3. Bilgiler arası ilişkiyi belirleme
4. Çözüm için hipotez geliştirme
5. Problem üzerinde çalışma
6. Hipotezi kontrol etme

Öğrencilerden tümünün bu basamaklardan geçtiği söylenemediği gibi çözüm içinde aynı sıra izlenmeyebilir.

Rutin olan ve olmayan problemlerin çözümleri konusunda en çok kabul gören süreç George Polya tarafından verilen dört basamaklı süreçtir. Bu basamaklar ve bu basamakların kapsamındaki başlıca etkinlikler şunlardır:

- 1) Problemi Anlama
- 2) Problemin Çözümü için Plan Yapma
- 3) Planı Uygulama
- 4) Çözümü Değerlendirme (Polya 1981, Altun, 1998; Baykul, 1999).

Milli Eğitim Bakanlığınca uygulanan İlköğretim Matematik Programında Polya'nın dört aşaması esas alınmış ve problem çözmedeki aşamalar bu şekilde verilmiştir (Çakmak ve Tertemiz, 2004). Bu araştırma çerçevesinde de George Polya'nın dört basamaklı modeli örnek olarak alınacak ve yapılan çalışmalar bu modele göre şekillenecektir. Aşağıda bu aşamalar ve bu aşamalara ait kritik basamaklar açıklanacaktır:

1.4.1. Problemi anlama

Bu basamakta cevaplanacak iki temel soru vardır. Bunlar;

- (1) Neler verilmiştir, koşullar nedir?
- (2) İstenen nedir?

Öğrenci bu iki soruya tam olarak cevap verebiliyorsa problemi anlamış demektir. “Eğer verilenler ve istenenler kavranmamış ise problemin çözülmesi mümkün olmaz. Şüphesiz verilenler ve istenenlerin anlaşılabilmesi bunlarla ilgili kavramların bilgisine de sahip olmayı gerektirir. Bu kavramlar problemi çözmeye başlamadan önce kazanılmamışsa problemin çözümü zorlaşır, hatta çoğu zaman imkânsızlaşır. Bu sebepten problemin o zamana kadar öğretim malzemesi yapılan davranışlarla çözülebilir olması gerekir.” (Baykul,1997: 51)

Problemi anlamamanın başka göstergeleri de vardır. Öğretmen bunları kullanmak suretiyle öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarının kontrol edebilir. Bunlar;

(1) Öğrenci problemi vurgu düzeyine uygun okuyabiliyor mu?

Genel olarak okuma güçlüğü olan öğrenciler bir problemi anlamada güçlük çekerler. Ayrıca matematikte bir problemi veya başka bir materyali okuma, bir hikâyeyi, bir romanı veya sosyal bilgilerle ilgili bir materyali okumadan farklı bir beceri ister. Matematikteki okumada daha dikkatli ve seçici olmak, istenenin verilenlerle, verilenlerden istenenle ilişkili olanların seçilmesi ve olmayanların dikkate alınmaması, çözümle ilgili olan ifadelerin ayrılması gerekir. Bu gereklilik ancak analitik bir okuma ile yerine getirilebilir (Baykul,1997: 52).

(2) Problemden eksik ya da fazla bilgi var mıdır?

(3) Problemi parçalara (alt problemlere) ayırabiliyor ve kendi cümleleri ile ifade edebiliyor mu?

Bir problemi anlamamanın ilk göstergesi, öğrencinin bu problemi kendi ifadesi ile açıklamasıdır. Kendi ifadesi ile açıklama, problemi ezbere veya göz ucuyla da olsa problemi verilen ifadesine bakarak değil, problemin verilenlerini ve istenenlerini değiştirmeden verileden farklı bir şekilde ifade etmektir. Problemin anlaşılmasıyla ilgili güçlükler genel olarak iki kaynaktan gelebilir. Bunlardan biri okuma güçlüğü, diğeri de problemde geçen kelime ve terimlerden bazılarının anlamlarının bilinmemesidir.

(4) Problemi özetleyebiliyor mu?

Yukarıdaki faaliyetlerle problemin anlaşılması sağlandıktan sonra, problemin bazı kısaltmalar kullanılarak öğrenciler tarafından yazılması ve problemin anlaşılıp anlaşılmadığının kontrol edilmesini, problemin daha üst basamakta kavranmasını sağlar. Aynı zamanda, ileri sınıflar için, matematikte önemli yeri olan sembollerin kullanılmasına hazırlayıcı olur. Ayrıca, bundan sonraki basamak olan probleme uygun matematik cümlesinin yazılmasına kolaylık sağlar.

(5) Problemdaki olaylara ve ilişkilere uygun şekil ya da diyagram çizebiliyor mu?

Bir konuyu anlamının kendi ifadesi ile açıklamanın daha üst düzeydeki göstergesi ona uygun bir şekil veya şema çizmedir. Ayrıca problemi açıklayan bir şekil veya şema sembolik ifadeye geçişe yardımcı olur. Problemin şekille ifade edilmesi, verilenlerle istenene arasındaki ilişkileri açıklamaya ve matematiksel modellerin kurulmasına önemli bir yardımcıdır. Problem anlaşıldıktan sonra öğrenciler çözüm için yapılacak olan çalışmalara hazır demektir.

1.4.2. Problemin çözümü için plan yapma

Problem anlaşıldıktan sonra sıra çözümde kullanılacak olan stratejinin seçilmesine gelir. Bu safha, problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı safhadır. Bilinmeyi bulmak için yapılacak işlemler ve bunların sırası biliniyorsa bir çözüm planı var demektir. Eğer hemen bir ilişki bulunamıyorsa, benzer problemler ve onların çözümleri göz önüne alınmalıdır. Bu safhada öğretmenin rolü, bazı sorular yönelterek öğrencilerin uygun stratejileri seçmelerini sağlamaktır. Ancak sorular öğrencilerin bağımsız düşünme ortamını zedelememelidir. Şu sorular kullanılabilir:

(1) Bu problemde neyin bulunması isteniyor?

(2) Hangi bilgiler verilmiştir? Neyi biliyorsun, hatırla.

(3) Buna benzer, daha önce başka bir problem çözdün mü? Orada ne yaptın, hatırla?

(4) Bu problemi çözemiyorsan, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir misin?

(5) Tasarladığın çözümde bütün bilgileri kullanabiliyor musun?

(6) Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor musun? Hangi değerler arasındadır?

Buradaki soruların problemin anlaşılmasıyla çok yakından ilişkili olduğu açıktır. Çünkü uygun stratejinin seçilmesi, problemi anlamaya ve stratejileri tanımaya bağlıdır. Bir problemin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılır. Bazen de aynı bir problemin çözümüne farklı stratejiler uygun düşebilir. Bu stratejilerin başlıcaları aşağıda sunulmuş ve kısaca özetlenmiştir:

1. Sistematik Liste Yapma: Bazı problemlerin çözümü bir işle ilgili mümkün olan bütün hallerin bilinmesini gerektirir. Böyle durumlarda dikkatli seçilmiş bir sırayla liste yapmak çözümü kolaylaştırır. Bu strateji çoğu kez model inceleme stratejisi ile birlikte kullanılır (Altun, 2002) .

2. Tahmin ve Kontrol: Daha çok problemde verilen bilginin cevabı kesin olarak ortaya koymadığı durumlarda başvurulmuş bir stratejidir. Problemin cevabı ile ilgili bir tahmin yürütülür ve yapılan tahminin cevap olup olmadığına bakılır. Eğer tahmin cevap ise problem çözülmüş olur, değilse ikinci bir tahmine geçilir ve cevap bulununcaya kadar bu süreç işletilir. Burada önemli olan ikinci, üçüncü ve daha sonraki tahminlerin ilk tahminlerden yararlanılarak daha isabetli yapılması ve böylece her adımda yapılan işin boşa gitmemesine dikkat etmektir (Altun, 2002).

3. Diyagram Çizme: Bir resmin binlerce kelimeye bedel olduğu öteden beri söylenir. Geometri problemlerinde konuya ilişkin şeklin çizimi, çözümü görmeyi kolaylaştırır. Geometrik olmayan problemlerde de temsili şemalar aynı yararı sağlar. Veriler arasındaki ilişkileri görmek için çizilen bu şemalara diyagram adı verilmektedir. Bu strateji bazen tek başına, bazen diğer stratejiler ile birlikte kullanılır (Altun, 2002).

Genellikle, rutin olmayan problemlerin çözümünde öğrencilerin, problemle ilgili şema yapmaları ya da diyagram çizmeleri, onlara sonuca ulaşmada yardımcı olur (Kloosterman, 1992). Öğrenciler problem çözmede diyagramın önemi, verilen probleme göre hangi diyagramın nasıl kullanılacağı konusunda bilgi sahibi olmalıdır (Diezman, 2000). Öğretmenlerde verilen problemi öğrencilerin zihinden canlandırmalarını sağlayacak şekillerin ve diyagramların önemini kavramalı ve bunları matematik derslerinde kullanmalıdırlar.

4. Bağlantı Bulma (Veriler arasında ilişki arama): Bazı problemlerin özel çözümleri sıralandığında aritmetik, geometrik veya türeyiş kuralı daha değişik olan bir dizi oluşturduğu görülür. Bu tür problemlerin çözümüne ulaşmak için dizinin terimlerinin hangi kurala göre türediğinin farkına varmak gerekir (Altun, 2002).

5. Eşitlik Yazma: Aritmetik ve cebir problemlerinin birçoğu, bilinmeyen bir sayının bulunmasını ister. Böyle durumlarda bilinmeyeni “x” gibi farklı bir harfle gösterip matematik eşitliği yazmak ve bu eşitliği sağlayan değeri bulmak problemi çözüme ulaştırır. Bilinmeyen yerine değerler konarak çözüm bulunabilir. Ancak bazen denemesi gereken değerler o kadar çok olur ki denenmekle başa çıkılamayabilir. Bazen de problem bir genelleme ile olur ve örneklerin denenmesi çözüm için yeterli olmaz. Bundan ötürü bilinmeyen kullanmak zorunlu olur (Altun, 2002).

6. Tahmin Etme : Bazen bir problemin tam çözümü yerine tahmini çözümü de yeterli olur. Böyle durumlarda problemle ilgili veriler bazen en yakın yuvarlak sayıya, bazen de alt ya da üstteki yuvarlak sayılara yuvarlanarak işlem yapılır. Yuvarlak sayılarla işlemler çoğu kez zihinden yapılır. Bu şekliyle tahmin, problem çözmek için yeterlidir (Altun, 2002).

Tahmin etme, matematik dersinde başarılı olan öğrenciler için bile öğrenilmesi zor bir beceridir. Çoğu öğrenci, matematiği, tam cevaplara ulaşılmasını sağlayan kesin kurallar seti olarak görmektedir (Çömlekoğlu, 2001).

7. Benzer Basit Problemlerin Çözümünden Faydalanma: Bazı problemlerde sayısal verilerin büyük olması problemdeki ilişkilerin görülmesini engeller. Bu durum ondalık basamakların çok olması durumunda da söz konusudur. Böyle durumlarda orijinal probleme benzer ve sayısal verileri küçük olan problemlerin çözülmesi orijinal problemin nasıl çözüleceği hakkında fikir verir (Altun, 2002). Analoji, eski problem çözme tecrübelerinden, bunlara karşılık gelen benzer yeni problemler için bilgi transferlerinden oluşur (Carbonell'den aktaran Dhillon, 1998). Bu strateji daha çok problem hakkında çok az bilgiye sahip olduğunda kullanılır (Gagne'den aktaran Dhillon, 1998)

8. Geriye Doğru Çalışma: Bazı problemlerde başlangıç bilgileri bilinmemekte, sonuç bilgileri bilinmektedir. Böyle problemlerde bulunması gereken başlangıç

bilgileridir (Altun, 2002). Geriye doğru çalışma, problemin hedefinden hareketle problemin verilerine ulaşmaktır (Weeren'den aktaran Dhillon, 1998). Bu tür problemleri çözebilmek için sonuçtan başlayarak hem eylemleri, hem işleri tersine çevirerek adım adım ilk bilgilere ulaşmak gerekir (Altun, 2002).

9. Elemine Etme: Bazı problemlerin çözümleri birçok seçeneği deneyip, işe yaramayanları elemekle mümkün olur. Denemeler rasgele olmayıp çözüme yaklaşma ümidi taşımalıdır. İşe yaramayan denemeler bir kenarda listelenmeli ve tekrar edilmemelidir (Altun, 2002).

10. Tablo Yapma: Bazı problemlerin çözümü sırasında verileri ya da çözüm sırasında elde edilen bilgileri bir tablo halinde düzenlemek, veriler ya da elde edilenler arasındaki ilişkilerin görülebilmesini kolaylaştırır. Böylece sonuçların elde edilmesinde kullanılan kural bulunur ve problem çözülür (Altun, 2002).

11. Muhakeme Etme: Muhakeme etme aslında tüm problem çözme stratejilerinin kullanıldığı yerde vardır. Bazı problemlerin çözümünde ise muhakeme etme dışında bir strateji kullanmak mümkün değildir. Bu stratejinin kullanımında çözüme ulaşmak için doğru olan p durumundan yola çıkılarak q durumu elde edilir, q'nun çözüm olup olmadığı ya da çözüme yaklaşmakta olup olmadığına bakılır.

Araştırmalar, problem çözme stratejileri ile ilgili olarak, şu sonuçları ortaya koymuştur:

- Problem çözme stratejileri öğrenilebilmekte ve öğrenciler bu stratejileri kullanabilmektedirler.
- Hiçbir strateji tüm problemlerin çözümü için uygun değildir. Ancak bazı stratejilere diğerlerine göre daha sık başvurulmakta ve bu stratejiler daha çok kullanılmaktadır. Bir problemin çözümünde değişik stratejilere ihtiyaç duyulabilmektedir.
- Değişik stratejilerin öğrenilmesi, öğrencilere karşılaştıkları değişik problemler için bir alışkanlık ve yatkınlık sağlamaktadır.

- Öğrencilerin stratejileri etkili kullanabilmeleri için, strateji tanıtılmadan doğrudan problemle karşılaştırılmalı, alternatif yaklaşımları denemeleri için onlara fırsat verilmelidir (Altun, 2002: 301–302).
- Problem çözme stratejilerinin kazanılması ve kullanılması, öğrencinin gelişmişlik seviyesi ile ilgilidir. Öğretimde stratejilerin güçlük düzeyleri dikkate alınmalıdır (Reys and Suydam, 1995).

1.4.3. Planı uygulama

Bu aşamada seçilen strateji kullanılarak problem çözülmeye çalışılır. Çözülmez ise problemin birinci veya ikinci adımına, anlamada bir eksik olup olmadığına bakılır. Yine çözülmez ise strateji değiştirilir. Stratejinin seçilmesinin ardından yapılacak olan iş bu stratejide yapılacak olan aritmetik işlemlerin doğru olarak yapılmasıdır. Ayrıca, matematikteki işlemleri doğru olarak yapabilen kimse bu işlemlerin sonuçlarını da tahmin edebilir. Bunun için bu adımda öğretmenin öğrencide araması gereken davranışlar şu şekilde sıralanabilir.

(1) İşlem sonuçlarını tahmin edebiliyor mu?

İşlemin yazılı olarak yapılmasından önce, işlem sonucunun tahmin edilmesi, hem bundan önceki adımların kontrolüne, hem de işlem sonucunun kontrolünde faydalı olur (Baykul, 1997: 57). Burada “sonucu tahmin etme” ile belirtilen, sonucun sayısal olarak bulunması değildir; zaten pek çok problemde bu mümkün değildir. Sonucun tahmini, sonucun belli bir yaklaşıkla elde edilmesi veya sınırlarının belirtilmesi yoluyla yapılır (Baykul, 2001: 20).

(2) Problem çözümünde kullanılacak olan işlemleri doğru olarak yapabiliyor mu?

1.4.4. Çözümü değerlendirme

Elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığına bakılır. Bunun için elde edilen sonuç, tahmin edilenle karşılaştırılır veya işlemlerin sağlamaları yapılır. Sonuçların anlamlı olup olmadığı ise çıkan cevabın gerçek hayata uygunluğunun kontrol edilmesiyle anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşırsa, onun nasıl çözüleceği

tartışılır. Başka bir çözüm yolunun olup olmadığı araştırılır. Kullanılan stratejinin neden seçildiği açıklanır.

Problemin çözümüne uygun bir başka strateji var ise, bu stratejilerden hangisinin daha iyi olduğu tartışılır. Problemdeki verilenler ve istenenler değiştirilerek, böyle durumlarda elde edilen problemin nasıl çözüleceği üzerinde durulur. Bu basamaktaki etkinlikler; o problemi çözmekten daha çok genel anlamda problem çözme gücünü geliştirmeye yöneliktir.

Bu aşamayı öğrencilerin başarı ile tamamlayıp tamamlamadıklarının göstergesi olarak şu kritik davranışlar aranabilir;

- (1) Problemin çözümünde kullanılacak olan işlemlerin sağlamasını yapabiliyor mu?
- (2) Sonucunu tahminiyle karşılaştırabiliyor mu?
- (3) Problem için başka çözüm yolları araştırabiliyor mu?
- (4) Benzer bir problem oluşturup çözebiliyor mu?

