T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF MATEMATİK DERSİNDE ÜSTBİLİŞ STRATEJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Fatma PEHLİVAN

2012-NİĞDE

T.C.

NİĞDE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF MATEMATİK DERSİNDE ÜSTBİLİŞ STRATEJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan

Fatma PEHLİVAN

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Seher MANDACI ŞAHİN

2012-NİĞDE

ONAY SAYFASI

Yrd.Doç.Dr. SEHER MANDACI danışmanlığında FATMA PEHLİVAN tarafından hazırlanan **"İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Üstbiliş Stratejilerinin Kullanımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi "** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İLKÖĞRETİM Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Programı Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

23 / 11 / 2012

JÜRİ :

Danışman : **Yrd. Doç. Dr. Seher MANDACI ŞAHİN** ....

Üye : **Yrd. Doç. Dr. Emre ÜNAL** ....

Üye : **Yrd. Doç. Dr. Ali TÜRKDOĞAN** ....

ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun .... Tarih ve .... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Selen DOĞAN
Enstitü Müdürü

ÖZET

İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF MATEMATİK
DERSİNDE ÜSTBİLİŞ STRATEJİLERİ KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

PEHLİVAN, Fatma

Yüksek Lisans, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Seher MANDACI ŞAHİN

Kasım – 2012

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 5. sınıf Matematik dersi problem çözme sürecinde uygulanan üstbiliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, yürütücü biliş becerilerine ve tutumlarına etkisini incelemektir.

Araştırmanın pilot çalışması, 2011-2012 eğitim-öğretim yılının birinci yarıyılında Erzurum-Horasan İnkılâp İlköğretim Okulunda toplam 56 öğrenci ve birbirine denk iki sınıf ile yürütülmüştür. Bu sınıflar; matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ve matematik dersi problem çözme sürecinde normal programın uygulandığı kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırmada öğrencilere, başarı testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçekler öğrencilere çalışmadan önce ön-test, çalışmadan sonra da son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde bağımlı bağımsız t testi kullanılmıştır. Bu şekilde ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapıldıktan sonra 2011-2012 eğitim-öğretim yılının ikinci yarıyılında Kayseride Şehit Levent Çetinkaya İlköğretim Okulunda toplam 75 öğrenci üzerinde aynı ölçeklerle esas uygulamaya geçilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile normal programın uygulandığı kontrol grubu arasında öğrencilerin başarılarını ölçmek için yapılan başarı ön testinden elde edilen puanlara göre iki grup arasında uygulama öncesi anlamlı bir fark bulunamamıştır. Başarı testi son testinden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin erişilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile normal programın uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre yapılan analizlerde öğrencilerin yürütücü biliş becerileri ve matematik dersine karşı tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir

Öğrenci görüşleriyle ilgili kompozisyonlar incelendiğinde ise deney grubu öğrencilerinin geometriye ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Bu artışın temel nedeninin öğrencilerin kendilerine olan öz güvenlerinin artmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca bu öğrencilerin; problem çözmenin önemini anlama, problemi anlama, plânlı çalışma,problem çözme sürecini kontrol etme ve farkında olma becerilerini de kazandıkları gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üstbiliş, Matematik, Problem Çözme, Başarı, Tutum

ABSTRACT

FİFTH GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENT ACHİEVEMENT İN MATH CLASS AND ATTİTUDES İNFLUENCE THE USE OF METACOGNİTİVE STRATEGİES

PEHLİVAN, Fatma

Masters, School Teacher Branch Of Science

Supervisor: Assist. Doç. Dr. Seher MANDACI ŞAHİN

November – 2012

The purpose of this study is to examine the effect of metacognitive strategies which is implementing in the problem solving process to students' achievement, students' metacognitive abilities and the attitude of the students for mathematical studies in fifth class at primary school. This study has been conducted with totaly 54 students in two classes equivalent to each other in the first term of 2011-2012 academic year in İnkılap Primary School. Their equality is determined by the teachers' views and the students' points, taken from the examinations at the end of the ninth unit for mathematical study course. These classes are divided into two groups: experimental group which students implement the metacogntive strategies in mathematical problem solving process, and control group which students implement tradational method in mathematical problem solving process. Student achievement test, metacognitive ability test and the scale of the attitude of the students for teaching mathematical studies are applied to the students during the study. Scales are applied to the students before the practice as a pre test and after the practice as a post test. For analyzing the data, t test has been used. After the validity and reliability of the scales in this way in the second semester of 2011-2012 academic year Şehit Levent Çetinkaya Primary Schooll in Kayseri on a totol of 75 students started the application based on the same scales. At the end of the study following findings are obtained;

1. According to the points obtained from pre-achievement test which is applied in order to measure achievements of the students, to whom metacognitive strategies is applied and to whom traditional approach is applied, there isn't a significiant difference between these two groups before the practice. Acording the findings of the student achievement post-test, there is a significiant difference in srudents' achievement in favor of the experimental group.

2. According to the pre-test and post-test results of control group, to whom traditional approach is applied and experimental group, to whom metacognitive strategies is applied,

there is a significant difference in students’ metacognitive abilities in favor of the experimental group.

3. According the pre-test and post-test results of control group, to whom traditional approach is applied and experimental group, to whom metacognitive strategies is applied, there is a significiant difference in students’ attitudes to the mathematical studies course in favor of the experimental group.

4. When the compositions about the students’ views were examined, a positive increase has been found in the attitudes of students in the experimental group toward geometry and mathematics. It’s likely to claim that this increase mainly results from the increase in tudents’ self confidence. In addition, it is observed that the students have acquired the abilities of understanding the importance of problem solving, understanding the problem, planned study, controlling the problem and awareness.

Key Words:Metacognition,mathematics,problem-solving,achievement,attitude

ÖNSÖZ

Günümüz bilgi toplumunda kalıcı değişiklikler yapmak istiyorsak öğrencilerimize ilk önce öğrenmeyi öğretmemiz gereklidir. Bireyin öğrenmeyi öğrenmesi, yeteneklerinin farkına varması ve buna göre bilişsel yapısına uygun bir yol çizmesi öğrenme stratejileri yardımı ile gerçekleşmektedir. Öğrenme stratejilerinin en önemli görevi; düşünen ve bilgiler arasında bağlantılar kuran insanlar yetiştirmektir. Öğrenme stratejilerinin öğretimi ile oluşturulmaya çalışılan bu işletim sistemleri, öğrenenin en az şekilde dışa bağımlı kalarak öğrenme yaşantılarını planlaması ve uygulaması anlamına gelmektedir. Öğrenme stratejileri ve öğretimi ile öğrencilere yapılan sistemli yönlendirmeler, basit neden sonuç ilişkilerinin çözümlemelerinden çok, karşılıklı nedensellikleri esas alır. Aslında burada kastedilen, araştırmayı, sorgulamayı ve bilgiyi üretmeyi öğreten aktif modellerin hayata geçirilmesidir. Öğrenme stratejilerinin öğretimi, bu anlamda, öğrencilerin öğrenmeye etkin olarak katılmasıyla bilginin niçinlerini ve başka bilgilerle bağlantılarını ifade eder. Bu yolla, analitik düşünceye sahip bireyler, hayatta gri renklerinde bulunabileceğini fark ederek, esnek, çok yönlü ve empatik düşünebilme açılarını genişletebileceklerdir.

Okullarda öğretmenlerin bilgi aktarıcı, öğrencilerin ise pasif alıcı rollerinden sıyrılmaları bir gerekliliktir ve bu ancak eğitim-öğretim yoluyla sağlanacaktır. Eğitim sisteminin ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanmasında ise ilköğretimde matematik dersine büyük görev düşmektedir. Nitekim bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler bireylerin iyi birer problem çözücüler olmalarını gerekli kılmıştır. Bu araştırma, ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde uygulanan üstbiliş stratejilerinin öğrenci erişi ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın, matematik öğretiminde verimliliğin artırılması için gereken düzenlemeler konusunda, ilköğretim okullarındaki mevcut uygulamalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bu tezin hazırlanmasında, derin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, bana her konuda rehberlik eden, yardımlarını esirgemeyen, sağladığı pozitif enerji ile zorlukların üstesinden gelebilmemi kolaylaştıran, beni yüreklendiren, saygı ve sevgi duyduğum danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Seher MANDACI ŞAHİN'e teşekkürlerimi sunuyorum. Tezin çeşitli aşamalarında değerli görüş ve düşüncelerinden faydalandığım, çalışma ile ilgili olarak eksik noktaları görmemde ve bunları gidermemde, bana büyük katkıda bulunan değerli hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Emre ÜNAL'a teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca hayatımın her aşamasında bana destek olan anne ve babama, desteğini hep arkamda hissettiğim değerli eşim Hasan'a,her şey için çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR LİSTESİ

EKLER LİSTESİ

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, problem cümlesi, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir.

1. 1. Amaç ve Kapsam

Çağımızda bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı değişim ve gelişmeler eğitimin yeniden yapılandırılmasını bir ihtiyaç haline getirmiştir. Yaşanan gelişmeler, ülkelerin ve toplumların bu değişimlere ayak uydurmasını zorunlu kılmıştır. Bu değişimlerin merkezinde ise, okullar yer almaktadır. Okullarda öğretmenlerin bilgi aktarıcı, öğrencilerin ise pasif alıcı rollerinden sıyrılmaları gerektiği bilinmektedir ve bu ancak eğitim-öğretim yoluyla sağlanacaktır. Nitekim, bireylerin içinde yaşadığı topluma uyum sağlayabilmesi ve o toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilmesinde eğitimin rolü yadsınamayacak kadar büyüktür.

Eğitimde sıklıkla söz edilen yeniden yapılanma sistemin ihtiyaç ve beklentilerini karşıladığı ve amaçlar doğrultusunda gerçekleştirildiği ölçüde başarıya ulaşacaktır. Bu ihtiyaç ve beklentilerin karşılanmasında ilköğretimde matematik dersine büyük görev düşmektedir. Nitekim bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler bireylerin iyi birer problem çözücüler olmalarını gerekli kılmıştır. Bu nedenle, bireylerin problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi matematik öğretiminin ve programların odak noktası haline gelmiştir. Günümüzde eğitim ve öğretime verilen önem giderek artmakta olduğundan birçok dünya ülkesi öğretim programlarında yeniden düzenlemeler yapmaktadır. Buna paralel olarak Türk eğitim sistemi de diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi sürekli olarak sorgulanmaktadır (Balım ve Kesercioğlu, 2004; s.53). Bu sorgulamanın çeşitli bilimsel araştırmalarla, ulusal ve uluslar arası değerlendirme raporları ile katkı sunmaktadır. Bunlara PISA, TIMSS ve PIRLS gibi uluslar arası değerlendirme raporları örnek olarak verilebilir. Bu raporlara göre matematik ve matematiğin alt dallarından olan geometri ile ilgili sonuçların Türkiye açısından değerlendirilmesi şöyle izah edilebilir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu TIMSS ve PISA gibi araştırma raporlarında matematik ve geometri açısından öğrencilerimizin başarı düzeylerinin istenen seviyede olmadığı görülmektedir. Özellikle matematik ve matematiğin alt dallarından olan geometri içeren konulara bakıldığında son sıralarda yer aldığımız birçok araştırmacı (Olkun ve Aydoğdu, 2003; Ardahan ve Ersoy, 2004; MEBEARGED, 2003) tarafından da ifade edilmektedir. PISA (Program for International Student Assessment) projesi, OECD'nin yürütmekte olduğu bir Uluslararası Öğrenci Değerlendirme programıdır. PISA 2003 projesi sonuçlarına göre Türkiye'nin (matematik dersi başarı ortalaması) 423 puandır. Bu puanla Türkiye projeye katılan ülkeler içinde, Yunanistan, Sırbistan, Uruguay, Tayland gibi ülkelerden farklı olmayan bir performans sergilemiştir. Bunun yanı sıra Meksika, Endonezya Tunus ve Brezilya gibi ülkelerden daha yukarıda yer almaktadır. Türkiye yukarıda adı geçen ülkelerin dışındaki tüm ülkelerden daha düşük performans göstermektedir. Bu programa Türkiye'nin de dâhil olduğu OECD üyesi 40 ülke katılmıştır. Katılan ülkeler arasında Türkiye 34. sırada yer almaktadır (MEB-EARGED, 2003).

TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) 4 yılda bir yapılması planlanan uluslararası bir araştırmadır. İlk olarak 1995'te yapılan araştırmaya Türkiye katılmamıştır. 1999'da yapılan TIMSS 3. Uluslar arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması, 38 ülkenin katılımı ile gerçekleşmiştir. Bu araştırmada İlköğretim 8. sınıf (13 yaş grubu) öğrencilerinin Matematik ve Fen Bilgisi alanındaki başarı seviyeleri; araştırmaya katılan ülkelerdeki ders programları ve kullanılan öğretim araç-gereçleri ile yöntemlerinin güçlü ve zayıf yönleri uluslar arası boyutta karşılaştırılmıştır. Ayrıca TIMSS–1999 raporunda 1995 ve 1999 yıllarında bu araştırmalara katılan ülkelerin başarı düzeyleri de karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. 3. Uluslararası Matematik ve Fen araştırmasına göre Türkiye matematik başarı düzeyinde 31. ve geometri başarı sıralamasında ise 34. sırada yer almıştır (Olkun ve Aydoğdu, 2003; s.1). TIMSS–1999 geometri sonuçlarına bakıldığında, Türkiye'nin başarı sıralamasında son sıralarda yer aldığı görülmektedir. Bunun nedenlerinden biri; Türkiye'de geometri konularının programın sonlarında yer alması, dolayısıyla gereken önemin verilmeyişi olarak düşünülebilir. Ancak, Türkiye'nin matematik başarı sıralamasında da son sıralarda oluşu geometrideki başarısızlığın başka nedenlerinin de var olduğu sonucunu düşündürmektedir. Bunlardan biri, öğretmenlerin öğrencileri geometrik bilgi ve beceri kazanım sürecinde yanlış yönlendirerek ezbere yöneltmeleri olabilir. Çünkü geometri birçok öğrenci tarafından formüller yığını, kural ezberleme ya da şekil adı ezberleme olarak görülmektedir (Olkun ve Aydoğdu, 2003; s.8). Ayrıca geometri alanında günümüze kadar süregelen uygulama, bir teoremin ispatını göstermek, sonra teoremin koşullarının uygulandığı şeklin daha karmaşık bir şemasında tanımlama gerektiren alıştırmalar düzenlemek ve teoremin sonucunu kullanarak şemanın yeni bir özelliğine ulaşmak şeklinde olmuştur (YÖK, 2002b). Geometri alanında uygulanması gereken temel ilke, kişinin kendi ilişkiler dünyasını oluşturmada zihinsel özgürlüğünün ve akıl gücünün bilincinde olmasına yardımcı olmaktır. Yukarıda belirtilen araştırma raporlarının sonuçlarında da görüldüğü gibi Türk öğrencilerin başarı ortalamalarının matematik dersinde, özellikle geometri alanında, istenilen düzeyde olmaması matematik eğitiminde değişime ve gelişime ihtiyaç duyulduğunun bir göstergesidir. Bu doğrultuda çağımızda matematiği anlayan, matematiği günlük ve iş yaşamında kullanabilen, ayrıca bilgi toplumunda problem çözebilen, bağımsız düşünebilen, karar verebilen, düşüncelerini açıklayabilen, iletişim kurabilen ve veriye dayalı tahminde bulunabilen bireylere ihtiyaç olduğu belirtilerek yeni öğretim programı düzenlenmesine gidilmiştir (Altıneğitim, 2005).

Problem çözme yeteneği insanın varlığını sürdürebilmesi için gerekli temel ihtiyaçlardan birisidir. Problem çözme bu rolünden dolayı okul matematik programlarının ana hedeflerinden birisi haline gelmiştir. Dolayısıyla, problem çözme 1980 yılından sonra, matematik alanında en çok araştırılan konulardan birisi olmuştur. Ancak geleneksel eğitim sistemimizde problem çözmenin öğretilmesinde bazı yetersizlikler görülmektedir. Bu yetersizliklerin nedenlerinin başında problem çözmenin ilgili formülü hatırlama ve her konunun sonunda verilen alıştırmaların çözümü olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır. Oysa problem çözme, çok daha farklı bir anlam ifade etmektedir ve formülü hatırlama ya da alıştırmalar çözmek yerine bireylerin özgün düşüncelerini ortaya koymalarını gerekli kılmaktadır. Bir diğer sorun ise öğrencilerin matematik dersine karşı ön yargı ile yaklaşmalarından kaynaklanmaktadır. Bu ön yargının temel sebebinin ise, öğrencilere verilen yanlış ve eksik eğitim olduğu görüşü üzerinde durulmaktadır. Nitekim okullarımızdaki eğitim, öğrencinin pasif bir alıcı olmasına sebep olmakta; böylece öğrenciler, matematiği anlama, yorumlama ve eleştirel düşünme konusunda yetersiz kalmakta ve sonuç olarak bu derste başarısızlığı kabul etmiş olmaktadır. Günümüz eğitim sisteminde artık “öğretmek” ten ziyade “öğrenmek” önem kazanmaya başlamıştır. Peki öğrenciler matematiksel problem çözmeyi nasıl öğrenmelidir? Bu soruya verilecek en güzel cevap, öğrencinin ne yapacağını bilmesi, düşünmesi, yeni ilişkiler kurabilmesi, kendi öğrenme sürecinin farkında olması ve gerektiğinde bu süreçteki eksikliklerine çözüm yolları bulabilmesi olacaktır. Matematiksel problem çözmede böyle bir “öğrenme”nin en kuvvetli destekçilerinden birisi “üstbiliş stratejileri” nin, öğrenme öğretme sürecine katılması olacaktır. Öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin aktif olmasını sağlayan bir anlayışla beraber uygulanan üstbiliş stratejilerine dayalı problem çözme yaklaşımının, matematiksel problem çözmede, problem çözme başarısını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Üstbiliş kavramı son yıllarda sıklıkla çalışılan bir konu olmaya başlamıştır. Üstbiliş, “birey kendi bilisel süreçlerinin nasıl işlediğini anladığında; bu süreçleri denetim altına alabilir ve daha nitelikli bir öğrenme için bu süreçleri yeniden düzenleyerek daha etkili kullanabilir” sayıtlısına dayanmaktadır (Ülgen, 1997). Bu sayıtlı öğrenme/öğretme ortamında üstbilişe önemli bir kavram olma özelliğini yüklemektedir. Üstbiliş neden önemlidir ve neden geliştirilmelidir? Pugalee'ye (2001) göre de üstbiliş; problem çözme süreci boyunca uygun bilgi ve stratejilerin kullanılması için önemlidir. Diğer bir ifade ile öğrenciler problemleri çözerken düşünme yollarını açıklamak için üstbilişi kullanırlar (Ebdon, Coakley ve Legnard, 2003). Larkin'e (2000) göre üstbiliş kritik düşünmenin gelişimi ve öğrenme için önemlidir.

Üstbiliş, bireylerin kendi bilişsel performanslarını izlemelerini ve düzenlemelerini sağladığından, Schraw ve Graham (1997) etkili öğrenmenin önemli bir öğesi olarak değerlendirmektedirler. Desoete, Roeyers ve Buysse (2001) ise, öğrenenlerin bilgiyi esnek bir biçimde kullanmasına olanaklar sunduğunu ileri sürmüşlerdir. Hartman (1998b) ise üstbilişsel farkındalığın, düşünme, öğrenme süreçleri ve ürünleri üzerinde kontrole ve öz düzenlemeye izin verdiğini ifade etmiştir. Kuiper'e (2002) göre, üstbiliş bir kez öğrenildiğinde yaşam boyu yansıtıcı düşünmeyi desteklemekte, problem çözmeye yardımcı olmakta, sorumluluk kazandırmakta, hızlı karar vermek için kendine güveni geliştirmektedir. Livingston, 1997'a göre üstbiliş bilişsel süreçlerin, bu süreçlerin taşıdığı özelliklerin, var olan yapısının ve olanaklarının diğer bir anlatımla bilişsel kaynakların bilinmesi, tüm bunların en etkili ve verimli şekilde nasıl işe koşulacağı konusunda bireyin farkındalık düzeyini yükseltmektedir. Böylece başarılı öğrenmeler gerçekleşebilmektedir.Kuiper (2002), tüm düzeyde daha iyi öz düzenleme ve üstbilişsel stratejilere sahip öğrenenlerin daha iyi akademik başarı elde ettiklerini belirtmektedir. O'Neil ve Abedi'ye (1996) göre de, başarı ile üstbiliş arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yüksek üstbiliş, yüksek performansla sonuçlanmakta; dolayısıyla üstbiliş başarıyı olumlu yönde etkilemektedir. Öğrenciler planlama, izleme ve düzenleme davranışlarının gelişebileceğini anlamaya başladıkları zaman sonuçlar akademik performansta bir artış göstermektedir (Jacobson, 1998: 582). Yapılan araştırmalar etkili öğrenenlerin güçlü ve zayıf yönlerinin farkında olduğunu ve zayıf yönlerini gidermek için yollar aradıklarını ortaya koymakta,öğrenenlerin, kendini değerlendirme, izleme, düzenleme gibi üstbilişsel etkinliklere katıldıklarında öğrenmenin arttığını vurgulanmaktadır (Lin 2001; Yurdakul, 2004). Herhangi bir alanda deneyimli öğrenenlerin öğrenme yaklaşımlarının acemilerden farkı olduğunu açıklayan Rivers (2001), bilgiyi organize etmek için daha fazla bilişsel ve üstbilişsel stratejileriyle, daha derin, soyut, kavramsal yapı ve şema kullanmalarını deneyimli öğrenenlerin özellikleri olarak sıralamaktadır. Bazı çalışmalarda da üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve becerileri incelenmiştir. Munro (2007) üstün yetenekli öğrencilerin genellikle daha iyi tanıtıcı bilgiye sahip olduklarını, bir stratejiyi öğrendiklerinde farklı bir duruma daha iyi transfer edebilme becerisine sahip olduklarını vurgulamıştır. Swanson (1992), üstün yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında, problem çözme sürecinde üstün yetenekli öğrencilerin, diğer öğrencilere göre daha az davranış sergilediğini ve üstbilişsel ankette kişisel ve strateji değişkenlerinde daha yüksek üstbilişsel bilgiye sahip olduklarını göstermiştir. Malpass, O'Neil ve Hocaver (1999) ise üstün yetenekli öğrencilerin, diğer öğrencilere göre daha etkili olarak nasıl kavradıklarını izlediklerini, daha çok strateji kullandıklarını ifade etmişlerdir. Aynı şekilde Steiner ve Carr (2003) problem çözmede deneyimli olanlar ve olmayanlar arasında büyük üstbilişsel farkların bulunduğundan bahsetmiştir. Diğer taraftan üstbiliş öğrenmeyi etkileyen birçok değişkenle de ilişkilidir. Kobe ve Reiter-Palmon (2003) üstbilişin yaratıcılıkla ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Gama'ya (2000a) göre de üstbiliş, sözlü kavramada *(oral comprehension),* okuyarak kavramada (*reading comprehension*), problem çözmede, dikkat, hafıza, sosyal biliş, kendi kendine kontrolün *(self-control)* çeşitli tiplerinde ve kendi kendine eğitimde *(self-instruction)* önemli rol oynamaktadır. Yüksek ve düşük test kaygılı öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin karşılaştırıldığı çalışmada (Veenman, Kerseboom ve Imthorn, 2000) elde edilen bulgular; yüksek test kaygılı öğrencilerin, düşük kaygılı öğrencilere göre daha az seviyede üstbilişsel beceri sergilediklerini ve üstbilişsel becerilerin matematik performansı ile pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak Yurdakul'un (2004) ifade ettiği gibi üstbiliş öğrenmeyi öğrenme, yaşam boyu öğrenme, esnek öğrenme, bağımsız öğrenme, öğrenmede sorumluluk kazanma gibi birçok oluşumla ilişkili ve eğitimde kaliteyi yükseltmede temele alınabilecek vazgeçilmez değişkenlerden birisidir. Genel olarak bakıldığında literatürde üstbiliş; başarılı öğrenme durumlarında esas elemandır, stratejik olarak çalıma için bireye izin verir ve başarılı problem çözmeye katkısı olan bir hayati elemandır (Pugalee, 2001:237). Üstbilişsel bilgi ve becerileri artırmaya yönelik öğrenme ortamları oluşturularak öğrenenlere üstbilişsel yaşantı sağlandığında, öğrenmede, başarıda artışlar gözlenmektedir. Bunun bir sonucu olarak da Pappas, Ginsburg ve Jiang'ın (2003) belirttiği gibi üstbiliş okul performansını olumlu yönde etkileyecektir. Özellikle matematik eğitiminde yapılan son çalışmalar, öğrenici ve problem çözücü olarak öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmeye odaklanmıştır (Pate, Wardlow ve Johnson, 2004). Yapılan çalışmalarda üstbilişin matematiksel problem çözmeyi etkilediği (Hacker, 1998; Desoete, 2001:7), başarılı matematik performansını daha iyi anlamak için önemli olduğu (Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Desoete, 2001: 22) gösterilmiştir. Aslında matematik eğitiminde üstbiliş ile ilgili çalışmalarda ilgi esas olarak problem çözme üzerinedir

(Pesci, 2003). Problem çözme matematikte ve matematik eğitiminde belirgin bir rol oynamaktadır (Koichu, Berman, Moore, 2003). Problem çözme, günlük tecrübelerimizi kaplamıştır ve psikolojik zekâ teorilerinde önemli bir yere sahiptir.Yapılan araştırmaların pek çoğu problem çözmede öğrencilerin gerekli bilgiyi organize etmede, kullanmada ve yeniden kazanmada bireysel farklar olduğunu işaret etmektedir. Bu bireysel farklılıkları yansıtan bilişsel süreçlerin (diğer değişkenler arasında) en çok üstbiliş ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Swanson, 1992). Üstbilişsel bilgi ve beceriler genellikle yaşla birlikte kendi kendilerine ve yavaş gelişmektedir. Doğal olarak bu üstbilişsel bilgi ve becerilerinin doğal gelişim sonucunda kendiliğinden kazanılmasını beklememek gerekir. Üstbilişsel becerilerin kazanılmasında yapılan öğretimin etkisi, tek başına olgunlaşmanın etkisinden çok daha fazladır.Bunun anlamı da şudur: Öğretmenler, öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirmelerine yardım edecek şekilde öğrenme ortamlarını düzenlemelidirler. Diğer bir deyişle, öğretmenler, öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve becerilerini kazanmalarına rehberlik etmelidirler (Senemoğlu, 1997:341). Fakat böyle bir ders tasarlamak için öğretmenlerin önce bu bilgi ve becerilere sahip olmaları ile birlikte üstbilişsel deneyim kazanmış olmaları gerekmektedir. Wilburne'nin (1997) belirttiği gibi öğrenciler problem çözme becerilerini kazanmaya ihtiyaç duyarken, bu öğretmenler için bir meydan okuma olmaktadır. Öğretmenlerin sorumlulukları; öğrencilere sadece problem çözerken yardım etmek değil, problemleri çözmek için süreci nasıl geliştireceklerini öğrenmeleri için yardım etmektir. Dolayısıyla öncelikle böyle bir yaşantının öğrencilere nasıl kazandırılacağı konusunda öğretmenlere rehberlik yapmak önem kazanmaktadır.

1.2.Matematik Öğretimi ve Geometri

Matematik eğitimi sadece matematiği bilen değil, aynı zamanda bu bilgileri uygulayabilen, problem çözen, yaratıcı ve eleştirel düşünen, iletişim kuran ve karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilen bireyleri yetiştirmeyi hedeflemektedir. İlköğretimin temel amaçlarından biri;

"Her Türk çocuğunu ilgi, istidat ve kabiliyetleri yönünden yetiştirerek hayat ve üst öğrenime hazırlamaktır"(Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 23). Bu amacın gerçekleştirilmesinde öğrencilere temel becerileri kazandırması bakımından matematik dersinin çok büyük bir önemi vardır. Bireylerin üst öğrenime hazırlanabilmesi, bu bireylerin etkili problem çözebilme yeteneklerini kazanmış olmasını gerekli kılmaktadır. Bu ise, ilköğretimde matematik dersi aracılığı ile gerçekleşmektedir. Matematik, günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözmede kullandığımız sayma, hesaplama ve ölçme gibi becerileri kazandıran bir ders olmakla birlikte, matematiksel becerileri kazanmış bir öğrenci düşüncelerini açık bir şekilde ifade edebilmekte ve bağımsız düşünme yeteneğini kazanmış bir birey olarak görülmektedir. Öyleyse, bireylerin yaşamlarında böylesine hayati bir önem taşıyan matematik nedir? Türk Ansiklopedisinde Matematik, "Düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiler, fonksiyonlar, uzaylar gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunlar arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel ad" olarak tanımlanmaktadır (Öcalan, 2004: 18). İnsanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematikteki tecrübelerine ve matematiğe olan ilgilerine göre, matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri şöyle gruplandırılabilir (Baykul, 2002: 20) ;

Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmede başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.

Matematik, bazı sembolleri kullanılan bir dildir.

Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.

Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Günümüzde matematik ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan (ilişkilerden) oluşan bir sistem olarak görülmektedir. Bu tanımda üç husus dikkati çekmektedir. Bunlardan biri matematiğin bir sistem olduğu, diğeri yapılardan ve bağıntılardan (ilişkilerden) oluştuğu, üçüncüsü de bu yapıların ardışık soyutlamalar ve genellemeler süreci ile oluşturulduğudur. O halde matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut hale getirir (Büyükçağlayan, 2004: 1). Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi de soyut olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak, öğretim esnasında somut araçlar ve ifadeler kullanarak bu soyutluğu somut hale getirmek mümkündür.