İlköğretim Matematik Programında da, problem çözmeye ilgili geniş açıklamalara yer verilmiştir. Programda “Problem Çözme Sürecindeki Aşamalar” başlığı ile aşağıdaki davranışlar yer almıştır:

1. Problemde verilen ve istenenleri söyleme, yazma
2. Problemi özet olarak yazma
3. Probleme uygun şekil ya da şema çizme
4. Problemin çözümünde başvurulacak işlem ya da işlemleri sebepleri ile birlikte sırasıyla söyleme ve yazma
5. İşlem sonuçlarını ve problemin sonucunu tahmin edip söyleme ve yazma
6. İşlemleri yapma, sonucu söyleme, yazma
7. Problemin çözümünün doğru yapılıp yapılmadığını, yanlış yapılmış ise yanlışını belirterek söyleme ve yazma.
8. Problemin çözümünü, varsa değişik yolla yapma ve sonucu söyleme, yazma.
9. Öğrenilen bilgileri kullanabilecek şekilde bir problem söyleme ve çözme.

Bu araştırmada da yukarıdaki bu kritik davranışlar ele alınmış ve öncelikle öğrencilerin bu davranışların ne kadarına sahip oldukları belirlenmiş ve bu davranışları kazandırmaya yönelik öneriler sunulmuştur.

1.5. Problem Çözme Sürecini Etkileyen Etmenler

Bir problemin çözümünde bireyin problem cümlesini anlaması, çözüm için gerekli verileri seçmesi, problemi cevaplaması 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 problemin çözümüne uygulaması gerekmektedir (Bernardo, 1999). Bu alanla ilgili yapılan araştırmalar, problem çözme sürecini etkileyen faktörler üzerine yoğunlaşmıştır. Charles ve Lester (1982), problem çözme sürecini etkileyen faktörleri üç ana başlıkta açıklamıştır;

1. Deneyim faktörü (Tecrübe): Hem çevresel hem de bireysel olabilecek öğrencinin yaşı, önceki bilgileri, çözüm stratejisine aşınalığı, problem içeriğine aşınalığıdır.

2. Duyuşsal Faktörler: Problem çözmeye isteklilik, kendine güven, stres ve kaygı, belirsizlik, sabır ve azim, problem çözmeye veya problem durumlarına ilgi, motivasyon, başarı göstermeye arzulu olma, öğretmeni memnun etme gibi faktörlerdir.

3. Bilişsel Faktörler: 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, 1978:26-27).

Yukarıdaki özelliklere sahip olanların iyi problem çözeceği olmayanların da problemleri çözmede başarısız olacağı anlaşılmalıdır. Ayrıca bunların bazıları bireylerin gücüyle ilgili yani doğuştan getirilen özelliklerle olmakla beraber çoğu öğretimle geliştirilebilen özelliklerdir.

Bir problemin çözümü sadece hesaplama becerisine bağlı olmadığı ayrıca özel bilgi türlerine (domain-specific knowledge) de bağlı olduğu iddia edilmektedir. Mayer (1982) problem çözümünde bireyin dört bilgi türüne sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bunlar:

a) Anlam bilgisi b)Şematik bilgi c)Algoritmik bilgi d)Stratejik bilgi'dir.

Bu bilgi türlerini tamamen birbirinden ayrı düşünülmemesine rağmen bir problemin çözümünde her birinin nasıl kullanıldığı aşağıda açıklanmıştır.

Anlam Bilgisi: Bir problemin çözümündeki ilk aşama problemi anlama basamağıdır. Bu aşamada öğrencinin anlam bilgisi önemli bir faktördür. Problemde yer alan bilgileri öğrenci anlam bilgisini kullanarak matematiksel ifadelere dönüştürebilir. Öğrencilerin problem çözümünde kullandıkları değişkenler önemli bir etkidir. MacGregor ve Stacey (1993) problem çözme sürecinde değişkenlerin yanlış tanımlanması ve eşitliğin tutarsız açıklanması, öğrencilerin kullandıkları değişkenlerin neyi ifade ettiğini veya neyi ifade etmediğini bilmediklerinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Stacey ve MacGregor yaptığı araştırmada öğrencilerin problemdeki bilinmeyenlere değişken olarak x ifadesini kullandıklarını ve bu değişkeni oluşturduğu eşitlikte farklı yorumlaması çözüm sürecini etkilediğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla problemi anlama aşamasında öğrencinin değişken kullanması, değişkenler arasındaki ilişkileri ve sonucun ne anlama geldiğini açıklamaları anlam bilgisini gerektirmektedir.

Şematik Bilgi: Öğrencinin, problemdeki bilgi yapılarını benzer problem türü veya şemasıyla ilişkilendirerek anlamlı bir bütün haline getirmesi için bir yöntem ihtiyacı vardır. Bu yöntemi belirleyen öğrencinin şematik bilgisidir. Öğrenci bir problemle karşılaştığında, problemi ait olduğu gruba sınıflandırması gerekmektedir. Eğer öğrenci probleme uygun şemayı belirlerse ilişkili bilgileri seçme ve denkleme dönüştürme süreci devam edebilir. Problem şeması, hareket problemleri ve yaş problemleri gibi problem sınıflarının genel gösterimidir. Bilgi yapısının önemini vurgulayan araştırmalar, 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). Problemde kullanılan değişkenler arasındaki ilişkiyi belirmesi ve problemi ifade eden eşitliğe dönüştürmesi anlam bilgisinin yanında şematik bilgiyi gerektirmektedir.

Algoritmik Bilgi: Anlam bilgisi ve şematik bilgi yardımıyla problemi anlama ve denklem oluşturmada önemli faktörlerdir. Öğrenci problemi anlayıp ve problemi ifade eden denklem oluşturduktan sonraki aşama denklemi çözme aşamasıdır. Denklemi çözmek için, öğrenci algoritmik bilgiyi (yani denkleme uygulanacak işlemleri) bilmek zorundadır. Algoritma, sayıları toplama gibi bazı işlemleri yapmada doğru bir yöntem olarak tanımlanır (Mayer, 1982). Bireyin işlemsel bilgisi aritmetik algoritmayı içermektedir. “ $7=3x-11$ ” denkleminde öğrenci her iki yanı aynı sayıyla toplaması veya çarpması gerekmektedir. Burada verilmesi gereken karar, algoritmik bilgi ile ilişkilidir. Öğrencilerin işlemleri nasıl uygulayacaklarının yanında ne zaman uygulayacaklarını da bilmesi gerekmektedir. Simon (1980) algoritmik bilgiyi problemin çözümünde gerekli olan önemli bir becerinin parçası olarak tanımlamaktadır.

Stratejik Bilgi: Problem çözme süreci ayrıca stratejik bilgiyi içermektedir. Öğrencinin çözüme yardımcı olacak tekniği bilmesi gerekir. Strateji, genel bir problem çözme tekniğidir. Stratejiler öğrencilere cevabın bulunmasında yardımcı olur. Sonuca ulaşmak için bilinenleri bir tarafa, bilinmeyenleri diğer tarafa toplamak en çok kullanılan stratejik bilgidir. Stratejik bilgi yardımıyla denklem karışık yapıdan daha basit yapıya dönüştürülür.

1.6. Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Literatür incelemesinde gerek yurt içinde gerekse yurt dışında ilköğretim matematik dersinde problem çözme ile ilgili birçok araştırmaya rastlanmıştır. Bu bölümde konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalar ve bu araştırmaların sonuçlarına kısaca yer verilecektir.

Hollender (1973) araştırmasında, sözel kısmı çok olan problemler karşısında, öğrencilerin problemin bir kısmını okumakla yetindiklerini ve hemen çözüme geçme eğiliminde olduklarını gözlemlemiştir. Öğrencilerin problemi anlamadan çözüme geçmelerinin onları yanlış sonuca dolayısıyla da başarısızlığa götürdüğünü açıklamıştır.

Erden (1984), yaptığı çalışmada, ilkokulun birinci devresine devam etmekte olan öğrencilerin dört işleme dayalı problemlerin çözümüne ilişkin becerileri üzerinde durmuştur. Araştırma, ilk üç sınıfta okuyan 90 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilere en az işlem gerektiren problemler sorularak, önceden belirlenmiş olan problem çözme davranışlarından hangilerini gösterdiklerine bakılmıştır. Araştırmanın sonucunda sınıf düzeyinde problem çözerken bazı kritik davranışları gösterdikleri saptanmıştır.

Altun tarafından 1995'te yapılan araştırmada, ilkokul 3., 4.,ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğu ve bu davranışları gösterme bakımından problem çözmeye başarılı olan öğrenciler ile başarısız olanlar arasında ne gibi farklılıkların olduğunu belirlemek olduğu amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin problem çözmeye davranışlarından olan “verilenleri ve istenenleri yazma”, “probleme uygun şekil ve şema çizme”, “yapılacak işlemleri sırasıyla yazma”, “işlemleri yapma ve problemi çözme” davranışlarının yüksek “problemin sonucunu tahmin etme”, “çözümün doğruluğunu kontrol etme” “benzer bir problemi yazma” davranışlarının düşük, “problemi özet olarak yazma”, “problemi bir başka yolla çözme” davranışlarının çok düşük düzeyde gösterdikleri saptanmıştır. Ortaya çıkan bu veriler sonucunda yapılan deneysel çalışma ile birlikte yukarıda verilen davranışlardan “problemi bir başka yolla çözme” hariç diğer hepsinin öğrenciler tarafından öğrenilebildiği ortaya koyulmuştur.

Newman 1997'de yapmış olduğu araştırmada problem çözmeye yapılan hataları tespit etmeyi amaçlamıştır. Bunun için 31 farklı sınıfta 917 öğrenciye yazılı sınav uygulamış ve her sınıftan en düşük başarıyı gösteren dört öğrenci ile görüşmüştür (12 yaşındaki 124 öğrenci). Newman öğrencilerle görüşme sürecinde aşağıdaki aşamaları uygulamıştır.

1. Lütfen bana soruyu oku. Anlamadığın varsa atla.
2. Soruda ne istendiğini söyle.
3. Sonucu nasıl bulabileceğini söyle.
4. Cevabı bulmak için ne yapman gerekiyorsa yap. Yaparken neyi, niçin yaptığını söyle.
5. Sorunun cevabını yaz (Dickson ve diğerleri, 1982).

Sonuç olarak, seçilen 124 öğrenci kendilerine uygulanan sınavda toplam 3002 hata yapmışlardır. Aynı öğrencilerin %70'i görüşme sırasında yaptıkları hataları tekrarlamışlardır. Yapılan bu hatların %50'sinin ise, okuma ve anlama hatası olduğu tespit edilmiştir.

Higgins (1997), bir yıllık sistematik eğitimin ortaokul öğrencilerinin problem çözüme ile ilgili tutum, inanışları ve problem çözüme yetenekleri üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya iki altıncı sınıf ve dört yedinci sınıf öğretmeni ve onların öğrencileri katılmıştır. Verilen eğitimde tahmin ve kontrol, bağıntı arama, sistematik liste yapma, resim çizme veya model oluşturma ve olasılıkları eleme stratejileri öğretilmiştir. Çalışmadaki veriler, yarı yapılandırılmış görüşme ve 39 Likert tipi sorudan oluşan bir anket yoluyla toplanmıştır. Görüşmelere dokuz eğitim alan gruptan, dokuz ise diğer gruptan olmak üzere 18 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilere matematik ve problem çözüme ile ilgili algılarını yoklayan sorular ve dört tane rutin olmayan problem yöneltilmiştir. Bunların sonucunda, eğitim alan öğrenciler problem çözüme derslerini beyinlerini kullanmak ve düşünmek için bir fırsat olarak düşündüklerini belirtmişlerdir ki bu da onların olumlu yönde bir tutum kazandıklarını göstermektedir.

Holton ve Anderson (1999), problem çözüme üzerine bir ders yolu ile öğrencilere problem çözmeyi tanıtmak ve problem çözüme yaklaşımını kullanmayı amaçlayan bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla 14–15 yaşlarında biri yetenekli diğeri ise düşük yetenekli kız öğrencilerden oluşan iki sınıf seçerek, bu sınıflarda çalışmalarını dört dönem boyunca sürdürmüşlerdir. Çalışmada ön test ve son test kullanarak öğrencilerin başarılarındaki değişimi gözlemlemişlerdir. Çalışmanın sonucunda her iki sınıfın performansının arttığını özellikle düşük yetenekli öğrencilerden oluşan sınıfın o düzeydeki diğer sınıflara göre başarılarının yükseldiği ve bir önceki yılın sonuçlarının oldukça üzerine çıktığı görülmüştür.

Pugalee(2001), yaptığı çalışmasında öğrencilerin problem çözüme süreci ile ilgili yazıların nasıl çözdüğünün farkında olma davranışını gösterip göstermediğini ve gösterilen davranışların türlerinin ne olduğunu incelemiştir. 20 tane öğrenciye 6 problem verilmiş ve problemi çözerken akıllarına gelen her şeyi not etmeleri istenmiş

ve bu yazılar toplanmıştır. Nitel metotlar kullanılarak analiz edilen bu yazıların sonucunda öğrencilerin problem çözme aşamalarına uygun ifadeler kullandıkları gözlenmiştir.

Asman ve Markowitz (2001); okul içinde öğretilen matematik ile okul dışında kullanılan matematik, öğretmen gerçekleri - öğrenci gerçekleri ve teori ile uygulama arasındaki boşluğu inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla farklı profesyonel geçmişe, bilgi ve inanışlara sahip otuz öğretmen (on tanesi dördüncü ve beşinci sınıf öğretmeni, on tanesi matematik eğitimi programına katılmış dördüncü ve beşinci sınıf öğretmeni, on tanesi ise aday öğretmen) ve 265 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, onlara bazı kişisel bilgilerden sonra, problemle ilgili genel inanışları ve görüşleri ile ilgili birkaç soru sorulmuştur. Daha sonra her öğretmene 11 rutin olmayan problem teker teker sorulmuş ve cevapları kaydedilmiştir. Öğrenciler ise bu 11 problemi sınıfta çalışmışlardır. Bunlardan iki tane altıncı sınıfın öğrencilerinin ve öğretmenlerinin dört probleme verdikleri cevaplar ayrıntılı olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda okul içi - okul dışı matematik, öğrenci gerçekleri - öğretmen gerçekleri ve teori - uygulama arasındaki boşlukların oldukça net olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenci ve öğretmenler ders kitaplarındaki problemleri basmakalıp bulmuşlar, gerçekçi olmayan ve sıkıcı problemler olduklarını belirtmişlerdir.

Karataş (2002) tarafından 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullanılan bilgi türlerini kullanma düzeyleri üzerine yaptığı çalışmasında seçmiş olduğu beş öğrenciye sorduğu problemlerle uygulamış olduğu klinik mülakat sonucunda şu sonuçları elde etmiştir: Sözel problemlerin çözümünde problemi ifade eden eşitliğin oluşturulması veya modelin tanımlanması ve bu modelin etkili şekilde kullanılması doğru sonuca ulaşmada önemli faktörlerdir. Çalışmada alan bilgisini problemlerin çözümünde etkili bir şekilde kullanan öğrenciler, gerek problemi ifade eden denklemin oluşturulmasında gerekse doğru sonuca ulaşılmasında başarılı olmuştur. Bulunan sonucun doğru olup olmadığını değerlendirmede uygun strateji kullanan öğrenciler, problemi çözmeye yapmış oldukları hataların farkına varmıştır.

Hayri AKAY, Danyal SOYBAŞ, Ziya ARGÜN tarafından 2004-2005 yarıyılında yapılan araştırmada matematik öğretiminde kısa açık uçlu soruların ve

problem kurma yaklaşımının kullanılmasının matematiksel kavramları anlamaya ve öğrenmeye olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. 84 öğrenci ve 3 öğretmen üzerinde yapılan araştırma da öğrenciler ve öğretmenlere gerekli bilgiler verildikten sonra, 3 öğretmen ile çalışma sonunda yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülürken öğrencilere de çalışma sonunda 3 tane açık uçlu soru ve bir problem kurma ile ilgili matematiksel durumların bulunduğu bir yazılı sınav uygulanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda da Problem kurma becerisi, öğrencilere matematiksel muhakemeyi öğretme, matematiksel durumları keşfetme ve matematiksel durumları düzgün bir şekilde sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme özelliğini kazandıracağı belirtilmiştir.

Yukarıda özetlenen çalışmalardan, Hollender (1973), Newman (1997), Karataş (2002)'nin yaptığı çalışmalar, yöntemleri, sınıf düzeyinin uygunluğu bakımından bu çalışma için önemli bir temel teşkil etmektedirler. Erden (1984), Altun (1995)'un çalışmaları farklı sınıf düzeyinde olmasına rağmen, içerik açısından benzerlikleri bu çalışmaya katkı sağlamıştır. Higgins (1997)ve Holton ve Anderson (1999)'un çalışmaları problem çözmeyi kullanmaları ve sınıf düzeylerinin uygunluğu açısından örnek olarak alınmıştır. Pugalee (2001)'nin çalışması, öğrencilerin yazılı çalışmalarının, onların düşünme süreçlerini ortaya çıkarmada önemli ipuçları verebileceğini göstermesi açısından önemlidir, bu yüzden bu çalışmada da öğrencilerin yazılı çalışmalarından faydalanma yoluna gidilmiştir. Asman ve Markowitz (2001)'in çalışması da, öğrencilerin rutin olmayan problemlere bakış açılarını göstermesi açısından yol gösterici olmuştur. Hayri AKAY, Danyal SOYBAŞ, Ziya ARGÜN tarafından 2004-2005 çalışmaları ise problem çözmeye yeni problemlerin üretiminin önemini göstermesi açısından önemlidir.

Yukarıda problem çözmeye ilgili verilen bilgilerden hareketle ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile problem çözme süreci üzerine bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma ve bu çalışma ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

1.7. Araştırmanın Problemi

“İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecini bilme ve uygulama düzeyleri nedir?”Sorusu bu araştırmanın problem cümlesidir.

1.8. Araştırmanın Alt Problemleri

1. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecine ait basamakları bilme düzeyleri nedir?
2. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları uygulayabilme düzeyleri nedir?
3. İlköğretim 6 sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecini bilmeleri problem çözme başarısını etkiliyor mu?

1.9. Araştırmanın Amacı

Bireylerin problem çözmedeki becerileri geliştirilebilir. Bunun için problem çözme faaliyetlerinin problem çözme sürecindeki davranışların üzerine kurulması ve problem çözmedeki başarısızlıkların kaynakların bilinmesi ve bunların ortadan kaldırılması gerekir. Bu araştırma ile öğrencilerin problem çözme sürecindeki davranışları hangi ölçüde bildikleri ve uygulayabildiklerini ayrıca bu süreci bilmenin onların matematik öğrenmelerine etkisinin ne olduğunu belirleme amaçlanmıştır. Çıkan sonuçlar sayesinde, öğrencilerin problem çözme becerilerini artırıcı öneriler sunulacaktır.

1.10. Araştırmanın Önemi

Her ülkede karşılaşılan veya karşılaşılabilecek problemleri çözebilecek ve sorunlarının üstesinden gelebilecek insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Böyle insanların yetiştirilmesi görevi de eğitime düşmektedir. Bu yüzden problem çözmenin matematik öğretimindeki yeri de küçümsenmeyecek kadar büyüktür. 2004 yılında hazırlanmış, 2006 yılında da tüm Türkiye genelinde uygulamaya başlanmış olan yeni ilköğretim

matematik programında problem çözüme, önceki programlara göre daha fazla önem kazanmıştır. Problem çözüme programının omurgası haline gelmiştir (Ersoy,2006). Bu bağlamda programda; öğrencilerin problem çözümleri, araştırma yapmaları ve zihin alışkanlıklarını geliştirmeleri için her sınıf düzeyinde problem çözüme süreç becerileri ile ilgili kazanımlar belirlenmiş ve listelenmiştir. Programa göre problem çözüme öğrenen öğrenciler, düşünmenin yollarını, meraklı ve ısrarlı olma alışkanlığını, matematik dersliklerinin dışında alışık olunmayan durumlarda da kendine güven kazanmayı öğrenirler. Programda problem çözüme verilen önem bizim çalışmamamızın da önemini açıklamaktadır.

Çalışmamız;

1. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözüme sürecindeki kritik davranışların ne kadarına sahip olduklarını belirleme,
2. Bu davranışlara sahip olmanın problem çözüme becerisini artırmaya yönelik faydasının ne olduğunu inceleme, bakımından önemli görülmüştür.

1.11.Varsayımlar

Bu araştırma için Balıkesir İli'nde üç okulda 6. sınıfta okumakta olan 30 öğrenci seçilmiştir. Bu öğrencilerin diğer öğrencileri temsil edecek durumda olduğu varsayılmaktadır. Öğrencilere sunulacak olan problemlerin, öğrencilerin problem çözüme becerilerini doğru olarak yansıttığı düşünülmektedir.

1.12.Sınırlılıklar

Bu araştırmanın kapsamı, Balıkesir ilindeki ilköğretim öğrencilerinden 30 normal düzeyde öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Çalışmada veri toplamak üzere sorulan problemler 6 sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun 2 problem olacak şekilde sınırlandırılmıştır.

BÖLÜM 2

2. YÖNTEM

Yapılan araştırma bir nitel araştırma yöntemidir. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimsek, 2005 s. 39).

Çalışmada öğrencilerin problem çözme becerileri ve süreç ayrıntılı olarak incelendiğinden özel durum çalışması yapılması uygun görülmüştür. İlgili literatürde araştırılan konuları derinlemesine incelemek için özel durum yönteminin kullanılması önerilmektedir. Bu yöntem, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemidir (Yin, 1984, s.23). Bu yaklaşımın en önemli avantajlarından biri, veri toplama sürecinde bütün metotların kullanılmasına imkân sağlamasıdır.

Yapılan durum çalışmasında bütüncül çoklu durum deseni esas alınmıştır. Bu desende, birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durum söz konusudur. Her durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimsek, 2005 s. 291). Bu desen çerçevesinde üç farklı okul seçilmiş ve bu okuldaki öğrencilerin problem çözme sürecini ne ölçüde bildiklerini ve uyguladıklarını belirleme amaçlanmıştır.

2.1. Örneklem

Çalışmada pek çok durumda, olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklamasında yararlı olabilecek amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan maksimum çeşitlilik örnekleme çerçevesinde Balıkesir İlinde üç okul seçilmiştir. Maksimum

çeşitliliğe dayalı bir örneklem oluşturmada amaç, genelleme yapmak için bu çeşitliliği sağlamak değildir, tam tersine çeşitlilik gösteren durumlar arasında herhangi ortak ya da paylaşılan olguların olup olmadığını bulmaya çalışmak ve bu çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koymaktır (Yıldırım ve Şimsek, 2005 s. 109).

Seçilen üç okuldan biri kırsal kesimde bir ilköğretim okulu, biri merkezde bir ilköğretim okulu, biri ise özel okuldur. Çalışmaya katılan öğrenciler ise rasgele seçilmiştir. Bu sayede küçük bir örneklem gurubuyla çalışılan probleme taraf olacak bireylerin çeşitliliğinin maksimum derecede yansıtmak amaçlanmıştır.

Çalışma için seçilen öğrenciler 6. sınıf öğrencileridir. 6. sınıf öğrencilerinin seçimindeki amaç bu öğrencilerin geçmiş yılda yeni programda matematik derslerini işlemiş olmalarıdır. Bu öğrencilerin matematik derslerinde problem çözmeye sıkça yer verdikleri düşünülmektedir.

2.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak, nitel araştırma yöntemleri çerçevesinde gözlem, görüşme ve konuya yönelik olarak hazırlanmış problemler içeren yazılı kâğıtlar kullanılmıştır. Problemler ilköğretim matematik programı çerçevesinde 2 adet olacak şekilde uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca sorular hazırlanırken öğrencilerin problem çözme stratejilerini kolaylıkla kullanabilecekleri, kendilerinin değerlendirebilecekleri problemler olması dikkate alınmıştır. Öğrencilerin problemleri çözmelerinin ardından, öğrencilere problem çözme raporu doldurtulmuştur (Ek 1. Problem Çözme Raporu).

2.3. Verilerin Toplanması

Çalışmaya başlanmadan önce öğrencilere çalışmanın amacı ve önemi belirtilmiş herhangi bir şekilde isimlerinin kullanılmayacağı ve yaptıklarının notla değerlendirilmeyeceği açıklanmıştır. Heyecanlarını önlemek amacıyla denemeler yapılmıştır.

Araştırmada uygulanacak olan problemler öğrenci sayısı kadar çoğaltılmış ve araştırmacı tarafından bireysel olarak öğrencilere tek tek uygulanmıştır. Öğrenciler problemleri okumaya başlamadan önce her öğrenciye problem çözme süreci ile ilgili olarak neler bildiği sorulmuş bu sayede öğrencilerin problem çözme aşamalarını ne kadar bildikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar bulgular bölümünde ele alınacaktır.

Her öğrencinin kendisine verilen problemi okuyup değerlendirmesine kadar olan süreç gözlenmiş ve kaydedilmiştir. Bu çalışma için her hangi bir zaman kısıtlaması yapılmamıştır. Her öğrenci ile görüşme süresi 10 dakika ile 30 dakika olacak şekilde değişmektedir. Bu şekilde üç ayrı okulda toplam 30 öğrenci ile görüşmeler tamamlanmıştır. Görüşmenin ardından öğrencilere problem çözme raporu doldurtularak öğrencilerin problem çözme esnasında neler hissettiklerini kâğıda dökmeleri ve çözdükleri probleme benzer problemler üretmeleri sağlanmıştır. Toplam 60 adet problem ve rapor kâğıdı değerlendirmeye alınmıştır. Bu kâğıtlardan örnekler Ek.2.'de sunulmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada doküman, gözlem ve görüşme yoluyla elde edilen veriler nitel verilerin analiz yöntemlerine bağlı kalarak yapılmıştır. Öğrencilerin izniyle kayıt edilen görüşmeler Word programı aracılığıyla elektronik ortama aktarılmıştır. Elde edilen veriler "içerik analizi" tekniği uygulanarak değerlendirilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'e (2005) göre içerik analizinin amacı verileri tanımlamak, verilerin içinde saklı olabilecek gerçekleri ortaya çıkarmaktır. Nitel araştırmada verilerin analizi, Yıldırım ve Şimşek'in (2005) belirttiği gibi dört aşamada yapılmıştır: verilerin kodlanması, temaların bulunması, verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması, bulguların yorumlanmasıdır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır. Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için yapılan çalışma başka bir araştırmacı tarafından da incelenmiştir. Verilerin kodlanması aşamasında ortaya çıkan farklılıklar tüm maddelerin sayısından

Çıkarılmış ve yüzde hesabı yapılarak güvenirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Ayrıca verilerin toplanmasının hemen sonunda öğrencilere veriler gösterilmiş ve onların görüşleri alınmıştır.

Toplanan verilerlerden alt problemle ilişkisi olmayanlar verilerin analizinde dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin kağıtlarından, görüşmelerden ve gözlemlerden yararlanılarak yapılan kodlamalar yzdeliklerle, tablolar ve grafiklerle bulgular bölümünde gösterilmiş ve ne anlama geldikleri yorumlanmıştır.

BÖLÜM 3

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde toplanmış olan verilerin, ikinci bölümde belirtilen yöntemlerle yapılan analizleri sonucunda elde edilen bulgular alt problemlere bağlı olarak sunulacaktır.

Aşağıdaki kodlamalar Polyanın dört basamaklı problem çözme metodu esas alınarak yapılmıştır. Bu basamaklar

- 1) Problemi anlama
- 2) Problemin çözümü için plan yapma
- 3) Planı uygulanma
- 4) Çözümü değerlendirmedir.

Kodlamalar yapılırken bu basamaklara ait kritik davranışların gösterilip gösterilmediğine bakılmıştır (Kritik davranışlar 1.4.'üncü bölümde açıklanmıştır.).

3.1. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecine Ait Basamakları Bilme Düzeylerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu alt probleme çözüm aranırken çalışmaya katılan 30 öğrenciye sorulan “Bir problemle karşılaştığında bu problemi hangi adımlarla çözersin ?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendikten sonra, problem çözme aşamalarının bilinmesi ile ilgili kodlamalar yapıp yüzdeler hesaplanmış ve bunlar Çizelge 3.1. de gösterilmiştir. Sorulara verilen cevaplara ilişkin olarak her okulda yapılan görüşmelerden birer örnek kesit aşağıda sunulmuştur:

1. OKUL (Kırsal İlköğretim Okulu)

1.Öğrenci

— Bir problemle karşılaştığında bu problemi hangi adımlarla çözersin?

— Problemi öncelikle okumaya başlarız. Okuduktan sonra anlamaya çalışmalıyız. Daha sonra problemle ilgili denklemler ve değişik şekiller kurarak problemi çözmeye başlarız. Problemi çözdükten sonra da çözümünü kontrol ederiz.

İlk öğrencinin verdiği cevaplar incelenecek olursa Polya'nın problem çözme sürecine dair basamaklarını bildiği anlaşılmaktadır. Denklem kuracağını ve şekil çizeceğini bilmesi problem çözme sürecindeki plan yapma basamağına dair stratejileri bildiğinin göstergesidir. Bunun için çizelgede her adıma "1" konulmuştur.

2. OKUL (Merkez İlköğretim Okulu)

1.Öğrenci

— Bir problemle karşılaştığında bu problemi hangi adımlarla çözersin?

— Öncelikle soruyu okuyorum. Sonra verilen sayılarla işlemleri yapıyorum.

— Başka herhangi bir şey yapmıyor musun?

— Birde cevabımın doğru olup olmadığını kontrol ediyorum.

— Bütün problemler için aynı yolu mu kullanıyorsun?

— Evet; sayı, yol problemlerinin hepsinde genellikle aynı yolu kullanıyorum.

Bu görüşmeye göre, öğrenci problemi anlama basamağına, gerekli işlemleri yapma basamağına ve değerlendirme basamağına bilmekte plan yapması gerektiğini bilmemektedir. Tabloda plan yapma basamağı boş bırakılmıştır.

3.OKUL (Özel Okul)

2.Öğrenci

— Bir problemle karşılaştığında bu problemi hangi adımlarla çözersin?

Çizelgeden de anlaşılacağı üzere 6. sınıf öğrencilerinden merkez ilköğretim okulda okuyan bir öğrenci hariç hepsi bir problemle karşılaştığında problemi okuyup anlaması gerektiğini biliyor.

Kırsal ilköğretim okulunda öğrencilerden %50'si, merkez ilköğretim okulunda % 60'ı ve özel okulda % 20 si çözüme geçmeden önce plan yapması gerektiğini biliyor. Plan yapması gerektiğini belirten öğrenciler genellikle soru ile ilgili şekil çizme, tahmin etme ve daha önce çözdüğü benzer problemde yararlanma stratejilerini kullandıklarını belirtmişlerdir.

Üç okulda okuyan her öğrenci problemle ilgili olarak gerekli işlemleri yaparak çözümü bulması gerektiğini biliyor.

6. sınıf öğrencilerinden merkez ilköğretim okulunda okuyan bir öğrenci hariç, hepsi bir problemi çözdüğünde yaptığı işlemi kontrol etmesi gerektiğini biliyor. Ancak özel okulda ve merkez ilköğretim okulunda okuyan öğrenciler zamanın çok önemli olduğunu ve zamanları yeterse çözümü değerlendirebildiklerini açıklamışlardır.

3.2. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulayabilme Düzeylerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu alt probleme çözüm aranırken çalışmaya katılan öğrenciler için hazırlanmış olan iki problemi, öğrencilerin okumalarından değerlendirmelerine kadar olan süreç izlenmiştir. Ayrıca problemlerle ilgili olarak problem çözme raporu doldurtulmuş ve 1. probleme ilişkin veriler Çizelge 3.2, 3.3 ve 3.4. de, 2. probleme ilişkin veriler Çizelge 3.5, 3.6,3.7. de gösterilmiştir. Çizelgeler doldurulurken izlenen yolu gösterebilmek amacıyla öğrencilerle yapılan görüşmelerden her okuldan ikişer öğrenciye ait kesitler sunulmuştur.

Öğrencilere sorulan 1. problem bir çevre hesabı sorusudur. Bu problem rutin bir problemdir ve öğrencilerin ders kitaplarında sıkça rastladıkları türdendir. İlk olarak bu

problemlerle ilgili olarak yapılan görüşmelerden örnekler sunulmuş ve ardından çizelgeler bu görüşmelere göre doldurulmuştur.

1.OKUL (Kırsal İlköğretim Okulu)

2.Öğrenci (Çevre Hesabı Sorusu)

— *Önüde bulunan problemi yüksek sesle okur musun?*

— Tabi “ Ali'nin bir adımı 40 cm'dir. Boyu eninin üç katı olan dikdörtgen şeklindeki sınıflarının eni 250 cm ise Ali sınıflarının çevresini kaç adımda dolaşabilir?

— *Soruyu anladın mı?*

— Anladım

— *Problemi kendi cümlelerinle ifade edebilir misin?*

— Bir çocuk varmış adımı kırk cm'miş dikdörtgen şeklindeki sınıflarının eni 250 cm miş ve boyu eninin üç katı imiş buna göre Ali sınıflarını kaç adımda dolaşabilir bunu bulacağız.

— *Sence problemde eksik ya da fazla bir bilgi var mı?*

— Hayır yok.

— *Bizden istenen nedir?*

— Ali'nin sınıflarının çevresini kaç adımda dolaşabildiği.