Matematikteki bağıntılar yapılar arasındaki ilişkilerdir. Matematiğin yapısında elemanlar ve önermeler vardır. Matematikte kavram ve bağıntılar, eleman ve önermeler ile bunlar arasındaki ilişkilerden oluşur. Matematiğin bu yapısı, matematikte keşfetme ve yaratmayı ön plana çıkarmaktadır. Van de Wella (1989; Akt. Baykul, 2003: 24)' ya göre matematiğin yapısına uygun bir öğretim;

Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,

Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,

Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olma amacına yönelik olmalıdır.

Bu üç amaç ilişkisel anlama olarak adlandırılmaktadır. İlişkisel anlama, matematikteki yapıları (kavram ve bunların öğelerini) anlama, sembollerle ifade etme ve bunun kolaylıklarından yararlanma; matematikteki işlemlerin tekniklerini anlama ve bunları sembollerle ifade etme; metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki bağıntılar veya ilişkileri kurma olarak açıklanmaktadır (Büyükçağlayan, 2004: 3). Etkili bir matematik öğretimi matematiğin yapısına uygun bir öğretimi gerekli kılmakla beraber öğretmen, öğrenci, eğitim ortamının koşulları, öğretim programı ve öğrenme yöntemleri gibi daha birçok değişkenden de etkilenmektedir. Tüm bu unsurların bir arada ve uygun kullanımı durumunda etkili bir matematik eğitiminden söz etmek mümkün olacaktır. Ancak, kimi zaman öğretmen, kimi zaman öğrenci, kimi zaman da eğitim durumlarının yetersizliği nedeniyle matematik eğitiminde istenilen başarıya ulaşılamamaktadır. Civelek ve diğ. (2003) matematik eğitiminde karşılaşılan sorunların kaynaklarını öğretmen ve öğrenciler açısından şöyle tanımlamışlardır:

Öğretmenler, matematiği öğrenciye sevdirememektedir,

Öğrenciler, matematiği sadece ders olarak düşünmekte ve günlük hayatta matematiği nasıl kullanacağını bilmemektedir,

Öğretmenler, matematik konusunda bilimsel gelişmeleri takip etmemekte, üniversitede verilen bilgileri yenileme ihtiyacı duymamaktadır,

Öğretmenler, öğrenciye matematiği sadece ezber yoluyla öğretmeyi tercih etmekte, buna bağlı olarak da matematik öğrenciler için, bir takım formüllerin yerine koyulduğu, günlük hayatta dört işlem dışındaki bilgilerin bir anlam ifade etmediği formüller karmaşası olarak görülmektedir,

Öğrenciler, matematiğe "İşimize yaramayacaksa neden öğrenelim?" gibi bir psikoloji ile yaklaşmakta ve dolayısıyla matematikten soğumakta, sadece üniversite sınavında iyi bir üniversiteye yerleşmek için gerekli olan bir ders olarak algılamaktadırlar,

Öğretmenler, derslerine iyi motive olamamalarının sebebi olarak öğrencilerin ilgisizliğinden şikayetçi olmaktadırlar. Bunun nedenine inildiğinde, öğrencilerin derse ya hiç hazırlanmadan geldiği ya da derslerde verilen matematik dilinin anlaşılmadığı, buna bağlı olarak da öğrencilerin dersten uzaklaştığı gözlenmektedir.

Matematiğe karşı duyulan olumsuz tutumların sebeplerinin başında, öğrencilerin matematiği tam olarak anlayamamaları gelmektedir. Bu olumsuz tutumların diğer sebebi ise, bireyin problem çözme konusundaki kendisine duyduğu güven ile yakından ilişkilidir (Soylu ve Soylu, 2006: 98).

Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilmelerini sağlamak ve matematikte etkili bir öğretimden söz edebilmek, öğretmenin niteliği, öğrencinin niteliği, öğrenme ortamının koşulları, programın nitelikleri, öğretim yöntem ve teknikleri gibi daha birçok değişkenle ilişkilidir. Ancak böyle bir öğretimi sağlamada en büyük görev yine öğretmenlere düşmektedir. Fennema ve Franke (1992; Akt. Çakmak, 2004: 2), etkili bir matematik öğretimini sağlamak için, öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türlerini şöyle sınıflandırmışlardır;

İçerik bilgisi: Kavram, işlem ve problem çözme bilgileriyle ilgilidir.

Pedagoji bilgisi: Sınıf yönetimi, plânlama stratejileri ve motivasyonu sağlama teknikleriyle ilgilidir.

Öğrenci hakkındaki bilgi: Öğrencilerin öğrenme ve düşünme süreçleri ile ilgili bilgileri içerir.

İlköğretimde etkili bir matematik öğretiminden söz edebilmek için başta öğretmen ve öğrencilere büyük sorumluluklar düşmektedir. Öğretmenler; içerik, pedagoji ve öğrenci hakkında yeterli bilgiye sahip olmalı; öğrenciler ise, kendi öğrenme süreçlerini yönetebilecek becerilere sahip olmalıdır. Bu amaçla, birçok ülkenin programında da öğretmen ve öğrencilere bu unsurların kazandırılmasının ve matematik dersine gereken önemin verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ülkemiz ilköğretim okulu matematik programında da öğrencilere kazandırılması gereken hedefler şu şekilde ifade edilmektedir: İnsanın içinde yaşadığı topluma ekonomik, sosyal, kültürel, bilimsel bakımdan uyum sağlayabilen ve kendisine de yararlı olabilen bir fert olarak yetiştirilmesi için gerekli olan bir takım hedefler vardır. Bunları özetle şöyle sıralamak mümkündür (Vural, 2002: 261);

Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilme,

Matematiğin önemini kavrayabilme,

Varlıklar arasındaki temel ilişkileri kavrayabilme, Zihinden hesaplamalar yapabilme,

Dört işlemi (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) yapabilme,

Problem çözebilme,

Problem kurabilme,

Çalışmalarda; ölçü, grafik, plân, çizelge ve cetvelden yararlanabilme,

Temel işlemleri (yüzde, faiz, iskonto vb.) yapabilme,

Zaman, yer ve sayılar arasındaki ilişkiler hakkında açık ve kesin fikirler kazanabilme,

Matematik dersinde edinilen bilgi ve becerileri diğer derslerde kullanabilme,

Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kavrayabilme,

Geometrik şekillerin alan ve hacimlerini hesaplayabilme,

Çevredeki eşyaların şekilleri ile kullanımları arasındaki ilişkileri kavrayabilme,

Basit cebirsel işlemleri yapabilme,

Birinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklem sistemlerini kullanarak problem çözebilme,

Trigonometri hesaplarını yapabilme,

İstatistik bilgilerini kullanarak grafik çizebilme,

Permütasyon ve olasılıkla ilgili hesaplamalar yapabilme,

Tümevarım ve tümdengelim yöntemleriyle düşünerek çözümler yapabilme,

Bilimsel yöntemin ilkelerini problem çözmede kullanabilme,

Çalışmalarda; düzenli, dikkatli, sabırlı olabilme,

Araştırıcı, tarafsız, ön yargısız, yerinde karar verebilen, açık fikirli ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan bir kişiliğe sahip olabilme,

Yaratıcı ve eleştirel düşünebilme,

Karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilme,

Estetik duygular geliştirebilme.

Bu hedeflere ulaşabilmek matematik programında yer alan bütün ünitelere gereken önem verilmesiyle mümkün olabilecektir. Bu ünitelerden birisi de, “Geometri” dir. Matematik olgusunun ilk esin kaynakları doğa ve yaşamdır. Geometri yanını doğa ile ilişkilendirmek daha kolay ve gereklidir. İnsanın geometri adına yaptığı, doğada var ve yadsınamaz gerçekleri görmek, bunlar arasındaki ilişkileri keşfederek soyut alanda (zihinde) bu ilişkileri yeni gerçek ve yeni ilişkilere götürmek olmuştur. Her çocuk, gelişim sürecinde insanlığın geometri bağlamında yaşadıklarını yaşayacaktır (Develi ve Orbay, 2003: 1)

Geometri konuları insanların ilk kez dikkatini çeken konulardır. Bir yüzey parçasını doğru olarak bölmek gereksinimi, cisim ve biçimleri ölçme ve sayı ile anlatma ihtiyacı geometriyi doğurmuştur. Bu nedenle bu dersin, insanların günlük yaşamlarında bir yeri vardır (Fidan, 1986).

İnsanlar mesleklerinde geometrik şekillerle ve cisimlerle ilgili bildiklerine dayanarak sıklıkla karar almaktadırlar. Marangozlar ev inşa etmek için açıları ölçmektedirler. Mühendisler hangi açıların bir otobanın eğimini şekillendireceğine karar verirler. Bahçıvanlar çiçeklerin yetiştiği yerlerin şekillerini ve pozisyonlarını planlarlar (MEB, 1999: 1-3).

Bu nedenle ilköğretim geometri konularının öğretimi matematiğin diğer konularının öğretimi kadar önemlidir. İlköğretimde matematik öğretiminde geometri konularına da yer verilmesininin bazı sebepleri aşağıdakiler olabilir (Baykul, 2005 . 363).

İlköğretimde matematik çalışmaları arasında eleştirel düşünme ve problem çözme önemli bir yer tutar. Geometri çalışmaları, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesinde önemli katkı getirir.

Geometri konuları, matematiğin diğer konularının öğretiminde yardımcı olur: Örneğin; kesir sayıları ve ondalık sayılarla ilgili kavramların kazandırımasında ve işlemlerin tekniklerinin öğretiminde dikdörtgensel, karesel bölgelerden ve daireden büyük ölçüde yararlanılır.

Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biridir. Örneğin; odaların şekli, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir.

Geometri, bilim ve sanatta da çok kullanılan bir araçtır.Mimarların, mühendislerin geometrik şekilleri çok kullandıkları fizikte, kimyada ve diğer bilim dallarında geometrik özelliklerin fazlaca kullanıldığı örnek olarak gösterilebilir.

Geometri öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı daha yakından tanımalarına ve değerini takdir etmelerine yardım eder. Örneğin; kristallerin, gök cisimlerinin şekil ve yörüngeleri birer geometrik şekildir.

Geometri, öğrencilerin hoş vakit geçirmelerinin hatta matematiği sevmelerinin bir aracıdır. Örneğin; geometrik şekiller, bunlarla yırtma, yapıştırma, döndürme, öteleme ve simetri yardımıyla eğlenceli oyunlar oynanabilir. Bu sebeple geometri öğrenme ve öğretmenin önemliliğini ortaya koymaktadır.

1.3. Biliş Nedir?

Üstbiliş yetisi, biliş'in 'üstü' ve 'ötesi' olarak kabul edildiğinde, bu yetinin (olgunun) tam olarak ne olduğunu anlayabilmek için her şeyden önce 'biliş'in ne olduğunu irdelemekte yarar vardır.

Kant, biliş kavramı için Latince 'bilgiyi anlamlandırma'nın karşılığı olan 'cognito' ve Almanca 'Erkenntnis' terimlerini kullanmıştır. Hegel ise, görme, algılanma, ayırt etme ve fark etme anlamında 'Erkennen' terimini kullanmıştır. Bu terim "tanıma yoluyla bilme" anlamına gelen 'kennen' kavramına dayanır (Rockmore 1997). Bu anlamda biliş, 'bir şeyi bilme' ve 'öğrenmiş olma' anlamındadır ki, kısaca 'bilme' ve 'farkında olma' biçiminde ifade edilebilir.

Biliş, sözlük anlamı olarak, Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde "canlının, bir nesne veya olayın varlığına ilişkin bilgili ve bilinçli duruma gelmesi" olarak tanımlanmaktadır. Britannica Sözlüğüne göre biliş (cognition), "bilme hareketi veya süreci" olup, "isteme veya hissetmeden farklı olarak *her türlü bilme deneyimini (algılama, tanıma, anlama ve akıl yürütme)* içeren zihinsel bir süreçtir". Biliş'i bir "düşünme ve akıl yürütme yetisi" olarak ele alan Oxford Sözlüğü, bilişsel süreçlere, algılama, deneyim, hafıza, problem çözme ve yaratıcılığı da eklemektedir. Bilişi oluşturan bu süreçler, "kişinin kendisi ve başkaları hakkındaki bilginin kazanılıp yorumlandığı zihinsel süreçlerdir". McGraw-Hill Science & Technology Encyclopedia sözlüğü, bilişi, "duyumlama, algılama, dikkat, öğrenme, hafıza, dil, düşünme ve akıl yürütmeyi de içeren, *bilginin edinimi ve kullanımındaki içyapılar ve süreçler"* biçiminde tanımlanmaktadır.

Oldukça kapsamlı bir kavram olan biliş, insan zihninin dünyayı ve çevresindeki olayları anlamaya yönelik yaptığı işlerin tümüdür (Şendurur ve Akgül- Barış, 2002); bilme becerisidir; bilgi edinme ve bilgiyi kullanma becerisidir (Yorbık, 2006); öğrenme, sorun çözme, geleceğe ilişkin plan yapma gibi karmaşık zihinsel süreçlerin genel adıdır (Akkurt, 2001). Öğrenen bireyin dikkat, imgelem, algı, hafıza ve içgörü gibi süreçleri kullanması bilişsel bir işlemdir (Selçuk, 2000:172; Şendurur ve Akgül-Barış, 2002). Biliş hafızadan uygun çözümü bulmak için öğrenciye yardım eder (Hong, McGee ve Howard, 2001). Genel bir ifade ile de biliş, yaptığımız şeyle ilgilenir (Garofalo ve Lester, 1985:163-164; Schurter, 2001, Artzt ve Thomas Armour, 1992:141).

Biliş sözcüğü, dünyamızı öğrenmeyi ve anlamayı içeren, zihinsel faliyetler anlamına gelir. Biliş sözcüğü su süreçleri kapsar:

Algılama: Gerek iç gerekse dış dünyada edinilen bilgilerin yorumlanması, organize edilmesi ve yeniden bulunmasıdır.

Bellek: Algılanan bilginin bulunup getirilmesi ve depo edilmesidir.

Muhakeme: Bilgiyi belirli bir anlam çıkarma ve sonuca varma amacıyla kullanabilmedir.

Düşünme: Bilginin ve çözümlerin nitelikçe değerlendirilmesidir.

Kavrama: Bilginin iki ya da daha fazla kısımları arasındaki yeni ilişkileri tanıyabilmedir (Yavuzer, 1999:42; Sendurur ve Akgül-Barış, 2002).

1.4. Üstbiliş Nedir?

Üstbilişle ilgili son otuz yılda yapılan araştırmalar, sadece öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmek üzerinde yoğunlaşan çalışmalara bağlı olarak yürütülmekle kalmamış, aynı zamanda öğrenmenin bilişsel teorileriyle de ilgilenmiştir. Ancak Brown, üstbilişin doğasını araştırmış ve üstbilişi özellikle okuma ve yazmayla ilgili bir terim olarak gören eğitim psikologlarının da kabul ettiği gibi (örneğin Dewey, Thorndike) üstbiliş sürecini, "farkında olma" olarak tanımlamıştır. Farkında olma üzerinde yapılan çalışmalar çok eski dönemlere dayanmaktadır. Örneğin, bu konuda John Locke, "kendi zeka durumumuzu algılamamız" olarak nitelendirdiği "reflection (yansıtma)" terimini kullanmıştır.

Bu terim daha sonraları "bilişin ifade edilmesi" ve "farkında olma" üzerinde çalışan Piaget tarafından da tartışılmıştır. Piaget'in kullandığı instrospection (içsel bakış) terimi yürütücü bilişle ilgili ilk çalışmaları yansıtır ve instrospection (içsel bakış) "kişinin farkında olduğu deneyimleri yansıtması" anlamına gelmektedir. Flavell ise, Piaget'in bu konudaki çalışmalarını Amerika'ya tanıştırmakla kalmamış bununla birlikte üstbilişle ilgili çalışmalarına da devam etmiştir (Butler ve McManus, 1998: 4). Üstbiliş kavramı ilk kez 1970'lerde Flavell'in metamemory (yürütücü bellek) üzerindeki çalışmalarıyla birlikte ortaya çıkmıştır (Georghiades, 2004: 365). Dolayısıyla, üstbilişle ilgili temel denilebilecek araştırmalar da 1970'lerde başlamıştır. Problem çözme üzerinde bu zamana kadar yapılan çalışmalarda ise, Polya'nın dört adımdan oluşan problem çözme modeli kullanılmıştır.

Aslında yürütücü biliş bu adımların ve uygulamaların altında yatan temel aktivitelerin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Lester, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimindeki başarısızlığın çoğunlukla, öğrencilerin bu adımları uygulama üzerinde yoğunlaşmaları ve kişisel düzenleme aktivitelerini ihmal etmelerinden kaynaklandığını ileri sürmüştür (Wilburne, 1997: 30).

Üstbiliş, bilgiyi işleme kuramının içerdiği yönlendirici kavramlardan birisidir. Üstbiliş, birçok araştırmacı tarafından farklı isimlerle dile getirilmiştir. Üstbiliş, biliş üstü, biliş ötesi, kavramayı izleme ve anlamayı izleme gibi isimlendirmeler yapılmıştır.

Weinstein ve Mayer (1986: 320) kavramayı izleme olarak tanımladıkları yürütücü bilişin; öğrencilerin bir eğitim aktivitesi için öğrenme hedeflerini oluşturmalarını, bu hedeflerin ne derece gerçekleştiğini değerlendirmelerini ve bu hedefe ulaşmak için kullanılan stratejileri duruma göre değiştirmelerini kapsadığını ifade etmişlerdir. Welton ve Mallan (1999: 283) ise üstbilişi, öğrencilerin bağımsız düşünebilmeleri için düşünme süreçlerini bilinçli olarak kontrol etmeleri ve yönlendirmeleri olarak tanımlamaktadırlar. Öğrenci düşünürken "nasıl düşünüyor" olduğunu da düşünmelidir. Örneğin, kişinin herhangi bir problemi düşünürken "bütün alternatifleri göz önünde bulundurmalıyım" kaygısı içinde olması bir yürütücü biliş etkinliğidir. Birçok yazar yürütücü bilişin iki temel öğeye sahip olduğu konusunda görüş birliği içindedir. Bu öğelerden birisi "bilişe ilişkin bilgi" diğeri ise, "bilişi izleme" dır. Bilişe ilişkin bilgi, bireyin kendi öğrenme yolları hakkındaki bilgisidir. Bilişi izleme ise, bireyin konunun öğrenilmesinde en uygun stratejiyi seçmesi, kullanması, sürecini izlemesi, değerlendirmesi ve gerektiğinde yeniden düzenleme yapmasıdır. Schraw and Moshman (1995) bu öğeleri yürütücü biliş bilgisi (metacognitive knowledge) ve yürütücü kontrol (metacognitive control) olarak adlandırmış ve yürütücü kontrol sürecinin gerekliliklerini plânlama, izleme ve değerlendirme olarak belirlemiştir. Yürütücü bilişin iki temel öğeye sahip olduğu konusunda hemen bütün araştırmacıların uzlaşmaya vardığı görülmektedir. Tek farklılık, bu öğe ya da özellikleri farklı isimlendirmelerinden kaynaklanmaktadır. Nitekim, Jacobs ve Paris (1987)'e göre üstbiliş, kişinin bilişini aktif olarak kontrol ettiği bir süreçtir ve üstbilişin iki temel özelliği kendini değerlendirme (self-evaluation) ve kendini yönetme (self-management) dir. Kendini değerlendirme (Self-appraisal), kişinin bilişsel süreç ve ürünlerinin farkında olması anlamına gelir. Bu farkında olma kişinin ne bildiği, nasıl bildiği ve ne zaman ve niçin bildiği ile ilgilidir (Fang ve Cox, 1999: 172). Kendilerini değerlendirebilen bireyler, kendi bilgi durumlarını, yeteneklerini, motivasyonlarını ve öğrenme karakteristiklerini yansıtabilen bireylerdir. Bu yansımalar "Ne biliyorum?”, “Nasıl düşünüyorum?”, “Bilgi ya da stratejilerimi ne zaman ve neden uygularım?” gibi soruların cevaplarıdır (Paris ve Winograd, 1990: 17).

Kendini yönetme (Self-management) ise, sürecini aktif olarak izleme, sonuçlarını kontrol etme ve gerektiğinde bireysel aktivitelerini yeniden düzenleme anlamına gelir. Çoğunlukla yürütücü kontrol ile aynı anlamda kullanılır ve plânlama, izleme ve aktivitelerini denetleme davranışlarından oluşur (Fang ve Cox, 1999: 172). Kendini yönetme aynı zamanda problem çözme sürecinin düzenlenmesi ile ilgilidir (Paris ve Winograd, 1990: 18). Bu sürecin düzenlenmesiyle ilgili bütün akademik çalışmalarda öğrencilerin konu ya da problemi anlayıp anlamadığını kontrol edebilmeleri açısından kendilerine bazı sorular sormaları ve bu soruları cevaplandırmaları gerektiği ifade edilir. Bu sorular, “Bunu okumadaki amacım nedir?”, “Bu konuyla ilgili neler biliyorum?”, “Buradaki önemli bilgiler nelerdir?”, “Verilen bilgilerle daha önce öğrendiklerim arasında nasıl bir ilişki var?” şeklindeki sorulardır (Taylor, 1999: 36). Yürütücü bilişin tanım ve özellikleriyle ilgili yapılan araştırmaların temelinde Flavell ve Brown’un çalışmaları yatmaktadır. Brown (1984; Akt. Aral, 1999: 13)’a göre üstbiliş; bilgi ve başarıya ulaştıracak stratejilerin farkında olma ve bu stratejilerin etkili bir şekilde kullanılmasında öz-düzenleme süreçlerinden oluşmaktadır. Brown araştırmalarında, üstbilişin içerdiği yürütücü biliş bilgisinin; durağan bilgi ve stratejik bilgiden oluştuğunu ifade etmiştir. Durağan bilgi, görevin etkili bir şekilde yapılabilmesi için, yetenek, strateji ve kaynaklar açısından neler gerektiğinin farkında olma ile ilgilidir. Bu bilgi Flavell’in işaret ettiği kişi, görev ve strateji bilgisine benzemektedir. Stratejik bilgi ya da yürütücü biliş becerisi, görevin başarılı bir şekilde tamamlanabilmesi için kendini denetleme stratejilerinin kullanılmasını gerektirir. Kendini denetleme stratejilerinin bazıları; plânlama, tahmin etme, değerlendirme ve izlemedir (Martini, 2002: 40).

Yussen (1985; Akt. Martini, 2002: 40)’e göre, Flavell ve Brown’un çalışmaları, üstbilişin temellerini oluşturmuş; diğer araştırmacılar ise, Flavell ve Brown’un üzerinde çalıştıkları kavramları almış ve değerlendirmişlerdir. Bu araştırmacılardan birisi olan Kluwer (1982; Akt. Martini, 2002: 40)’e göre bilişsel seviyedeki bilgiler, kişinin bildikleri ile ilgilidir (örneğin, matematikle, sosyal etkileşimle ve kişisel tarih ile ilgili bilgiler); üstbilişsel seviyedeki bilgiler ise, çözüm sürecini düzenleme ve bu sürecin etkisini değerlendirmek kadar, uygulamaların izlenmesini de gerektiren bir süreçtir. Kluwer bu bilgiyi, “uygulama süreci” olarak tanımlar. Bu uygulama süreci Flavell’in üstbiliş stratejileriyle ve Brown’un üstbiliş becerileriyle bağlantılıdır. Uygulama sürecinin iki türü vardır; (a) kişinin düşünceleri hakkında bilgi elde etmek amacıyla "izleme" sürecinin uygulanması ve (b) kişinin düşüncelerini düzenlemek amacıyla "denetleme" sürecinin uygulanması (Martini, 2002: 41).

Flavell ve Brown'un çalışmalarına bağlı kalarak uygulamalarını yürüten bir başka araştırmacı ise Borkowski' dir. Üstbiliş seviyelerini; 1) üstbiliş bilgisi, 2) üstbilişsel kararlar ve 3) izleme ve işleyişi denetleme olarak üç gruba ayırmıştır (Borkowski, 1996).

Yukarıdaki açıklamalarda da görüldüğü üzere yürütücü bilişin temelinde kişinin öğrenme sürecinin farkında olması ve bu süreci kontrol etmesi yatmaktadır. Osman ve Hannafin (1992; Akt. Yılmaz, 1997: 4) ise bu araştırmacılardan biraz daha farklı bir yol izleyerek yürütücü bilişi alt bölümlere ayırmışlardır. Bu bölümler; yürütücü bellek, anlamayı yürütme, kendini denetleme ve transfer etmedir;

Yürütücü Bellek (Metamemory): Farklı hafıza sistemlerinin farkında olma, strateji kullanımı ile ilgili bilgi, hafıza kullanımını izleme ve hafızanın başarısız olduğu durumlarda hazırlanan süreci kullanmayı içeren ve sadece bunlarla da sınırlı olmayan bireysel bilgi, stratejik davranışlar ve kendi hafıza sisteminin farkında olmadır.

Anlamayı Yürütme (Metacomprehension/ Comprehension Monitoring): Yanlış anladıklarını bulmak ve bu yanlışları gidermek için, strateji uygulamak amacıyla anlamayı yürütmeyi içeren, anlama ve nasıl anladığı hakkındaki bildiklerinin sürecidir. Anlamayı yürütme becerilerine sahip olmayan öğrenciler, metinde ne anlatıldığını anlamadan okumayı sık sık yarıda keserler. Diğer taraftan anlamayı yürütme becerisine sahip öğrenciler ise, anlamadıkları yerler olup olmadığını kontrol ederler, doğru stratejiyi kullanarak tekrar tekrar okurlar, metnin farklı bölümleri arasında ilişki kurarlar, metnin özetini veya özet cümlesini ararlar, okudukları metin ile daha önce öğrendikleri arasında ilişki kurarlar.

Kendini Denetleme (Self-Regulation): Geçmiş deneyimlerine bağlı stratejilerini değiştirme ve aktivitelerini izleme sürecini içerir. Öğrencilerin ne öğrendiği konusunda kendilerine cevap verebilmeleri yani, kendi öğrenme süreçleri hakkında karar verebilme yeteneğidir. Kendini denetleme, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izleyebilmelerini ve bu tutumlarını devam ettirebilmelerini amaçlar. Öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenebilmeleri için, sadece hangi stratejinin daha uygun olduğunu bilmeleri ya da stratejiyi anlamaları yeterli değildir; aynı zamanda, bu stratejileri kullanırken, seçme, uygulama, izleme ve değerlendirme becerilerine de sahip olmaları gerekir.

Transfer Etme (Transfer): Öğrenme stratejilerini farklı durumlarda kullanmadır. Genel olarak öğrenmenin etkiliği; biliş hakkındaki bilgi ve bilişsel faaliyetleri düzenleme, öğrenme görevinin taleplerini yerine getirme, uygun öğrenme stratejisini seçme, uygulama ve anlamanın kontrol edilmesine bağlıdır. Yürütücü biliş stratejileri ise, bu dört faktörün birbirleriyle ilişki içerisinde ele alınmasını sağlar ve öğrenmenin verimli olması için sürekli bir izleme yapısıyla eksiklikleri tamamlar (Öztürk, 1995: 11). Braten (1991)'e göre, bilgiyi işleme sürecinde yönetici kontrolü destekleyen bilisel stratejiler biliş ötesi (yürütücü biliş) stratejileri olarak isimlendirilirler. Öz düzenleyici (self regulatory) ve kontrol becerileri olarak ifade edilen biliş ötesi stratejileri diğer stratejilerin idare ve seyrini kontrol ederler. Üst düzey öğrenmenin bu öğeleriyle bileştirilmiş olan bilişsel etkinlikler şu şekilde sıralanmıştır (Akt. Sünbül, 1998: 15);

Bir problemin çözümünü, yaklaşımını ya da çözüm stratejisini plânlama,

Kavramayı izleme (monitoring understanding),

Kişinin hedeflerine uygun olarak, çözüm stratejilerinin etkililiğini ve ilerlemesini değerlendirmesi,

Kişinin yeri geldiğinde problem çözmeye yönelik yaklaşımını değiştirmesi gibi süreçleri içermektedir.

Bu stratejilerin kullanıldığı önemli alanlardan birisi de "problem çözme"dir. Problem çözme matematik eğitiminin temel öğesidir. Problem çözümünde başarıya ulaşmak için öğrencilerin daha önce çözdükleri benzer problemlerin farkına varmaları ve daha önce uyguladıkları bilgileri kullanmaları, problemde verilen kelimelerin matematiksel anlamlarını bilmeleri ve problemi anlamaları, problemi çözmek için hangi stratejileri kullanacaklarına karar vermeleri ve süreçlerini plânlama, izleme, kontrol etme ve değerlendirmeleri gerekir. Dolayısıyla öğrenciler yürütücü bilişsel bilgi ve deneyim konusunda yeterli becerilere sahip olmalıdır

Görüldüğü gibi, öğrencilerin üstbiliş becerisine sahip olmaları onların öğrenme düzeylerine ve gelişimlerine göre farklılık göstermektedir. Ancak, bunun anlamı, öğrencilerin yürütücü biliş becerilerini gelişimleriyle paralel olarak kazanmalarını beklemek değildir. Öğretmenler, öğrencilerin bu becerilerini geliştirmelerini sağlamak amacıyla eğitim ortamlarını düzenlemeli ve çalışmalarının her adımında, onlara rehberlik etmelidir.