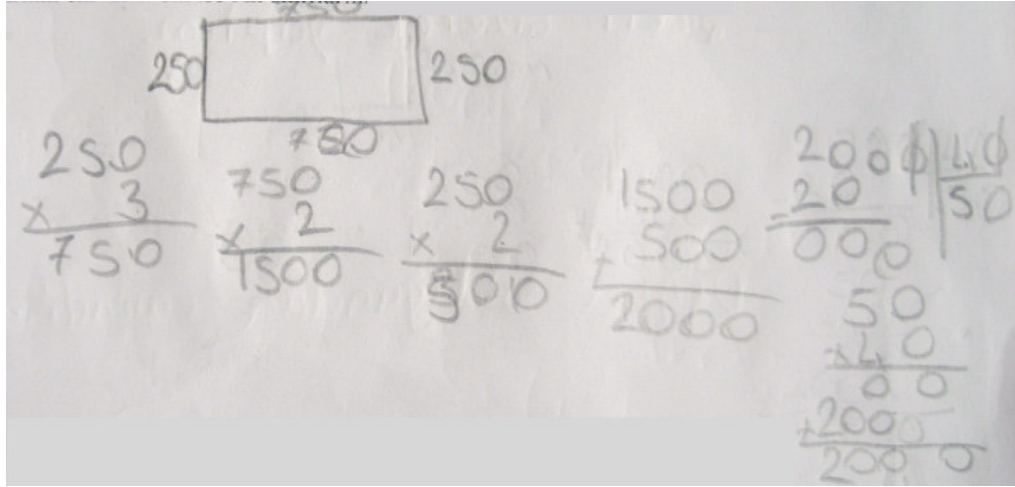
Buraya kadar sorulan sorulara verilen cevaplar öğrencinin problemi anladığının göstergesidir.

— *Şimdi ne yapman gerekiyor?*

— İlk olarak dikdörtgen şeklindeki sınıfın şeklini çizmem gerekiyor. Eni 250 imiş iki tane 250 olduğundan karşısına da 250 yazarız.

Soruya dair şekli çizmesi ve yapması gerekenleri söylemesi probleme ait kafasında bir plan yaptığının göstergesidir.

— Boyu eninin üç katı olduğundan 250 ile üçü çarparsak 750 buluruz. İki boyunu toplamak için 750 ile 2'yi ve 250 ile 2'yi çarpalım ve bunları toplayalım 2000 çıktı bunu da 40'a bölerim kolay yapmak için 0'ları atarım. Sonuç 50 imiş



Şekil 3.1. 1. Okul, 2. Öğrencinin 1. Soru İçin Cevap Kağıdı

İşlemleri yanlışsız yapmış ve sonuca ulaşmıştır.

- Peki, sonucun doğruluğunu sence?
- Sağlamasını yapmam gerekiyor.
- Peki doğruluymuş?
- Evet doğruymuş.

Sonucunun doğruluğunu yaptığı işlemlerin sağlamasını yaparak kontrol etmiştir. Öğrenciden benzer problem üretmesi istendiğinde aşağıdaki problemi üretmiştir

“Simgenin bir adımı 30 cm’dir. Boyu eninin 4 fazlası olan dikdörtgen şeklindeki bahçelerinin eni 152 cm ise simge bahçelerinin çevresini kaç adımda dolaşabilir?”

Öğrenci benzer problemi üretebilmiştir.

2.OKUL (Merkez İlköğretim Okulu)

1.Öğrenci (Çevre Hesabı Sorusu)

— Önünde bulunan problemi yüksek sesle okur musun?

— Tabi “ Ali'nin bir adımı 40 cm'dir. Boyu eninin üç katı olan dikdörtgen şeklindeki sınıflarının eni 250 cm ise Ali sınıflarının çevresini kaç adımda dolaşabilir?

— Problemi kendi cümlelerinle ifade edebilir misin?

— Ali'nin adımı kırk cm'miş sınıflarının eni 250 cm miş ve boyu eninin üç katı imiş buna göre Ali kaç adımda sınıflarının çevresini dolaşabilir?

— Sence problemde eksik yada fazla bir bilgi var mı?

— Bana göre tam. **Buraya kadar sorulan sorulara verilen cevaplar öğrencinin problemi anladığının göstergesidir.**

— Şimdi ne yapman gerekiyor?

— Boyu eninin 3 katı dediğine göre, boyunun 3'le çarpmam gerekir. Eni 750 olur. Bir dikdörtgende iki en 2 de boy olduğuna göre bunları toplayıp ikiyle çarpırım. Yani 2000 cm olur.

— Şimdi neyi bulmuş oldun

— Sınıfın çevresini. Ali'nin bir adımı 40 cm olduğuna göre 2000'i 40'a bölersek 50 adımda dolaşabileceğini buluruz.

$$\begin{array}{r} 250 \\ \times 3 \\ \hline 750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 750 \\ + 250 \\ \hline 1000 \\ \times 2 \\ \hline 2000 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2000 \\ - 40 \\ \hline 50 \text{ adım} \end{array}$$

Şekil 3.2. 2. Okul, 1. Öğrencinin 1. Soru İçin Cevap Kağıdı

Soruda yapması gerekenleri söylemesi probleme ait kafasında bir plan yaptığının göstergesidir. Aynı zamanda yaptığı plana göre problemi adım adım çözmüş yani planı uygulamıştır. İşlemleri yanlışsız yapmış ve sonuca ulaşmıştır. Ancak öğrenciye doldurtulan problem çözme raporunda, problem çözme stratejileri ile ilgili soruya matematikteki gereken işlemleri yazdım diye cevaplandırması öğrencinin problem çözme stratejilerini bilmediğinin göstergesidir.

— *Bulduğun sonucun doğruluğundan emin misin?*

— Evet eminim.

— *Nerden anladın?*

—Çünkü sonuç tam çıktı kalanlı çıksaydı düşünürdüm.

Sonucunun doğruluğunu kontrol etmemiştir. Sonucun bir tam sayı çıkması onun için yeterli olmuştur. Öğrenciden benzer problem üretmesi istendiğinde aşağıdaki problemi üretmiştir.

“Ali’nin bir adımı 90 cm’dir. Evi ile okulu arasındaki uzaklık 27000 cm olduğuna göre evine kaç adımda gider?”

Öğrenci benzer problemi üretebilmiştir.

3.OKUL (Özel Okul)

1.Öğrenci (Çevre Hesabı Sorusu)

— *Önünde bulunan problemi yüksek sesle okur musun?*

— Tabi “ Ali’nin bir adımı 40 cm’dir. Boyu eninin üç katı olan dikdörtgen şeklindeki sınıflarının eni 250 cm ise Ali sınıflarının çevresini kaç adımda dolaşabilir? *Soruyu takılarak okumuştur.*

— *Anladın mı problemi*

— Pek anlayamadım

—*İçinden bir kez daha okuyabilirsin*

— Şimdi anladım

— Problemi kendi cümlelerinle ifade edebilir misin?

— Ali'nin adımı kırk cm'miş boyu eninin üç katı imiş bir katta eni vardır buna göre 250 ile 3'ü çarparız 750 ile de 40'ı çarparız.

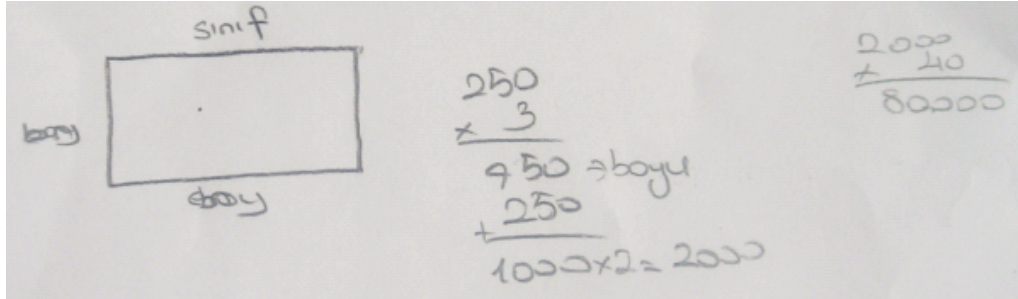
Soruyu tam olarak anlamadığının göstergesidir. Ve andıklarına göre eksik bir plan yapmıştır.

— Sence problemde eksik ya da fazla bir bilgi var mı?

— Bence yok.

— Soruya ilişkin bir şekil çizmen gerekiyor mu?

Öğrenci soruya ilişkin bir dikdörtgen şeklini çizmiş ve sınıfın çevresini 2000 olarak bulmuştur. Ardından planında belirttiği gibi çevreyi 40 la çarparak sonucu 80.000 olarak bulmuştur. **Planı eksik olduğu için sorunun bir kısmını çözebilmiştir.**



Şekil 3.3. 3. Okul, 1. Öğrencinin 1. Soru İçin Cevap Kağıdı

— Peki, sonucun doğruluğunu sence?

— Birinci sınıftan beri bu soruları genellikle böyle çözdüğümüz için bence doğru.

Öğrenci problemin değerlendirmesini yapmamıştır. Öğrenciden benzer problem üretmesi istendiğinde aşağıdaki problemi üretmiştir:

“Esra'nın bir adımı 25 cm'dir. Bir kenarı 100 cm olan kare şeklindeki bahçenin çevresini kaç adımda dolaşır?”

Öğrenci benzer problemi üretebilmiştir.

Diğer 27 öğrenci ile ikinci problemle ilgili yapılan görüşmeler aynı şekilde incelenip değerlendirilmiş ve aşağıdaki Çizelge 3.2., 3.3.,3.4. oluşturulmuştur.

Çizelge 3.2. Kırsal İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin 1.Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri

	Problem Çözme Sürecine Ait Basamaklar	Çalışmaya Katılan Öğrenciler										Toplam	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. OKUL	Problemi anlama												
	Problemi tamamen yanlış anlamış	1									1	2	20
	Problemin bir kısmını yanlış anlamış								1			1	10
	Problemi anlamış		1	1	1	1	1	1		1		7	70
	Problemin çözümü için plan yapma												
	Çözüm için plan yapmış		1	1	1		1	1				5	50
	Çözüm için kısmen doğru plan yapmış	1				1			1	1		4	40
	Çözüm için plan yapmamış										1	1	10
	Planı uygulama												
	Çözüm yanlış	1							1		1	3	30
	İşlem hatası yapmış, sorunun bir kısmını çözebilmiş					1				1		2	20
	Doğru cevabı bulmuş		1	1	1		1	1				5	50
	Çözümü değerlendirme												
	Cevabı kontrol etmemiş	1			1				1		1	4	40
	Cevabı kısmen kontrol etmiş					1		1		1		3	30
Cevabı kontrol etmiş		1	1			1					3	30	

Çizelge 3.3. Merkez İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin 1. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri

	Problem Çözme Sürecine Ait Basamaklar	Çalışmaya Katılan Öğrenciler										Toplam.	%	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
2.OKUL	Problemi anlama													
	Problemi tamamen yanlış anlamış								1				1	10
	Problemin bir kısmını yanlış yorumlamış												0	0
	Problemi anlamış	1	1	1	1	1	1	1		1	1		9	90
	Problemin çözümü için plan yapma													
	Çözüm için plan yapmış	1	1	1	1	1					1		6	60
	Çözüm için kısmen doğru plan yapmış						1	1		1			3	30
	Çözüm için plan yapmamış								1				1	10
	Planı uygulama													
	Çözüm yanlış								1				1	10
	İşlem hatası yapmış, sorunun bir kısmını çözebilmiş							1					1	10
	Doğru cevabı bulmuş	1	1	1	1	1	1			1	1		8	80
	Çözümü değerlendirme													
	Cevabı kontrol etmiş										1		1	10
	Cevabı kısmen kontrol etmiş												0	0
	Cevabı kontrol etmemiş	1	1	1	1	1	1	1	1	1			9	90

Birinci problemle ilişkili olarak hazırlanmış olan çizelgeler yorumlanarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

Kırsal İlköğretim Okulunda;

- Öğrencilerin %20'si problemi anlamamış %10'u yanlış anlamış geriye kalan %70'i ise problemi anlamıştır. Problemi anlamama nedenleri okumalarındaki bozukluktan ve okuduklarını anlamamalarından ileri gelmektedir.
- Öğrencilerden %50'si probleme ilişkin plan yapmış %40'ı kısmen doğru plan yapmış %10'u ise hiç plan yapmamıştır. Plan yapan öğrenciler problem çözme stratejilerinden olan şekil çizmeyi ve muhakeme etmeyi kullanmışlardır.
- Öğrencilerin %50'si doğru sonucu bulabilmiştir. %20'si soruyu eksik çözebilmiştir. Eksik çözme nedenleri ya işlem hatası yapmalarından ya da planlarında eksiklik olmasından kaynaklanmaktadır.
- Öğrencilerin %40'ı bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. Bu öğrencilerden sadece birisi doğru cevabı bulabilmiştir. Doğru cevabı bulan öğrenci cevabından çok emin olduğu için kontrol etme gereği duymamıştır. Öğrencilerden %30'u ise cevaplarını kısmen kontrol etmişlerdir. %30'u ise cevabını tam olarak kontrol etmiş ve doğru olduğuna emin olmuştur. Bir öğrenci cevabını kontrol ederken yapmış olduğu işlem hatasını fark etmiş ve düzeltebilmiştir.

Merkez ilköğretim okulunda;

- Öğrencilerin %10'u problemi anlamamış geriye kalan %90'ı ise problemi anlamıştır.
- Öğrencilerden %60'ı probleme ilişkin plan yapmış %30'u kısmen doğru plan yapmış %10'u ise hiç plan yapmamıştır. Plan yapan öğrenciler problem çözme stratejilerinden olan şekil çizmeyi ve muhakeme etmeyi kullanmışlardır.
- Öğrencilerin %80 i doğru sonucu bulabilmiştir. %10 u soruyu eksik çözebilmiştir. Eksik çözen öğrenci plan yaparken dikdörtgenin iki kısa kenarı ve iki uzun kenarı olduğunu şekilde göstermesine rağmen işlem yaparken dikkate almamış ve sadece bir uzun kenarı ve bir kısa kenarı toplayarak işlemine devam etmiştir. Soruyu sonuçta eksik bir şekilde çözmüştür.

- Öğrencilerin %90'ı bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. Kontrol etmeyen öğrencilerden biri hariç diğerleri doğru cevabı bulmuşlardır. Doğru cevabı bulan öğrenciler cevabından çok emin oldukları için kontrol etme gereği duymamışlardır. Öğrencilerin %10'u ise cevabını kontrol etmiş bu sayede yaptığı yanlışı görüp düzeltebilmiştir.

Özel okulda;

- Öğrencilerin %10'u problemi anlamamış %40'ı yanlış anlamış geriye kalan %50'si ise problemi anlamıştır. Problemi anlamama nedenleri okumalarındaki bozukluktan ve okuduklarını anlamamalarından ileri gelmektedir. Okuduklarını anlamayan öğrenciler problemle ilişkili olarak verilenleri ve istenenleri tam olarak belirleyememişlerdir.

- Öğrencilerden %40'ı probleme ilişkin plan yapmış %50'si kısmen doğru plan yapmış %10'u ise hiç plan yapmamıştır.

- Öğrencilerin %30'u doğru sonucu bulabilmiştir. %40'ı soruyu eksik çözmüş ya da işlem hatası yapmıştır. %30'unun cevabı ise tamamen yanlıştır.

- Öğrencilerin % 90'ı bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. İşlem hatası yapan ya da soruyu eksik çözen öğrenciler problemi kontrol edememişlerdir. Soruyu doğru çözen iki öğrenci ise cevaplarının doğru olduklarına emin oldukları için kontrol etmemişlerdir. %10'u ise cevabını tam olarak kontrol etmiş ve çözümünün doğru olduğuna emin olmuştur.

Öğrencilere sorulmuş olan ikinci problem bir rutin olmayan problemdir. Problemden tavşanların her yıl nüfuslarının ikiye katlandığı ve 4 yıl sonra nüfuslarının 1600 olacağına göre, ilk yıl bu grupta kaç tavşan olduğu sorulmaktadır. Öğrencilerin bu soruyla ilgili vermiş oldukları cevaplar üç okul için ayrı ayrı olacak şekilde, farklı çizelgelerle aşağıda gösterilmiştir. Ayrıca çizelgelerin nasıl doldurulduğunu örneklemek adına öğrencilerle yapılan görüşmelerden, üç öğrencinin görüşmesi örnek kesit olarak sunulmuş ve çizelgeler yorumlanmıştır.

1. OKUL (Kırsal İlköğretim Okulu)

3.Öğrenci

— *Önünde bulunan problemi yüksek sesle okur musun?*

— Tabi “Tavşanlar hızla çoğalırlar ve nüfusları ikiye katlanır. Bir grup tavşan için 4 yıl sonra nüfusları 1600 ise ilk yıl bu grupta kaç tavşan vardır?”

— *Problemi anladın mı?*

—Anladım.

— *Problemi kendi cümlelerinle ifade edebilir misin?*

— Tavşanlar her yıl ikiye katlanıyorlarmış. Bu tavşanlar 4 yıl sonra 1600 ise bize ilk başta kaç tavşan olduğu soruluyor.

— *Problemde eksik ya da fazla bir bilgi var mı?*

—Hayır yok.

Buraya kadar sorulan sorulara verilen cevaplar öğrencinin problemi anladığının göstergesidir.

— *Şimdi ne yapman gerekiyor problemi çözebilmek için?*

— Eğer bunlar ileriye doğru gitmişse ben geriye doğru giderim.

Öğrencinin geriye doğru gidecek olmasını bilmesi plan yaptığının göstergesidir

— *Ne demek geriye doğru gitmek?*

— 1600’ü ikiye bölerim üçüncü yıldaki tavşanlar bulmak için,800 dür. 800’ü de ikiye bölerim ikinci yılı bulmak için 400’ü ikiye bölerim birinci yılı bulurum, 200 çıkar.

— *Bulmuş oldun mu sonucu?*

— Hayır, bir kere daha bölmem gerekiyor ilk başı bulmam için. Sonuç 100 dür.

Öğrenci planına göre gerekli işlemleri yapmış sonucu doğru bulmuştur.

— *Sence bulduğun sonuç doğru mu?*

—Bir değerlendireyim. 100’den başlayarak ileriye doğru tekrar çarparım evet 4 yıl sonra 1600 çıkıyor. Demek ki doğruymuş

Şekil 3.4. 1.Okul, 3. Öğrencinin 2. Soru İçin Cevap Kağıdı

Öğrenci soruyu doğru bir mantıkla değerlendirmiştir. Öğrenciden benzer bir problemi üretmesi istendiğinde aşağıdaki problemi üretmiştir.

“ Bir grup bufolo her yıl üçe katlanıyor. Bu bufololalar 5 yıl sonra 150 ise en baştaki grup kaç bufolodur?”

Öğrenci benzer bir problemi üretebilmiştir.

2. OKUL (Merkez İlköğretim Okulu)

1. Öğrenci

— Önünde bulunan problemi yüksek sesle okur musun?

— Tabi “Tavşanlar hızla çoğalırlar ve nüfusları ikiye katlanır. Bir grup tavşan için 4 yıl sonra nüfusları 1600 ise ilk yıl bu grupta kaç tavşan vardır?”,

— Problemi anladın mı?

— Evet. Tavşanlar her yıl ikiye katlanıyorlar yani bir tavşandan iki tavşan oluyor. 4 yıl sonra nüfusları 1600 ise ilk yıl kaç tavşan vardı diyor.

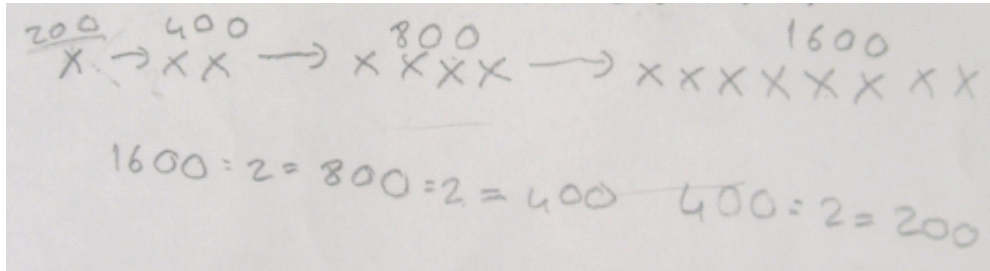
Buraya kadar sorulan sorulara verilen cevaplar öğrencinin problemi bir kısmını anladığının göstergesidir.

— Bunun için şöyle yaparım ilk yılki tavşan sayısına x derim sonra ikinci yıl xx üçüncü yıl xxxx dördüncü yıl ise xxxxxxxx olur çünkü her yıl ikiye katlanıyor.

Öğrencinin bilinmeyenlerden yararlanması plan yapmasının göstergesidir ancak planında eksiklik vardır.

— Sonra 1600'ü 2 'ye bölerim 800, 800'ü 2 ye bölerim 400. 400'ü 2'ye bölerim 200 ilk yıl bu grupta 200 tavşan vardır.

Öğrenci planına göre gerekli işlemleri yapmış sonucu yanlış bulmuştur. Hatası birinci yıl sonunda tavşanların ikiye katlandığını düşünememesidir.



Şekil 3.5. 2. Okul, 1. Öğrencinin 2. Soru İçin Cevap Kağıdı

— Sence bulduğun sonuç doğru mu?

— Emin değilim ama 200 'den başlayarak ileriye doğru tekrar çarpabilirim evet 4 yıl sonra 1600 çıkıyor. Şimdi eminim sonucum doğru.

Öğrenci soruyu doğru bir mantıkla değerlendirmeye çalışmıştır. Ancak çözümü ve planı yanlış olduğu için doğru sonucu bulduğunu düşünmüştür. Öğrenciden benzer bir problemi üretmesi istendiğinde aşağıdaki problemi üretmiştir.

“Bir solucan her yıl 4 kez bölünüyor.” Buna göre bir solucan 3 yıl sonra kaç solucan olur?”

Öğrenci benzer bir problemi üretebilmiştir.

3.OKUL (Özel Okul)

2.Öğrenci

— *Önünde bulunan problemi yüksek sesle okur musun?*

— Tabi “Tavşanlar hızla çoğalırlar ve nüfusları ikiye katlanır. Bir grup tavşan için 4 yıl sonra nüfusları 1600 ise ilk yıl bu grupta kaç tavşan vardır?”

— *Problemi anladın mı?*

— Anladım

— *Problemi kendi cümlelerinle ifade edebilir misin?*

— Tavşanlar hızla çoğalır diyor. Her yıl nüfusları ikiye katlanıyormuş yani bir yıl 10 ise ikinci yıl 20 oluyorlar. Bir grup tavşan dört yıl sonra 1600 oluyorsa bu yıl kaç tavşan vardır?

— *Problemde eksik ya da fazla bir bilgi var mı?*

— Hayır yoktur.

Buraya kadar sorulan sorulara verilen cevaplar öğrencinin problemi bir kısmını anladığının göstergesidir.

— *Ne yapman gerekiyor?*

—1600’ü 2’ye bölerek gidebilirim. 4 yıl olduğu için ikişerli gideceğinden 1600’ü 8’e bölerek sonucu bulabilirim. Öğrenci anladıklarına göre geriye doğru çalışacağı bir plan tasarlamıştır.

— *Evet, yapman gereken işlemleri yap o zaman.*

Handwritten work showing the solution to the rabbit population problem. The student starts with $2 \times 8 = 8$ and $1600 \div 8 = 200$. Then they show $1600 \div 4 = 400$ and $400 \div 2 = 200$.

Şekil 3.6. 3. Okul, 2. Öğrencinin 2. Soru İçin Cevap Kağıdı

—Sonuç 200

Öğrenci yaptığı planı yanlış uygulamış ve sonucu yanlış bulmuştur.

— *Sence bulduğun sonuç doğru mu?*

— Şu an doğru.

— *Nerden anladın?*

— Sağlamasını yaparım 1600 4'e bölerim 400 çıkar her yıl ikiye katlandıkları için 2 ye bölersem sonuç 200 çıkar yani bulduğum sonuç doğruymuş.

Öğrenci yaptığı işlemlere ve bulduğu sonuca göre cevabını kısmen kontrol etmiştir. Öğrenciden benzer problem üretmesi istendiğinde aşağıdaki problemi üretmiştir.

“Ahmet amca fasulye yetiştirmektedir. Her yıl ürünü 2 kat artmaktadır. Fasulye 4 yıl sonra 1600 kg olur. Peki, bu yıl kaç kg'dır?”

Öğrenci benzer bir problemi üretebilmiştir.

Diğer 27 öğrenci ile ikinci problemle ilgili yapılan görüşmeler aynı şekilde incelenip değerlendirilmiş ve buna göre aşağıdaki Çizelge 3.5., 3.6., 3.7. oluşturulmuştur.

Çizelge 3.6. Merkez İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin 2. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri

	Problem Çözme Sürecine Ait Basamaklar	Çalışmaya Katılan Öğrenciler										Toplam.	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
2.OKUL	Problemi anlama												
	Problemi tamamen yanlış anlamış								1			1	10
	Problemin bir kısmını yanlış yorumlamış	1	1	1	1	1	1	1			1	8	80
	Problemi anlamış									1		1	10
	Problemin çözümü için plan yapma												
	Çözüm için plan yapmış									1		10	10
	Çözüm için kısmen doğru plan yapmış	1	1	1		1	1	1				6	60
	Çözüm için plan yapmamış				1				1		1		30
	Planı uygulama												
	Çözüm yanlış	1		1	1	1	1	1	1		1	8	80
	İşlem hatası yapmış, sorunun bir kısmını çözebilmiş		1									1	10
	Doğru cevabı bulmuş									1		1	10
	Çözümü değerlendirme												
	Cevabı kontrol etmiş	1	1				1			1		4	40
	Cevabı kısmen kontrol etmiş					1					1	2	20
	Cevabı kontrol etmemiş			1	1			1	1			4	40

Çizelge 3.7. Özel Okuldaki Öğrencilerin 2. Problemi Çözerken Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Uygulama Düzeyleri

	Problem Çözme Sürecine Ait Basamaklar	Çalışmaya Katılan Öğrenciler										Toplam.	%	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
3.OKUL	Problemi anlama													
	Problemi tamamen yanlış anlamış												0	0
	Problemin bir kısmını yanlış yorumlamış	1	1		1	1	1	1	1	1			8	80
	Problemi anlamış			1								1		20
	Problemin çözümü için plan yapma													
	Çözüm için plan yapmış			1								1	2	20
	Çözüm için kısmen doğru plan yapmış		1		1			1	1	1			5	50
	Çözüm için plan yapmamış	1				1	1						3	30
	Planı uygulama													
	Çözüm yanlış	1	1		1	1	1		1	1			7	70
	İşlem hatası yapmış, sorunun bir kısmını çözebilmiş							1				1	2	20
	Doğru cevabı bulmuş			1									1	10
	Çözümü değerlendirme													
	Cevabı kontrol etmiş			1				1					2	20
	Cevabı kısmen kontrol etmiş		1			1						1	3	30
	Cevabı kontrol etmemiş	1			1		1		1	1			5	50

İkinci problemle ilişkili olarak hazırlanmış olan çizelgeler yorumlanacak olursa;

Kırsal ilköğretim Okulunda;

- Öğrencilerin %10'u problemi anlamamış %80'i kısmen yanlış anlamış geriye kalan %10'u ise problemi anlamıştır. Öğrencilerin çoğunun problemi anlamama nedenleri okumalarındaki bozukluktan ve problemi okurken önemli olan verileri görememelerinden kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin birçoğu problemi ikinci kere okumaya gerek duymadan çözmeye başlamıştır.

- Öğrencilerden %10'u probleme ilişkin doğru plan yapmış %60'ı kısmen doğru plan yapmış %30'u ise hiç plan yapmamıştır. Plan yapan öğrenciler problem çözme stratejilerinden olan şekil çizmeyi, muhakeme etmeyi ve geriye doğru çalışmayı kullanmışlardır. Kısmen doğru plan yapan öğrenciler tavşanların birinci yılsonunda sayılarının iki katına çıkacağını düşünememişlerdir.

- Öğrencilerin sadece %10'u doğru sonucu bulabilmiştir. %90'ının ise çözümü yanlıştır.

- Öğrencilerin %30'u bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. Öğrencilerden %60'ı ise cevaplarını kısmen kontrol etmişlerdir. Kısmen kontrol eden öğrenciler sadece yaptıkları işlemleri geriye doğru çevirip dört işlemin sağlamasını yapmış problemin değerlendirmesini yapmamışlardır. %10'u ise cevabını tam olarak kontrol etmiş ve cevabının doğru olduğuna emin olmuştur.

Merkez ilköğretim okulunda;

- Öğrencilerin %10'u problemi anlamış, %80'i kısmen yanlış anlamış geriye kalan %10'u ise problemi tamamen yanlış anlamıştır. Öğrencilerin problemi anlamama nedenleri yine okuduklarını anlamama ve problemde verilenleri ve istenenleri tam olarak belirleyememekten kaynaklanmaktadır.

- Öğrencilerden %10 u probleme ilişkin plan yapmış %60'ı kısmen doğru plan yapmış %30'u ise hiç plan yapmamıştır. Plan yapan öğrenciler problem çözme stratejilerinden olan şekil çizme, muhakeme etme ve geriye doğru çalışmayı kullanmışlardır.

- Öğrencilerin %80'i problemi yanlış, %10'u ise eksik çözebilmiştir. Sadece 1 öğrenci (%10) problemi doğru olarak çözebilmiştir.

- Öğrencilerin %40'ı bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. Öğrencilerin % 20'si kısmen kontrol etmiş %40 lık bir grup ise cevaplarını kontrol etmişlerdir. Ancak cevaplarını kontrol eden öğrencilerden sadece biri doğru cevabı bulmuş diğerleri ise kontrollerinde yanlışlarını fark etmemiş buldukları cevabın doğru olduğunu söylemişlerdir.

Özel okulda;

- Öğrencilerin %80'i yanlış anlamış geriye kalan %20'si ise problemi anlamıştır. Problemi anlamama nedenleri okumalarındaki bozukluktan ve okuduklarını anlamamalarından ileri gelmektedir. Okuduklarını anlamayan öğrenciler problemle ilişkili olarak verilenleri ve istenenleri tam olarak belirleyememişlerdir.

- Öğrencilerden %20'si probleme ilişkin plan yapmış %50'si kısmen doğru plan yapmış %30'u ise hiç plan yapmamıştır.

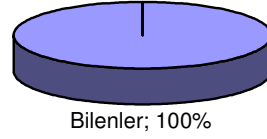
- Öğrencilerin %10'u doğru sonucu bulabilmiştir. %20'si soruyu eksik çözmüştür. %70'inin cevabı ise tamamen yanlıştır.

- Öğrencilerin % 50'si bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. % 30'u ise kısmen kontrol edebilmiştir. Kısmen kontrol eden öğrencilerin kontrolleri sadece yaptıkları işlemlerin sağlanması düzeyinde kalmıştır. Öğrencilerin %20'si bulduğu cevabı kontrol edebilmiştir. Bir öğrenci geriye doğru giderek bulduğu sonucu ileriye doğru çarpma yaparak kontrol etmiş ama yaptığı yanlış fark edememiş ve sonucunun doğru olduğunu söylemiştir.

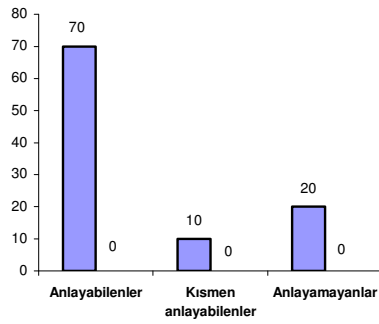
3.3. İlköğretim 6 Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilmelerinin Problem Çözme Başarısına Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum

Üçüncü alt problem; “İlköğretim 6 sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecini bilmeleri problem çözme başarısını etkiliyor mu?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme çözüm aranırken çalışmaya katılan 30 öğrenciye sorulan “Bir problemle karşılaştığında bu problemi hangi adımlarla çözersin ?” sorusuna verdikleri cevaplarla problemi çözerken göstermiş oldukları davranışlar karşılaştırılmış ve sonuçlar yorumlanmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar pasta grafikleriyle her okul için ayrı ayrı gösterilmiştir.