1.5. Biliş ve Üstbiliş Farkı

İlişkili olmalarına rağmen biliş ve üstbiliş kavramları farklıdır. Biliş, yaptığımız şeyle ilgilenir, oysa ki üstbiliş yapacağımız şeyi seçme ve planlama ve yapılan şeyi izleme ile ilgilenir (Garofalo ve Lester, 1985:163-164; Schurter, 2001, Artzt ve Thomas Armour, 1992:141). Biliş, bir şeyin farkında olma, onu anlama iken üstbiliş herhangi bir şeyi öğrenmeye, anlamaya ek olarak onu nasıl öğrendiğinin de farkında olma, nasıl öğrendiğini bilmedir (Senemoğlu, 1997:340). Diğer bir ifade ile verilen bir öğrenme işine nasıl yaklaşacağını planlama, izleme, kavrama ve süreci değerlendirme gibi aktiviteler üstbilişseldir (Livingston, 1997; Nancarrow, 2004:7). Flavell (1979), üstbiliş modelinde biliş ve üstbilişin, içeriklerinde ve fonksiyonlarında farklı olduğunu fakat şekilerinde ve niteliklerinde benzer olduklarını kabul etmiştir. Bu nedenle içerik ve fonksiyon gibi iki temel karakteristik kullanarak biliş ve üstbilişi ayırmaktadır. İçerik olarak; bilişin içeriği, hem gerçek dünya hem de zihinsel imajlar (yani nesneler, kişiler, olaylar, fiziksel fenomenler vb gibi, bu varlıkları ele almak için beceriler, iş ile ilgili bilgi) iken üstbilişin içeriği bilgi, beceriler ve biliş hakkında bilgidir. Bu nedenle üstbilişsel düşünmeyi diğer çeşitlerinden ayırt etmenin bir yolu, onun kaynağını göz önüne almaktır (Gama, 2004:11). Fonksiyon olarak; biliş ve üstbiliş aşağıdaki gibi farklılaşır. Bilişin fonksiyonu problemi çözmek ve bilişsel girişimleri iyi bir sonuca getirmektir. Üstbilişin fonksiyonu, bir problemi çözerken veya bir işi yaparken birinin bilişsel adımlarını düzenlemesidir (Vos, 2001). Örneğin: anlamadığını fark etme, çevresindeki dikkatini dağıtan şeyleri ortadan kaldırarak konsantrasyonunu artırması, anlamak için hafızasını bilinçli olarak kullanmasıdır (Hacker,1998; Gama, 2004).

1.6. Üstbilişin Öğretimi

Üstbiliş, psikoloji ve eğitimde akademik başarıyı sağlayan önemli bir faktördür. Öğrenci başarısını pozitif yönde etkilediğini gösteren birçok araştırma mevcuttur. Bu araştırmalar, üstbiliş stratejilerinin kullanılmasının öğrenmeyi artırdığını ortaya koymuşlardır. Nitekim, bu araştırmaların sonuçlarına dayanılarak düşünme stratejilerinin öğrencilere öğretilmesinin, onların bağımsız düşünme becerilerini de geliştireceğini söylemek mümkündür. Bu amaçla bazı eğitimciler, öğrencilere üstbilişin öğretilmesi için birçok strateji ve yöntemler geliştirmeye çalışmışlardır. Lenz (1992: 211-220)'e göre, stratejilerin öğretimi açısından iki anlayış gözlenmektedir: Dolaylı ve doğrudan öğretim yaklaşımı. Dolaylı öğretim yaklaşımında, model alma, soru sorma, biçimleme, düzeltme ve etkileşimi gittikçe artan kılavuzlama etkin yönler iken, doğrudan öğretim yaklaşımında; stratejinin saptanması, gerekli ön becerilerin kazandırılması, stratejinin tanıtılması, yaparak gösterme, işlemin öğrencilere yaptırılması ve dönütün sağlanması dikkati çekmektedir. Doğrudan öğretim anlayışında öğrenci, stratejinin bilgisi ve kullanımına yöneltilirken, dolaylı öğretimde yaklaşım dıştan gerçekleştirilmektedir. Bu araştırmada, yürütücü biliş stratejilerinin öğrencilere öğretilmesinde, doğrudan öğretim yaklaşımı benimsenmiştir. Stratejilerin özellikleri belirlendikten sonra, öğrencilere gerekli ön beceriler kazandırılmış, strateji tanıtılmış, yaparak gösterilmiş ve strateji öğrencilere kazandırıldıktan sonra işlemlerin ve stratejinin öğrenciler tarafından bizzat uygulanması sağlanmıştır. Önceleri öğretmende olan strateji öğretimi uygulama sorumluluğu, zamanla öğrenciye aktarılmış ve öğretim aşamaları ilerledikçe tümüyle öğrenci tarafından ve modelleme alınmaksızın üstlenilmiş ve bağımsızca uygulanmaya çalışılmıştır. Blakey ve Spence (1991; Akt. Gümüş, 1997: 25-27), üstbiliş stratejilerinin sınıf içinde öğrencilere doğrudan yaklaşımla öğretilmesi konusunda aşağıdaki aşamaları önermektedir;

Neyin bilinip neyin bilinmediğinin saptanması: Öğrenciler bir konuyla ilgili çalışmaya başlarken "Bu konuda şimdiye dek öğrendiklerim neler? ve "Bundan sonra konuyla ilgili olarak neler öğrenmem gerekecek?" sorularını sormalarına salık verilmektedir. Öğrencilerin, konuyu işlerken sunulan bilgileri doğrulamaları, belirsiz bilgi öğelerini açıklığa kavuşturmaları ve eksiklikleri gidermeleri ya da daha doğru bilgilerle tamamlamaları çabasını sergilemeleri beklenmelidir.

Düşünmeye ilişkin konumsa: Öğrenciler, düşüncelerini dile getirme gereksinimi duyduklarından, düşünmeye ilişkin konuşma yapmak önemli bir aşamadır. Plânlama ve problem çözme aşamalarında, öğrencilerin, dışa vurulan düşünme süreçlerini izleyebilmeleri için öğretmenlerin sesli düşünmeleri yerinde olur. Dolayısıyla, öğrenciler düşünmeye ilişkin görüşlerini söylerken anında kavramlarla ilişkilendirmek pekiştirici olmaktadır.

Düşünmeye ilişkin iç gözlem notlarının tutulması: Yürütücü bilişi geliştirmenin bir başka aracı da düşünmeyle ilgili iç gözlemlerin yazıya aktarılmasıdır. Bu iç gözlem defterlerinde öğrenciler, düşüncelerini yansıtırlar, farkına vardıkları çelişki ve tutarsızlıklar ile çalışma anında yaşadıkları güçlüklerin üstesinden nasıl geldiklerini dile getirirler. Bir başka deyişle, iç gözlem defterleri, öğrencilerin düşünme süreçlerinin birer aynasıdır.

Plânlama ve öz ayarlama: Öğrenciler, öğrenme süresinde ve onu düzenlerken gittikçe artan ölçüde sorumluluklarını üstlenmelidirler. Çünkü bir başkası tarafından öğrenmelerin plânlanması ve gözetimi sürdürülürse, özyönetimli olmak kendileri için daha da güç bir sürece dönüşebilecektir. Öğrenciler öğrenme etkinliklerini plânlarken, gerekli olacak zamanı hesaplamayı, gereçleri örgütlemeyi ve etkinliği sonuna dek sürdürebilmek için gerekli olacak işlemleri düzene sokmayı öğrenebilirler. Bu çalışmada ise koşulabilecek değişik araç ve gereçleri elde edebilmeleri için gerekli esnekliği de sergileyebilmelidirler.

Düşünme sürecinin özetlenmesi: Bundan önce işaret edilen etkinliklerle ilgili olarak gerçekleştirilecek sonlandırma aşamasında öğrenci tartışmaları, başka öğrenme ortamlarına da aktarılabilmeleri için, stratejileri bilinçlice geliştirmeye yönelik, düşünme süreçleri üzerinde odaklanmalıdır. Bu amaçla, düşünme süreçleri ve onlarla ilgili öğrenci duygularını kapsayan verilerden hareketle, gerçekleştirilen öğrenci etkinliklerinin gözden geçirilmesinde öğretmen, kılavuzluk rolünü üstlenir. Anlaşılabilir biçime kavuşturulan düşünme stratejilerine ilişkin düşünceler sınıflandırılır. Sonuçta, uygunsuz stratejiler elenir, bundan sonraki uygulamalar için önemli görülenler saptanır ve seçeneklik yaklaşımlar üzerinde görüş birliğine varılarak başarılar değerlendirilmiş olur.

Öz değerlendirme: Öğrenciler, öğrenme etkinliklerinin, ayrı disiplin dallarında benzerlik taşıdığını anladıkça, bu stratejileri yeni durumlara aktarmaya başlayacaklardır. Bazı araştırmacılar ise, öğrencilere yürütücü biliş davranışlarının kazandırılmasında, problem çözme esnasında aşağıdaki soruların sorulması ve cevaplarının alınmasının faydalı olacağını savunmuşlardır (NCREL, 2004). Bu sorular üç bölümden oluşmaktadır;

1) aktiviteleri plânlama

2) devam etme ve izleme

3) plânın değerlendirilmesi.

Bu süreçlerin uygulama adımları ise aşağıdaki gibidir (NCREL, 2004) : Plânlama sürecinde, “Bu soruyu çözmemde bana yardımcı olacak, problemle ilgili bildiklerim nelerdir? Düşünme sürecimi hangi yönde kullanmam gerekir? Önce ne yapmam gerekiyor? Neden önce bunu yapmalıyım? Problemi çözmem ne kadar zaman alır?”; devam etme ve izleme sürecinde, “Nasıl yapıyorum? Doğru yolda mıyım? Nasıl devam etmeliyim? Problemde hatırlamam gereken önemli bilgi ya da bilgiler nelerdir? Farklı bir yaklaşım uygulamam gerekir mi? Problemi çözmede zorlandığım yere bağlı olarak uygulamalarımı tekrar düzenlemem gerekir mi? Problemi anlamadıysam ne yapmam gerekir?”; değerlendirme sürecinde ise, “Nasıl yaptım? Uyguladığım süreç beklentilerimi ne kadar karşıladı? Farklı olarak ne yapabildim? Bu düşünce sürecini başka problemlere nasıl uygulayabilirim? Anlamadığım yerler varsa problemi daha iyi anlamak ve problemle ilgili eksiklerim varsa, bu eksiklikleri gidermek için probleme tekrar geri dönmem gerekir mi?” gibi sorulara cevap verilmesi beklenir.

Üstbiliş, üç temel bölümden oluşmaktadır. Öğrencilerin üstbiliş becerilerini kazanabilmesi, bu bölümlerdeki adımları dikkatli bir şekilde uygulayabilmeleri ile mümkün olacaktır Huitt (1997: 2). Huitt bu bölümleri ve bu bölümlerde öğrencilerin yapması gereken etkinlikleri şöyle tanımlamıştır:

Aktivite plânı geliştirme: Aktivite plânınızı geliştirirken kendinize şu soruları sorun;(Bu problemi çözmemde bana yardımcı olacak konuyla ilgili ön bilgilerim nelerdir? Düşüncelerimi nasıl yönlendirmeliyim? Önce ne yapmam gerekiyor? Problemi çözmem ne kadar zaman alır?)

Plânı devam ettirme/ izleme: Plânınızı devam ettirme/ izleme sürecinde kendinize şu soruları sorun; (Nasıl yapıyorum? Doğru yolda mıyım? Nasıl devam etmem gerekiyor? Problemi çözmemde bana yardımcı olacak önemli bilgiler nelerdir? Çözüm için farklı bir yol denemem gerekir mi? Bu farklılığa bağlı olarak stratejimi yeniden gözden geçirmem ya da değiştirmem gerekir mi? Anlamadıysam ne yapmalıyım?)

Plânı değerlendirme: Aktivite plânınızı değerlendirirken kendinize şu soruları sorun;(Nasıl yaptım? Beklentilerim gerçekleşti mi? Daha farklı nasıl çözebilirdim? Bu süreci başka problemlere nasıl uygulayabilirim? Eğer anlamadıysam geri dönüp tekrar üzerinde durmam gereken yerler var mı?)

Kramarski, Mevarech ve Arami (2002: 228)' ye göre ise öğrencilere yürütücü biliş sürecinin kazandırılması için özellikle şu alanlarla ilgili sorular sorulmalı ve cevaplandırmaları sağlanmalıdır;

Problemi anlama (Problem ne hakkındadır?), önceki bilgilerle yeni bilgi arasında bağlantı kurma (Daha önce çözdüğünüz problemlerle, şu an çözdüğünüz problem arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?) , problemin çözümüne uygun stratejinin kullanılması (Problemin çözümüne uygun strateji hangisidir?) , sürecin yansıtılması ve problemin çözülmesi (Nerede hata yaptım? Çözümüm mantıklı mı?).

Araştırmacılar üstbiliş sürecinin öğrencilere kazandırılmasında farklı yollar önerseler de içerik olarak aynı süreci kullandıkları görülmektedir. Hepsinin temel amacı olan problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerinin kullanılması, öğrencilerin problemleri daha iyi anlamalarına, süreçlerini izleyebilmelerine, problemle ilgili düşüncelerini açıklayabilmelerine ve süreçlerini kontrol edebilmelerine yardımcı olacaktır. Bu nedenle öğretmenlerin temel görevi, öğrencilere bu stratejileri tanıtmak, bunları kullanabilmeyi öğretmek ve stratejileri uygulayabilmeleri için fırsatlar yaratmaktır.

1.7. Problem Çözme

Bireylere gelecekte karşılaşacakları problemlerin üstesinden gelebilecek becerileri kazandırmak eğitimin öncelikli hedefleri arasındadır. Öğrencilerin matematiği anlamalarında, problem çözme süreç ve becerilerine sahip olmalarının gerekliliği hemen bütün araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir. Bu düşünce ile birçok matematik eğitimcisi, problem çözmenin matematik eğitiminin öncelikli hedefi haline gelmesi konusunda fikir birliği içindedir. Bu araştırmayla ilgisi bakımından problem ve problem çözme gibi kavramların ve bunların matematikteki yeri ve öneminin açıklanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Kaynaklarda problem ve problem çözme ile ilgili farklı tanımlara rastlamak mümkündür. Bu tanımlardaki farklılığın temel sebebi, problem çözme sürecindeki farklı basamakların öne çıkarılmasından kaynaklanmaktadır. Bu tanımlardan bazıları şöyledir: Klas ve John Dewey problemi, “insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şeydir” diye tanımlar. Problem çözmek, insan zihnindeki belirsizliklerin ortadan kaldırılmasıdır (Öcalan, 2004: 41).

Altun (2010: 1)’a göre problem, zor ya da sonucu belirsiz bir sorudur. Çözümü, bir araştırma veya tartışma gerektirir. Kişi çözümü bulma konusunda hazırlıksız fakat, isteklidir. Bu tanım, problemin üç temel özelliğini ortaya koymaktadır. Bunlar; (1) problemin, karşılasan kişi için bir güçlük olduğu; (2) kişinin, onu çözmeye ihtiyaç duyduğu ve (3) kişinin bu problemle daha önce karşılaşmamış olduğu, çözümle ilgili bir hazırlığının bulunmadığıdır. Bu, özellikle problem kavramıyla ilgili bazı sınırlamalar getirmektedir. Bunlar, bir kez karşılaşılıp çözüldükten sonra aynı durumun problem olmadığı, bazı kişiler için problem olan bir durumun bazılarına göre olmadığı, çözümün aniden ortaya çıkmadığı ve bir çaba gerektirdiğidir.

Problem çözme ise, problem çözme gayreti sırasındaki süreçlerin tümüdür (Blum ve Niss, 1991); olguların hatırlanmasını, çeşitli beceri ve işlemlerin kullanılmasını, problem çözme süreçlerini, bunların değerlendirilmesini ve daha birçok farklı becerileri içermektedir (Charles ve dia. 1997). Kabadayı (1992: 32-33), problem çözme sürecinin, hem zihinsel bir faaliyet ya da beceri, hem de eğitimde teknik ya da yöntem olduğunu belirtmiş ve problem çözme sürecinin eğitimde alabileceği boyutları değerlendirmiştir. Ona göre problem çözme,

a. Bilişsel bir özellik ya da davranış,

b. Duyuşsal özellik,

c. Bir yöntem, bir yaşantıdır.

Sonuç olarak problem çözmenin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkinlikleri içeren karmaşık bir süreç olduğu söylenebilir.

Ders kitaplarındaki problemlerin çoğu yukarıdaki tanımlara uymayan, daha önceden kazanılan bilgi ve becerilerin pekiştirilmesine yarayan, alıştırma niteliğindeki problemlerdir. Gerçek hedefleri problem çözme değil, problem çözme ile ilgili ön koşul niteliğindeki kavram ve becerileri kazandırmaktır. Oysa gerçek problemlerin çözümü, önceden edinilmiş kavram ve becerilerin çözüme ulaşacak şekilde yeniden organize edilmesini gerektirir ve düşünmenin gelişimi bakımından bu durum önemlidir (Yazgan, 2002: 3). Problem çözme, matematiğin temel amaçları arasında yer alır ve birçok ülkenin programlarında, bu programların odak noktasını oluşturmuştur. Nitekim, NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) standartlarında da her bir öğrencinin problem çözme yeteneğini geliştirmesi temel olarak düşünülmüş ve "Problem çözme okul matematiğinin odağı olmalıdır" görüşü savunulmuştur. Matematik çalışmalarının problem çözmeyi vurgulaması önerilirken bu sayede öğrencilerin (NCTM, 1993: 23; Akt. Tertemiz ve Çakmak, 2002: 15);

Matematik içeriğini anlamaya ve araştırmaya yönelik problem çözme yaklaşımını kullanabilecekleri, çeşitli problemleri çözmek için stratejiler geliştirip uygulayabilecekleri, gündelik ve matematiksel durumları problemler içinde formüle edebilecekleri, matematiği anlamlı bir şekilde kullanma konusunda güven kazanabilecekleri belirtilmektedir.

Ülkemiz ilköğretim okulu matematik programında da problem çözmeye gereken önem verilmiş, "problem çözme yeteneğini geliştirmek, eğimin birinci hedefidir" görüşü savunulmuş ve problem çözme sürecindeki davranışlar şöyle belirlenmiştir:

Problemin verilenlerini ve istenenlerini söyleme ve yazma, problemi özet olarak yazma, probleme uygun şekil ve şemayı yapma, problemin çözümünde başvurulacak işlemi ya da işlemleri sebepleri ile birlikte söyleme ve yazma, problemin sonucunu tahmin edip söyleme veya yazma, problemi çözüp sonucunu söyleme veya yazma, Problemin çözümünde varsa değişik çözüm yollarını söyleme veya yazma, problemin çözümünün doğru yapılıp yapılmadığını sebebini ve yanlış yapılmış ise yanlışını belirterek söyleme veya yazma, öğrenilen bilgilerin kullanılabileceği şekilde bir problem söyleme veya yazma.

Problem çözmenin matematik programlarının merkezinde olması, eğitimcilerin problem çözmeye ayrı önem vermesine neden olmuştur. Bu konuda Swing ve Peterson (1988); matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkinin oluşturulmasının problem çözme sürecinde meydana geldiğini ifade etmektedir. Problem çözmenin matematik eğitiminde böyle bir önem arz etmesiyle birlikte, problem çözmede birçok sorunlarla karşılaşılmaktadır. Öğretmenler, problem çözmede başarı ve başarısızlığı, öğrencilerin yeteneklerindeki farka bağlarken, öğrenciler; hem yeteneğin, hem de harcanan emeğin etkili olduğunu düşünmektedir. Hem öğretmenler, hem de öğrenciler, problem çözmeyi hesaplama becerilerini geliştiren bir etkinlik olarak düşünmektedir. Öğretmenler, doğru yanıta çok önem vermekte, problem çözme sürecini, bu süreç içinde neler yapıldığını dikkate almamaktadır. Dahası, öğretmenlerin problem çözme ile ilgili görüşleri, eğitimdeki yeni eğilimlerle uyuşmamaktadır. Bu nedenle Ersoy ve Gür (2004: 5), problem çözme sürecini daha etkili hale getirmek ve birçok alanda kullanılmak üzere öğretmenlerin sahip olması gereken özellikleri şöyle sıralamaktadır;

Öğretmenler, problem çözme sürecinin bileşenlerini ve birbirleriyle nasıl etkileştiklerini modellemeli ve tam olarak anlamalıdır, öğretmenler öğrencilerin problem çözme basamaklarını uygulayabilecekleri etkinlikleri yapılandırmalı ve sunmalıdır, verilen problemlerde bilgiyi kullanma yolu önemlidir. Öğretmenler, genel olarak öğrencilerin karşılaşabilecekleri güçlükleri ve problem çözme sürecini etkin olarak etkileyen etmenlerin farkında olmalıdır, Öğrencilerin kendi düşüncelerini plânlamaları için, biliş üstü (yürütücü biliş) becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Wheatly (1991) ise öğretmenlere, öğrencilerin çalışmalarını sunmalarına, yanlışlarını düzeltmeyip onların tartışmalarına, sebep-sonuç ilişkilerini kurabilmelerine, üst düzey düşünme becerilerini ve yürütücü biliş becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan ortamlar yaratmalarını öğütlemiştir. Bu düşünce ile yürütücü biliş problem çözme konusunda yapılan araştırmaların birçoğuna temel teşkil etmiştir.

Problem çözme ile ilgili yapılan ilk çalışmalarda zeka ve yaratıcılık üzerinde çalışan psikologlar, problem çözmenin yaratıcıkla yakından ilgili olduğunu savunmuşlar ve böylece problem çözme, yaratıcılık ve zekayla ilgili olarak psikolojinin de bir parçası olmuştur. Problem çözme sürecinin yaratıcıkla yakından ilgili olduğunu savunan Wallas (1926; Akt. Schurter, 2001: 9) dört adımdan oluşan yaratıcı süreç modelini şöyle açıklamıştır: a) bilgi ve yürütücü biliş becerilerine dayalı hazırlık yapma, b) organize etme, sentez yapma ve fikirlerini nasıl transfer edeceğini kafasında kurma, c) düzeni ortaya çıkarma ve d) testini ve yaptıklarını değerlendirme. Görüldüğü gibi, yaratıcılık için geliştirilmiş bu model, Polya'nın adımlarını ve yürütücü biliş becerilerini içinde barındırmaktadır (Schurter, 2001: 9). Ancak çok önceleri ifade edilen bu süreçlerin aksine, günümüzde öğretmenler ve araştırmacılar, öğrencilerin problem çözümüne gereken önemi vermediklerini ortaya koymaktadır.

Okullarımızda da birçok öğrenci problem çözümünde başarısız olmakta, bu başarısızlığın sonucu olarak kendilerine olan öz güvenlerini geliştirememekte ve çoğunlukla da matematik dersine ve problem çözmeye karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durumun temel sebeplerinin başında da, problem çözmenin öğrencilere öğretilmesindeki yetersizlik gelmektedir. Problem çözmenin öğretilmesindeki zorluklar, süreç ve adımların uygulanmasındaki yetersizlikten kaynaklanmaktadır. Bu yetersizliğin temel nedeni ise, öğrencilerin yürütücü biliş becerilerinden yoksun olmasıdır. Üstbiliş, bu süreç ve adımların uygulanmasında büyük oranda rehberlik etmektedir. Üstbiliş, düşünme ve problem çözmede bilinçli olma, farkında olma ve yansıtma gibi öğrencilerin aktif öğrenmelerine yardımcı olan yapılardan oluşmaktadır. Bu kavram matematik eğitim literatürüne 1980'lerde tanıştırılmıştır (Gray, 1991). 1970'lerde ve 1980'lerde problem çözmeyle ilgili yapılan ilk çalışmalarda, etkili problem çözme yöntemleri üzerinde durulmuş, bu araştırmaların çoğu da çalışmalarını George Polya'nın uygulamalarına dayandırmıştır.

Polya'nın problem çözme süreci, öğrencilerin her adımda karşılaştıkları soruları cevaplamaları ve düşüncelerini ayrıntılı bir şekilde yazmalarına olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrencilere problem çözmenin bir süreç olduğunu, bu süreçteki her adımın diğeri için öncelik taşıdığını, bu süreçte kendilerini değerlendirme ve yansıtmanın ve problemi anlamanın ne kadar önemli olduğunu kavratması açısından önem taşımaktadır. George Polya (1945; Akt. Follmer, 2001: 42), "How to Seolve It (Nasıl Çözmeli?)" adlı eserinde problem çözme sürecinde dört adımdan oluşan modelini şöyle tanımlamıştır;

1. Problemi anlama (Understanding): Veri ve problem durumuyla ilgili bilinmeyenleri tanımlama. Problem tekrar ifade edilebilir mi?

2. Plân yapma (Planning): Problemin başka problemlerle benzer yönlerini düşünme. Daha önce çözülen problemlerden, bu probleme uygulanabilecek olan benzerlikler nelerdir?

3. Plânı uygulama (Carrying out the plan): Çözümün mantıklı olup olmadığını kontrol etme. Çözüm basamakları değerlendirilebilir mi?

4. Geriye dönme (Looking Back): Sonucu kontrol etme. Problemi çözmek için başka bir yol izlenebilir mi? Bu problemdeki çözümü başka problemlere nasıl uygularız?

Polya'nın bu basamaklarına ait etkinlikleri Altun (1995: 11) şöyle özetlemiştir:

1.Problemi Anlama (Understanding): Alışılmadık bir problemle karşılaşan insanın yapacağı ilk iş, bilgiyi değerlendirmek, çözüm için önemli olanı ve olmayanı birbirinden ayırmaktır.

Problemde neyin sorulduğu açık olarak ortaya konulmalıdır. Problemin anlaşıldığından emin olunmadan bu basamak geçilmemelidir.

2.Plân Yapma (Planning): Problem tam olarak anlaşıldıktan sonra deneyimli bir çözücü "Bu problem için şema ya da çizelge kullanışlı olur mu? Daha önce bir benzeriyle karşılaştım mı? O nasıl çözdü? Bir tahminde bulunabilir miyim? Çözümü nasıl test edebilirim? Gibi soruları kendine yönelterek çözüm için bir plan yapar.

3.Plânın Uygulanması (Carrying out the Plan): Plânın uygulanması, seçilen yaklaşımın önemli bir kısmıdır ve çok dikkat ister. Deneyimli uygulayıcılar plânlarını kendilerine has yöntemlerle uygularlar. Çözümde bir güçlükle karşılaşıldığında, bir önceki adıma, bazen başa dönmek gerekebilir.

4.Geriye Dönme (Looking Back): Problemin çözümü tamamlandığında her şey bitmiş olmaz. Gerçekleştirilmesi gereken üç tür etkinlik daha vardır. Bunlar; 1) Cevabın incelenmesi, 2) Çözüm yönteminin incelenmesi ve 3) Problemin incelenmesidir.

Polya'nın modeli matematiksel problem çözmenin öğretilmesinde ve öğrencilerin matematiksel performanslarının geliştirilmesinde oldukça faydalı bir modeldir. Bu model aynı zamanda öğrencilere, plânlı düşünme ve problemin her adımında muhakeme etme yeteneği kazandırmaktadır (Case ve dig. 1992 ; Garofalo ve Lester, 1985 ; McCoy, 1994). Birçok araştırmacı, Polya'nın modelini daha da ayrıntılandırıp, problem çözme davranışlarını tanımlayarak, matematiksel problem çözme sürecini bu davranışlar çerçevesinde açıklamaya çalışmışlardır (Ahn, 1998: 19).

Bu araştırmacılardan Garofalo ve Lester (1985) Polya'nın modeline bağlı kalarak problem çözme sürecini dört adımdan oluşan bilişsel süreç olarak açıklamıştır. Bu süreç; Probleme alışma (orientation), problemi düzenleme (organization), uygulama (execution) ve doğrulama (verification)'dan oluşmaktadır. Garofalo ve Lester, problem çözme sürecindeki yürütücü bilişsel davranışları ise aşağıdaki gibi sınıflandırmışlardır (Pugalee, 2001: 248);

Probleme Alışma: Okuma/ tekrar okuma, problemi açıklama, durum ve bilgileri analiz etme, problemin zorluk derecesini değerlendirme

Problemi Düzenleme: Amaçları ve alt amaçları tanımlama, genel plânını yapma, genel plânını uygulama, şekil ya da şemalar çizerek problemi farklı sekilerde ifade etme

Uygulama: Alt amaçları uygulamaya koyma, alt ve genel amaçlarla ilgili sürecini izleme,işlemlerini yapma, yaptıklarını gözden geçirme

Doğrulama: Kararlarını değerlendirme, işlemlerini kontrol etme.

Garofalo ve Lester, yürütücü bilişe ait farkında olmanın, sadece problem çözme sürecinin sonunda kullanıldığı Polya'nın modelinin aksine, öğrencilerin her adımda stratejilerle ilgili yürütücü biliş bilgisini kullanacaklarını ve süreçlerini yürütücü bilişe bağlı olarak yürüteceklerini ifade etmişlerdir. Nitekim, Lester (1994: 665)'e göre, problem çözme konusunda başarılı olanlar diğerlerine göre daha fazla bilgiye sahiptirler, bilgilerini şemalaştırabilirler, dikkatlidirler, başarı ve durumlarının farkındadırlar ve problem çözme süreçlerini izleme, düzenleme ve farklı çözüm yolları bulma konusunda daha başarılıdırlar. Problem çözme konusunda önemli isimlerden biri olan Schoenfeld (1983; Akt. Artzt ve Armour-Thomas, 1992: 2)'in modelinde ise bu süreç; okuma, analiz etme, açıklama, plân yapma/ uygulama ve doğrulama olmak üzere beş adımda gerçekleşmektedir. Problem çözme süreci üzerinde araştırmalar yapan Bransford ve Stein (1984) ise, problem çözme sürecini, süreç adımlarının baş harflerinden oluşan IDEAL kelimesiyle açıklamışlardır. Bu süreç şu öğelerden oluşmaktadır: Identify the problem (problemi tanımlama), Define and represent the problem (problemi açıklama ve temsil etme), Explore possible strategies (uygun stratejileri araştırma), Act on strategies (stratejileri uygulama) ve Look back and evaluate the effects of your activity (geriye dönme ve aktivitelerinin etkililiğini değerlendirme).

Davidson (1994; Akt. Küçük-Özcan, 1998: 11)'a göre, problem çözmede dört önemli yürütücü biliş süreci vardır. Bunlar; problemi tanımlama, problemi temsil etme/ gösterme, problemi nasıl sürdüreceğini plânlama ve performansı hakkında neler bildiğini değerlendirmedir. Problemi tanımlama adımında öğrenciler, çözdükleri probleme benzerlik taşıyan, daha önce çözdükleri problemlerle ilgili uygulamalarını hatırlar ve problemle ilgili kritik elementleri kodlarlar. Problemi kodladıktan sonra, problemin neyi sorduğunu, problemle ilgili neleri bilip, neleri bilmediklerini tanımlarlar. Problemi temsil etme/ gösterme adımında, problem yorumlanır ve hafızada tutulur. Problemi temsil etme, öğrencilerin problemi anlamasını ve çözümü düşünmesini sağlar. Plânlama adımında, problem çözmede hangi adım ve bilgilerin kullanılacağına karar verirler. Plânlama, problemin alt problemlere ayrılmasını ve alt problemlerin, sonuç için nasıl tamamlanacağını içerir. Plânın uygulanmasında, kullanılacak stratejik süreç belirlenir. Problem çözümünün değerlendirilmesinde ise, öğrenciler neler yaptıklarını ve nelere ihtiyaç duyduklarını değerlendirirler. Problem çözmede yürütücü biliş, uygun bilgi ve stratejinin uygulanmasında temel teşkil etmektedir. Problem çözmede temel yürütücü biliş becerileri; plânlama, izleme, değerlendirme ve farkında olmadır. Bireylerin bu becerileri yeterince özümsemesi, onları çoğunlukla problem çözmede başarıya götürmektedir. Bu görüşü destekleyen birçok araştırma sonucu mevcuttur. Bu konuyla ilgili olarak, çoğu çalışmaya temel teşkil eden Schoenfeld (1987; Akt. Gourgey, 1998: 82) araştırmasında, yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin problem çözme performansı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Schoenfeld, problem çözmede başarısız öğrencilerin problem çözme stratejilerini çok hızlı bir şekilde seçtiklerini, uygulamaya daha fazla zaman ayırdıklarını, amaca ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol etmek için nadiren durup kendilerini değerlendirdiklerini ifade etmiştir. Bu öğrencilerdeki, kendini izleme (self-monitoring) ve kendini denetleme (self-regulation) davranışlarının eksikliği onların çözüme ulaşmak için daha fazla zaman harcamalarına ve yanlış strateji seçmelerine sebep olmakta; problemi çözmek için yeterli bilgiye sahip olsalar bile, problem çözümünde başarısız olmaktadır. Başarılı öğrenciler ise, problem çözmede zamanlarının çoğunu problemi analiz etmeye ve problemi anlayıp anlamadıklarından emin olmaya ayırmaktadır. Birçok yaklaşım denerler, stratejilerinin doğru işleyip işlemediğini kontrol ederler, gerektiğinde stratejilerini değiştirirler ve aktiviteleri süresince kendilerini değerlendirirler. Tüm bunların sonunda da, sonuca daha hızlı ve doğru bir şekilde ulaşırlar.

Benzer şekilde, yine birçok araştırmada yürütücü bilişin, matematik öğrenme ve matematiksel problem çözme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu savunulmuştur. Nitekim, Carr ve Jessup (1997), yürütücü biliş stratejilerini kullanan öğrencilerin matematiği öğrenmede daha başarılı olduğunu bulmuştur. Yap (1993), yürütücü biliş modelinin, 7. ve 12. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini araştırmış ve aynı sonuca ulaşmıştır. Kosmicki (1993) ise, matematiksel başarının, yürütücü biliş sürecinin uygulanması ve kişinin matematiksel yeteneğine inancıyla bağlantılı olduğunu savunmuş ve öğrencilerin yürütücü biliş stratejilerini kullanmalarıyla, matematiksel başarıları arasındaki ilişkinin doğru orantılı olduğunu ortaya koymuştur.

Yürütücü biliş ya da "kişinin biliş süreci hakkındaki bilgisi ve bu süreci kontrolü", problem çözme sürecine ve amaca yönelik davranışların etkililiğinin geliştirilmesine rehberlik etmektedir. Öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemesi de bu özelliğinden kaynaklanmaktadır. Yukarıdaki araştırma sonuçlarıyla uyumlu bir şekilde Whimbey ve Lochead (1981; Akt. Yılmaz, 1997: 13-14), problem çözmenin geliştirilmesinde pratik yapmanın önemini vurgulamış, problem çözmede başarısız öğrencilerin yürütücü biliş becerilerinden yoksun olduğunu ifade etmiş ve bu öğrencilerin problem çözmede yapıkları hata tipleri ve kaynaklarını şöyle gruplandırmıştır;

1- Problemi Okumada Başarısızlık: (Problemi, problemin ne anlama geldiği üzerinde yoğunlaşmadan okuma, aşina olmadığı kelimelerin üzerinde düşünmeden, atlayıp geçme, bir ya da daha fazla fikri ya da gerçeği gözden kaçırma, zorlandığı ya da anlamadığı yerleri tekrar okumama, problemi tümüyle okumadan cevaplamaya geçme.)

2- Düşünmede Başarısızlık: (Problemi hafife alma ve problem çözümünde çok hızlı davranma, uygulamalara gereken önemi vermeme, problemi yorumlama ve yapılan uygulamalar arasındaki tutarsızlık, emin olunmayan durumlarda işlemlerini ve sürecini kontrol etmeme, problem çözümünde çok hızlı davranma, yeterli derecede düşünmeden düşüncelerini şekilendirme.)

3- Problem Analizinde Dikkatsizlik ve Aktif Olmama: (Problemi alt bölümlere ayırmama ve zorlanılan bölümleri daha iyi anlayabilmek amacıyla şekil, şema oluşturamama, önceki bilgileri ve uygulamaları arasında bağlantı kuramama, problemde anlamadığı kelimeleri açıklamak amacıyla sözlük kullanmama, düşüncelerini kâğıda yansıtma konusunda başarısız olma.)

4- Sabır Eksikliği: (Probleme uyum sağlayamama ve kolayca bıkma, problem üzerinde fazla düşünmeden cevabını yüzeysel olarak verme, problemi düşünmeden mekanik olarak çözme, problemin plânı (adımları) üzerinde düşünmeden, direk sonuca geçme, problemin çözümünde tutarlı bir yaklaşım izlememe ve uyguladığı yaklaşım işe yaramadığında problem çözmeyi bırakma.)

Zan (2000: 144) ise, öğrencilerin problem çözmedeki başarısızlık sebeplerini şöyle sıralamıştır; Zamanını iyi ayarlayamama (zamanının çoğunu problemi çözmeye çalışarak geçirme), sürecini kontrol etmeme, işlemlerini kontrol etmeme, hangi konuyla ilgili olduğunu bildiği bazı problemleri çözmeme (özellikle geometri ile ilgili problemler), problem çözümünde yanlış yol seçme, problemi anlamak yerine teorem ve bilgilerle uğraşma, plân yapmada başarısız olma ve çalışmalarını değerlendirmeme.

Özet olarak problem çözmede başarısız olan öğrenciler, aslında, yürütücü biliş becerilerinden yoksundur. Bununla birlikte duyuşsal yönden de kaygı, panik ve matematiğe karşı negatif tutum geliştirme gibi olumsuz özelliklere de sahiptirler (Zan, 2000: 144). Görülüyor ki, problem çözmede başarıya ulaşmak için matematiği bilmek kadar, çözüme ulaştıracak süreç ve stratejileri de iyi bilmek gerekir. Belirsizliğin ortadan kaldırılması için durumun iyi analiz edilmesi, gerekli bilgilerin toplanması, bunlardan çözüme götürecek olanların seçilmesi ve uygun şekilde düzenlenerek kullanılması ve gereken kontrollerin yapılması gerekir.

Şunu ifade etmek gerekir ki, problem çözmede bazı adımların kullanılması başarıya ulaştırmaktadır ancak doğru çözüme doğru yolda ulaşmak için bireylerin farkında olma, anlama, verileri düzenleme, planlama, sürecini kontrol etme ve izleme becerilerine mutlaka sahip olması gerekir. Tüm bunlar ise bizi "yürütücü biliş" kavramına götürmektedir. Bu sebeplerle öğretmenler, öğrencilere problem çözümünde daha yavaş ve dikkatli problem çözme teknikleri üzerinde düşünmeyi öğretmek zorundadırlar. Öğrencilerin problem çözmede daha dikkatli olmaları ve düşünme süreçlerini yansıtabilmelerini sağlamak için; problemi yüksek sesle okumaları, anladıklarından emin olmaları, problemi kendi cümleleriyle ifade edebilmeleri, problemle var olan önceki bilgileri arasında bağlantı kurmaları, problemle ilgili bir plân yapmaları ve bu plana ait adımları atlamamaları, problemi çözerken yüksek sesle düşünmeleri, neden ve nasıl yaptıklarıyla ilgili kendi kendilerine konuşmaları ve sonuç ve süreçlerini kontrol etmeleri faydalı olacaktır.

1.8. Matematiksel Problem Çözmenin Üstbilişsel Yapısı

Bu bölümde matematiksel problem çözmenin basamakları üstbiliş ve muhakeme açısından incelenmeye çalışılacaktır. Polya'nın problem çözme basamaklarının geliştirilmesi üzerine araştırmalar yapan Schoenfeld (1985), bilgiyi işleme kuramından da faydalanarak bu süreci yeniden yapılandırmıştır.Bilgiyi işleme kuramı kişinin dünyayı anlamada kullandığı zihinsel süreçleri inceleyen kuramdır(Senemoğlu, 2011). Çalışmaları sonunda Schoenfeld (1985), problem çözme sürecini ve bu süreçte gösterilmesi beklenen bilişsel ve üstbilişsel davranışları şu bölümlere ayırmıştır;

Okuma: Problemi yüksek sesle ya da sessiz okuma.

Anlama: Problemde verilen ve istenenleri tanımlama, problemi kendi anladığı biçimde yeniden ifade etme, problemi şekil ya da şema, çizerek ifade etme, problem ile ilgili önemli bilgileri not etme, daha önce çözdüğü ya da üzerinde çalıştığı benzer problemleri düşünme, verilen ve verilmeyen önemli bilgileri belirleme.

Analiz: Uygun bir bakış açısı seçme, problemi matematiksel olarak yeniden formüle etme, verilenler ve istenenler arasındaki ilişkileri belirleme.

Keşfetme: Çözüm sürecine götürmeye yardım edecek bilgileri seçip çıkarma, eğer yoksa bu tür bilgileri arama ve bulma, problemi çözebileceğine karar verme, aksi durumda başa dönme ya da vazgeçme.

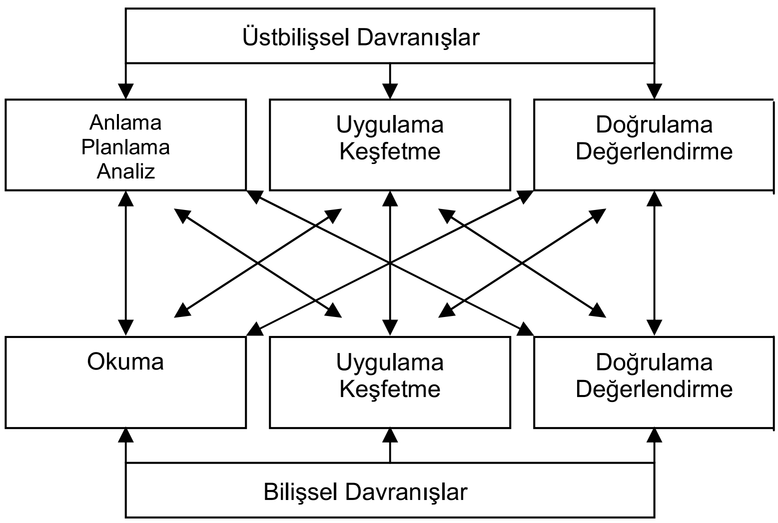
Planlama: Problemin çözümü için gerekli olan uygun stratejiyi belirleme ve seçme.

Uygulama: Seçilen planı doğru bir şekilde uygulama ve gerekli işlemleri hatasız yapma.

Doğrulama ve Değerlendirme: Matematiksel işlemleri kontrol etme, problemde istenen sonucun elde edilip edilmediğini kontrol etme ve mantıklı olup olmadığını düşünme, çözüm için yapılan işlemleri değerlendirme ve güvenilir bir sonuca ulaşma. Artzt veThomas (1992), Schoenfeld (1985) tarafından belirlenen problem çözme aşamalarını bilişsel ve üstbilişsel olarak sınıflandırmışlardır.

Araştırmacılar herhangi bir üstbilişsel aktivitenin içerisinde zaten bilişselliğin örtülü bir şekilde var olduğunu, bazı durumlarda üstbilişin bir bilişsel durum içerisinde ortaya çıkabileceğini vurgulamaktadırlar. Problem çözme basamaklarının hiçbirinin tamamen bilişsel veya tamamen üstbilişsel olamayacağını belirtmektedirler. Bu bakımdan yapmış oldukları sınıflamaları, problem çözme basamaklarında baskın olan süreçleri gözlemlemek suretiyle gerçekleştirdikleri görülmektedir.

Problem Çözmede Bilişsel-Üstbilişsel Model



Artzt ve Thomas'a (1992) göre okuma, bilişsel bir davranıştır. Anlama ise, üstbilişsel bir davranış olarak sınıflandırılmıştır, çünkü bu adımda öğrenciler problemin ne anlama geldiğini açıklayabilmek için yorum yaparlar. Analiz etme ve planlama davranışları da üstbilişi ifade eder. Schoenfeld'e (1985) göre analiz, problemi anlamayı gerektirir; problem çözümü için uygun yaklaşımın seçilmesi, problemin kendi cümleleriyle tekrar ifade edilmesidir. Böylece problem basitleştirilir ve tekrar formüle edilir. Problem çözümünde bazı aşamalar problemle bazıları ise problem çözme süreciyle ilgilidir. Örneğin, planlama, problem çözme sürecinin nasıl sürdürüleceği ile ilgilidir ve üstbiliş kapsamı altında ele alınmalıdır.

Açıklama, uygulama ve değerlendirme bazen bilişsel, bazen de üstbilişsel bir aşama olarak ele alınmıştır. Bilişsel seviyede açıklama, kontrol yapmadan sonuca götürürken; üstbiliş düzeyinde, izlemeyle devam eden bir süreçtir, kontrollü ve amaca odaklanmıştır. Benzer şekilde, uygulama ve değerlendirme, izleme ve düzenleme olmadan bilişsel, yürütme ve düzenlemeyle beraber sürdürüldüğünde ise üstbilişsel olarak adlandırılır (Artzt ve Thomas, 1992). Literatürde farklı tanımlar olsa da, genel olarak matematiksel problem çözmede kritik rol oynayan bilişsel durumların aşağıdakiler oldukları kabul görmektedir (English ve Halford, 1995); problem biçimleri *(problem models)*: problemlerin sunumları ile ilgili zihinsel modeller ve problem çözmede buluşsal yöntemler *(problem-solving heuristics);* stratejik süreçler *(strategic processes)*: problemin çözümüne yardımcı olan doğrudan hedefe yönelik işlemler; üst süreçler *(metaprocesses)*: muhakeme, üst düzey düşünme becerileri ve üstbilişsel süreçler; duyuşsal modeller *(affective models)*: inançlar, tutumlar ve duygular.

Öğrencilerin problem çözerken düşünme süreçlerini yansıtabilmeleri için üstbiliş stratejilerini içeren planların hazırlanması bir gerekliliktir.Öğrencilerin üstbilişsel becerilerini tam olarak ortaya koyabilmeleri için önceden bu planların hazırlanması ve uygun ortamın oluşturulması bizi başarılı bir sonuca götürecektir.

1.9. İlgili Yayın ve Araştırmalar

Üstbilişle ilgili yurt içinde yapılmış fazla sayıda araştırma olmamakla birlikte, yurt dışında yapılmış pek çok araştırmaya rastlamak mümkündür. Yurt dışında yapılmış araştırmaların bazılarının sonuçları şöyle özetlenmektedir: Problem çözme ve üstbilişle ilgili yapılan araştırmaların tarihi seyri incelendiğinde, bu alanda yapılan ilk araştırmaların Polya'nın problem çözme sürecine bağlı olarak yürütüldüğü gözlenmektedir. Bu modele bağlı olarak çalışan araştırmacılardan birisi olan; **Lucas** (1974), problem çözmede Polya'nın dört adımından oluşan modelini kullanmış ve bu modelin öğrencilerin problem çözme başarısına etkisini incelemiştir. Deney grubunda 8 hafta boyunca Polya'nın modeline dayalı eğitim yaklaşımı izlenirken; kontrol grubunda, geleneksel yaklaşıma dayalı öğretime devam edilmiş; her iki gruba da aynı problemler verilmiş, öğrencilerin yaklaşımları değerlendirilmiş ve sonuçlandırılmıştır. Lucas araştırmasının sonunda, deney grubu öğrencilerinin problem çözmede daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

Polya'nın sürecini araştırmasında kullanan bir başka isim B. Smith'dir. **Smith** (1989) de araştırmasını Polya'nın dört adımlı modeline dayandırmıştır. 225 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşan 6 sınıf deney, 6 sınıf kontrol grubu olarak oluşturulmuş, deney grubunda Polya'nın modeline dayalı eğitim uygulanırken, kontrol grubuna herhangi bir problem çözme eğitimi verilmemiştir. Uygulamalar sonunda, deney grubu öğrencilerinin problem çözme performanslarında kontrol grubu öğrencilerine göre önemli derecede bir artış görülmüştür.

Artzt ve Armour-Thomas (1992), biliş ve yürütücü bilişin problem çözmedeki rolünü ve bu iki sürecin etkileşimini araştırmışlardır. Çalışmaya katılan 27 yedinci sınıf öğrencisi gruplara ayrılmış ve davranışları görüntülü olarak kaydedilmiştir. Sonuçlar, küçük gruplarda matematiksel problemlerin çözümünde yürütücü bilişin önemini ortaya koymuştur. Başarılı problem çözmenin bilişsel ve yürütücü bilişsel davranışları gerektirdiği açıktır. Gruplardaki öğrencilerin birkaç kez okuma, anlama, açıklama, analiz etme, plânlama, uygulama ve değerlendirme adımlarına geri döndükleri gözlemlenmiştir.

Swanson (1993) ise, dördüncü ve beşinci sınıfların düşük, orta ve üst başarı gruplarındaki öğrencilerle yaptığı çalışmasında, problem çözme sürecince bu öğrencilerin başarı açısından aralarındaki farklılıkların, yürütücü bilişten kaynaklanıp kaynaklanmadığını araştırmıştır. Veriler, sesli düşünme kayıtları ve yürütücü biliş anketine verilen yanıtlar yoluyla elde edilmiştir. Grupların sesli düşünme, problem çözme ve yürütücü biliş ölçümleri arasındaki kolerasyon, düşük başarı seviyesindeki öğrenciler açısından düşük çıkmış, orta başarı seviyesindeki öğrencilerin kolerasyonu orta değerde bulunmuş ve son olarak üstün başarılı öğrencilerinki ise yüksek bulunmuştur. Araştırmada, öğrenme yetersizliği içindeki öğrencilerin problem çözme ve yürütücü biliş becerilerini yeterince tümleştiremediği sonucuna varılmıştır.

Cardella-Elewar (1995), üçüncü sınıftan yedinci sınıfa kadar, başarı seviyesi düşük ve yürütücü biliş beceri eğitimi alan öğrencilerin, matematiksel problem çözme performanslarını ve matematik dersine karşı tutumlarını değerlendirmiştir. 12 sınıf yürütücü biliş beceri eğitiminin verildiği deney grubu; 1 sınıf ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubu öğretmenleri 3 gün süreyle araştırmacıdan yürütücü biliş eğitiminin nasıl uygulanacağına dair eğitim almışlardır. Araştırmacı, uygulamaların sürdürüldüğü bütün sınıfları tek tek ziyaret etmiş, yürütücü biliş sürecinin uygulanmasıyla ilgili öğretmenlere geri bildirim vermiş ve sınıfları gözlemlemiştir. Böylece öğretmenler, yürütücü biliş sürecinin öğrencilere nasıl kazandırılacağını öğrenmişlerdir. Bütün sınıfların, ön test ve son test ölçümlerine göre, yürütücü biliş eğitimi alan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre problem çözme performanslarında ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış gözlemlenmiştir.

Muchlinski (1996), öğrencilerin geometri problemlerini çözebilme yeteneği ve yürütücü biliş davranışlarını kazanabilme düzeylerini karşılaştırmıştır. Araştırmaya lise öğrencilerinden oluşan iki grup alınmıştır. Deney grubu olan birinci gruptaki 31 öğrenciye, 6 hafta boyunca videoya dayalı yürütücü biliş becerilerinin kazandırıldığı eğitim uygulanmıştır. Bu süre boyunca öğretmen, öğrencilerin sorularını cevaplandırarak bir önceki dersi değerlendirerek, yürütücü bilişi modellemiştir. İkinci grup olan kontrol grubundaki 28 öğrenciye ise, sadece videoya dayalı eğitim verilmiştir. Her iki grupta da aynı materyaller, aynı ön test ve son test uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, her iki grubun geometri problemlerini çözebilme yeteneğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur, ancak, öğrencilerin yürütücü biliş becerilerini kazanma düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Buerger (1997), problem çözme sürecinde öğrencilerin düşüncelerini açıklayarak yazmasının içerik, cebirsel beceri, problem çözme ve matematiğe karşı tutum, kişinin kendisine ve matematiğe olan inancı ve yürütücü biliş becerilerine etkisini araştırmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, problem çözme süreçlerini ayrıntılı bir şekilde yazmışlar ve çözdükleri problemlerle ilgili bir defter tutmuşlardır. Kontrol grubunda ise, problem çözme sürecinde herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Veriler, her iki gruba da uygulanan toplam 10 problemin çözülmesi esnasındaki aktivitelerden elde edilmiştir. Uygulama sonunda, deney grubu öğrencilerinin problem çözme başarılarında önemli bir artış gözlenirken, bu öğrencilerin problem çözme ve matematiğe karşı tutumlarında, matematiğe ve kendilerine olan inançlarında, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir fark oluşmamıştır. Ancak, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre çalışmalara daha aktif bir şekilde katıldıkları gözlemlenmiştir. Aynı zamanda, deney grubu öğrencilerinin problem çözme esnasındaki davranışlarında ve defterlerine aldıkları notlarda bazı yürütücü biliş aktivitelerine sahip oldukları görülmüş ve böylece yürütücü biliş ve yazma arasındaki ilişki ortaya çıkmıştır.

Lucangeli ve Cornoldi (1997),çalışmalarında matematiksel öğrenme alanları ve kontrol süreci arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öğrenme alanları (özellikle okuma ve matematiksel alanlar) ve yürütücü biliş süreci arasında yakın bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Lucangeli ve Cornoldi matematiksel test soruları ve kontrol sürecinin gerektirdiği farkında olma (ifade etme, plânlama, izleme ve değerlendirme) arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmaya 397 üçüncü sınıf; 394 dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Analiz sonuçları, sayılar ve geometri konularının yüksek düzeyde yürütücü biliş becerileriyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Başka bir araştırma da **Wilburne** (1997) tarafından West Chester Üniversitesi, Pennsylvania'da yapılmıştır. Amacı, yürütücü biliş stratejilerinin öğrencilerin problem çözme başarısı ve matematiksel problem çözmeye karşı tutumlarına etkisini incelemektir. Bu amaçla, deney grubunda problem çözmede yürütücü biliş stratejileri uygulanırken; kontrol grubunda, geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Her iki grubun ön test ve son test sonuçları karşılaştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar şöyledir; son test sonuçlarına göre, deney grubunun problem çözme başarısında önemli ölçüde bir artış gözlemlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki grubun da matematiksel problem çözmeye karşı tutumları incelendiğinde, grupların tutumlarında olumlu yönde bir artış gözlemlenmiştir.

Adibnia ve Putt (1998),Garofalo ve Lester'in geliştirdiği yürütücü biliş adımlarının öğretilmesinin, öğrencilerin matematiksel problem çözme performanslarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Yaşları 10 ile 12 arasında değişen toplam 60 öğrenci üç hetorejen gruba ayrılmıştır. Uygulamalar sırasında her üç sınıftaki öğrenciler, toplam 14 soru üzerinde çalışmışlardır. Deney grubunda sorular, Garofalo ve Lester'in modeli doğrultusunda hazırlanan ders plânlarına göre çözülmüş ve bu grubun öğretmeni öğrencilere, yürütücü bilişsel düşünme ve farkında olma sürecini modellemiştir. Diğer iki kontrol grubunda ise sorular, geleneksel yaklaşıma uygun olarak çözülmüştür. Araştırma sonunda, deney grubu öğrencilerinin problem çözme performanslarında önemli bir artış bulunmuştur. Adibnia ve Putt (1998) problem çözmede yürütücü biliş sürecinin göz ardı edilmesinin, öğrencilerin problem çözme becerilerini olumsuz yönde etkilediğini ileri sürmüşlerdir

Kapa (2001), problem çözme sürecinin farklı adımlarında kullanılan yürütücü biliş stratejilerinin, öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Denekler, 441 (13, 14 yaşlarında) yedinci sınıf öğrencisinden oluşturulmuştur. Gruplara alınan öğrenciler rastgele seçilmiş ve bu öğrencilerden dört grup oluşturulmuştur. Yürütücü bilişe dayalı eğitim birinci gruba, çözüm süreci boyunca ve bu sürecin sonunda; ikinci gruba, problem çözme süresince; üçüncü gruba çözüm sürecinin sonunda uygulanmış; dördüncü grup ise, yürütücü biliş eğitimine tabi tutulmamıştır. Araştırma sonunda, çözüm süreçlerinde yürütücü biliş eğitimi alan öğrencilerin, diğer gruptaki öğrencilere göre, daha başarılı oldukları ortaya konulmuştur. Ayrıca, bu eğitime başlanmadan önce daha düşük seviyede bilgiye sahip olan öğrencilerin, yürütücü biliş eğitimi sonunda, diğerlerine göre daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Lescault (2002), yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandıkları stratejileri araştırmıştır. Araştırmaya toplam 6, yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma eğitim-öğretim yılının son çeyreğinde yapılmış ve bu süre zarfında öğrencilerin matematiksel problemleri çözmesi kadar, problem çözümlerini, çözüme ulaşmak için kullandıkları stratejileri ve problem çözme esnasındaki düşüncelerini açıklayıcı bir şekilde yazmaları istenmiştir. Öğrenci cevapları, yürütücü biliş süreci ve problem çözümünde kullanılan adımlar açısından analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, çalışmalar süresince öğrenciler değişik stratejiler kullanmışlardır. Ayrıca problemler çözüldükçe öğrencilerin yürütücü biliş becerilerinde gelişme gözlenmiştir. Ancak, öğrencilerin matematiksel problem çözmeye karşı tutumlarında önemli bir ilerleme görülmemiştir.

Goldberg ve Bush (2003), matematiksel problem çözmede kullanılan yürütücü biliş sürecinin, öğrencilerin problem çözme performansları ve yürütücü biliş becerilerine etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, araştırmaya ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşan iki sınıf alınmış; sınıflardan birisi, yürütücü biliş sürecinin uygulandığı deney grubu, diğeri ise geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu olarak atanmıştır. Her iki sınıfta toplam 26 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama bir yıl boyunca devam etmiş; öğrencilere ön test ve son test olarak yürütücü biliş becerilerini içinde bulunduran geometri testi verilmiştir. Ön test sonuçlarına göre, yürütücü biliş becerileri açısından her iki grubun da birbirine denk olduğu bulunmuştur. Araştırma sonuçları, deney grubu öğrencilerinin, yürütücü biliş stratejilerini kullanma ve matematiksel problem çözme performanslarında kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde bir artış olduğunu göstermiştir.

Yılmaz (1997) ise, “Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinde Biliş Üstü Eğitimin Etkileri” isimli çalışmasında, toplam 72 yedinci sınıf öğrencisini üç gruba ayırmış; birinci grupta öğrenciler biliş üstü becerilerine rehberlik eden soruları ikili gruplar halinde cevaplandırmış, ikinci grupta aynı sorular bireysel olarak cevaplandırılmış, üçüncü grupta ise geleneksel yaklaşım sürdürülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, her üç grubun da matematiksel başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ancak, biliş üstü eğitim gören öğrencilerin problemi anlama ve temsil etmede daha başarılı olduğu görülmüştür.

Demir-Gülşen (1998) ilköğretim sekizinci, lise onuncu ve üniversite üçüncü sınıf öğrencilerinin bilişsel, biliş üstü ve duyuşsal özelliklerinin, onların matematik ve olasılık konularındaki başarılarına etkisini incelemiştir. Yapılan model çalışması göstermiştir ki, matematik başarısının açıklanmasında biliş üstü beceriler ve duyuşsal özelliklerden sadece motivasyon anlamlı ölçüde rol oynamıştır. Ancak olasılık başarısının açıklanmasında duyuşsal özelliklerin anlamlı ölçüde bir etkiye sahip olmayıp, bilişsel ve biliş üstü becerilerin anlamlı şekilde etkili olduğu bulunmuştur. Model çalışmasına ek olarak ilköğretim sekizinci, lise onuncu ve üniversite üçüncü sınıf öğrencilerinin bilişsel, biliş üstü ve duyuşsal özellikleri bakımından aralarında fark olup olmadığı araştırılmıştır; sonuçlar, sekizinci sınıfların biliş üstü beceriler dışında tüm değişkenlerde onuncu sınıf ve üniversite öğrencilerinden farklı olduğunu ortaya koymuştur.

Küçük-Özcan (1998) biliş üstü becerilerin altıncı sınıf öğrencilerine öğretilmesi ve bunun öğrencilerin matematik başarısı, biliş üstü becerileri ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla hazırladığı çalışmasını, biri 21 diğeri 24 kişiden oluşan, altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yürütmüş ve 21 kişiden oluşan sınıfı deney grubu olarak atamıştır. Deney grubunda ders işlenirken biliş üstü beceriler; özel hazırlanmış sorular, günlük tutma ve ödev ve sınav sorularını kontrol ederken bireysel dönütler verme yoluyla öğretilmeye çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmaya göre, biliş üstü becerilerin öğrencilere öğretilmesinin matematik başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Biliş üstü becerilerin deney grubu üzerinde olumlu etkisi görülmesine rağmen, uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubunun biliş üstü becerilerinde belirgin bir fark ortaya çıkmamıştır. Uygulama öncesi kontrol grubunun matematiğe karşı tutumları belirgin bir şekilde daha olumlu olmasına rağmen, uygulama sonrasında bu farkın kapandığı gözlenmiştir.