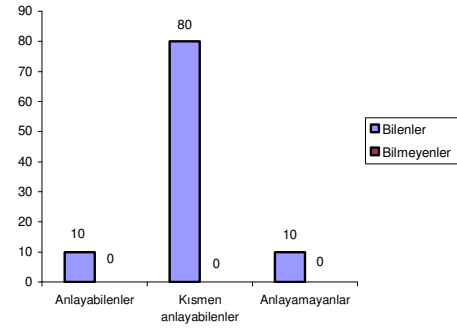
I. 1. Okul (Kırsal İlköğretim Okulu)



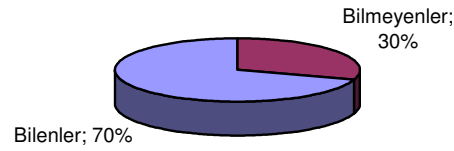
Şeki 3.7. Problemi Anlama Basamağının Bilinme Oranları



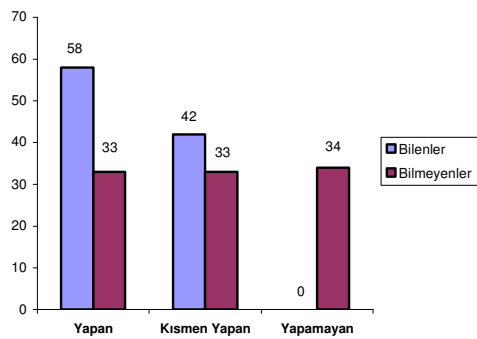
Şekil 3.8. 1.Problem için Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları



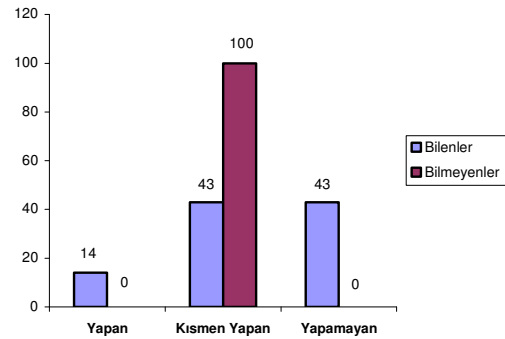
Şekil 3.9. 2.Problem için Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları



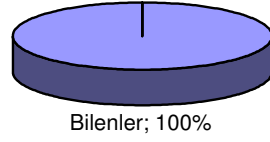
Şekil 3.10. Plan Yapma Basamağının Bilinme Oranları



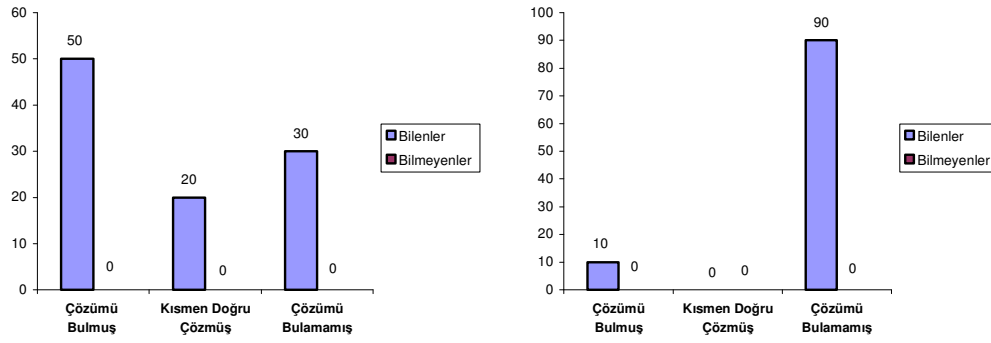
Şekil 3.11. 1.Problem için Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları



Şekil 3.12. 2.Problem için Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları

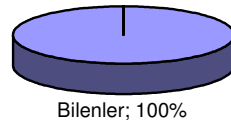


Şekil 3. 13. Planı Uygulama Basamağının Bilinme Oranları

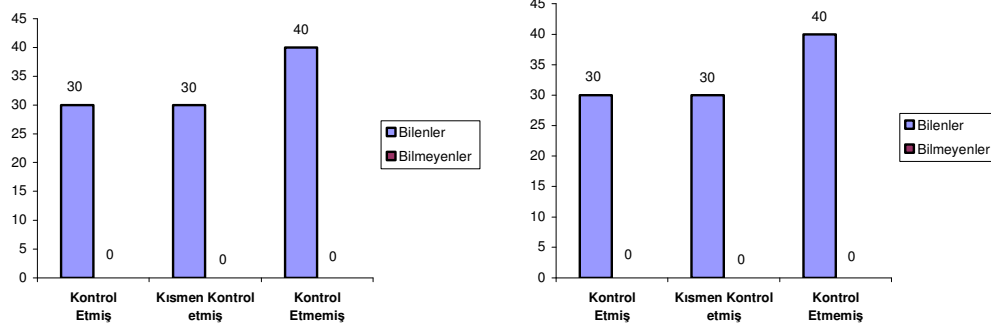


Şekil 3.14. 1.Problem için Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları

Şekil 3.15. 2.Problem için Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları



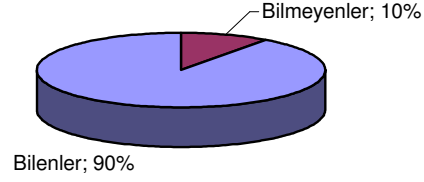
Şekil 3. 16 . Çözümü Değerlendirme Basamağının Bilinme Oranları



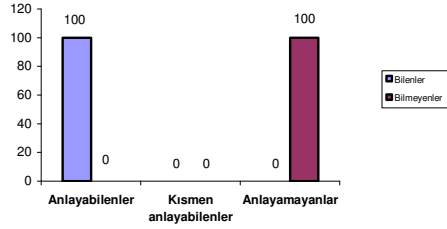
Şekil 3.17. 1.Problem için Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları

Şekil 3.18. 2.Problem için Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları

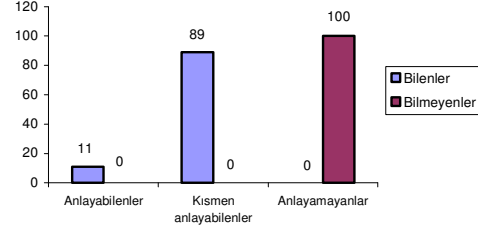
II. 2. Okul (Merkez İlköğretim Okulu)



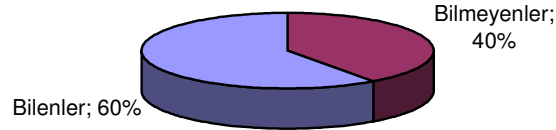
Şekil 3.19. Problemi Anlama Basamağının Bilinme Oranları



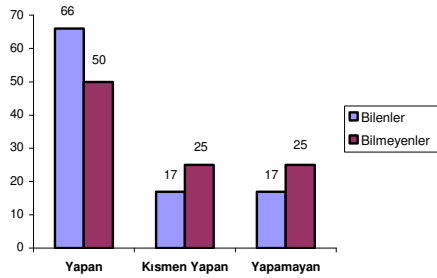
Şekil 3.20. 1.Problem için Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları



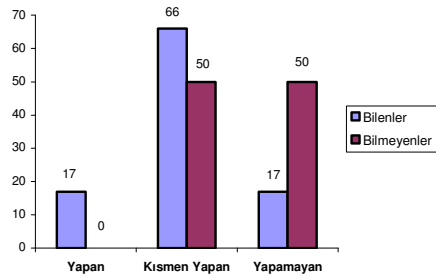
Şekil 3.21. 2.Problem için Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları



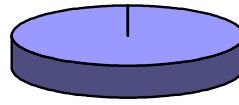
Şekil 3.22. Plan Yapma Basamağının Bilinme Oranları



Şekil 3.23. 1.Problem için Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları

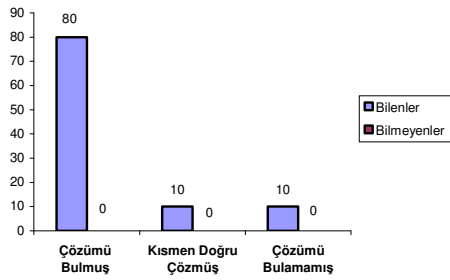


Şekil 3.24. 2.Problem için Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları

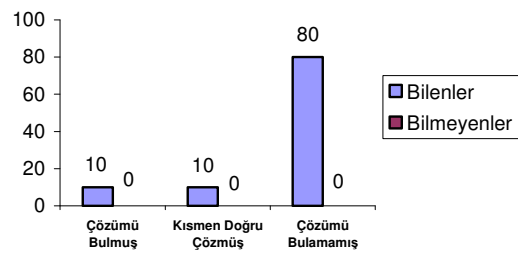


Bilenler;
100%

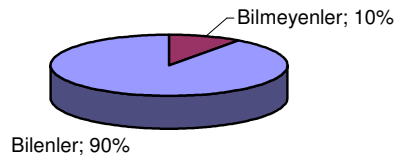
Şekil 3.25. Planı Uygulama Basamağının Bilinme Oranları



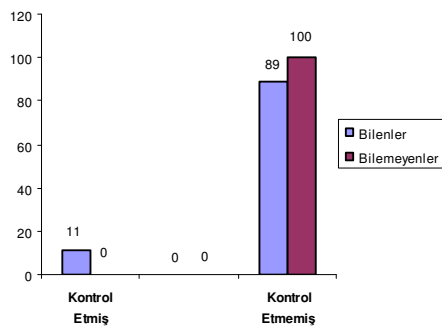
Şekil 3.26. 1.Problem için Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları



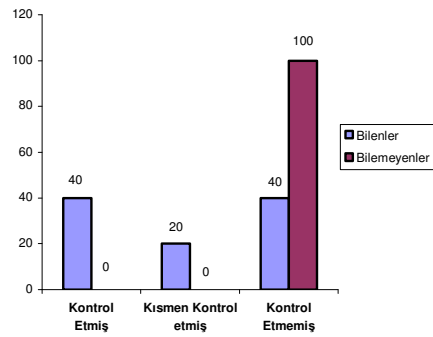
Şekil 3.27. 2.Problem için Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları



Şekil 3.28. Çözümü Değerlendirme Basamağının Bilinme Oranları

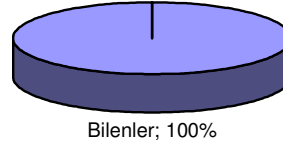


Şekil 3.29. 1.Problem için Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları

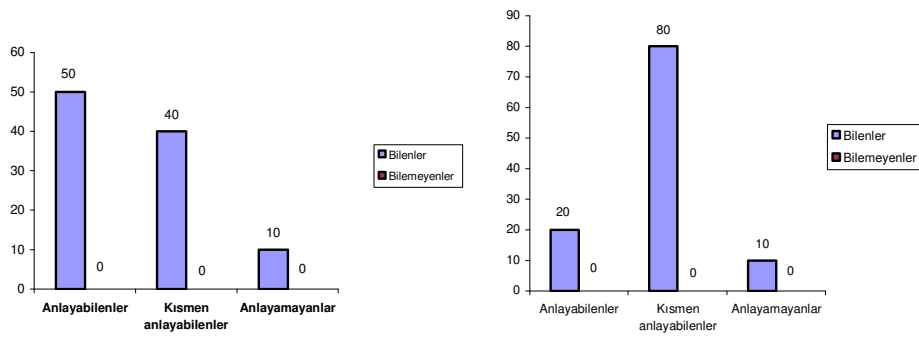


Şekil 3.30. 2.Problem için Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları

III. 3. Okul (Özel okul)

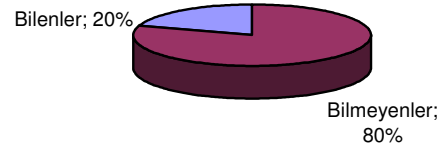


Şekil 3.31. Problemi Anlama Basamağının Bilinme Oranları

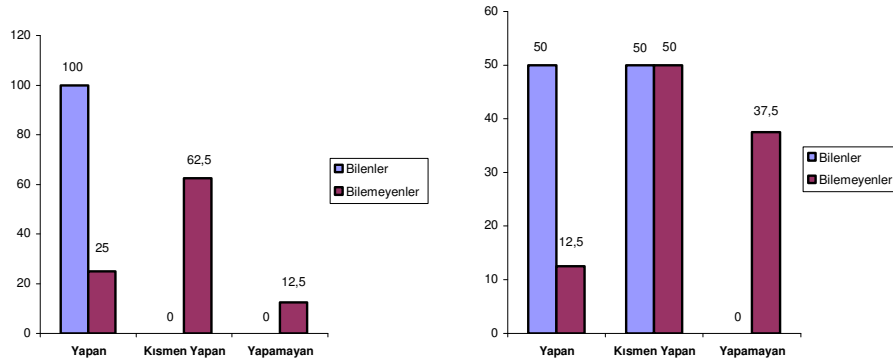


Şekil 3.32. 1.Problem için Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları :

Şekil 3.33. 2.Problem için Problemi Anlama Basamağının Uygulama Oranları

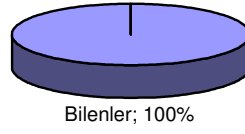


Şekil 3. 34. Plan Yapma Basamağının Bilinme Oranları

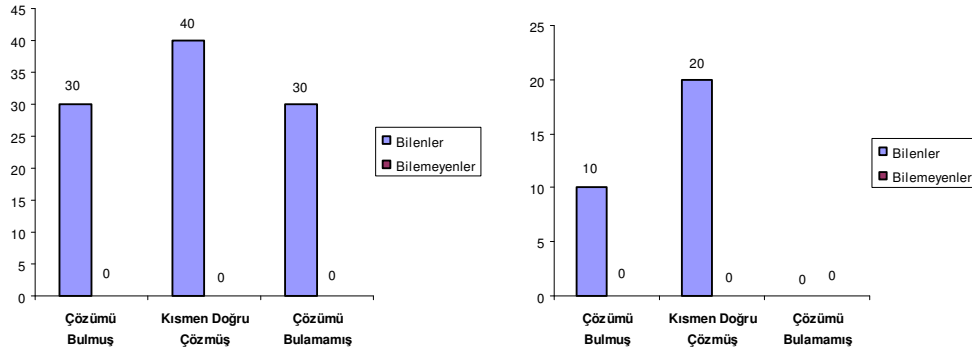


Şekil 3. 35. 1.Problem için Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları

Şekil 3. 36. 2.Problem için Plan Yapma Basamağının Uygulama Oranları

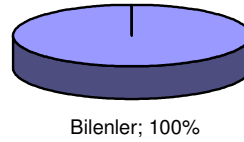


Şekil 3.37. Planı Uygulama Basamağının Bilinme Oranları

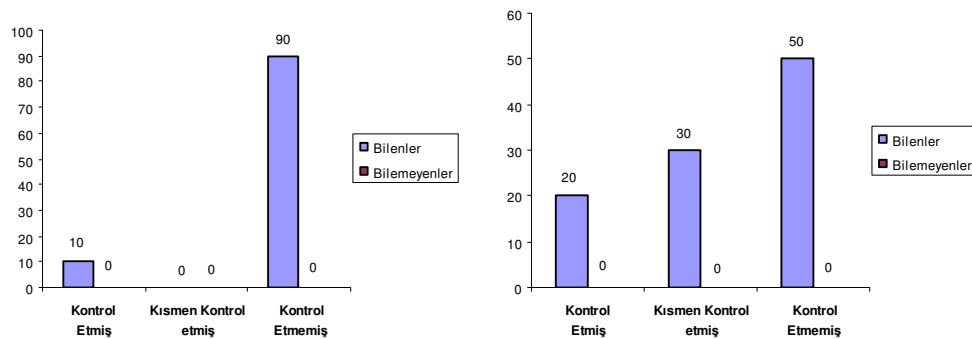


Şekil 3.38.1. Problem için Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları

Şekil 3.39. 2. Problem için Planı Uygulama Basamağının Uygulama Oranları



Şekil 3.40. Çözümü Değerlendirme Basamağının Bilinme



Şekil 3.41. 1. Problem için Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları

Şekil 3.42. 2. Problem için Çözümü Değerlendirme Basamağının Uygulama Oranları

Birinci alt problemin ve ikinci alt problemin sonuçlarını karşılaştırıldığında ortaya yukarıdaki grafiklerdeki sonuçlar çıkmıştır:

İlk grafik için kırsal ilköğretim okulunda öğrencilerin tamamı bir problemle karşılaştığında, bu problemi okuyup anlaması gerektiğini biliyor ve bir problemle karşılaştığında da bu problemi okuyup anlamaya çalışıyor. Ancak birinci problem için sadece bu öğrencilerin %70'i ikinci problem için %10'u problemi doğru olarak anlayabilmiştir. Merkez ilköğretim okulunda; sadece bir öğrenci okuyup anlaması gerektiğini bilmemektedir. Bu öğrenci hariç diğer öğrencilerin tamamı ilk problemi doğru olarak anlayabilmişlerdir. İkinci problem içinse durum biraz farklı çıkmıştır. Problemi okuyup anlaması gerektiğini bilen öğrencilerden sadece biri doğru olarak problemi anlayabilmiştir.

Özel okulda tüm öğrenciler, tıpkı kırsal ilköğretim okulunda olduğu gibi problemi okuyup anlaması gerektiğini biliyor. Birinci problemde bu öğrencilerden sadece %50 si ikinci problemde ise %10 'u doğru olarak problemi anlayabilmiştir.

Kırsal ilköğretim okulunda problemle ilişkili olarak Polya'nın problem çözme basamaklarından olan plan yapmayı bilenlerin oranı %70'tir. Birinci problem için bu öğrencilerin %58'si doğru plan yapmış, %42'si ise planında bazı hatalar yapmıştır. Problem çözme aşamaları sorulduğunda plan yapması gerektiğini söylemeyen öğrencilerin oranı ise %30 dur. Ancak bu öğrencilerden biri problemi çözerken plan yapmış biri de kısmen doğru plan yapmıştır. Aslında plan yapılacağını bilen bu öğrencilerin, plan yapmaları gerektiğini ifade edemedikleri düşünülmektedir. Bu öğrenciler çalışmamızın sonucunda değerlendirme yapılırken problem çözme sürecini bilenler arasında ele alınacaklardır. İkinci problem için plan yapma basamağını bilen öğrencilerin %43'ü plan yapmamıştır. Geri kalan öğrencilerin tamamı ise kısmen doğru olsa da bir plan yapmıştır.

Merkez ilköğretim okulunda öğrencilerin %60'ı sözel olarak plan yapma basamağını bildiğini ifade etmiştir. Birinci problem ve ikinci problemde de bu

öğrencilerden %17 lik bir bölümü plan yapmamıştır. Plan yapması gerektiğini bilmeyen öğrencilerden ise ilk problem için %75'i ikinci problem içinse %50 si plan yapmıştır.

Özel okulda öğrencilerin %20 si bir problemle karşılaştığında plan yapması gerektiğini ifade etmiştir. Bu öğrencilerin tamamı birinci problem için ve ikinci problem için plan yapmıştır. Ancak plan yapması gerektiğini ifade etmeyen öğrencilerden birinci problemde bir kişi, ikinci problemde üç kişi hariç diğerlerinin tamamı bir plan yapmıştır. Bu öğrenciler de problem çözme basamaklarından olan plan yapmayı biliyor olarak değerlendirileceklerdir.