Deosete ve diğerleri (2001) "Üçüncü sınıflarda Üstbiliş ve Matematiksel Problem Çözme" adlı çalışmalarında üstbilişsel parametreler olarak tanımladıkları, yordam bilgisi, bildirimsel bilgi, durumsal bilgi, tahmin, planlama, izleme ve değerlendirmeyi problem çözmede süreci içerisinde araştırmışlardır. Araştırmacılar bu amaçla iki çalışma gerçekleştirmişlerdir. Birinci çalışmada öğrencilerin matematikte seviyelerinin aynı zamanda üstbiliş performans seviyeleri ile farklı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 80 öğrenciye zihinsel hesaplamaları ve sayı sistemleri hakkındaki bilgilerini ölçen 60 maddelik bir aritmetik testi ve bu araştırma için oluşturulan üstbilişsel bilgi- beceri testi uygulanmıştır. Belirtilen testlerden sonra öğrencilerle (a) verdikleri cevaplardaki tahminleri ve değerlendirmeleri hakkındaki düşüncelerini, (b) bu tahminler sonrasındaki planlarının neler olduğunu ve bunu nasıl izleyeceklerini ve (c) testin kolaylığı veya zorluğu hakkındaki düşüncelerini içeren görüşmeler yapılmıştır. İkinci çalışma ilk çalışmada yer alan katılımcılar arasından tesadüfî olarak seçilmiş olan 59 öğrenci ile yürütülmüş ve üstbilişsel bileşenlerin yapısının araştırılması planlanmıştır. Bu amaçla öğrencilerin matematiksel başarılarını ölçmek amacıyla iki test (sayısal işlem gerektiren 10 problemden oluşan test ve 200 aritmetik işlemi içeren test) ve likert tipinde düzenlenmiş 8 maddelik üstbilişsel beceri ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonuçları ortalama ve ortalama üzeri seviyede matematiksel problem çözücülerde üstbilişin özellikle de tahmin ve değerlendirmenin anlamlı düzeyde etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Yimer ve Ellerton (2006) “Matematiksel Problem Çözmenin Bilişsel ve Üstbilişsel Yönleri” adlı çalışmalarında öğretmen adaylarının rutin olmayan problemlerin çözümünde kullandıkları üstbilişsel süreç dizilerini ve örüntülerini belirlemeyi amaçlamaktadırlar. Araştırma örnek olay incelemesi türündedir. Verilerin toplanması, nitel yöntemlerden biri olan, görüşme ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 17 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarına çeşitli rutin olmayan problemler verilmiş, bu problemleri çözmeleri sağlanmış ve bu problemlerle ilgili görüşmeler yapılarak üstbilişsel süreçler hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonunda beş bilişsel durum ve bunların içerisinde var olan üstbilişsel davranışlar ortaya konulmuştur; (a) bağlantı kurma: ilk anlayış, bilgilerin analizi, problemler hakkında fikir yürütme, (b) dönüştürme ve düzenleme: keşfetme, varsayımlarda bulunma, varsayımların yapılabilir olup olmadığını değerlendirme, bir plan oluşturma, planın uygulanabilirliğini değerlendirme, (c) uygulama: planın temel noktalarını keşfetme, problem durumunu ve gerektirdiklerini göz önüne alarak planı değerlenme, planı uygulama, (d) değerlendirme: cevabın probleme ait olup olmadığını anlamak için problemi tekrar okuma, sonuçların mantıksal olup olmadığını değerlendirme, çözümün kabul edileceğine veya reddedileceğine karar verme, (e) içselleştirme: çözüm sürecindeki kritik noktaları tanımlama, çözüm sürecinin diğer durumlara uygulanabilirliğini değerlendirme, çözüm yolunu genelleme.

Kılıç (2003), “İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları,Tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkisi” adlı araştırmada, ilköğretim 5. sınıftaki matematik dersinin işlenişinde deneysel bir yöntem kullanmıştır. Bir kontrol grubu bir de deney grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubuna geleneksel öğretim, deney grubuna ise öğrencilerin bulundukları van Hiele geometrik düşünce düzeylerine göre öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın bitiminde her iki gruba da başarı testi ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. 1-Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark van Hiele modeline göre öğretimin yapıldığı grup lehinedir. Buradan; ilköğretim 5. sınıf Matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2- Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin tutum puanları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bir başka deyişle, ilköğretim 5. sınıf dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin, öğrencilerin Matematik dersine ilişkin olumlu tutumlar geliştirmesinde etkili olmamıştır. 3- Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırda tutma düzeyleri ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırda tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark van Hiele düzeylerine göre geometri öğretimin yapıldığı grup lehinedir. Buradan; ilköğretim 5. sınıf Matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin, öğrencilerin hatırda tutma düzeyleri bakımından geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara dayanarak; Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ve hatırda tutma düzeyleri üzerinde etkili olduğu, ancak öğrencilerin tutumlarında etkili olmadığı yargısına varılmıştır.

Özcan (2007) tarafından yapılan çalışmada; öğretmenlerin derslerinde üstbilişsel beceriler geliştiren stratejiler kullanmalarını etkileyen faktörlerin (öğretmenin öğrenme stratejilerini ve üstbilişsel becerilerini kullanmaları, kişilik ve bazı demografik özellikleri) hangisinin daha etkili olduğunu incelenmiştir. Çalışmanın örneklem grubunu 161 erkek, 261 bayan öğretmen oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin öğrenirken öğrenme stratejilerini ve üstbilişsel becerilerini kullanmaları ile derslerinde üstbilişsel beceri geliştiren stratejiler kullanmaları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu, öğretmenlerin bazı kişilik özelliklerinin derslerinde üstbilişsel beceri geliştiren stratejiler kullanmalarıyla ilişkili olduğu, mezun olduğu okulun derslerinde üstbilişsel beceri geliştiren stratejiler kullanmalarına etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca özel okulda çalışan öğretmenlerin devlet okulunda çalışanlara göre derslerinde daha fazla üstbilişsel beceri geliştiren stratejiler kullandığı ve sınıf mevcudunun az olmasının öğretmenlerin derslerinde üstbilişsel beceri geliştiren stratejiler kullanmalarına etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Ekenel (2005) tarafından yapılan çalışmada lise son sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile sınav kaygısı ve üstbilişsel öğrenme stratejilerinin ilişkisini incelenmiştir. Araştırmada sınav kaygısı ölçeği, üstbilişsel öğrenme stratejileri ölçeği ile araştırmacı tarafından seçilen 45 soruluk bir matematik testi kullanılmıştır. Bu ölçekler ve matematik testi 480 lise son sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen bulgular matematik dersi başarısında sınav kaygısını azaltmanın ve üstbilişsel öğrenme stratejilerinden değerlendirme ve planlama becerilerini geliştirmenin ilişkili olduğu görülmüştür.

El-Emam (1999) tarafından yapılan çalışmada üstbilişsel davranışları geliştirmeye yönelik önerilen ve araştırmacı tarafından geliştirilen program üç safhadan oluşmaktadır. Bu safhalar hazırlık, problem çözme ve düşünmedir. Hazırlık aşamasında, bir stratejinin nasıl seçildiği ve nasıl uygulandığı ile ilgili açık bir eğitim verilmiş, bir stratejinin değerini değerlendirmek için tüm sınıf tartışması yapılmış, araştırmacı/eğitimci tarafından başarılı problem çözme davranışları modellenmiş ve kendi kendine soru sorma üzerine eğitim verilmiştir. Problem çözme safhasında, katılımcılar çok sayıda problemi çözmüşlerdir, kendi kendilerine bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullanmayı pratik etmişler, stratejilerini kendi kendilerine periyodik olarak kontrol etmeye yönlendirilmişler ve problemleri mümkün olduğunca farklı yollardan çözmeye yönlendirilmişlerdir. Bu aşamada kullanılan teknikler çiftli problem çözme, işbirliğine dayalı grup çalışması (karşılıklı soru sorma, çözümlerini açıklama ile meşgul olmuşlar), yaptıkları şeylerin betimsel açıklaması ile çözümlerini ve onu yapmadaki sebeplerini yazmadır. Düşünme safhasında ise, öğrendikleri şeyin gelecekteki öğrenme aktivitelerini nasıl etkileyeceği hakkında düşündürme, belli problemleri çözmek için belli stratejileri nasıl kullanacaklarını açıklama, üstbiliş temelli bir eğitimde bir öğretmenin rolünü modelleme yapılmıştır. 6 problemden oluşan ön ve son testler Garofalo ve Lester (1985) tarafından önerilen 4 adımlı (yönlendirme, düzenleme, uygulama ve doğrulama) modele göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular katılımcıların eğitimden öncekine göre daha yüksek seviyede üstbilişi kullandıklarını, problem çözme başarısının da anlamlı olarak ilerlediğini ve matematiksel problem çözme hakkında inançları üzerinde pozitif etkiye sahip olduklarını göstermektedir.

Ulaşılabilen araştırmaların sonuçlarına göre özet olarak; farklı sınıf seviyelerinde (ilköğretim, lise, üniversite) ve öğretmenlerle yürütülen bu çalışmalardan elde edilen bulgular bilişsel ve üstbilişsel becerilerin, matematik dersi başarısında sınav kaygısını azaltmanın değerlendirme ve planlama becerilerini geliştirme ile ilişkili olduğu, üstbilişsel becerilerin öğretilmesinin matematik başarısı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir.Ancak genel olarak bu araştırmalar incelendiğinde geometriyle henüz tanışan öğrencilerin özellikle de yarı deneysel bir yöntemle üstbilişsel becerilerin tanıtıldığı bir ortamda geometri öğretiminin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır.Dolayısıyla üstbiliş becerilerinin işe koşulduğu öğrenme ortamlarında geometri öğreniminin problem çözme adımlarına göre öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi ile ilgili bir çalışmaya ihtiyaç duyulduğu görülmüştür.

2. PROBLEM CÜMLESİ

Bu araştırmanın amacı, matematik dersi problem çözme sürecinde uygulanan üstbiliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, yürütücü biliş becerilerine ve tutumlarına nasıl bir etki yaptığını incelemek ve bu uygulamanın başarılı olması halinde, ilköğretim matematik dersi problem çözme sürecinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerde etkili problem çözmenin sağlanmasındaki önemini ortaya koymaktır.Bu amaç doğrultusunda araştırmanın temel problemini "Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı öğrenciler ile geleneksel yaklaşımların uygulandığı öğrencilerin başarıları, yürütücü biliş becerileri ve tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır? " cümlesi oluşturmaktadır.Bu kapsamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile normal programın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile normal programın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin üstbiliş becerileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile normal programın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. SAYILTILAR ve SINIRLILIKLAR

Kontrol edilemeyen değişkenler, deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkilemiştir.

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözmeye karşı ilgilerinin eşit olduğu varsayılmıştır.

Bu çalışma;

Matematik dersi "Geometri" ünitesi ile

Erzurum ili Horasan ilçesinde bulunan İnkılap ilköğretim Okulu ve Kayseri'de bulunan Merkez Şehit Levent Çetinkaya İlköğretim Okulu ile, Öğrencilerin erişileri(başarıları), yürütücü biliş becerileri ve matematik dersine yönelik tutumları ile sınırlıdır.

4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Günümüzde ülkeler kendi eğitim sistemlerini eleştirmeye eski yöntemlerini terk ederek öğrencileri merkeze alan eğitim görüşüne ağırlık vermeye başlamışlardır. Böyle bir sistemde öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluğunu taşıması, ne yaptığını ve ne yapacağını bilmesi, eski ve yeni bilgileri arasındaki ilişki düzenini kavrayabilmesi, hangi stratejileri kullanacağını bilmesi ve kendini sorgulayarak hatalarını telafi edebilmesi oldukça önemlidir. Üstbiliş stratejileri, bu temellerin ayrılmaz parçalarından birisidir.

Üstbiliş, bir başka deyişle akıl yürütme, bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Bir konuda muhakeme yapabilenler, o konuda yeterli düzeyde bilgi sahibidir ve karşılaştıkları durumu tüm boyutlarıyla inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde, varsayımlarda bulunur, düşüncelerini gerekçelendirir, bazı sonuçlara ulaşır, ulaştığı sonucu açıklayabilir ve savunabilir. Üstbilişin en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biri, belki de en önde geleni matematiktir. Üstbiliş, matematiğin temelini oluşturur. Matematik sayıları, işlemleri, cebiri, geometriyi, orantıyı, alan hesaplamayı ve daha birçok konuyu öğretirken doğası gereği örüntüleri keşfetmeyi, akıl yürütmeyi, tahminlerde bulunmayı, gerekçeli düşünmeyi, sonuca ulaşmayı da öğretir. Yukarıda sayılan özelliklerden dolayıdır ki, matematik eğitimi üstbilişin geliştirilmesinde önemli bir yer tutar. Çağdaş eğitim de herkesin kendisine daha yakın bulduğu üstbiliş yöntemini kullanması düşüncesi hakimdir. Bunun için öncelikle insanların kendi üstbiliş stilini bulması ve üstbiliş yeteneğini geliştirmesi beklenir. Bu noktada eğitimcilere önemli görevler düşmektedir (Umay, 2003). Herkesin kendine en uygun üstbiliş stilini bulması büyük ölçüde deneme-yanılma yöntemiyle gerçekleşmektedir (NCTM, 2000). Üstbilişe dayalı öğretimin temelini de bilgi edinme sürecini kontrol etme oluşturmaktadır. Bu süreç, dikkati, düzenli tekrarları, ayrıntılı tekrarları, bilgiyi düzenlemeyi ve detaylandırmayı içermektedir (Woolfolk, 1988). Welton ve Mallan (1999), üstbilişi, öğrenenlerin kendi düşünme süreçlerini bilinçli olarak kontrol etmeleri ve yönlendirmeleri olarak tanımlamaktadır. İlköğretim basamağında matematik dersi, günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözmede kullandığımız sayma, hesaplama ve ölçme gibi becerileri kazandıran bir ders olmakla birlikte, matematiksel becerileri kazanmış bir öğrenci, bağımsız düşünme yeteneğini kazanmış bir birey olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu becerilerin öğrencilere en etkili biçimde kazandırılmasında üstbiliş stratejilerinin büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın “İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde üstbiliş strateji kullanımın öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi" ni inceleyerek eğitimcilere ve bu konuyla ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

5. TANIMLAR

Biliş (Cognition): İnsanın algılama, hatırlama ve düşünmesinde yer alan zihinsel faaliyetlerin tümü (Cüceloglu,1999).

Üstbiliş *(metacognition)*: Planlama, denetleme ve düşünmeyi gözden geçirme; kişinin kendisi hakkında, iş hakkında ve strateji hakkında bilgisi; ne bildiğimizi ve ne bilmediğimizi bilme becerisi; düşünceyi organize etme ve yönetme işi; ne düşündüğünü ve ne bildiğini bilme; iç düşünceyi gözleme ve düşüncelerini sistemli olarak yapma, bilgi edinme ve hareket etmede planlı olma ve kendini yönetme becerisi; düşünmeyi düşünme işi; içsel düşünme diliyle bireyin bilgisini yönetme ve bilgiyi edinme bilgisi; bir işi yaparken düşüncenin farkında olma ve bu farkında olmayı işin kontrolünde kullanma (Costa ve Lowery 1989).

Başarı Testi: İlköğretim okulu 5. sınıf matematik dersi geometri ünitesinin hedef davranışlarıyla tutarlı ve öğrencilerin öğrenme düzeyini saptamaya yönelik olarak hazırlanmış olan, her iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanan, 20 soruluk test.

Tutum Ölçeği: Her iki grubun öğrencilerine uygulama öncesi ve sonrası verilen, bu öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını ölçmeye yönelik olarak hazırlanmış, 25 soruluk test.

Yürütücü Biliş Becerileri Ölçeği: Her iki grubun öğrencilerinin yürütücü biliş becerilerini kazanma düzeyini belirleyen, araştırmanın başında ve sonunda her iki gruptaki öğrencilere uygulanan, 20 soruluk anket.

Öğrenci Görüşleri: Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulanmasıyla ilgili öğrenci görüşlerini almak amacıyla hazırlanan kompozisyon.

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırmanın denekleri, uygulanan deneysel desen ve işlemler, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel işlem ve teknikler üzerinde durulmuştur.

2.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırmada, matematik dersi problem çözme sürecinde, üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları, yürütücü biliş becerileri ve tutumları arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan deneysel desen Tablo 2.1.' de görülmektedir.

Tablo 2.1. Araştırmada Uygulanan Deneysel Desen

Gruplar	Öntest	Denel İşlem	Sontest
D	$T1_{123}$	Yürütücü Biliş Stratejisi	$T2_{123}$
K	$T1_{123}$	Geleneksel	$T2_{123}$

Araştırmada D deney grubunu; K ise kontrol grubunu temsil etmektedir. Her iki gruba da denel işlemden önce ön test uygulanmıştır. Ön test olarak deneklere başarı testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Yukarıdaki tabloya göre deneklere uygulanan ön testler:

T11 başarı(erişi) belirleme testi

T12 yürütücü biliş becerileri ölçeği

T13 matematik dersine yönelik tutum ölçeği

Aynı testler deneysel işlemin sonunda gruplara son test olarak uygulanmıştır. Araştırmamız aynı zamanda bir eylem araştırmasıdır.Eylem araştırması öğretimin kalitesini artırmak için gerçek okul ve sınıflarda öğretmenler tarafından araştırma yapma sürecidir.(Kuzu,2009) Eylem araştırması bir nicel araştırma değildir yani amaç herhangi bir şeyi ispatlamak değildir amaç; anlamak ve çözüm bulmaya çalışmaktır. Biz araştırmamızın veri toplama sürecinde sorgulamaya dayalı tekniklerden;standart testtler,anketler,tutum ölçeklerini kullandık. Yani bir konu hakkında nitel araştırma yöntemlerini kullanarak bilgi toplamak, toplanan verileri yorumlamak, nicel bulguları netleştirmek ve katılımcılardan elde edilmiş olan verilerin farklı boyutlarını keşfetmek amacıyla her iki yöntemi bir arada kullanmış olduk böylelikle araştırmamızda karma araştırma yönteminden de faydalandık.Nitel ve nicel paradigmanın bir arada kullanılması, birinin eksik kaldığı yerde diğerinin devreye girmesi daha etkili sonuçlara ulaşmamızı sağladı.

2.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın pilot uygulaması, 2011-2012 öğretim yılının birinci yarıyılında, Erzurum-Horasan'da bulunan İnkılâp İlköğretim Okulunun 5. sınıfları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın başında öğrencilerin 4. sınıf karne notları karşılaştırılıp öğretmen görüşlerine başvurularak seviyesi birbirine yakın iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak alınmıştır. Ayrıca, öğrencilere denel işlem öncesi uygulanan ön testlerden elde edilen sonuçlar, iki grubun birbirine denk olduğunu göstermiştir. Bu amaçla, 5 C sınıfı kontrol, 5 D sınıfı ise deney grubu olarak seçilmiştir. Araştırma, deney grubunda 28 ve kontrol grubunda 26 öğrenci olmak üzere, toplam 54 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir.Daha sonra esas uygulama Kayseri Şehit Levent Çetinkaya İlköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir.Bunun için seçilen 5A ve 5B sınıfına denel işlem öncesi ön testler uygulanıp ve öğretmen görüşlerine başvurulup sınıfların denk olduğu tespit edilmiştir.Araştırmanın deney grubunda 39(5 B) kontrol grubunda ise 36(5 A) kişi vardır. Deney ve kontrol grupları aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

Tablo 2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Oluşturulma Durumları

Deney Grubu	Yürütücü Biliş Stratejilerini Kullanan Grup
Kontrol Grubu	Geleneksel Öğrenme Yaklaşımını Kullanan Grup

Araştırmaya katılan grupların denkliğine ilişkin öğrencilerin özellikleri, Tablo 2.3.' de verilmektedir.

Tablo 2.3. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Grup	Mevcut	Cinsiyet	
		Kz n (%)	Erkek n (%)
Deney	39	43	56
Kontrol	36	51	48
Toplam	75	47	52

Tablo 2.3. incelendiğinde, deney grubundaki öğrenci sayısı 39, kontrol grubundaki öğrenci sayısı ise, 36 olarak görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin 17'si (43) kız, 22'si (56) erkektir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise 19'u (51) kız, 17'si (48) erkektir. Bu verilere dayanarak, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sayıları ve cinsiyetlerine göre dağılımlarının birbirine denk olduğu söylenebilir.

2.3.ARAŞTIRMANIN TASARIMI

Araştırmada uygulanan tüm işlemler aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir:

Deney ve kontrol grupları yukarıda bahsedildiği şekilde oluşturulmuştur.

Literatür ışığında ve uzmanların önerisi ile 5. sınıf Matematik dersine ait "Geometri" ünitesi seçilmiştir.

Okuldaki bazı öğretmenlere konuyla ilgili açıklayıcı bilgiler verilmiş ve üstbiliş tanıtılmıştır. Çalışma ile ilgili yapılacak uygulamalar hakkında idareci ve öğretmenlere gerekli bilgiler verilmiştir.

Uygulamanın başında deney ve kontrol gruplarına ön test olarak başarı testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Uygulamalar süresince deney ve kontrol gruplarında konu anlatımları aynı plânlara uygun olarak yapılmış; aynı problemler çözülmüş; ancak, deney grubunda bu problemler üstbiliş stratejilerine uygun olarak çözülürken; kontrol grubundaki problemlerin çözümünde herhangi bir yaklaşım uygulanmamıştır.

Deney ve kontrol gruplarında sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanmış ve işlemler araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu süreç 8 hafta sürmüştür (8×120 dak.). Bu süreçte deney grubunda izlenen adımlar (A) aşağıda verilmiştir

A. Deney grubunda problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerine uygun olarak ders işlenmiştir .

A.1. Problem çözme adımlarının öğrencilere tanıtılması ve kazandırılması amacıyla problemler önce sınıfta öğretmen rehberliğinde çözülmüştür. Birlikte çözülen problemlerden ve öğrencilerin bu adımları kazandığına emin olunduktan sonra öğrencilerin üstbiliş sürecini içeren adımları gerçekleştirmeleri sağlanmıştır. Özellikle her dersin başında ilk birkaç soruda öğretmen, öğrenciler için model oluşturmuş, böylece onların problem çözmede üstbilişin kullanılmasına daha aşina olmaları sağlanmıştır.

A.2. Öğrenciler problemi kendi kendilerine okumuşlardır. Öğrencilere problemde anlamadıkları yerler olup-olmadığı sorulmuş; sorular varsa, sınıfta açıklanmıştır.

A.3. Problem çözme matematik eğitiminin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Öğrencilerin problem çözmeye başlamadan önce, problemi anlamaları, problemle ilgili daha önceki bilgilerini hatırlamaları, benzer problemlerin farkına varmaları ve problemde verilen kelimelerin matematiksel anlamlarını bilmeleri gerekir. Öğrenci başarısındaki ilerleme ancak öğrencilerin problemin farkına varmaları, problemi çözmek için daha önce uyguladıkları bilgileri kullanmaları ve problemi çözebilmek için hangi adımları kullanmaları gerektiğine karar vermeleriyle mümkün olacaktır. Öğrenciler, farkında olmaları, stratejilerini kullanmaları ve planlarını yapmaları için problem çözme esnasında kendilerine rehberlik etmesi amacıyla şu adımlarla yol gösterilmiştir;

Problemi dikkatli bir şekilde okuyun. Problemde anlamadığınız kelimeler varsa, öğretmeninize ve arkadaşlarınıza sorarak öğrenin.

Noktalama işaretlerine dikkat ederek okuyun. Problemin ana hatlarının altını çizin.

Problemi anlayıp-anlamadığınızı kontrol edin. Bir kez daha okuyun!

Problemi kendi-kendinize yüksek sesle anlatın.

Problemi bir de kendi cümlelerinizle aşağıda açıklayın (Problemden ne anladığınızı yazın). Öğrencilerin problemi kendi cümleleriyle açıklaması, onların probleme bakmadan problemden anladıklarını, yani akıllarında kalanı yazıya dökmesi anlamına gelmektedir. Bu uygulamaların amacı, öğrencilere, sorunun ana fikrini buldurmak ve soruyu çözmeye başlamadan önce soruyu anlamaları gerektiğini kavratmaktır. Nitekim problemi anlamanın ilk göstergesi, öğrencilerin bu problemi kendi cümleleriyle açıklamasıdır.

Problemin hangi konuyla ilgili olduğunu düşünün. Problemle ilgili daha önce neler öğrenmiş olduğunuzu hatırlayın. Bu bilgilerin size nasıl yardımcı olacağını düşünün. Öğrenciler, daha önce öğrenmiş oldukları konu ile problemi ilişkilendirirler ve bu bilgilerini problem çözmede nasıl kullanacaklarını düşünürler. Bu ilişki ve düşüncelerini açıklarlar.

Daha önce bu probleme benzer bir problem çözdünüz mü? Cevabınız evetse, daha önce çözdüğünüz problemle ya da öğrendiklerinizle hangi açıdan benzerlik taşıyor? Açıklayın? Daha önce böyle bir problem çözmüşlerse, bu probleme hangi açılardan benzediğini, öğrendikleriyle ilişkilendirerek açıklarlar. Öğrencilerin, soruları çözebilmeleri için bilişsel yönden de yeterli olmaları gerekmektedir. Bu amaçla, her öğrencinin çözdüğü problemin ya da problemlerin hangi konu ya da konularla ilişkili olduğunu ve daha önce bu probleme benzer bir problem çözüp çözmediklerini düşünmeleri, onların bu konuda bilişsel yeterliliklerini probleme nasıl uygulayabileceklerine karar verebilmeleri ve bilişsel açıdan yetersiz oldukları hususları fark edip yeterli hale gelebilmelerini sağlaması açısından önem arz etmektedir. Ayrıca, bütün bu aşamalardan geçen öğrenciler soruyu nasıl çözebileceklerine karar verebilecektir.

Problemi çözmeye başlamadan önce, bu problemi çözmenin sizin için zor olacağını düşünüyor musunuz? Cevabınız "Evet" ise problemin sizin için neden zor olduğunu açıklayın. Bu soruya "Hayır" cevabını veren öğrenci soruyu anlamış ve bu konuyla ilgili öğrendikleriyle ya da daha önce çözdüğü benzer problemlerle ilişkilendirmiş demektir. Bu soruya "Evet" cevabını veren bir öğrencinin problemin kendisi için neden zor olduğunu kendine açıklaması kendi düşünme sürecinin ve durumunun farkında olmasını sağlayacak ve bu zorluğun durumuna göre, öğrenci bu zorluğun üstesinden gelmeye çalışacaktır. Örneğin, problemi tam olarak anlayamadığı için bir zorluk yaşıyorsa, problemi anlamaya çalışacak, problemi çözebilmek için konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığını düşünüyorsa en başa dönüp bu konuya tekrar çalışacaktır. Burada amaç, öğrencilerin neleri bildiğinin ve neleri bilmediğinin ve düşünme süreçlerinin farkında olmalarını sağlamaktır. Öğrencilere, bilişsel yeterlilikleri hakkında karar verebilmeleri imkânını sağlamaktır.

Verilenler ve isteneni yazın. Bu davranış eğitim sistemimizde sürekli olarak uygulanan bir davranıştır. Öğrencilerin problemi daha iyi görebilmeleri açısından önem arz etmektedir. Verilenler ve istenenler şeklinde iki sütun halinde yazılır.

Problemi özet olarak yazın. Problemin bazı kısaltmalar kullanılarak özet olarak yazılmasıdır. Öğrencilerin problemi tam olarak anlayıp anlamadıklarını kontrol edebilmelerini ve problemi daha iyi yorumlayabilmelerini sağlar.

Problemin sonucunu işlem yapmadan tahmin edin. Tahmininizi açıklayın. Problem sonucunu işlem yapmadan tahmin etmek, çözümü yani sonucu söylemek değildir. Yuvarlak rakamlar kullanılarak cevabın neye yakın olduğunu söylemektir.

Probleme uygun şekil ya da şema çizin. Bu davranış her problem için gerekli olmasa da, öğrencilere problemleri çözebilmelerinde yardımcı olmaktadır. Probleme uygun şekil ya da şema çizme problemi resmetmek anlamına gelmektedir.

Çalışmalarınızı plânlamaya başlamadan önce amacınızın ne olduğuna karar verin. Soruyu çözebilmek için neler yapmanız gerektiğini düşünün. Öğrencilere problemle ve yapacakları işlemlerle ilgili düşünmeleri için zaman verilmesidir. Öğrencilerin problemle ilgili plânlarını yapmadan önce problemin amacının ne olduğunu tekrar kendilerine sormaları çözüm için gerçekleştirecekleri işlemlerin neler olduğuna karar vermelerine fayda sağlayacaktır.

Problemi çözmek için yapacağınız işlemleri sırasıyla yazın (Plânınızı yapın). Öğrenciler yapacakları işlemleri sırasıyla ve sebepleri ile birlikte açıklayarak yazarlar. Böylece öğrencilere plânlama becerisi kazandırılmaya çalışılır. Yani öğrenciler, önce problemi anlamalı, sonra problemin amacını belirlemeli ve sonra da yapacakları işlemleri uygun sıra içinde yapmak zorundadır.

İşlem plânınızın doğru olup-olmadığını kontrol edin. Bu adımda öğrenciler işlem plânlarının doğru olup olmadığını problemle ilişkilendirerek kontrol ederler. Hata ile karşılaşırlarsa bu hatalarını düzeltirler. Böylece öğrencilere problemi çözerken, bir taraftan da yaptıkları işlemleri kontrol edebilme davranışı kazandırılmaya çalışılır.

İşlemlerinizi yapın. Sonucunuzu bulup yazın. Bir önceki adımda yapmış oldukları işlem plânlarını uygulamaya koyarlar ve işlem sonucunu bulurlar.

A.4. Problem çözme esnasında ve sonrasında öğrencilerin çalışmalarını sürekli olarak kontrol etmeleri ve öğrenmelerini değerlendirmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin problem çözümünde zorlandıkları noktalar böylece tespit edilerek zorlanılan yerin durumuna göre onlara geri bildirim verilmiştir. Bu amaçla her problemin sonunda öğrencilerin cevaplandırması gereken sorular şunlardır;

İşlemlerinizin doğru ve mantıklı olup-olmadığını kontrol edin. İşlem sonucu bulunduktan sonra yapılan işlemler öğrenciler tarafından en baştan başlanmak suretiyle tek tek kontrol edilir.

Cevabınız doğru mu? Eğer cevabınız yanlışsa hatanızın nereden kaynaklandığına karar verin. Cevabınız yanlışsa uygulama adımlarını en baştan başlayarak yeniden gerçekleştirin. Öğrenci, cevabının doğru olup olmadığına karar verir. Eğer sonuç yanlış ise uygulama adımları en baştan tekrar gözden geçirilir. Hatanın kaynağı bulunur ve çözüm süreci yeniden gerçekleştirilir. Ayrıca, öğrencilerin problem çözme esnasında kendilerini sürekli olarak kontrol edebilmeleri ve yaptıklarından emin olmaları için, açıklanan problem çözme süreci içinde yer alan sorularla kontrol süreçlerini gerçekleştirebilmeleri sağlanmıştır.

A.5. Bu uygulamalar esnasında öğrencilere, süreçlerini daha iyi izleyebilmelerini sağlamak için rehberlik edilmiş; uygulamalarla ilgili sorular sorularak ne yaptıklarının farkında olmaları sağlanmıştır. Öğrencilere problemleri çözerken bu adımları uygulamaları gerektiği hatırlatılmıştır.

Sınıf içinde dolaşılarak öğrencilere "Ne yapıyorsun?", "Bunu neden yapıyorsun?", "Bu problemi çözmene nasıl yardım edecek?"… gibi sorular sorulmuş, bu soruların onların çözüm süreçleri kadar aktivitelerini de izleme, düzenleme ve değerlendirmelerine yardımcı olacağı düşünülmüştür.

A.6. Uygulanan bu adımlar çerçevesinde öğrenciler, her problemin çözümünü ayrıntılı olarak açıklayabilecekleri ve düşünme süreçlerini aktarabilecekleri bir defter kullanmışlardır.

A.7. Öğrencilerin çoğunluğu problemi çözdüğünde ya da problem çözmeyi bıraktığında öğretmen öğrencilere sorular sormayı bırakmıştır. Problemleri nasıl çözdüklerini tahtada göstermeleri için birkaç öğrenci seçilmiş, bu öğrencilerin problemi farklı yollardan çözmüş olmalarına dikkat edilmiştir. Öğrenciler sınıfta çözüm stratejilerini ve üstbilişsel düşüncelerini açıklamışlardır. Sınıftaki diğer öğrenciler ise, bu öğrencilerin çözümlerinin mantıklı olup-olmadığını, bu problemin daha önce çözdükleri başka problemlerle benzerlik taşıyıp-taşımadığını, problemin hangi konuyla ilgili olduğunu ve bu bilgilerden problem çözmede nasıl faydalanılacağını tartışmışlardır.

A.8. Öğrenciler sınıfta yapılan tartışmalar sonrasında arkadaşlarının kullandıkları farklı çözüm stratejilerini defterlerine yazmışlardır.

A.9. Bu tartışmalar ışığında öğrenciler, problem çözme süreçlerinin etkililiği ve problem çözümleriyle ilgili düşüncelerini yansıtmış ve kendilerini değerlendirmişlerdir.

Üstbiliş stratejilerine göre ders işlememiz öğrencileri ders esnasında daha aktif kılmıştır.Öğrencilerin bu adımlara uymasını sağlayarak problemi daha iyi özümsemelerine imkan tanıdık.Araştırmacının aktif katılımı öğrencilerin eksik kaldığı noktada direk müdahale etmesine olanak verdiği için araştırmanın daha sağlıklı yürütülmesine olanak sağlamıştır.

B. Kontrol grubunda ise, problem çözme süreci geleneksel yaklaşıma uygun olarak sürdürülmüştür.Bu grupta izlenen adımlar ise şöyledir;

B.1. Konular, deney grubunda olduğu gibi anlatılmış, dersler işlenirken aynı problemler çözülmüş, ancak, bu problemlerin çözümünde yürütücü biliş stratejileri kullanılmamıştır.

B.2. Öğretmen dersin başında öğrencilerin dikkatini derse toplamış, belli bir konu hakkındaki bilgileri veya becerileri öğrencilere doğrudan öğretmiştir. Kontrol grubunda problemler aşağıdaki gibi çözülmüştür:

B.3. Problemler öğrencilere verilmiş, her öğrenci problemi kendi kendine okumuş ve çözmüştür.

B.4. Öğrencilerin çoğunluğu problemi çözdüğünde ya da problem çözmeyi bıraktığında, problemi nasıl çözdüklerini göstermeleri için birkaç öğrenci seçilmiş ve bu öğrenciler problemi nasıl çözdüklerini sınıfa anlatmışlardır.

B.5. Bu öğrencilerin problem çözümleriyle ilgili hatalar varsa düzeltilmiş ve problem son olarak öğretmen tarafından çözülmüştür. Öğretmenin çözümü doğrultusunda sınıftaki öğrenciler problem çözümünde hataları varsa bu hatalarını düzeltmişler ve bu çözümü defterlerine yazmışlardır.

Bütün uygulamalar tamamlandıktan sonra, her iki gruba son test olarak başarı testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.

2.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmayla ilgili verilerin toplanabilmesi için başarı testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Başarı testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve tutum ölçeğinin geliştirilmesinde aşağıdaki basamaklar izlenmiştir.

2.4.1.Başarı Testi

Araştırmada öncelikle, bağımlı değişkene ilişkin verilerin toplanabilmesi amacıyla başarı testi hazırlanmış, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu amaçla, 5. sınıf Matematik dersi “Geometri” ünitesinin kazanımları belirlenmiş, bu kazanımların, konularla ilişkileri bir belirtke tablosunda gösterilerek, testteki soruların kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu şekilde hazırlanan 40 çoktan seçmeli madde, konu alanı ve ölçme değerlendirme uzmanlarına danışılarak geliştirilmiştir. Hazırlanan test analizleri yapılmak üzere, araştırmanın yapıldığı gruba denk 4 sınıftaki toplam 98 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Uygulama sonuçları alındıktan sonra, her bir sorunun üzerinde tek madde analizi yapılmıştır. Madde analizleri sonucu madde güçlüğü (Pj) 0,40 ile 0,60 ve ayrıcılık gücü katsayısı (rpb) 0,30’un üzerinde olan 20 madde, standart başarı testine alınmıştır. Madde güçlükleri 0,35 ve 0,70 civarında olan maddeler ise, testten çıkarılmıştır. Bu şekilde madde güçlüğü orta düzeyde ve ayırıcılık gücü yüksek toplam 20 maddeden oluşan, standart bir başarı testi elde edilmiştir.

Hazırlanan testin daha sonra KR-20 güvenirliği hesaplanmış, ve bu güvenirlik katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur.

Hazırlanan başarı testi, deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Öğrencilerin, uygulama günlerinde okula düzenli gelmeleri sağlanmış, test verme işi deney ve kontrol gruplarında aynı gün içerisinde tamamlanmıştır. Hazırlanan test plânı uyarınca, cevap kâğıtlarına işaretlenen her doğru cevap (5) ,yanlış ve belirsiz cevaplar (0) olarak kodlanmıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 100 en düşük puan ise 0'dır.Elde edilen veriler ön test ve son test durumlarına göre bilgisayarda Excel 7,0 programına kodlanarak girilmiştir.

2.4.2.Yürütücü Biliş Becerileri Ölçeği

Bu ölçek öğrencilerin kendini değerlendirme becerilerini ölçmek amacıyla O'Neil&Abedi (1996) tarafından geliştirilmiştir ve Sönmez Ektem (2007) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. 20 maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan test plânı uyarınca, cevap kâğıtlarına işaretlenen "kesinlikle evet" cevabı (4) ,"evet" (3)."hayır" (2),"kesinlikle hayır" cevabı ise (1) olarak kodlanmıştır. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 80 iken alınabilecek en düşük puan 20'dir.Her madde "kesinlikle hayır", "hayır", "evet" ve "kesinlikle evet" şeklinde cevaplarla değerlendirilmiştir. Bu ölçek, O'Neil ve Abedi tarafından toplam 100 öğrenciye uygulanmış ve uygulama sonucunda güvenirlik katsayısı 0. 91 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçek, araştırmacı tarafından dördüncü sınıfa devam eden 100 öğrenciden oluşan, üç ayrı sınıf üzerinde ön deneme olarak uygulanmış, ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve 0, 76 olarak bulunmuştur.

2.4.3. Tutum Ölçeği

Sönmez Ektem (2007) tarafından geliştirilen tutum ölçeği, öğrencilerin matematik dersine karşı duyuşsal eğilimlerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçek, toplam 25 maddeden oluşturulmuş ve ölçeğin ön denemesi yapılmadan önce, konu alanı uzmanlarının görüşlerine başvurulmuş ve onların görüşleri doğrultusunda ölçekteki cümleler tekrar düzenlenmiştir. Hazırlanan test plânı uyarınca, cevap kâğıtlarına işaretlenen "tamamen katılıyorum" (4), "katılıyorum"(3), "kararsızım"(2), "katılmıyorum" (1), "hiç katılmıyorum"(0) olarak kodlanmıştır. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100 iken alınabilecek en düşük puan 0'dır. Likert tipinde bir forma dönüştürülen bu cümleler toplam

100 kişiden oluşan, üç ayrı 4. Sınıf şubesinin öğrencileri üzerinde ön deneme olarak uygulanmıştır.

Uygulama sonuçları üzerinde testteki tüm maddelerle ilgili t testi ile manidarlık kontrolü yapılmıştır. 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bulunan tüm maddeler, araştırmada kullanılmak üzere düzenlenmiştir. Bu şekilde olumlu tutuma sahip olanla olmayan öğrencilerin daha iyi tespit edileceği düşünülmektedir. Daha sonra hazırlanan ölçeğin Cranbach alfa güvenirliği hesaplanmıştır ve 0.91 olarak bulunmuştur. Elde edilen güvenirlik katsayısının, bu tutum ölçeği için yeterli olduğu düşünülmüştür. Araştırmada kullanılan tutum ölçeği likert tipinde olduğu için 5 tane cevaplandırma seçeneği vardır. Bunlar; "tamamen katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" seçenekleridir.

2.4.4. Öğrenci Görüşleri

İlköğretim 5. Sınıf Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulanmasıyla ilgili öğrenci görüşlerini almak amacıyla toplam 39 kişiden oluşan deney grubu öğrencilerinin her biri uygulama süreciyle ilgili düşüncelerini yansıtan komposizyon hazırlamışlardır. Bu görüşler, denel işlem tamamlandıktan bir hafta sonra alınmıştır. Öğrencilerin yazdıkları kompozisyonlar daha sonra araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir.

2.5. VERİ ANALİZİ

Verilerin analizi ve değerlendirilmesi bir yıl gibi bir çalışma dönemini kapsamıştır.Verilerin toplanması ve analizinde; yazılı dökümanlar ve bilgisayar gibi teknolojik araçlardan faydalanılmıştır.

Bundan sonra araştırma sorularından ve araştırmanın kavramsal çerçevesinden hareketle deşifre edilen veriler detaylı olarak incelenmiş ve bulgular oluşturulmuştur.Organize edilen bilgiler izlenen 5. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel davranışları incelenerek değerlendirilmiştir.Son olarak elde edilen bulgulara anlam kazandırmak ve bu bulgular arasındaki ilişkileri açıklamak ve bir takım sonuçlar çıkarmak üzere verilere dayalı yorumlar yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan istatistiksel teknikler; aritmetik ortalama, standart sapma ve t testidir. İstatistiksel analizler bilgisayar ortamında Excel 7,0 ve SPSS 16.00 programında yapılmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde deneysel çalışma öncesi ve sonrasında alt problemlerle ilgili toplanan veriler uygun istatistiksel tekniklerle analiz edilmiş ve tablolar halinde sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, "Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde idi. Bu amaçla, önce kontrol gurubunun kendi içinde başarı testi ön ve son test sonuçları karşılaştırılmış aynı işlem deney grubu içinde yapılmıştır.Daha sonra iki grubun başarı testi ön test ve son test sonuçları çapraz karşılaştırılmıştır.Elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur;

***Tablo 3.1.1*. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Başarı Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız t Testi Tablosu**

Gruplar	**N**	X	**Ss**	**t**	**p**
Deney Grubu Ön Test	39	72,0513	9,0115	2,404	0,115 P>0,05
Kontrol Grubu Ön Test	36	66,1111	12,2539		

Tablo 3.1.1. incelendiğinde deney grubunun başarı ön test puana ortalaması X= 72,05 kontrol grubunun ön test puan ortalaması ise X= 66,11 olarak ölçülmüştür.Puan ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolü t testi ile yapılmış elde edilen 2,404 t değeri 0,05 düzeyinde

anlamlı bulunmamıştır.Bu sonuç grupların deneysel işlemin başında başarılarının birbirine yakın olduğunun göstergesidir.

Tablo 3.1.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız t Testi Tablosu

Gruplar	**N**	X	**Ss**	**t**	**p**
Deney Grubu Son Test	39	82,4359	6,0558	6,974	0,000
Kontrol Grubu Son Test	36	67,5000	11,8019		P<0,05

Tablo 3.1.2. de görülen deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test puanları, hesaplanmıştır. Elde edilen puanların anlamlı olup olmadığı t testi ile yapılmıştır. Son test puanları karşılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen 6,974 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu sonuca göre yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarını geleneksel yaklaşıma göre daha çok arttırdığı söylenebilir.

Tablo 3.1.3. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Başarı Testi Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımlı t Testi Tablosu

Kontrol Grubu Başarı Testi	**N**	X	**Ss**	**T**	**P**
Ön Test	36	66,11	12,25	0,797	0,431
Son Test	36	67,50	11,80		P>0,05

Kontrol grubu başarı testi incelendiğinde kontrol grubunun başarı ön test puan ortalaması X= 66,11 son test puan ortalaması ise X= 67,50 olarak ölçülmüştür. Puan ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolü t testi ile yapılmış elde edilen 0,797 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuca göre kontrol grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. Bu sonuca göre kontrol grubunda uygulanan geleneksel yaklaşım öğrencilerin başarıları üzerinde çok fazla etki etmediği söylenebilir.

Tablo 3.1.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Başarı Testi Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımlı t Testi Tablosu

Deney Grubu Başarı Testi	**N**	*X*	**Ss**	**T**	**P**
Ön Test	39	72,05	9,01	-7,887	0,000 P<0,05
Son Test	39	82,43	6,05		

Tablo 3.1.4. de görülen deney grubundaki öğrencilerin ön ve son test puanları, hesaplanmıştır. Elde edilen puanların anlamlı olup olmadığı t testi ile yapılmıştır.Ön ve son test puanları karşılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen -7,887 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu sonuca göre yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarını geleneksel yaklaşıma göre daha çok arttırdığı söylenebilir.

3.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Matematik dersi problem çözme sürecinde geleneksel yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin yürütücü biliş becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde idi. . Bu amaçla, önce kontrol gurubunun kendi içinde yürütücü biliş becerileri ölçeği ön ve son test sonuçları karşılaştırılmış aynı işlem deney grubu içinde yapılmıştır.Daha sonra iki grubun yürütücü biliş becerileri ölçeği ön test ve son test sonuçları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur:

Tablo 3.2.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Yürütücü Biliş Becerileri Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız t Testi Tablosu

Gruplar	**N**	*X*	**Ss**	**t**	**p**
Deney Grubu Ön Test	39	44,4103	3,5667	2,437	0,127 P>0,05
Kontrol Grubu Ön Test	36	42,6667	2,4842		

Tablo 3.2.1. incelendiğinde deney grubunun başarı ön test puan ortalaması X= 44,41 kontrol grubunun ön test puan ortalaması ise X= 42,66 olarak ölçülmüştür.Puan ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolü t testi ile yapılmış elde edilen 2,437 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır.Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun ön test puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. Bu sonuç grupların deneysel işlemin başında yürütücü biliş becerilerinin birbirine yakın olduğunun göstergesidir.

***Tablo** 3.2.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Yürütücü Biliş Becerileri Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız t Testi Tablosu*

Gruplar	**N**	X	**Ss**	**t**	**p**
Deney Grubu Son Test	39	54,4615	5,7438	7,587	0,003
Kontrol Grubu Son Test	36	46,4167	2,8422		P<0,05

Tablo 3.2.2. incelendiğinde, matematik dersi problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, uygulamadan önce aldıkları yürütücü biliş becerileri ortalama puanları X =44,41 iken bu değer uygulama sonunda X =54,46'ya yükselmiştir. Geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunda ise uygulamadan önce X =42,66 olan ortalama puanları uygulama sonunda X =46,41'e yükselmiştir. Ortalama puanlar incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin, yürütücü biliş becerileri ortalama puanlarında önemli bir artış gözlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında ise çok az bir yükselme görülmektedir. Son test puanları karşılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen 7,587 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu sonuca göre yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin yürütücü biliş becerilerini geleneksel yaklaşıma göre daha çok arttırdığı söylenebilir.

Tablo 3.2.3. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Yürütücü Biliş Becerileri Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımlı t Testi Tablosu

Kontrol Grubu Yür.Biliş Testi	**N**	X	**Ss**	**T**	**p**
Ön Test	36	42,66	2,48	-8,688	0,000 P<0,05
Son Test	36	46,41	2,84		

Tablo 3.2.3. incelendiğinde, matematik dersi problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, uygulamadan önce aldıkları yürütücü biliş becerileri ortalama puanları X =42,66 iken bu değer uygulama sonunda X =46,41'e yükselmiştir.Kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında ise çok az bir yükselme görülmektedir.Ön ve son test puanları karşılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen -8,688 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca göre; kontrol grubunda uygulanan geleneksel yaklaşım öğrencilerin yürütücü biliş becerileri üzerinde çok fazla etki etmediği söylenebilir.

Tablo 3.2.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Yürütücü Biliş Becerileri Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımlı t Testi Tablosu

Deney Grubu Yür. Bil. Testi	**N**	*X*	**Ss**	**T**	**p**
Ön Test	39	44,41	3,56	-15,32	0,000
Son Test	39	54,46	5,74		P<0,05

Tablo 3.2.4. de görülen deney grubundaki öğrencilerin ön ve son test puanları, hesaplanmıştır. Elde edilen puanların anlamlı olup olmadığı t testi ile yapılmıştır.Ön ve son test puanları karşılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen -15,32 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu sonuca göre yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarını geleneksel yaklaşıma göre daha çok arttırdığı söylenebilir.

3.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, "Matematik dersi problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile, Matematik dersi problem çözme sürecinde geleneksel yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karsı tutum puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde idi. Bu amaçla, önce kontrol gurubunun kendi içinde tutum ölçeği ön ve son test sonuçları karşılaştırılmış aynı işlem deney grubu içinde yapılmıştır.Daha sonra iki grubun tutum ölçeği ön test ve son test sonuçları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur:

***Tablo* 3.3.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız t Testi Tablosu**

Gruplar	N	X	Ss	t	p
Deney Grubu Ön Test	39	56,0513	2,6352	7,457	0,146
Kontrol Grubu Ön Test	36	51,9722	2,0352		P>0,05

Tablo 3.3.1. incelendiğinde deney grubunun tutum ön test puan ortalaması X= 56,05 kontrol grubunun ön test puan ortalaması ise X= 51,97 olarak ölçülmüştür.Puan ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolü t testi ile yapılmış elde edilen 7,457 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır.Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun ön test puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. . Bu sonuç grupların deneysel işlemin başında tutumlarının birbirine yakın olduğunun göstergesidir.

***Tablo* 3.3.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız t Testi Tablosu**

Gruplar	N	X	Ss	t	p
Deney Grubu Son Test	39	61,7179	3,8929	7,879	0,004
Kontrol Grubu Son Test	36	55,9544	2,1239		P<0,05

Tablo 3.3.2. incelendiğinde, yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce aldıkları matematik tutum ölçeği ortalama puanları X=56,05 iken, uygulama sonrasında, deney grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği son test ortalaması X =61,71'e yükselmiştir; kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamadan önce aldıkları tutum ölçeği puan ortalaması ise X =51,97 iken, uygulama sonrasında bu değerin X = 55,95'e yükselmiştir. Bu sonuçlara göre, kontrol grubunun ortalama puanlarında bir miktar artış gözlenirken deney grubunda bu artışın daha da yüksek olduğu görülmüştür. Son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı t testi ile hesaplanmıştır. Son test puanları karsılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen 7,879 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.Elde edilen bu sonuca göre yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubunun son test puanlarının kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 3.3.3. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Tutum Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımlı t Testi Tablosu

Kontrol Grubu Tutum Testi	**N**	X	**Ss**	**T**	**p**
Ön Test	36	51,97	2,03	-8,442	0,000 P<0,05
Son Test	36	55,94	2,12		

Tablo 3.3.3. de görülen kontrol grubundaki öğrencilerin ön ve son test puanları, hesaplanmıştır. Elde edilen puanların anlamlı olup olmadığı t testi ile yapılmıştır.Ön ve son test puanları karşılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen -8,442 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca göre; kontrol grubunda uygulanan geleneksel yaklaşım öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları üzerinde çok fazla etki etmediği söylenebilir.

Tablo 3.3.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Ünitesi Tutum Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımlı t Testi Tablosu

Deney Grubu Tutum Testi	N	X	Ss	T	p
Ön Test	39	56,05	2,63	-9,296	0,000 P<0,05
Son Test	39	61,71	3,89		

Tablo 3.3.4. de görülen deney grubundaki öğrencilerin ön ve son test puanları, hesaplanmıştır. Elde edilen puanların anlamlı olup olmadığı t testi ile yapılmıştır.Ön ve son test puanları karşılaştırılarak yapılan t testinden elde edilen -9,296 t değeri 0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu sonuca göre yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin tutumlarını geleneksel yaklaşıma göre daha çok arttırdığı söylenebilir.

3.4. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular

İlköğretim 5. sınıf matematiksel problem çözme sürecinde, üstbiliş stratejilerinin uygulanmasıyla ilgili öğrenci görüşlerini almak amacıyla deney grubu öğrencilerinden uygulama süreciyle ilgili kompozisyon hazırlamaları istenmiştir. Bu görüşler, denel işlem tamamlandıktan sonra bir hafta sonra alınmıştır. Öğrenci yorumlarından özet olarak alınanlar şöyledir:

Cihan: *"Kendime güvenim yoktu. Kendime güvenmeye başladım ve bu sayede matematik dersini sevmeye başladım.Önceden bana ilgi çekici gelmeyen matematik dersi şimdi bende merak uyandırdı.Derste uyguladığımız stratejiler, oyunlar sayesinde matematik eğlenceli hale geldi."*

Sude: *"Kendime güvenmeye başladım, çünkü problemleri nasıl çözebileceğimi öğrendim. Başta problemi çözemediğimde pes ediyordum, çözmek için ikinci bir defa uğraşmıyordum ama öğretmenim çözemediğimde beni cesaretlendirdi, değişik yollardan çözmem için bana yol gösterdi, ipucu verdi böylece sonuca ulaştım.Geometriyi sevmeye başladım."*

Aşkınnur: *"Matematiği sevmediğim için geometriyi sevmiyordum, ikiside anlamadığım için çok sıkıcı gelirdi. Ama öğretmenimiz bugüne kadar uygulamadığımız yapmadığımız bir şeyle karşımıza geldi üstbiliş.Yaptığımız şeyler sayesinde matematik artık eski matematik gibi değilde müzik resim gibi eğlenceli geçmeye başladı.Öğretmenimizin söylediği gibi aslında geometri resimli bulmacadan ibaretmiş.Artık geometride daha başarılı olacağıma inanıyorum."*

Yukarıdaki öğrenci görüşleri incelendiğinde, hemen bütün öğrencilerin yorumlarında da yer aldığı gibi matematiğe, geometriye ve problem çözmeye karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış olduğu göze çarpmaktadır. Bu artışın temelinde yatan sebebin ise, kendilerine olan öz güvenlerinin artmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bunu sağlayan etken ise, geometriyi ve problem çözmeyi daha iyi öğrenmiş olmaları ile ilişkilendirilebilir. Nitekim araştırma sürecinde deney grubu öğrencilerine problem çözme konusunda bire bir rehberlik edilmiş, eksiklikleri bu şekilde tamamlanmaya çalışılmıştır. Abdussamet ve Aleyna bu konu hakkındaki düşüncelerini söyle açıklamışlardır:

Abdussamet: *"Öğretmenimiz, anlamadığımız yerler olduğunda bize yardımcı oluyor. Önceden soruları çözerken doğru yapıp yapmadığımı bilmiyordum. Öğretmenimiz bize soruları çözerken, sorular sorarak yol gösteriyor. Bizde böylece, sorularımızın çözümlerinin doğru olup olmadığını öğrenmiş olduk."*

Aleyna: *"Önceden problemleri çok hızlı çözüyorduk tabi bizde çoğunu anlamıyorduk . Problemleri daha yavaş ve dikkatli çözmemiz gerektiğini öğrendik. Bilmediğimiz konular olduğunu problemleri çözerken anladık, öğretmenimiz bu konulara geri döndü,* *anlamadığımız yerleri anlattı, birkaç soru çözerek anlamadığımız yerleri anlamamızı sağladı, konuyu pekiştirdi . Böylece bilmediğimiz konuları öğrenmiş olduk".*

Yukarıdaki açıklamalarda da görüldüğü üzere, problem çözerken öğrencilerin düşünme süreçlerinin ve gerçekleştirdikleri işlemlerin farkında olmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrenci, problemi daha önce öğrendiği konu ya da konularla ilişkilendirdiğinde, bilişsel olarak yetersiz olduğunu fark ederse, bu konu ya da konulara tekrar dönerek eksikliklerini tamamlamaya çalışmıştır. Öğrencilerin soruları çözebilmeleri, onların bilişsel yönden de yeterli olmalarını gerektirmektedir. Bu amaçla, her öğrencinin çözdüğü problemin hangi konu ya da konularla ilişkili olduğunu düşünmesi, bu konudaki bilişsel yeterliliklerini probleme nasıl uygulayabileceğine karar vermesi, bilişsel açıdan yetersiz oldukları hususları fark edip yeterli hale gelebilmelerini sağlaması açısından önemlidir.

Öğrenci yazılarında dikkat çeken bir diğer önemli unsur, öğrencilerin matematik problemlerini çok hızlı bir şekilde çözdüğü ve çoğu zaman problemin doğru yanıtını bulmaya yeterince zaman ayrılmadığıdır. Problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerini kullanmanın öğrencilere sağladığı faydalardan birisi de, öğrencilerin problemi daha yavaş, dikkatli ve kontrollü bir şekilde çözebilmelerini sağlamasıdır. Nitekim problem çözme esnasında ve sonrasında öğrencilerin çalışmalarını sürekli olarak kontrol etmeleri yürütücü bilişin temel amaçları arasında yer almaktadır. Böylece öğrencilere kendilerini denetleme ve değerlendirme imkânı sağlanmaktadır.Bu görüşü destekleyen öğrenci görüşlerinden bazı alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Yeter: *"Matematik daha eğlenceli hale gelmeye başladı. Problemi düşünmeyi, plân yapmayı ve şekil yapmayı çok sevdim. Önceden problem çözerken çok hata yapardım çünkü hızlı çözüyorduk, öğretmenimiz anladınızmı diye soruyordu anlamadık dediğimizde bir kez daha hızlı hızlı anlatıp geçiyordu bende bir kez daha anlamadım diyemiyordum.Bu uygulamada problemleri yavaş ve oyunlarla çözüyoruz . Şimdi hata yapmıyorum. Hata yapsam bile, nerde hata yaptığımı görüyorum ve problemleri daha iyi anlıyorum".*

Yeter'in bu konudaki açıklamaları da yukarıdaki görüşümüzü destekler niteliktedir. Problem hakkında düşünmek, bu düşüncelerini açıklamak, problemle ilgili bir şekil ya da şema çizerek problemi resmetmek, problemi anlamanın bir göstergesi sayılmaktadır. Ayrıca, öğrencinin hatasını fark edip, bu hatanın nereden kaynaklandığına karar verebilmesi, bireyleri problem çözümünde başarıya götürmektedir.