Bu durum öğrencilerin problem çözme stratejilerini bildiklerini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin çoğu birinci problem için şekil çizmişlerdir. İkinci problemde ise bazı öğrenciler geriye doğru çalışma stratejilerini kullanmışlardır.

Kırsal ilköğretim okulunda problemle ilişkili olarak Polya'nın problem çözme basamaklarından olan, yaptığı planı uygulama ve gerekli işlemleri yapma basamağını bildiklerini ifade edenlerin oranı %100'dür. Birinci problem için öğrencilerin %50'si ikinci problem için %10'u doğru çözümü bulabilmiştir. Merkez ilköğretim okulunda öğrencilerin tamamı planı uygulama basamağını bildiklerini ifade etmişlerdir. Bu öğrencilerin %80'i birinci problemi %10'u ikinci problemi doğru olarak çözebilmiştir. Özel okulda ise, yine tüm öğrenciler planı uygulama basamağını bilirken, birinci problemi öğrencilerin %30'u, ikinci problemi %10'u doğru olarak çözebilmişlerdir.

Ortaya çıkan birinci problem ve ikinci problem arasındaki farklı sonuç ikinci problemin rutin olmayan bir problem olmasından ve öğrencilerin problemi tam olarak anlamadan, yanlış plan yapmalarından kaynaklanmaktadır. Öğrenciler soruda tam olarak isteneni belirleyememişlerdir. Giriş kısmında açıklanmış olan deneyim faktörünün önemi burada ortaya çıkmaktadır. İlk problemin içeriğine öğrencilerin aşına olmaları bu problemi daha kolay anlamalarına ve çözmelerine neden olmuştur. Çözemeyen öğrencilerin ise çözememe nedenleri çeşitli sebeplere dayandırılabilir: Bunlar stres, endişe ve motivasyonla ilgili tutumları ya da probleme aşına olamamaları,

okuma yeteneklerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin düşük olmasından kaynaklanabilir.

Kırsal ilköğretim okulunda problemle ilişkili olarak Polya'nın problem çözme basamaklarından olan bulduğu çözümü değerlendirme basamağını bildiklerini ifade edenlerin oranı %100'dür. Bu öğrencilerin %40'ı birinci problemde %30'u ise ikinci problemde bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. Grafikte verilen kısmen kontrol oranları ise birinci problem ve ikinci problem için %30 dur. Kısmen kontrol eden öğrenciler sadece yaptığı işlemleri geriye çevirerek dört işlemin sağlamlasını yapmışlardır. Bu yüzden hata yapan öğrenciler hatalarını görememişlerdir.

Kırsal ilköğretim okulunda problemle ilişkili olarak Polya'nın problem çözme basamaklarından olan bulduğu çözümü değerlendirme basamağını bildiklerini ifade edenlerin oranı %90'dır. Bulunacak sonucun kontrol edilmesi gerektiğini söyleyen öğrencilerin; %89'u birinci problemde, %40'ı ikinci problemde buldukları cevabı kontrol etmemişlerdir. Birinci problemde bu oranın bu kadar yüksek olmasının nedeni öğrencilerin buldukları cevaba fazlaca güvenmelerinden kaynaklanmaktadır.

Özel okulda ise bulduğu çözümü değerlendirmesi gerektiğini ifade edenlerin oranı %100'dür. Birinci problemde öğrencilerin %90'ı ikinci problemde %50'si bulduğu cevabı kontrol etmemiştir. Kontrol etme basamağının öğrenciler tarafından sadece gerekirse, uygulanacak bir basamak olarak görüldüğü anlaşılmaktadır.

BÖLÜM 4

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan araştırmada elde edilen bulgulara bağlı olarak ortaya çıkan sonuçlar özetlenecek ve bu sonuçlara bağlı olarak öneriler sunulacaktır.

4.1. Sonuçlar

Bu araştırmanın problemi “İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecini bilme ve uygulama düzeyleri nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu probleme cevap aranırken iki problem hazırlanmış ve seçilen öğrencilere problemler uygulanmış ve elde edilen veriler derlenmiştir. Nitel yolla yapılan araştırmada elde edilen veriler analiz edilerek aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Üç farklı okulda yapılan çalışmada öğrencilerin hepsi bir problemle karşılaştıklarında problemi okuyup anlaması gerektiğini ifade etmiştir. Ancak öğrencilerin kendilerine sunulan bir problemi okurken ve anlamaya çalışırken farklı yaklaşımlar gösterdikleri gözlemlenmiştir. Bazı öğrenciler problemi çok hızlı okumuşlar bunun sonucunda ikinci kez okumaya ihtiyaç duymuşlardır. Bazı öğrencilerin okuma hızlarının seviyelerinin çok altında olduğu görülmüştür.

Problemleri çözme sürecinde yapılan hataların büyük bir kısmı problemi okuyup anlama basamağındaki eksikliklerden kaynaklanmaktadır. Newman’ın 1997 yılında problem çözümede hataları belirlemeye yönelik yapmış olduğu araştırmasına paralel olarak bizim araştırmamızda da öğrencilerin problem çözümünde yapmış oldukları hataların okuma ve anlamayla ilgili eksikliklerden kaynaklandığı görülmektedir. Problemin metnindeki bilgilerin çözüm için yeterli olduğunu, ayrıca problemde verilen ve istenenleri doğru olarak belirleyebilen öğrenciler, problem çözümünde başarılı olmuşlardır.

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecine ait verilen ve istenenler arasındaki matematiksel bağı kuran en önemli adım olan plan yapma

basamağını bilme ve uygulama düzeylerine bakıldığında, öğrencilerden kırsal ve merkez ilköğretim okulundaki öğrencilerin özel okuldaki öğrencilere göre daha yüksek oranda sözel olarak plan yapma basamağının problem çözme için gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Uygulamaya bakıldığında, bu konuda kesin bir yaklaşıma ulaşmak mümkün olmamıştır. Çünkü problem çözme adımları içinde plan yapma basamağını saymayan bazı öğrenciler problemi çözerken yazılı plan yapmıştır. Bazı öğrenciler ise problem çözerken plan yapması gerektiğini sözel olarak ifade ederken, uygulamaya geçildiğinde hiçbir yazılı plan yapmadan direk problemin çözümüne başlamıştır. Bu durum üzerine; plan yapma basamağını uygulayan öğrencilerin aslında bu basamağı bildikleri ancak sözel olarak ifade edemedikleri kabul edilmiştir. Böyle bir durumun ortaya çıkmasının nedeni öğrencilerin problem çözmedeki adımları öğretimi ya da problem çözme öğretimi ile karşılaşmamalarından kaynaklanabilir.

Çözüm planı, temelde çözüme uygun bir stratejinin seçimine bağlıdır (Altun, 2002: 301). Çalışmamızda öğrenciler tarafından kullanılan stratejiler diyagram, şekil çizme, eşitlik yazma, geriye doğru çalışma tahmin ve kontrol olmuştur. Birinci problemde genel olarak öğrenciler şekil çizmeye yönelmiş ikinci problemde ise geriye doğru çalışma, eşitlik yazma ve şekil çizme kullanılmıştır. Çocuklar, problem çözerken, kavramsal gelişme düzeylerine bağlı olarak farklı stratejiler kullanırlar (Hiebert, 1997: 76).

Öğrencilere yapılan uygulamanın sonunda doldurtulan problem çözme raporunda sorulan “hangi stratejiyi kullandınız?” sorusu öğrenciler tarafından anlaşılmamıştır. Öğrencilerin büyük bir kısmı strateji kelimesinin anlamını sormuştur. Yine böyle bir sonucun ortaya çıkması problem çözme öğretiminin eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Problem çözme basamaklarından üçüncüsü olan planı uygulama basamağı ile ilgili olarak her öğrenci doğru ya da yanlış problemi çözmüştür. Sadece bir öğrenci problemi çözemeyeceğini söyleyerek işlem yapmamıştır. Birinci ve ikinci problemin doğru çözümlenme oranları karşılaştırıldığında aralarında önemli farklılıkların olduğu göze çarpmaktadır. İlk problem bir çevre hesabı sorusudur. Kırsal ilköğretim okulunda 5

öğrenci (%50), merkez ilköğretim okulunda 8 öğrenci (%80), özel okulda ise 3 öğrenci (%30) bu problemi doğru olarak çözmüştür. Tavşanların çoğalması ile ilgili olan ikinci problemi; kırsal ilköğretim okulunda 1 öğrenci (%10), merkez ilköğretim okulunda 1 öğrenci (%10), özel okulda 1 öğrenci (%10) olmak üzere toplam üç öğrenci doğru olarak çözebilmiştir.

İkinci problemde doğru çözülme oranlarının her üç okul için de bu kadar düşük olması düşündürücüdür. İkinci problem rutin olmayan, öğrencilerin çözerken çok dikkat etmeleri ve mantık yürütmeleri gereken bir problemdir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun problemi bir kere okuduğunda çok kolay olduğunu düşünüp yazılı bir plan yapmadan hemen işlem yapmaya yönelmeleri, yanlış cevap bulmalarına neden olmuştur. Problem çözmeyi etkileyen bilişsel faktörlerden mantıksal düşünme ve akıl yürütmenin önemi burada ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin mantıksal düşünmeden ve akıl yürütme yeteneklerini kullanmadan problemi çözmeye çalışmaları bu sonucu ortaya çıkarmıştır. Bilindiği gibi tecrübe de problem çözme başarısını etkileyen faktörler arasındadır. Öğrencilerin bu tip bir problemle karşılaşmamış olmaları da bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

Altun'un 1995 yılında yapmış olduğu öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğu konulu çalışmasında; öğrencilerin “çözümün doğruluğunu kontrol etme”, “benzer bir problemi yazma” davranışlarını düşük, “problemi özet olarak yazma”, “problemi bir başka yolla çözme” davranışlarının çok düşük düzeyde gösterdiklerini saptamıştır. Bizim çalışmamızda da bu sonuçlara paralel olacak şekilde problem çözümünü değerlendirme basamağı ile ilgili üç okuldaki öğrenciler için farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Kırsal ilköğretim okulundaki öğrenciler genellikle buldukları cevabı kontrol etmeye çalışmışlardır. Ancak öğrencilerin bir çoğu kontrol kelimesinden yaptığı dört işlemin sağlamasını algılamaktadır. Çözüm değerlendirilirken sadece dört işlemin sağlanması yapılmıştır. Özel okulda ve merkez ilköğretim okulunda ise öğrenciler problem çözme sürecine ait basamaklar sorulduğunda hemen hemen hepsi sonucun kontrol edilmesi gerektiğini sözel olarak ifade etmişlerdir. Fakat uygulama yapılırken; geriye dönüp kontrol etme alışkanlıklarına

sahip olamadıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerden bir çoğu sonucunun doğru olduğuna emin olduğunu, kontrol etmeye gerek duymadıklarını söylemişlerdir.

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin çözdükleri problemlere benzer bir problem oluşturmaları istendiğinde, öğrencilerin hemen hemen hepsi problemlere benzer bir problem oluşturabilmişlerdir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu benzer problem üretirken yaratıcılıklarını kullanmamışlardır. Sadece kendilerine verilen problemdeki isimleri ya da sayıları değiştirmekle yetinmişlerdir. Hayri AKAY, Danyal SOYBAŞ, Ziya ARGÜN tarafından 2004–2005 yılında yapılan araştırmada açık uçlu soruların kullanımının artırılması gerektiği sonucu burada bir kez daha tekrarlanmalıdır.

Çalışmanın sonucunda öğrencilerin genelde problem çözme sürecine ait basamakları bildikleri ve bunları sözel olarak ifade edebildikleri ortaya çıkmıştır. Yapılan uygulama kısmında ise öğrencilerin problem çözme sürecine ait basamakların bilmelerinin onların sadece daha sistematik işlem yapmalarını sağladığı, problemi çözebilmeleri için yeterli olmadığı anlaşılmıştır. İyi bir problem çözücü olabilmek için hem bu adımları eksiksiz bilmek, hem de doğru bir şekilde uygulamak, zamanın büyük bir bölümünü problemi anlamak için kullanmak, yaptıklarını tüm süreç boyunca kontrol etmek gerekmektedir.

4.2. Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre getirilebilecek öneriler şöyle sıralanabilir:

- Problem çözenin matematik öğretiminde doğru ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi ancak öğrencilerin problem çözme sürecini bilmeleri ile sağlanabilir. Bunun için öğrencilere matematik derslerinde problem çözme süreci aktarılmalı problem çözme stratejileri hakkında bilgiler verilmelidir. Öğrencilere farklı stratejiler tanıtılmalıdır. Gerekirse öğretmenler de hizmet içi eğitime tabi tutularak bu konuda bilinçlendirilmelidir.

- Polya (1957), matematik öğretirken rutin problemlerin gerekli olduğunu, ancak öğrencilere başka tür problem çözdürmemenin affedilemez bir hata olduğunu belirtmektedir. Çünkü ona göre düş gücü ve yargı için öğrenciye bir alan bırakan

problem türü rutin olmayan problemlerdir. Daha önce belirtildiği gibi, ülkemiz matematik programında içermesine rağmen, ne yazık ki uygulama bazında bu tür problemlere ve çözüm stratejilerine çok nadir rastlanmaktadır (Altun, Bintaş, Yazganve Arslan, 2004). Ülkemizde de, ders kitapları yazımında rutin olmayan problemler ve çözüm stratejilerine çok daha fazla yer verilmeli, öğretmenler için bu konuda kaynak materyal üretilmelidir ve bu durumun hızla telafi edilmesine ihtiyaç vardır.

- Öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmek ve öğrencilerin öğrenmek için daha istekli olmalarını sağlamak amacıyla matematik derslerinde ve diğer derslerde konuların problem çözme yöntemine dayalı olarak işlenmesi gerekmektedir.

- Öğrencilerin kendilerine verilen bir problemi çözebilmeleri için öncelikle problemi etkili bir şekilde okumaları, verilenleri ve istenenleri belirleyebilmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin derslerde anlayarak okuma çalışmaları yaptırılmaları ve öğrencilere özellikle problemi kendi cümleleri ile ifade ettirip, verilenlerin ve istenenlerin listesini yaptırılmaları gerekmektedir.

- Çalışmada ortaya çıkan sonuçlara göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu yazılı bir plan yapmadan ve strateji belirlemeden çözüme geçiyor. Günlük yaşamda da planlamanın çok önemli bir yere sahip olduğu bilinen bir gerçektir. Yapmış olduğumuz çoğu işte planlama yapmamız ve karar vermemiz gerekiyor. O halde, öğrencilere problem çözerken planlama basamağının önemi açıklanmalı ve bu basamağı etkili şekilde kullanma çalışmaları yaptırılmalıdır.

- Öğrencilere problem çözümü için kısıtlı zaman vermek başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Zaman kaygısı taşıyan öğrenciler problem çözme basamaklarından olan değerlendirme basamağını uygulayamamaktadırlar. Oysa doğru bile çözülmüş olsa bir problemi yeniden ele alarak incelemek öğrencinin bilgi birikimine çok şey katacaktır (Polya, 1973). Öğrencilere bu alışkanlığı kazandıracak olan şüphesiz ki öğretmenleridir. Öğretmenler derslerde problem çözerken mutlaka problemlerin çözümüne değerlendirmeleri ve öğrencilere problem çözümü için yeterli zaman tanımalıdırlar.

- Matematik derslerinde yapılabilecek diğer bir çalışma; öğrencilere problem kurma ve kurmuş oldukları problemleri çözmeleri için fırsat vermektir. Bu

sayede öğrencilerin yeni ve orijinal bir şeyler üretmeleri sağlanarak yaratıcılıkları geliştirilebilir.