Fadime: *“Problem çözmede eksiklerim varmış yeni anladım.Aslında problemi çözmek bizim eskiden çözdüğümüz gibi olmuyormuş.Biz eskiden problemleri çözmüyomuşuz ezberliyormuşuz . Artık problemleri nasıl çözebileceğimi biliyorum.Öğretmenimizin öğrettiği basamaklar sayesinde problemleri daha kolay çözmeye başladım.Bu sayede matematik korktuğum bir ders olmaktan çıktı.”.*

Hasan: *“Matematik dersini önceden sevmiyordum sadece karnemde zayıf gelmemesi gereken başarılı olmam gereken bir ders gibi görüyordum. Şimdi matematik öyle gelmiyor bana. Meselâ, problemleri çözerken bazı adımları uygulamaya başladığımızda,şekiller çizip problemleri oyunlarla çözdüğümüzde problemi daha iyi anlamaya ve çözmeye başladım”.*

Ertuğrul: *“Problemleri çözerken geometri hakkında anlamadığım yerler olduğunda, bu anlamadıklarımı öğrenmem gerektiğini öğrendim eskiden yaptığım gibi ezberlememem gerektiğinide.Geometri aslında bir iki kural dışında bulmacadan ibaretmiş.Geometride anlamadığım yer kalmadı.Doğru problem çözmenin ne kadar önemli olduğunu anladım. Soruyu anlamanın ne kadar önemli olduğunu öğrendim”.*

İlayda: *“Bu çalışmalar, matematik dersini daha çok sevmemi sağladı. Her problemin kolay olduğunu düşünmeye başladım. Problemle ilgili kafama takılan bütün soruların cevabını bulma isteğim daha da arttı. Daha önce çalışma isteği duymadığım konulara çalışmaya başladım.Öğretmenimiz matematiğin küsen bir ders olduğunu söylemişti yani üstüne gitmez onunla ilgilenmezsek o bize küsermiş onu anlamak daha zor olurmuş biz galiba matematiği küstürmüşüz ama şimdi öyle değil onunla ilgileniyorum.Matematiğin de ilgi çekici bir ders olduğunun farkına vardım.”*

Yukarıda verilen öğrenci açıklamalarında dikkat çeken unsurlardan biri, problemi anlamanın ve problem çözmeyi öğrenmenin öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği gerçeğidir.

Çalışmalar esnasında, öğrencilerin problemi tam olarak anladıktan sonra, problemi çözmeye başlamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Çünkü problemi anlamak, çözüm için yapılacak işlemlere karar vermek, problemi çözmekle eşdeğer bir anlam kazanmaktadır. Sonuç olarak, yukarıda verilen öğrenci görüşleri ve çalışmalar esnasında yapılan gözlemlere dayanılarak, üstbiliş stratejilerine dayalı problem çözme sürecinin öğrencilerin başarılarında olduğu kadar, problem çözmenin önemini kavrama ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirme gibi daha bir çok unsur açısından öğrencilerde olumlu etkiler yaptığı sonucuna ulaşmak mümkündür.

BÖLÜM IV

YORUM VE TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırmanın alt problemine ilişkin elde edilen bulgular yorumlanmış ve tartışılmıştır.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi, "Matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin erişileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde idi. Araştırmanın birinci alt probleminin analizinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi "Geometri" ünitesi başarı testi puanları arasında, gruplara ve ölçümlere göre anlamlı bir farklılık olup-olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz ve bulgular neticesinde, problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin erişilerinde, geleneksel yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin erişilerine göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, problem çözme sürecinde üstbiliş stratejileri ve geleneksel yaklaşımı 5. sınıf Matematik dersi "Geometri" ünitesinde uygulamanın, öğrencilerin erişilerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Deney grubu lehine olan bu farkın, problem çözme esnasında üstbiliş stratejilerinin kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Problem çözme sürecinde üstbiliş, "uygun bilişsel stratejilerin seçimi ve uygulanması, aktiviteleri devam ettirme, izleme ve kontrol sürecinin farkında olma" olarak tanımlanmaktadır (Küçük-Özcan, 1998: 4). O'Neil ve Abedi (1996)'ye göre, yürütücü bilişin bu süreçte kullanımı konu alanı bilgisinden ziyade, plânlama, bilişsel stratejiler, izleme ve farkında olma ile ilişkilendirilmiştir. Bu öğeler arasındaki uyumun artması, öğrencileri genellikle problem çözümünde başarıya götürmüştür. Bu açıdan bakıldığında, problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerini kullanan öğrencilerin yüksek başarı düzeyi bu görüşü desteklemektedir.

Özet olarak, üstbiliş, amaca ulaşılıp-ulaşılmadığının farkında olma ve periyodik olarak bu amaca ulaşılıp-ulaşılamadığını kontrol etme ve gerektiği zaman farklı stratejiler seçme ve uygulamadır.

Nitekim araştırma sürecindeki gözlemlere göre, problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerini uygulayan öğrenciler, problemi anlama hususuna ayrı bir önem göstermiş, problemi daha önce çözdükleri problemlerle ve problemle ilgili bilgileriyle ilişkilendirmişlerdir. Öğrencilerin problemin farkında olmaları, ancak problemi tam olarak anlamalarıyla mümkün olmuştur (Çakıroğlu, 2009). Problem çözme sürecinde, okuma ve anlama ayrı bir önem arz etmektedir. Bonds and Bonds (1992)'ye göre, öğrenciler genellikle bir metni okurken ne okuduklarını anlamada zorlanırlar, böyle durumlarda üstbiliş stratejileri önemli rol oynamaktadır. Underwood (1997)'a göre ise, anlamayı devam ettirme ve anlama hatalarını düzeltme, okunan bölümdeki kelimeleri hatırlamak kadar önemlidir. Eğer öğrenciler, bir metni okurlarken, hatalarını fark etmez ve derhal düzeltmezlerse, okumayı devam ettirme ve hatalarını düzeltme konusunda başarısız olacaklardır. Eleştirel okuma bilgi dünyasında okuyucu kimliği taşıyan herkesin kazanması gereken bir dil becerisidir(Çifçi, 2010:142).Bu sebeple öğrenciler, kontrollü bir şekilde anlamayı devam ettirebilmelerini sağlayacak olan yürütücü biliş stratejilerini okuma esnasında mutlaka kullanmak zorundadırlar.

Altun (1995: 26-27)'un aktardığına göre, Ballew (1985), başarılı öğrencilerin problem çözme stratejilerini araştırmıştır. Problem çözme kabiliyeti yüksek 19 altıncı sınıf öğrencisine, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde çeşitli (bir işlemli, çok işlemli, fazla bilgi isteyen, yetersiz bilgi içeren) problemler yöneltilmiş ve öğrencilerin problemleri çözerken yaptıkları hatalar ve kullandıkları başarılı stratejiler analiz edilmiştir. Öğrenciler problemleri çözerken sesli düşündürülmüş ve ses bantları üzerinden hata analizleri yapılmıştır. Hata analizleri, araştırmacının daha önce 250 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde yaptığı bir araştırmadan elde ettiği sonuçlar hipotez olarak kullanılmış ve hatalar dört grupta toplanmıştır. Bunlar: (1) hesaplama (doğal sayılarda ve kesirlerde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri), (2) problemin yorumu (çözümlerde kullanılan doğru işlemler ve bunların sırası), (3) okuma (problemi yardımsız okuma) ve (4) tamamlama (problemdeki işlemlerin kombinasyonu ve doğru çözüm) dür. Bu araştırmanın sonucunda, çözümlerde yer alan hataların bu gruplara dağılımı, hesaplama için %26, okuma ve problemi yorumlama için %47 ve problemi tamamlama için %26 şeklinde bulunmuştur. Bu hata kaynaklarının yüzdelik dağılımları incelendiğinde hataların en çok problemi okuma ve yorumlamadan kaynaklandığı ortaya çıkmıştır.

Thomas (2003: 175)'a göre yürütücü biliş, bireysel bilgi, farkında olma ve öğrenme stratejilerini ve düşüncelerini kontrol etmeyi gerektirir ve yürütücü bilişin problem çözmede başarıyı artırması, geniş kabul görmektedir. Uzmanlar, problemi anlamada yürütücü bilişin yüksek oranda etkili olduğunu ifade etmişlerdir(Özsoy,2010).Problemi okuma ve anlamaya benzer şekilde, araştırmamızda öğrencilerin, problemin çözümüyle ilgili olarak ne yapmaları gerektiği ve süreçlerini kontrol etmeleri hususunda da farkında olarak yaptıkları işlemler genellikle başarıyla sonuçlanmıştır. Nitekim Yazgan (2002)'in aktardığına göre, Follmer (2000), amacı stratejik okuma ve problem çözme ile ilgili eğitimin, öğrencilerin rutin olmayan, sözel matematiksel problemleri çözerken karşı karşıya kaldıkları düşünme süreçlerini çoğaltmadaki etkisini incelemek olan bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla, toplam 48 dördüncü sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Ayrıca, ön test, son test ve denk olmayan akran gruplarından oluşan bir araştırma deseni tasarlamıştır. Bu araştırmada, bağımsız değişken rutin olmayan sözel problemlerin çözümü için ihtiyaç duyulan okuma ve mantık yürütme stratejilerinin öğretildiği, 20 günlük eğitim olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişken olarak ise, çözümün doğruluğunu değerlendirme, gösterilen stratejinin kullanımı, deney ve kontrol grubunun eğitimden önce ve sonra ölçülen güven düzeyi alınmıştır. Araştırmada elde edilen veriler, nicel ve nitel analizlere tabi tutulmuştur. Sonuçlar, öğrencilere sözel okuma ve problem çözme stratejilerinin kullanımı ve uygulanması için verilen eğitimin, onların "nasıl çözdüğünün farkında olma (metacognition)" becerilerinin ve güven düzeylerinin artışına sebep olduğunu göstermiştir. Yürütücü biliş stratejilerinin uygulanmasında bir diğer önemli faktör, öğrencilerin problem çözme süreçleri boyunca kendilerini kontrol edebilmeleriyle ilgilidir. Nitekim McLeod (1985), matematik problemlerini çözmede problem çözücünün kendisini kontrolünün etkili problem çözmede önemli bir unsur olduğunu savunmuştur. Problem çözücünün bir çözüm plânı uygularken, ne yaptığının farkında olması ve kendisini kontrol etmesinin başarıyı artırdığı bulunmuştur.

Araştırmamızda, deney grubu öğrencileri problem çözümleriyle ilgili düşünce ve uygulamalarını yazarak çalışmışlardır. Schunk(2009:190)'a göre üstbilişsel stratejiyi sadece bir görevle ilişkili olarak öğretmek öğrencilerin o stratejiyi yalnızca o görev uygulanabilir sanmalarıdır ki bu durumda öğrenme aktarımı gerçekleştirilemez.Bu nedenle derslerde öğrencilerin değişik tür ve özellikte metin okumaları, problem çözmeleri yorumlamaları sağlanmalı farklı yöntemlerin kullanıldığı birçok okuma ve yazma etkinliği yapılmalıdır.Kaynaklarda, yürütücü bilişi öğrenme ve öğrenmede başarıyı sağlamak için "yazman"ın yürütücü bilişin özellikle, "öz-düzenleme" davranışını geliştirdiğini ifade etmiştir. "Yazma"nın ve "yürütücü bilişin birbirinden ayrı düşünülmesine rağmen araştırmalar bu iki kavram arasında bire-bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Demircioğlu, 2008).

Matematiksel problem çözmede yazmanın öğrencilerin fikirlerini açıklamaları ve çalışmalarını yansıtmalarında yardımcı olacağı ifade edilmektedir.Buerger (1997) araştırmasında öğrencilerin problem çözme sürecinde düşüncelerini açıklayıcı bir şekilde yazmalarının yürütücü biliş becerilerini geliştirdiğini; Pugalee (2004) ise, bu şekilde yazarak çalışmanın, yürütücü biliş becerilerini geliştirmesinin yanında, problemi anlamayı da kolaylaştıracağını ifade etmiştir. Üstbilişin öğrenci başarısını artırdığını gösteren birçok araştırma mevcuttur. Nitekim, Artzt ve Armour-Thomas (1992; 1998), Muchlinski (1996), Gourgey (1998), Mevarech (1999), Blank (2000), Riley (2000), Zan (2000), Kapa (2001), Marge (2001), Goldberg ve Bush (2003) ve Küçük-Özcan (1998)'ın araştırmalarında belirtildiği gibi, yürütücü biliş becerilerinin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucu, bizim araştırma sonucumuzu da destekler niteliktedir.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt probleminin analizinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yürütücü biliş becerileri puanları arasında, deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz ve elde edilen bulgular neticesinde, problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubu arasında, yürütücü biliş becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki bu farkın, deney grubu öğrencilerine verilen yürütücü biliş sürecine dayalı eğitimin başarıya ulaşmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Martini (2002: 42), problem çözmede yürütücü biliş becerilerini; problemin içeriğini belirlemek ve problemi çözmek için gerekli elementleri betimlemek, problemi çözmek için uygun bir plân ya da strateji seçmek ve kişisel performansı izlemek ve değerlendirmek olarak tanımlamıştır. Bu becerilerin öğrenciler tarafından kazanılmış olması, öğrencilerin problem çözme performanslarını da etkilemektedir. Problem çözme ile ilgili ilk yapılan çalışmalarda, başarılı problem çözücülerin diğerlerine göre, problem çözme sürecindeki düşüncelerini plânlama, izleme ve değerlendirme becerilerini daha çok kullandıkları ortaya konulmuştur. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışma sonuçlarının, bu sonuçlarla tam bir uyum içinde olduğu görülmektedir (Bookman, 1993; Cai, 1994; Lucangeli, Coi ve Bosco, 1997). Kramarski, Mevarech ve Liberman (2001)'a göre problem çözmede zorlanan öğrenciler, problemi anlama, çözüm sürecini plânlama, doğru stratejiyi seçme, çözümü yansıtma ve bu çözümün mantıklı olup-olmadığına karar verme süreçlerinde zorlanmaktadır. Cardella-Elawar (1995) göre ise başarısız öğrenciler, problemi çok hızlı bir şekilde okumakta, problemin birden fazla çözüm yolu olabileceğini düşünmemekte, işlemlerini nasıl yapacaklarını ve çözüm süreçlerini nasıl kontrol edebileceklerini bilmemektedirler. Zan (2000) ise, başarısız öğrencilerin özelliklerini araştırmış ve bu öğrencilerin üstbiliş becerilerinden yoksun olduğunu bulmuştur. Yürütücü biliş becerilerinin öğretiminin, öğrencilere bu becerileri kazandırmakla beraber, öğrenci başarısını da etkilediğini gösteren birçok araştırma vardır. Nitekim Paik (1991), problem çözme sürecinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin problem çözme performansı ve yürütücü biliş becerilerini kazanabilme düzeyine etkisini araştırmıştır. Sekiz gruptan oluşan, Koreli onuncu sınıf öğrencilerinin bir kısmına yürütücü biliş beceri eğitimi, diğer kısmına geleneksel öğrenme yöntemi uygulamış; araştırma sonunda, yürütücü biliş becerileri ve problem çözme performanslarında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yani, deney grubu öğrencileri yürütücü biliş becerilerini kazanmakla beraber aynı zamanda, bu öğrencilerin problem çözme performanslarında da olumlu bir artış görülmüştür. Bu araştırma sonucu da araştırmamızın yürütücü biliş becerilerinin öğrencilere kazandırılabileceği görüşünü destekler niteliktedir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Yorumlar

Araştırmamızın üçüncü alt probleminin analizinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanları arasında gruplara (deney ve kontrol) ve ölçümlere (ön test-ön test, ön-test, son-test) göre anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz ve elde edilen bulgular sonucunda, problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerine dayalı yaklaşımın uygulandığı deney grubu ile problem çözme sürecinde geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu arasında matematik dersi tutum ölçeği puanları arasında, deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın nedeni olarak, deney grubundaki öğrencilerin, dersleri bugüne kadar geleneksel yöntemlerle işlemiş olmaları ve yürütücü biliş stratejilerine dayalı problem çözmenin onlar için daha dikkat çekici olması, bu öğrencilerin daha iyi motive edilmiş olmaları, ilk kez böyle bir çalışma yaptıkları için problem çözmeye daha istekli davranmaları, verilen eğitimin öğrencilerin beklentilerini karşılamış olması gibi nedenler sayılabilir. Bu konuyla ilgili çalışmalar yapan Bozan (2010)'a göre, öğrencilerin birçoğu problem çözmede başarısızdır. Bunun sebebi ise, problemleri kendilerinden çok uzak görmeleri, problem çözümüne motive olamamaları, dolayısıyla çalışmalarını izleme ve düzenleme konusunda başarısız olmalarıdır. Bu nedenle, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırmak ve olumlu tutum geliştirebilmelerini sağlamak amacıyla, bu öğrencilere "kendini değerlendirme" becerisinin kazandırılması büyük önem taşımaktadır. Çünkü, kişisel isteklendirme çoğunlukla, "kişinin konuyla ilgili yeni bir strateji kazanması, bu stratejiyi başka durumlara transfer edebilmesi ve sürecin özünü ve fonksiyonunu anlaması" olarak tanımlanmaktadır.

Sönmez Ektem(2007)'in aktardığına göre; yürütücü bilişin tanımının iki temel özelliği, kendini değerlendirme ve kendini izlemedir (Paris ve Winograd, 1990: 17). Öğrenme ise, sadece bilişsel bir süreç değildir ve aynı zamanda kişinin aktif olmasını da gerektirir. Kendilerini değerlendirebilen bireyler, kendi bilgi durumlarını, yeteneklerini, motivasyonlarını ve öğrenme karakteristiklerini yansıtabilen bireylerdir (Paris ve Winograd, 1990: 17). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, öğrencilerin neleri yapıp, neleri yapamayacaklarına olan inançlarının, öğrenmelerini etkilediği ortaya çıkmıştır (Marsh, 1992). Bu durum, öğrencilerin sadece bilgi ve becerilerine değil, aynı zamanda konuyla ilgili tutum ve beklentilerine ve öğrenme süreçlerine de bağlıdır (Gourgey, 1992; Hartman, 1990). Yürütücü biliş sürecine dayalı eğitimin, öğrencilerin tutumlarına etkisi ile ilgili olarak yapılan bazı araştırmalar, araştırma sonucumuzu destekler niteliktedir. Wilburne (1997), yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin problem çözme başarısı ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek amacıyla hazırlamış olduğu araştırmasının sonucunda, yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin problem çözme başarısı ve matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde artırdığını bulmuştur. Yukarıda verilen bu araştırma sonuçları, öğrencilere matematiksel problem çözme sürecinde uygulanan üstbiliş eğitiminin, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği görüşümüzü destekler niteliktedir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

Matematik dersi problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu arasında öğrencilerin başarılarını ölçmek için yapılan erişi ön testinden elde edilen puanlara göre iki grup arasında uygulama öncesi anlamlı bir fark bulunamamıştır. Başarıları son testinden elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin erişilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Matematik dersi problem çözme sürecinde, üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre, öğrencilerin yürütücü biliş becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Matematik dersi problem çözme sürecinde, üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öğrenci görüşleri ile ilgili komposizyonlar incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin geometriye ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Bu artışın temel nedeninin öğrencilerin kendilerine olan öz güvenlerinin artmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca bu öğrencilerin; problem çözmenin önemini anlama, problemi anlama, plânlı çalışma, sürecini kontrol etme ve farkında olma becerilerini de kazandıkları gözlemlenmiştir.öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmiştir.

Araştırmamızda eylem araştırması kullanarak kuram ve uygulama arasındaki boşluğu doldurmuş bulunmaktayız.Bu araştırma yöntemi araştırmacıyı sınıfta aktif kılmış,araştırmacının sınıfıyla ilgili yeni bilgiler öğrenmesini sağlayarak araştırmacının pedegojik dağarcığını genişletmiştir.

5.2. ÖNERİLER

"İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde uygulanan üstbiliş stratejilerinin öğrenci başarıları ve tutumlarına etkisi" isimli bu araştırmanın sonucunda elde edilen bilgiler ve bulgular ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

Öğrencilerin ilköğretimin ilk yıllarından itibaren matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirebilmeleri bunu öğrenim hayatları boyunca sürdürebilmeleri ve problem çözmede kendilerine güven duymalarını içinüstbiliş stratejiilerine uygun öğrenme ortamları düzenlenebilir, planlar yapılabilir.

İlköğretim matematik derslerinde problem çözmeye yeterince zaman ayrılmalı; öğrencilerin problemleri çözerken daha yavaş ve dikkatli olmaları sağlanmalıdır. Problemin tam olarak anlaşılması sağlanmadan çözüme geçilmemelidir.Bu amaçla öğretmenlere problem çözme ve üstbilişi ilişkilendirmeyi içeren hizmet içi kurslar düzenlenebilir.

Öğretmenler, problem çözme sürecinde öğrencilere rehberlik etmeli ve bu şekilde öğrencilerin eksiklerini tamamlamaya çalışmalıdır.Bu sayede üstbilişsel stratejilerin uygulanması aşamasında devam eden yanılgı ve yanlış öğrenmeleride ortaya çıkarıp düzeltebilirler.

Üstbiliş stratejilerine dayalı öğrenmenin öncelikle, matematik dersinde olmakla birlikte, diğer derslerde de özelliklede Türkçe de kullanılabilmesi için imkânlar yaratılmalıdır.

Eğitimde yenilik için bir araç olan ve eleştiriye dayalı bu yöntem (eylem araştırması), yansıtıcı öğretmenleri kendi sınıf ve okul uygulamaları hakkında araştırmalar yapmaya teşvik etmelidir.

KAYNAKÇA

Akkurt, d.(2001). *Düşünme ve Yaratıcılık.* (14. 11.2004 tarihinde alınmıştır) http://www.ak-kurt.com/dy.html

Altın eğitim, (2005), Altın Eğitim <http://www.altinegitim.k12.tr/site/duyuru/8>. (2005.12.18).

Altun, M. (2010). İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi. Milli Eğitim Dergisi, Sayı: 147, http://www.egitim.aku.edu.tr/altun.htm adlı internet sitesinden 10 Aralık 2006 tarihinde alınmıştır.

Aral, A. O. (1999). Quessing and Metacognitive Knowledge. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskisehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Artzt, A. F. and Armour-Thomas, E. (1992). *Development of a Cognitive-Metacognitive Framework for Protocol Analysis of Mathematical Problem Solving in Small Groups.* Cognition and Instruction. 9(2).127-175.

Balım, G. A. ve Kesercioğlu, T. (2004). Observeations on the Science Teacher Training Programs in Turkey and Hungary. Eğitim Araştırmaları: Eurasian Journal of Educational Research. S:17. Ankara.

Batha, K. & Carroll, M. (2007). Metacognitive Training Aids Decision Making. Australian Journal of Psychology, 59(2), 64-69.

Baykul, Y. (2002). İlköğretimde Matematik Öğretimi 6.-8. Sınıflar İçin. Ankara: PegemA Yayıncılık

Blum, B. and M. Niss (1991). Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to other Subjects-State, Trends and İssues in Mathematics İnstruction. Educational Studies in Mathematics, Volume: 22, Pages: 37-68, Kluwer Academic Publishers, Printed in Netherlands

Bonds, C. W. and L. G. Bonds (1992). Metacognition: Developing independence in Learning. The Clearing House, Volume: 62, No: 1, Pages: 56-60 Underwood, T. (1997). On Knowing What You Know: Metacognition and the Act of Reading. The Clearing House, Volume: 71, No: 2, Pages: 77-81 McLeod, Douglas, B. (1985). Affective influences on Mathematical Problem Solving. Proceeding of the Ninth international Conferance for the

Psychology of Mathematics Education. Volume: 1, Individual Contributions, State University of Utrecht, The Netherlands

Borkowski, J. G. (1996). Metacognition: Theory or Chapter Reading?. Learning and İndividual Differences, Volume: 8, Pages: 391-402

Bozan, M. (2010). Problem Çözme Etkinliklerinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Basınç Konusuyla İlgili Başarı Tutum ve Üstbiliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Buerger, J. R. (1997). A Study of the Effect of Exploratory Writing Activities on Student Success in Mathematical Problem Solving. The Degree of Philosopy, Columbia University, Copyright 1997 by Umi Company, Umi Number: 9728160 Adibnia, A. and I. J. Putt (1998). Teaching Problem Solving to Year 6 Students, A New Approach. Metamatics Education Research Journal. Volume: 10 (3), Pages: 42-58 Gourgey, A. F. (1998). Metacognition in Basic Skills Instruction. Journal Not Defined 26, Pages: 81-96, 1998 Kluwer Academic Publishers, Printed in Netherlands Hoek, P., P. V. D. Eeden and J. Terwel (1999). The Effets of İntefrated Social and Cognitive Strategy Instruction on the Mathematics Achievement in Secondary Education. Learning and Instruction, Volume: 9, Pages: 427-448

Butler, Gillian, and Mc Manus, Freda, (1998). Psikolojinin A B C'si. Çev. Zeliha, İ., Babayiğit, İstanbul.

Büyükçağlayan, E. (2004). Matematik Nedir? http://www.matematikci.com/index.php?mod=601&altmenu=8&sayfa=8 adlı internet sitesinden 15 Aralık 2006 tarihinde alınmıştır.

Cardella-Elewar, M. (1995). Effects of Metacognitive instruction on Low Achievers in Mathematical Problems'. Teaching and Teacher Education, Volume: 11, No: 1, Pages: 81-95 Muchlinski, T. E. (1996). Using Cognitive Coaching to Model Metacognition During İnstruction. Doctoral Dissertation, The University of North Carolina at Chapell Hill, 1995, Dissertation Abstracts International, 56, 2597A

Carr, M. and D. L. Jessup (1997). Gender Differences in First-Grade Mathematics Strategy Use: Social and Metacognitive İnfluences. Journal of Educational Psychology, Volume: 89, No: 2, Pages: 318-328

Charles, R., F. Lester and P. O'Daffer (1997). How to Evaluate Progress Problem Solving. NCTM İnc, Sixth Printing, Reston, VA Kabadayı , R. (1992). Problem Çözme

Süreci, Geregi ve Eğitimdeki Boyutları. Öğretmen Dünyası, Sayı: 146, Ankara: Nüve Matbaası

Civelek S. ve Diğ. (2003). Matematik Öğretimde Karşılaşılan Aksaklıklar. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, http://www.matder.org.tr/bilim/moka.asp?ID=15 adlı internet sitesinden 10 Aralık 2006 tarihinde alınmıştır.

Costa, A. (1987). Mediating the Metacognitive, Educational Leadership, 42(3), 57-63.

Cüceloğlu, D. (1999). Yeniden İnsan İnsana. Remzi Kitabevi. İstanbul.

Çakıroğlu, A. (2009 b). Üstbilissel Strateji Kullanımının Okuduğunu Anlama Düzeyi Düşük Öğrencilerde Erişi Artırımına Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çifçi, M. (2010). Dil Öğretimi, *Dil ve Edebiyat Öğretim Yöntemleri* (*ed.* İ. Çetin). Ankara: Nobel. 107-158.

Demircioğlu, H.(2008) Matematik Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Davranışlarının Gelişimine Yönelik Tasarlanan Eğitim Durumlarının Etkililiği. Yayımlanmış Doktora Tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Gazi üniversitesi. Ankara.

Desoete, A., Roeyers, H. & Buysse, A. (2001). Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3. Journal of Learning Disabilities. 34(5), 435-449.

Develi, M. H. ve K. Orbay (2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi? Milli Eğitim Dergisi, Sayı: 157, http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/develi.htm adlı internet sitesinden 10 Aralık 2006 tarihinde alınmıştır.

Ebdon, S. A., Coakley, M. M. and Legnard, D. (2003). *Mathematical Mind Journeys: Awakening minds to Computational Fluency.* Teaching Children Mathematics, 9, 486–493.

Ekenel, E. (2005). Matematik Dersi Başarısı ile Bilişötesi Öğrenme Stratejileri ve Sınav Kaygısının İlişkisi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi)

El-emam, Y. (1999). *The Effectiveness of an Instructional Program for Promoting Prospective Mathematics Teachers` Use of Metacognitive Strategies in Problem Solving.* Paper Presented at International Conference on Mathematics Education Into the 21st. Century: Societal Challenges, Issues and Approaches, Cairo, Egypt: Nov. 14 -18, 1999.

Ersoy Y. ve H. Gür (2004). Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımlı Matematik Öğretimi I: Öğretmen Eğitimi Denemeleri ve Bazı Sorunlar. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, http://www.matder.org.tr/bilim/hgyepk.asp?ID=82 adlı internet sitesinden 15 Kasım 2006 tarihinde alınmıştır.

Fang, Z. and B. E. Cox (1999). Emergent Metacognition: A Study of Preschoolers' Literate Behavior. Journal of Research in Childhood Education, Volume: 13, Issue: 2, Page: 175, Selçuk University infoTrac OneFile, Article: A78356246 Taylor, S. (1999). Better Learning Through Better Thinking: Developing Students' Metacognitive Abilities. Journal of Collage Reading and Learning, Volume:30, Issue:1, Page Number: 34, Copyright 1999 Colage Reading and Learning Associationn, Copyright 2002 Gale Group, Questia Media Americah.unipa.it/~grim/EElEman163-172.PDF .(10.12.2003 tarihinde alınmıştır)

Follmer, R. (2001). Problem Solving: The Effects of Direct Instruction in the Development of Fourth Grade Students' Strategic Reading and Problem Solving Approaches Text-Based, Non-Routine Mathematics Problems. Widener University: Doctor of Education, Faculty of The School of Human Services Professions.

Gama, C. (2000a). *The Role of Metacognition in Problem Solving: Promoting Reflection in Interactive Learning Systems.* (03. 05.2004 tarihinde alınmıştır) edutech.hanyang.ac.kr/.../bbs/files/bbs_pds1/131/The%20Role%20of%20M etacogntion%20in%20Problem-solving.htm

Garofalo J., Lester, F. (1985) *Metacognition, cognitive monitoring and mathematical performance.* Journal for Research in Mathematics Education,16,163–175.

Georghıades, P. (2004b). *From the General to the Situated: Three Decades of Metacognition,* International Journal of Science Education, *26* (3), 365- 383.