Daha sonraki araştırmalara yol göstermesi amacıyla şu öneriler getirilebilir:

- Bu araştırma sadece 6. sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur. Değişik sınıf düzeylerine ve daha büyük bir örnekleme bu konu ile ilgili çalışmaların yapılması daha sağlam bir bilginin elde edilmesini sağlayabilir.
- Bu araştırmada öğrenciler rasgele seçilmiştir. Seçilen öğrenciler farklı yetenek düzeylerine sahiptirler. Sadece bir yetenek düzeyine sahip öğrenci grubu seçilip başarısızlıklarının ya da başarılarının nedenleri araştırılabilir.
- Çalışmada problemler öğrencilere bireysel olarak verilmiş ve problem çözme becerilerini hangi düzeyde kullanabildiklerine bakılmıştır. Yeni bir çalışma ile grup halindeki öğrencilere problemler verilir öğrencilerin grup halinde problem çözme becerileri incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Akay H., Soybaş, D. ve Argün, Z., 2006, Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık Uçlu Soruların Kullanımı, Cilt:14 No:1, Kastamonu Eğitim Dergisi, 129-146.
- Alkan, H. ve Altun, M.,1998, Matematik Öğretimi, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 110s.
- Altun, M., 2002, Matematik Öğretimi, Bursa, Erkam Matbaası, 348 s.
- Altun, M., 1995, İlkokul 3,4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma, Doktora Tezi, Ankara, Hacettepe Üniversitesi (Yayınlanmamış), 224 s.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y.ve Arslan C., 2004, İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Problem Çözme Gelişiminin İncelenmesi, Bursa, Uludağ Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birim,.
- Arnold, J. D.,1992, The Complete Problem Solver, Canada, John Wiley & Sons Inc, 432 s.
- Asman, D. & Markowitz, Z., 2001, The use of real word knowledge in solving mathematical problems. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed). 25th Conference Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education: Vol 2. Netherlands: Utrecht University pp. 65-72.
- Baykul, Y., 1997, İlköğretimde Matematik Öğretimi, Ankara, Elit Yayıncılık, 250 s.
- Baykul, Y., 1999, İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5. Sınıflar İçin, Ankara:Anı Yayıncılık, 530 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Baykul, Y., 2001, İlköğretimde Etkili Öğrenme ve Öğretme Öğretmen El Kitabı, Ankara, T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, 148 s.
- Baykul, Y., 2006, İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, İçerik ve Kazanımlar, İlköğretim-online: 5.yıl, 1.sayı, 30-44. <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Bernardo, A.B., 1999, Overcoming obstacles in understanding and solving word problems in mathematics, Educational Psychology, 149-163.
- Bernard, H. & Donald, H., 1997, Childhood Education Mathematics: Games, Activities and Laboratory Materials, Collage of Education University of Florida, Gainesville, Florida, 234 s.
- Bingham, A., 1998, Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi. (Çev. A. F. Oğuzhan). İstanbul, Milli Eğitim Basımevi, 122 s.
- Çakmak, M. ve Tertemiz, N. , 2004, Problem Çözme : İlköğretim 1. Kademe Matematik Dersi Örnekleriyle. Ankara , Gündüz Eğitim Yayıncılık, 128 s.
- Charles R. & Lester, F., 1982, Teaching Problem Solving; What, Why&How. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications 375s.
- Chares, R.T., 1985, The Role of Problem Solving , Arithmetic Teacher, 48-50.
- Çömlekoğlu, G., 2001, Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir (Yayınlanmamış), 127 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Dhilon, A. S., 1998, Individual Differences within Problem Solving Strategies Used in Physics, Division of Physic, School of Science, National Institue of Education, vol.82, 379-405
- Dickson, L. & Brown, M. & Gibson, O., 1990, Children Learning Mathematics. A Teacher's Guide to Recent Research, Cassell Education Ltd, 238 s.
- Diezman, C. M., 2000, The Difficulties Students experience in Generating Diagrams for Novel Problems, Proceedings of the 24. Annual Psychology of Mathematics Education, Hiroshima, Japan 2-241.
- Erden, A.M., 1984, İlkokulların Birinci Devresine Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışlar, Doktora Tezi, Ankara, Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış), 117 s.
- Erden, M., 1986, İlkokulların Birinci Devresine Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışlar, Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, sayı: 3, 105-113.
- Güçlü, N., 2003, Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri, Milli Eğitim Dergisi, Sayı: 160, 272-300.
- Geiger, V. & Galbraith, P., 1998, Development a diagnostics framework for evaluating student approaches to applied mathematics problem” International Journal of Mathematical Education in Science & Technology, 533-560.
- Gelbal, S., 1991, Problem Çözme Becerisinin Öğretimle Geliştirilmesi. Eğitimde Arayışlar 1.Sempozyumu, Eğitimde Nitelik Geliştirme, İstanbul, Özel Kültür Yayınları.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Heddens, W. & William R., 1997, Speer, Today's Mathematics, Prentice Hall, New Jersey.
- Hiebert, J., 1997, Making Sence- Teaching and Learning Mathematics with Understanding, Library of Congress in Publication Data 186s.
- Higgins, K. M., 1997, The Effect of Long Instruction In Mathematical Problem Solving On Middle School Students Attitudes, Beliefs and Abilities, Journal of Experimental Education, 66 (1), 5-28.
- Hollender, S.K., 1990, Oral Reading Accurarcy and Ability to Solve Arithmetic Word Problems. School Science and Mathematics, January, 23-31
- Howland, M., 2001, Sixty- Grade Students Use of Scheama knowledge in Word Problem Solving. A thesis Present to the Faculty of the Division of Teacher Education, San Jose State University 78-90.
- Kagan, J. & Cytain, L., 1978, Psychology and Education, Harcout Brace Javanovich, Inc., New York, 267 s.
- Kalaycı, N., 2001, Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar, Gazi Kitabevi Ticaret ve Limited Şirketi, 199 s.
- Karataş, İ., 2002, 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Bilgi Türlerini Kullanma Düzeyleri Yüksek Lisans Tezi, Trabzon:KATÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış), 146 s.
- Kennedy, Y. & Leonard, M., 1980, Guiding Children to Mathematical Discovery, California by Wadswort, Inc, 324 s.
- Kloosterman, P., 1992, Non- routine Word Problems: Onne Part of a Problem Solving Program in the Elemantary School, School Science and Mathematics, 31s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kneeland, S., 2001, Problem Çözme, (Çev. N.Kalaycı), Ankara, Gazi Kitabevi, 84 s.
- Lester, F.L., 1980, Research on Mathematical Problem Solving in Research in Mathematics Education , National Council of Teachers of Mathematics Pub, Reston/VA, 675 s.
- MacGregor, M. & Stacey, K., 1993, Cognitive Models Underlying Students' Formulation of. Simple Linear Equations, Journal for Research in Mathematic Education, 217-232.
- Marshall, S.P., 1986, Undertanding Arithmetic story problems. Washington, DC: National Assesment of Students Achievement , 190s .
- Mayer, R.E., 1982, The Psychology of Mathematical problem solving., In F.K, 412 s.
- Milli Eğitim Bakanlığı , 1983, . İlkokul Programı. İstanbul: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 1990, 5 +3 = 8 İlköğretim Matematik Dersi Programı, Ankara, Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 1998, İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı- 1.- 8. Sınıflar, İstanbul, Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2006, İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı, Ankara, MEB Yayınları.
- Morgan, C. T., 1999, Psikolojiye Giriş, (Çev. H.Arıcı ve Diğerleri), Ankara, Meteksan, 473 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

National Council of Teachers of Mathematics.,1989, Reaching All Students with Mathematics, Reston, VA.

Oğuzkan, A. F., 1993, Eğitim Terimleri Sözlüğü, Ankara, Emel Matbaacılık, 270 s.

Orton, A. & Frobisher, L.,1997, Insights into Teaching Mathematics, Redbook Boks Limited, London.

Pehkonen, E., 1991, Problem Solving in Mathematics-Introduction, Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik(ZDM), 1, 4-8.

Polya, G., 1957, How To Solve It, Doubleday Company, Garden City, New York, 256 s .

Polya, G., 1973, How To Solve It- A New Aspect of Mathematical Method, Second Edition, Princeton University Press, New Jersey, 325 s..

Polya, G., 1981, How To Solve It, Princeton University Press, New Jersey 270 s.

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

Simon, H.A., 1980, Problem Solving and Education. In D.T. Tuma and F. Reif(Eds). Problem Solving and Education: Issues in teaching and Learning. Hillsdale, N.J., Erlbaum.

Swing, S. & Peterson, P., 1988, Elaborative and integrative thought processes in Mathematics, Learning, Journal of Educational Psychology, 287s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Swing, S. & Peterson, P., 1988, Elaborative and integrative thought processes in Mathematics, Learning, Journal of Educational Psychology, 287s.

Türk Dil Kurumu, 2005, Türkçe Sözlük. (10. Baskı). Ankara, Türk Dil Kurumu Yayınları, 2243 s.

Van De Walle & J. A., 1989, Elementary School Mathematics, Commonwealth University. Virginia, 468 s.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2005, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara, Seçkin Yayınevi, 366s.

Yin, R., 1984, Case study research: Design and methods, (1st ed.), Beverly Hills, CA: Sage Publishing, 163s.

Ek. 1.

PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU

TARİH:

PROBLEM: Ali'nin bir adımı 40 cm' dir. Boyu eninin üç katı olan dikdörtgen şeklindeki sınıflarının eni 250 cm ise Ali sınıflarının çevresini kaç adımda dolaşabilir?

1. Problemlle uğraşmaya başladığınızda ilk defa ne yaptınız? Ne düşündünüz?
2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildiniz?
3. Problemi çözerken hangi stratejiyi kullandınız veya kullanmaya çalıştınız?
Neden?
4. Problem çözerken bir zorlukla karşılaştınız mı ? Karşılaştıysanız bu zorluk nedir?

5. Cevabınızın doğru olduğuna emin misiniz? Neden?
6. Cevabı kontrol etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
7. Problemin çözümümü nasıl yaptığınızı açıklayınız?
8. Problemi çözerken ve çözdüğünüzde neler hissettiniz?
9. Probleme benzer başka bir problem üretiniz.
10. Probleme benzer başka bir problem üretme sizce önemli mi ? Neden?

PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU

TARİH:

PROBLEM: Tavşanlar hızla çoğalırlar ve nüfusları her yıl ikiye katlanır. Bir grup tavşan için 4 yıl sonra nüfusları 1600 ise ilk yıl bu grupta kaç tavşan vardı?

11. Problemlle uğraşmaya başladığınızda ilk defa ne yaptınız? Ne düşündünüz?

12. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildiniz?

13. Problemi çözerken hangi stratejiyi kullandınız veya kullanmaya çalıştınız?
Neden?

14. Problem çözerken bir zorlukla karşılaştınız mı ? Karşılaştıysanız bu zorluk nedir?

15. Cevabınızın doğru olduğuna emin misiniz? Neden

16. Cevabı kontrol etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

17. Problemin çözümünü nasıl yaptığınızı açıklayınız?

18. Problemi çözerken ve çözdüğünüzde neler hissettiniz?

19. Probleme benzer başka bir problem üretiniz.

20. Probleme benzer başka bir problem üretme sizce önemli mi ? Neden?

Ek. 2.

2. slevi 1. öğrenci,

PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU:

TARİH: 08.01.2006

PROBLEM: Ali'nin bir adımı 40 cm' dir. Boyu eninin üç katı olan dikdörtgen şeklindeki sınıflarının eni 250 cm ise Ali sınıflarının çevresini kaç adımda dolaşabilir?

$$\begin{array}{r} 250 \\ \times 3 \\ \hline 750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 750 \\ + 250 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline 2000 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2000 \overline{) 40} \\ \underline{-20} \\ 000 \end{array} \quad \begin{array}{l} 40 \\ \hline 50 \text{ adım} \end{array}$$

1. Probleme uğraşmaya başladığımızda ilk defa ne yaptınız? Ne düşündünüz?

İlk olarak hangi işlemler gerektiğini kafamda canlandırıyor, ve kâğıda geçiriyorum.

2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildiniz?

İşlemleri yaparak problemi bitirdim. ve doğruluğunu kontrol ettim.

3. Problemi çözerken hangi stratejiyi kullandınız veya kullanmaya çalıştınız?

Neden?

Matematikteki gereken işlemleri kullandım, ve sonucu doğrulağım.

4. Problem çözerken bir zorlukla karşılaştınız mı? Karşılaştıysanız bu zorluk nedir?

Hayır, karşılaştım.

5. Cevabınızın doğru olduğuna emin misiniz? Neden?

Eminim, çünkü sağlamasını yaptım ve doğru çıktı.

6. Cevabı kontrol etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

Eğer kontrol etmezsem yanlışlıkla bilin.

7. Problemin çözümümü nasıl yaptığınızı açıklayınız?

Problemleri kafamda canlandırdım ve kağıda yazdım.

8. Problemi çözerken ve çözdüğünüzde neler hissettiniz?

Sonunda bir problemi daha bitirdim.

9. Probleme benzer başka bir problem üretiniz.

Mehmetin bir adımı 90cm'dir. Evi ile okulu arasındaki uzaklık 27000 cm olduğuna göre evine kaç adım da gider?

10. Probleme benzer başka bir problem üretme sizce önemli mi? Neden?

Önemlidir çünkü okunuyorsa ilgili problemleri yapma bilmek ve pekiştirme için.

1. Okul 3. Öğrenci

PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU:

TARİH: 14.12.2006

PROBLEM: Tavşanlar hızla çoğalırlar ve nüfusları her yıl ikiye katlanır. Bir grup tavşan için 4 yıl sonra nüfusları 1600 ise ilk yıl bu grupta kaç tavşan vardı?

$$\begin{array}{r}
 1600 \mid 2 \\
 \underline{-1600} \\
 800
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 800 \mid 2 \\
 \underline{-800} \\
 400
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 400 \mid 2 \\
 \underline{-400} \\
 200
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 200 \mid 2 \\
 \underline{-200} \\
 100 \text{ tane}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 100 \\
 \times 2 \\
 \hline
 200
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 200 \\
 \times 2 \\
 \hline
 400
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 400 \\
 \times 2 \\
 \hline
 800
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 800 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1600 \text{ tane tavşan}
 \end{array}$$

1. Problemlle uğraşmaya başladığınızda ilk defa ne yaptınız? Ne düşündünüz?

Problemi okuyup anlamaya çalıştım.

2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildiniz?

Problemi çözerken problemi çözüp değerlendirme yapıp bitirme aşamasına kadar geldim.

3. Problemi çözerken hangi stratejiyi kullandınız veya kullanmaya çalıştınız?

Neden?

Problemi çözerken okuyup anlamaya çalıştım. Sonrada kafamda planladım. Sonra da çözmeye başladım.

4. Problem çözerken bir zorlukla karşılaştınız mı? Karşılaştıysanız bu zorluk nedir?

Problemi çözerken zorlukla karşılaşmadım.

5. Cevabınızın doğru olduğuna emin misiniz? Neden?

Cevabımın doğru olduğuna eminim. Çünkü kontrol ettim.

6. Cevabı kontrol etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

Cevabı kontrol etmek önemlidir. Çünkü değerlendirmede çıkan sonuç da aynıysa problemin doğru olduğuna inanırsınız.

7. Problemin çözümünü nasıl yaptığınızı açıklayınız?

4 yıl sonraki tavşan sayısını 2'ye böldüm. Böylece 3. yıl sonundaki tavşan say. buldum. 800'ü 2'ye böldüm 2. yıl sonundaki tavşan sayısını buldum. 400'ü 2'ye böldüm 1. yıl sonundaki tavşan sayısını buldum. 200'ü de 2'ye böldüm. İlk baştaki tavşan say. buldum.

8. Problemi çözerken ve çözdüğünüzde neler hissettiniz?

Problemi çözerken problemin çok basit olduğunu anladım. Bunun için hiç zorlanmadım. Çözdüğümde ise sevindim.

9. Probleme benzer başka bir problem üretiniz.

Bir grup ~~astan~~ ^{Büfalo} her yıl üçe katlanıyor. Bu ~~astan~~ ^{Büfalo}lar 5 yıl sonra 150 ise en baştaki grup kaç büfalodur?

10. Probleme benzer başka bir problem üretme sizce önemli mi? Neden?

Probleme benzer başka bir problem üretme önemlidir.

Ek. 3.



T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
ESKİŞEHİR

Sayı : B.30.2.OGÜ.0.C1.00.01/ 12
Konu :

Eskişehir
5.1.2007

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Anabilim Dalınız Matematik Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi Canan Gürcan Töre ile ilgili Balıkesir Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 29.12.2006 tarih ve 311 sayılı yazısı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Abdurrahman KARAMANCIOĞLU

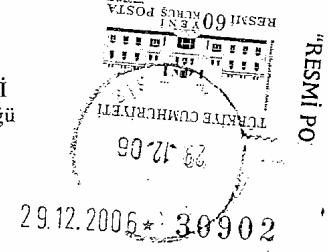
Enstitü Müdürü

EKİ: 2 sayfa yazının fotokopisi.

T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.10.00.04/311

Konu :Uygulama Çalışması hak.



OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
ESKİŞEHİR

İtgi : 27/12/2006 tarih ve 3478 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi Canan GÜRCAN TÖRE'nin, İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik derslerinde "Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama Düzeyleri" konulu uygulama çalışmasını onayda belirtilen Uygulama çalışması yapılması planlanan Okullarda yapılmasının uygun görüldüğü ile ilgili Valilik Makamının 27/12/2006 tarih ve 30613 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.


İbrahim BİNAY
Millî Eğitim Müdür V.

EKİ:
1 Valilik Onayı.



T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.10.00.04/311

Konu :Uygulama Çalışması hak.

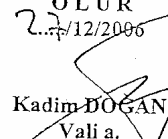
27.12.2006 • 30613

VALİLİK MAKAMINA
BALIKESİR

Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi Canan GÜRCAN TÖRE'nin, İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik derslerinde "Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama Düzeyleri" konulu uygulama çalışmasının aşağıda isimleri belirtilen okullarda yapması hakkındaki Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 27/12/2006 tarih ve 3478 sayılı yazısı ilişikte sunulmuştur.

Makamlarınızca uygun görüldüğü takdirde, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi Canan GÜRCAN TÖRE'nin, aşağıda isimleri belirtilen okullarda uygulama çalışmasının yapmasını OLUR'larınıza arz ederim.


İbrahim BİNAY
Millî Eğitim Müdür V.

OLUR
27/12/2006

Kadim DOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

UYGULAMA ÇALIŞMASI YAPILACAK OKULLAR :

Mrk.Mehmetçik İlköğretim Okulu
Mrk.Üçpınar İlköğretim Okulu
Özel Fırat İlköğretim Okulu