Goldberg, P. D. and W. S. Bush (2003). Using Metacognitive Skills to improve 3 Rd Graders' Math Problem Solving. Focus on Learning Problems in Mathematics, Volume: 25, Issue: 4, Page Number: 36, Full Text Copyright 2003 Center for Teaching-Learning of Mathematics, Selçuk University infotrac Onefile

Goos M., Galbraith, P. and Renshaw, P.(2000). *A Money Problem: ASource of Insight into Problem-Solving Action.* Electronic Journal: International Journal for Mathematics Teaching and Learning, April. (03. 05.2004 tarihinde alınmıştır)

Gourgey, A. F. (1992). Tutoring Developmental Mathematics: Overcoming Anxiety and Fostering İndependent Learning. Journal of Developmental Education, Volume: 14, No: 2, Pages: 2-6

Gray, S. S. (1991). Ideas in Practice: Metacognition and Mathematical Problem Solving. Journal of Developmental Education, Volume: 14, No: 3, Pages: 24-28

Hacker, D. J. (1998). *Metacognition: Definitions and Empirical Foundations.* In D. J. Hacker, J. Dunlosky, and A. C. Graesser (eds.), Metacognition in Educational Theory and Practice, chapter 1. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Hartman, H. J. (1990). Factors Effecting the Tutoring Process. Journal of Developmental Education, Volume: 15, No: 1, Pages: 14-18

Hartman, H.(1998b). *Metacognition in Teaching and Learning :An Introduction.* Instructional Science. 26:1-3

Hong, E. (1995). *Mental Models in Word Problem Solving: A Comparison Between American and Korean Sixth-Grade Students.* Applied Cognitive Psychology, *9*, 123-142.

Jacobs, J. and S. Paris (1997). Children's Metacognition about Reading: İssues in Definition, Measurement, and İnstruction. Educational Psychologist, Volume: 22, Pages: 255-278

Jacobson, R.(1998). *Teachers Improving Learning Using Metacognition With Self-Monitoring Learning Strategies.* Education. 118(4); 579-563

Kapa, E. (2001). A Metacognitive Support During the Process of Problem Solving in a Computerized Environment. Educational Studies in Mathematics, Volume: 47, Pages: 317-336, 2002 Kluwer Academic Publishers. Printed in The Netherlands Lescault, J. M. (2002). Problem Solving Strategies of Eighth Grade Accelerated Mathemmatics Students. Doctor of Philosophy, Department of Mathematics, Illinois State University, Copyright 2002 by ProQuest İnformation and Learning Company, Umi Nımber: 3064533

Kılıç, Ç. (2003). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimler Enstitüsü. Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.

Kobe, L. M., and Reıter-Palmon, R. (2003). *Training the Creative Process.* Paper presented at the Society For Industrial/Organizational Psychology, Orlando, FL.

Koıchu, B., Berman, A. and Moore, M. (2003*). Changing teachers' beliefs about students' heuristics in problem solving*. Proceedings of the 3rd Conference of the European Society for Research in Mathematics Education, Bellaria, Italy.

http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG12/TG12_Koichu_cerme3.pdf

Kramarski, B., Z. R. Mevarech and M. Arami (2002). The Effect of Metacognitive Instruction on Solving Mathematical Authentic Tasks. Educational Studies in Mathematics, Volume: 49, Issue: 2, Pages: 225-250, 2002 Kluwer Academic Publishers: Printed in the Netherlands

Kuıper, R. (2002). *Enhancing Metacognition Through the Reflective Use of Self-Regulated Learning Strategies.* The Journal of Continuing Education in Nursing, 33(2) 78-87

Kuzu,A.(2009) Öğretmen Yetiştirme ve Mesleki Gelişimde Eylem Araştırması

Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. Ankara: Yeryüzü Yayınevi

Küçük-Özcan, Z. Ç. (1998). Teaching Metacognitive Strategies to 6th Grade Students. The Degree of Master of Science, Bogaziçi University: Secondary School Science and Mathematics Education.

Larkın, S.(2000). *How Can We Discern Metacognition in Year One Children From Interactions Between Students and Teacher?* Paper presented at

Lenz, B. K. (1992). Self-Managed Learning Strategy Systems for Children and Youth. School Psychology Review, Volume: 21, No: 2, Pages:211-228

Lın, X.(2001). *Designing Metacognitive Activities.* ETR&D,. 49(2) 23–40 ISSN 1042–1629. http://elenimi.googlepages.com/MetacognitiveLin.pdf

Lıvıngston,J.A.(1997).*Metacognition:AnOverview*.http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm (28.05.2003 tarihinde alınmıştır)

Lucas, J. F. (1974). The Teaching of Heuristic Problem Solving Strategies in Elementary Calculus. Journal for Research in Mathematics Education, Volume:5, Pages: 36-46 Smith, B. (1989). An investigation of The Efficiency of a Heuristic Problem-Solving Training Course Designed to İmprove Problem Solving Performance of Eight- Grade Level. Doctoral Dissertation, Northwestern State University of Louisiana, Dissertation Abstracts International, 49, 2139A Swanson, H. L. (1993). An information Processing Analysis of Learning Disabled Children's Problem Solving. American Educational Research Journal, Volume: 30, No: 4, Pages: 861-893

Malpass, J. R., O'neil, H. and Hocevar, D.(1999). *Self-Regulation, Goal Orientation, Self-Efficacy, Worry, And High-Stakes Math Achievement For Mathematically Gifted High School Students,* Roeper Review, 02783193, May/Jun 21(4) 281

Marsh, H. W. (1992). Content Specificity of Relations Between Academic Achievement and Academic Self-Concept. Journal of Educational Psychology, Volume: 84, Pages: 35-42

Martini, R. (2002). Metacognitive Process Underlying Psychomotor Performance in Children İdentified as High Skilled, Avarage and Having Developmental Coordination Disorder. Department of Educational and Counselling Psychology Mcgill University, Montreal, National Library of Canada – Acquisitions and Bibliographic Services

Meb, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005). İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Ögretim Programı. Ankara

Millî Eğitim Bakanlığı. (2010). *İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu,* Ankara

Munro, J.(2007). *Psychology of Gifted Learning.* Session 6A Metacognitive Aspects of Gifted Learning (08.08.2007 tarihinde alınmıştır)

http://www.edfac.unimelb.edu.au/eldi/selage/documents/PGLMetacogaspectofGL. Pdfhttp://online.edfac.unimelb.edu.au/selage/pub/readings/psyglearn/PGLMetacogaspectofGL. Pdf

Olkun, S. ve Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. İlköğretim Online, 2(1), 28–35. [Online] <http://ilkogretimonline.org.tr/vol2say1/index.htm>. (2005.02.21).

O'Neil, H. and J. Abedi (1996). Reliability and Validity of a State Metacognitive İnventory: Potential for Alternetive Assessment. CSE Technical Report 469, National Center For Research on Evaluation, Standarts and Student Testing (CRESST), Copyright 1998 The Regent of the University of California

Osborne, J. W. (1998). Measuring Metacognition: Validation of the Assessment of Cognition Monitoring Effectiveness. The Degree of Doctor of Philosopy, Faculty of the Graduate School of the State University of New York at Buffalo, Copyright 1998 by Umi Company, Umi Number: 9833630

Öcalan, T. (2004). İlköğretimde Matematik Öğretimi. Ankara: Yeryüzü Yayınevi

Özcan, Z.Ç.(2007). Sınıf Öğretmenlerinin Derslerinde Biliş Üstü Beceri Geliştiren Stratejileri Kullanma Özelliklerinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi: Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış doktora tezi).

Özsoy, G. (2010). İlköğretim Beşinci Sınıfta Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı.

Öztürk, B. (1995). Geleneksel Öğrenme Stratejilerinin Öğrenciler Tarafından Kullanılma Durumları. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Pappas, S.,Ginsburg, H.P. and Jıang, M.(2003) *Ses Differences in Young Children's Metacognition in the Context of Mathematical Problem Solving*. Cognitive Development 18, 431–450.

Pate, M.L.; Wardlow, G. W., and Johnson, D.M. (2004) *Effects Of Thinking Aloud Pair Problem Solving On The Troubleshooting Performance Of Undergraduate Agriculture Students In A Power Technology Course.* Journal of Agricultural Education. 1 Volume 45, Number 4, 2004

Pescı, A.(2003). *Could Metaphorical Discourse be Useful for Analyzing and Transforming Individuals' Relationship With Mathematics?.* Proceedings of the International Conference. The Decidable and Undecidable in Mathematics Education., A. Rogerson (Ed.), 224-230 Brno, Czech Republic September.

http://www.math.unipa.it/~grim/21_project/21_brno03_Pesci.pdf

Pugalee, D. K. (2001). Writing, Mathematics and Metacognition: Looking for Connections Through Students' Work in Mathematical Problem Solving. School Sciencce and Mathematics, Volume: 101, Issue: 5, Page Number: 236, Selçuk University Infotrac Onefile

Rıvers, W. P. (2001). *Autonomy at All Costs: An Ethnography of Metacognitive Self-Assessment and Self-Management Among Experienced Language Learners.* The Modern Language Journal 85 (2), 279–290.

Riley, E. (2000). The Effects of Metacognition and Strategic Training Embedded in Cooperative Settings on Mathematics Performance of At-Risk Students. Doctor of Philosophy Education, Walden University, Copyright 2000 by Bell-Howell İnformation and Learning Company, Umi Number: 9979207

Rockmore Tom, Cognition: An Introduction to Hegel's Phenomenology of Spirit,University of California Pres, 1997.

Selçuk, Z.(2000). Gelişim ve Öğrenme, Nobel Yayınları, Ankara

Senemoğlu, N.(1997). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim. Ankara: Özsen Matbaacılık Ltd. Şti.

Senemoğlu, N. (2011). Gelişim Öğrenme ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya, (20. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.

Schraw, G. and Graham T.(1997). *Helping Gifted Students Develop Metacognitive Awareness*. Poeper Review, 20,4-8

Soylu, Y. ve C. Soylu (2006). Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 11

Sönmez Ektem, I.(2007) .İlköğretim 5.Sınıf Matematik Dersinde Uygulanan Yürütücü Biliş Stratejiilerinin Öğrenci Erişi ve Tutumlarına Etkisi. Yayımlanmış Doktora Tezi.Selçuk Üniveristesi.Konya

Shunk, D. H. (2009). *Öğrenme Teorileri.* (*çev.* Muzaffer Şahin). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Steıner, H..R, and Carr, M.(2003). C*ognitive Development in Gifted Children: Toward a More Precise Understanding of Emerging Differences in* İ*ntelligence.* Educational Psychology Review. Vol 15, No3

Swanson, H L.(1992).*The Relationship Between and Problem Solving in Gifted Children.* Roeper Review. Sep92. 15(1) 43-49

Tertemiz, N. ve M. Çakmak (2002). Problem Çözme, İlköğretim I. Kademe Matematik Dersi Örnekleriyle. Ankara: Gündüz Egitim ve Yayıncılık

TIMSS, (2003). IEA's TIMSS 2003 International Report on Achievement in the Mathematics Cognitive Domains: Findings from a Developmental Project International Association for the Evaluation of Educational Achievement. TIMSS & PIRLS International Study Lynch School of Education, Boston College.

Van De Walle, J. A. (2004). Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally. USA: Pearson Education

Veenman, M.V.J., Kerseboom,L., and Imthorn,C.(2000). *Test Anxiety and Metacognition Skillfulness: Availability Versus Production Deficiencies. Anxiety*, Stress&Coping, Nov,13(4) 391-412

Weinstein, C. E. and R. E. Mayer (1986). The Teaching of Learning Strategies Handbook of Research on Teaching. 3 rd Edition, Edited by M. C. Wittrock, New York: Mac Millan Company, Pages: 135-327

Welton, A. D. and J. T. Mallan (1999). Children and Their World: Strategies for Teaching. USA: H. Mifflin Company Schraw, G. and D. Moshman (1995). Metacognitive Theories. Educational Psychology Rewiev, Volume: 7, Pages: 351-371

Wılburne, J.M. (1997). The Effect of Teaching Metacognition Strategies to Preservice Elementary School Teachers on Their Mathematical Problem-Solving Achievement and Attitude. Temple University Graduate Board. (Unpublished Doctoral Dissertation).Umi Number: 9724297

Vural, M. (2002). En Son Değişiklikleriyle İlköğretim Okulu Programı. Erzurum: Yakutiye Yayıncılık

Yavuzer, H. (1999).Çocuk Psikolojisi, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1999.

Yılmaz, H. B. (1997). Effects of Metacognitive Training on Seventh Grade Students' Problem Solving Performance. The Degree of Master of Science, Graduate Program in Secondary School Science and Mathematics Education, Bogaziçi University

Yımer, A. & Ellerton N. F. (2006). Cognitive and Metacognitive Aspects of Mathematical Problem Solving: An Emerging Model. Mathematics Education Research Group of Australasia, Conference Proceedings 2006. 575-582.

Yorbık, Ö. (2006). Kognitif Gelişim Teorileri. (03. 06.2007 tarihinde alınmıştır)

Yurdakul, B. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenenlerin Problem Çözme Becerilerine, Bilişötesi Farkındalık ve Derse Yönelik Tutum Düzeylerine Etkisi İle Öğrenme Sürecine Katkıları. Hacettepe Üniversitesi: Sosyal Bilimler Enstitüsü. (Yayınlanmamış Doktora tezi).

Zan, R. (2000). A Metacognitive İntervention in Mathematics at University Level. İnternational Journal of Mathematics Education in Science and Teghnology, Volume: 31, No :1, Pages: 143-150, Publisher: 2000 Taylo&Francis Ltd.

EKLER

Ek. 1: BAŞARI TESTİ

Ek. 2: TUTUM ÖLÇEĞİ

Ek. 3: YÜRÜTÜCÜ BİLİŞ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Ek. 4: ÜST BİLİŞ BECERİLERİNE UYGUN PROBLEM ÇÖZÜMÜNÜ GÖSTEREN ÖRNEK DERS PLANI

Ek. 5: DERS PLANLARI

Ek. 6: ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Ek. 7: İZİN BELGESİ

Ek. 1: BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler;

Bu testin amacı sizin Matematik dersi Geometri ünitesindeki başarınızı ölçmektir. Test toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Her soru için verilen dört seçenekten doğru olanını bularak işaretleyiniz. Cevaplama için verilen süre 40 dakikadır.

Başarılar dilerim

Fatma KENDİR (PEHLİVAN)

1. **ABC üçgeninde A açısı 80° ve b = c ise üçgenin türü aşağıdakilerden hangisidir?**

   a) İkizkenar üçgen b) Eşkenar üçgen c) Çeşitkenar üçgen d)Dar açılı üçgen

2. **Bir ABC üçgeninde A açısı 70° B açısı 50° olduğuna göre ABC üçgeni nasıl bir üçgendir?**

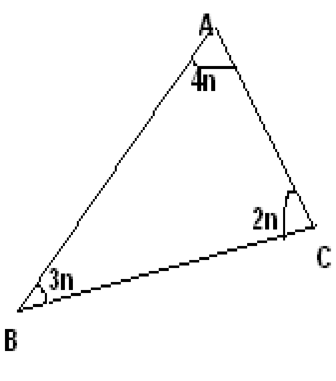
   a)Dik açılı üçgen b) Dar açılı üçgen c) İkizkenar üçgen d)Geniş açılı üçgen

3. **Bir ABC çeşitkenar üçgeninde A açısı B açısından 12 derece büyük ve C açısından 6 derece küçüktür. C açısı kaç derecedir?**

   a)66° b) 68° c) 69° d) 70°

4. **Şekilde verilenlere göre B açısı kaç derecedir?**

   a)20° b)40° c)60° d)80°



5. **Bir kenar uzunluğu 6 cm olan bir düzgün beşgen ile düzgün altıgenin çevreleri eşit uzunluklardadır. Düzgün altıgenin bir kenarının uzunluğu kaç cm'dir?**

a)2 cm　　b) 3 cm　　c) 4 cm　　d) 5 cm

6. **Bir yamuk için aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?**

a) Bütün kenarları birbirine eşittir.

b) Bütün iç açıları birbirine eşittir.

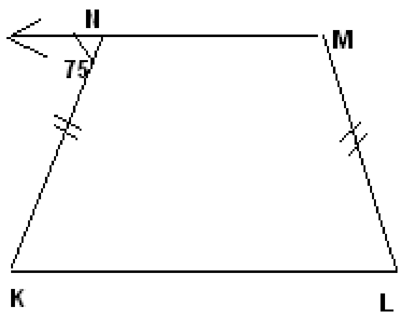
c) Alt ve üst tabanı birbirine paraleldir.

d) Karşılıklı kenarları birbirine paraleldir

7. **Kenar uzunlukları 12 cm , 15 cm ve 18 cm olan çeşitkenar üçgenin çevresi ile bir eşkenar üçgenin çevreleri birbirine eşit uzunluklardadır. Eşkenar üçgenin bir kenarının uzunluğu kaç cm olur?**

a) 15 cm　　b) 14 cm　　c) 13 cm　　d) 12 cm

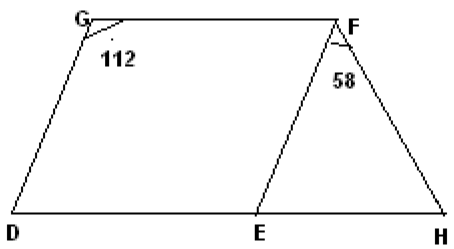
8. Aşağıdaki KLMN ikizkenar yamuğunda M açısı kaç derecedir?



a) 75°　b) 105°　c) 135°　d)150°

9. Aşağıdaki şekilde DEFG paralelkenardır. G açısı 112° EFH açısı ise 58° dir. Buna göre H açısı kaç derecedir ?

a) 54° b) 58° c) 68° d) 122°

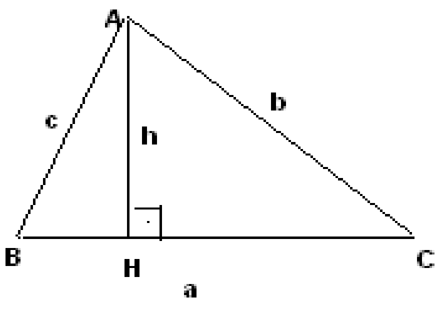


10. Bir kenarının uzunluğu 18 cm olan karenin çevresi ile bir eşkenar üçgenin çevresi birbirine eşit uzunluklardadır. Eşkenar üçgenin bir kenarının uzunluğu kaç cm.dir?

a) 12 cm b) 18 cm c) 20 cm d) 24 cm

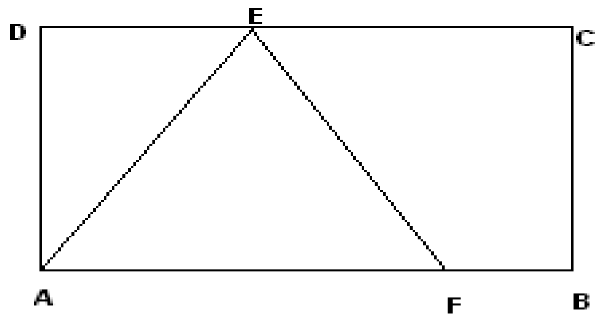
11. Şekilde ABC üçgeninin çevresi 30 cm, b=10 cm, c=8 cm, h=7 cm ise, ABC üçgeninin alanı kaç cm² dir?

a) 84 cm² b) 80 cm² c) 60 cm² d) 42 cm²



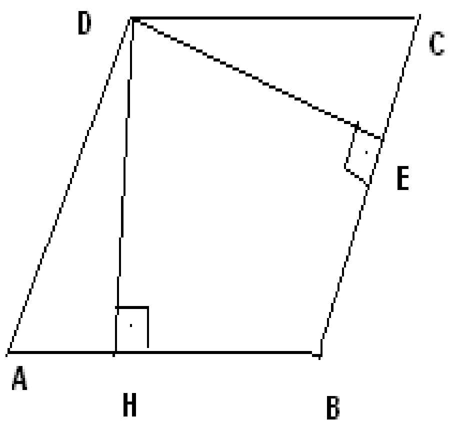
12. ABCD dikdörtgeninde BC uzunluğu 4 cm, BF uzunluğu 3 cm, AF uzunluğu 7 cm ve DC uzunluğu 10 cm dir. Buna göre EAF üçgeninin alanı kaç cm^2 olur?

a) 12 cm^2 b) 14 cm^2 c) 24 cm^2 d) 28 cm^2



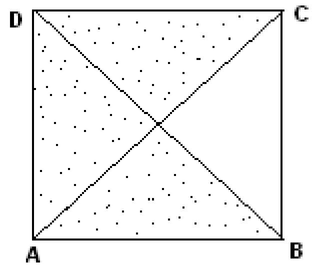
13. Aşağıdaki şekilde ABCD bir paralelkenar olup AH ve DE bu paralelkenarın birer yükseklikleridir. AB=8 cm., DE=10 cm. ve BC= 4 cm. dir. Buna göre AH yüksekliği kaç cm olur?

a) 3 cm b) 4 cm c)5 cm d) 6 cm



14. Aşağıdaki şekilde ABCD kare olup, taralı alanlar toplamı 27 cm² dir. Bu karenin çevresi kaç cm dir?

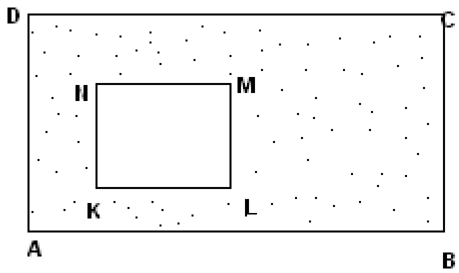
a)12 cm b)18 cm c)24 cm d)36 cm



15. Şekilde ABCD dikdörtgen, KLMN kare ve bir kenarı 4 cm dir. AB=8 cm, BC=6 cm ise, taralı alan kaç cm² dir?

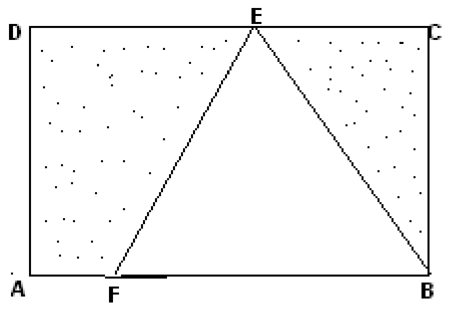
a) 22 cm² b) 28 cm²

c) 30 cm² d) 32 cm²



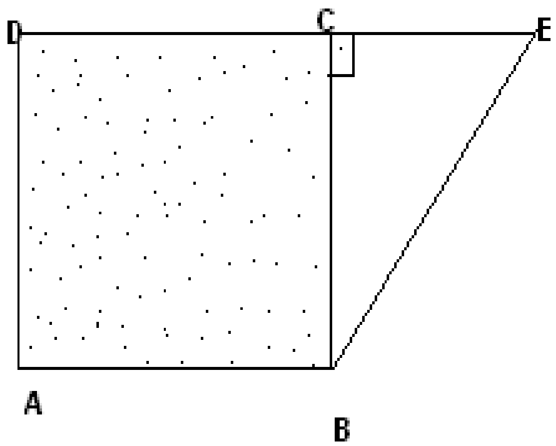
16. Şekilde ABCD kare olup çevresi 40 cm dir. AF=3 cm ise, taralı alanlar toplamı kaç cm^2 dir?

a) 45 cm^2 b) 55 cm^2 c) 65 cm^2 d) 75 cm^2



17. Şekilde ABCD kare, CE kenarının uzunluğu 4 cm ve BEC dik üçgeninin alanı 20 cm^2 dir. ABCD karesel bölgesinin alanı kaç cm^2 dir?

a) 81 cm^2 b) 100 cm^2 c) 144 cm^2 d) 169 cm^2

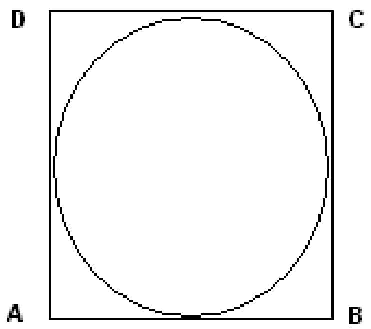


18. Çevresinin uzunluğu 24 cm olan dairenin alanı kaç cm² dir? (π=3)

a) 60 cm²   b) 48 cm²   c) 42 cm²   d) 36 cm²

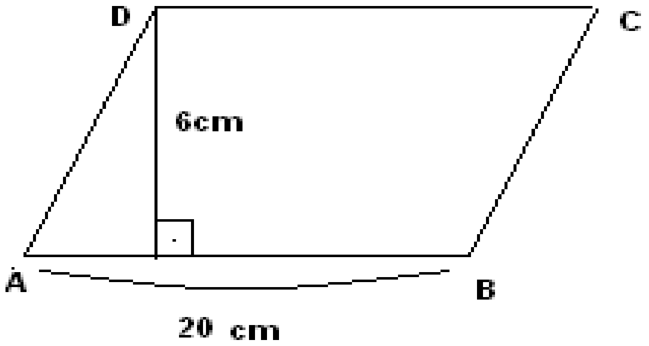
19. Şekilde ABCD kare olup içerisindeki dairenin çevresi 60 cm. dir. Karenin çevresi kaç cm olur? (π=3)

a) 40 cm   b) 60 cm   c) 80 cm   d) 100 cm



20.Aşağıdaki şekilde verilenlere göre ABCD paralelkenarının alanı kaç cm²dir?

a) 110 cm²   b) 120 cm²   c) 130 cm²   d) 150 cm²



Ek. 2. TUTUM ÖLÇEĞİ

TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenci;
Aşağıda verilmiş olan cümlelerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Sadece Matematik dersi hakkında düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Her cümleyle ilgili belirttiğiniz görüşler kişiden kişiye değişebilir. Vereceğiniz cevapların kendinize ait olması yapılan araştırma için önem taşımaktadır. Cümlelerle ilgili görüş belirtirken öncelikle cümleyi dikkatlice okumanız ve daha sonra size en uygun yanıtın karşısına (X) işareti koymanız gerekmektedir. Vereceğiniz cevapların gizli tutulacağından emin olabilirsiniz. Cümleleri boş bırakmamanız çok önemlidir. İlginiz için şimdiden teşekkürler.
<u>Cinsiyet</u>: Kız ( )   Erkek ( )

Yüksek Lisans öğr.
Fatma KENDİR
N.Ü. Eğitim Fak.

	TUTUMLAR	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1-	Dersler arasında matematik sevdiğim bir derstir.	( )	( )	( )	( )	( )
2-	Matematik dersine girerken büyük bir sıkıntı hissederim.	( )	( )	( )	( )	( )
3-	Matematik dersi olmasa öğrencilik hayatı daha zevkli olur.	( )	( )	( )	( )	( )
4-	Okulda arkadaşlarımla matematik dersi konularını konuşmaktan hoşlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
5-	Matematik dersi çalışırken canım sıkılır.	( )	( )	( )	( )	( )
6-	Matematik dersine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
7-	Matematik dersi benim için boşa zaman harcamaktır.	( )	( )	( )	( )	( )
8-	Matematik dersi konularından zevk alırım.	( )	( )	( )	( )	( )
9-	Matematik dersinde zaman geçmek bilmiyor.	( )	( )	( )	( )	( )
10-	Matematik dersi sınavından çekinirim.	( )	( )	( )	( )	( )
11-	Benim için matematik dersi konularını tartışmak ilgi çekicidir.	( )	( )	( )	( )	( )
12-	Bütün dersler arasında en korktuğum ders matematiktir.	( )	( )	( )	( )	( )
13-	Ömür boyu matematik dersi okusam sıkılmam.	( )	( )	( )	( )	( )
14-	Derslerim içinde matematiği diğer derslere göre daha fazla isteyerek çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
15-	Matematik dersi benim için çok karmaşıktır.	( )	( )	( )	( )	( )
16-	Matematik dersi beni korkutan bir derstir.	( )	( )	( )	( )	( )
17-	Matematik dersi eğlenceli bir derstir.	( )	( )	( )	( )	( )
18-	Derslerin içinde en sevimsiz olanı matematiktir.	( )	( )	( )	( )	( )
19-	Matematik dersini keyifli bulurum.	( )	( )	( )	( )	( )
20-	Çalışma zamanımızın çoğunu matematiğe ayırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
21-	Matematik dersine sadece sınavda başarılı olmak için çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
22-	Matematik dersiyle ilgili ödevlerimi öğretmen kontrol ettiği için yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
23-	Matematik ödevlerimi özenerek yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
24-	Matematik dersi konuları her zaman bende ilgi uyandırır.	( )	( )	( )	( )	( )
25-	Matematik dersi benim için çok sıkıcı bir derstir.	( )	( )	( )	( )	( )

Ek.3.YÜRÜTÜCÜ BİLİŞ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

YÜRÜTÜCÜ BİLİŞ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenci;
Aşağıda verilmiş olan cümlelerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Sadece test boyunca nasıl düşündüğünüzü öğrenmek için hazırlanmıştır. Her cümleyle ilgili belirttiğiniz görüşler kişiden kişiye değişebilir. Vereceğiniz cevapların kendinize ait olması yapılan araştırma için önem taşımaktadır. Cümlelerle ilgili görüş belirtirken öncelikle cümleyi dikkatlice okumanız ve daha sonra size en uygun yanıtın karşısına (X) işareti koymanız gerekmektedir. Vereceğiniz cevapların gizli tutulacağından emin olabilirsiniz. İlginiz için şimdiden teşekkürler.

Yüksek Lisans öğr.
Fatma KENDİR
N.Ü. Eğitim Fak.

		Kesinlikle Hayır	Hayır	Evet	Kesinlikle Evet
1-	Soruları çözerken yaptıklarımın farkındaydım.	( )	( )	( )	( )
2-	Problemleri çözerken bir taraftan da yaptığım işlemleri kontrol ettim.	( )	( )	( )	( )
3-	Test sorularının ana fikrini bulmaya çalıştım.	( )	( )	( )	( )
4-	Testteki soruları cevaplamaya başlamadan önce, sorunun amacını, yani sorunun bana ne sorduğunu anlamaya çalıştım.	( )	( )	( )	( )
5-	Amacıma ulaşmak için neler yapmam gerektiğinin ve bunları ne zaman kullanacağımın farkındaydım.	( )	( )	( )	( )
6-	Hatalarımı fark ettim ve düzelttim.	( )	( )	( )	( )
7-	Test sorularını çözerken, bu soruların daha önce öğrendiklerimle bağlantılı olup-olmadığını kendime sordum.	( )	( )	( )	( )
8-	Test sorularını çözebilmek için neler yapmam gerektiğine karar verdim.	( )	( )	( )	( )
9-	Soruları planlı bir şekilde çözmem gerektiğinin farkındaydım.	( )	( )	( )	( )
10-	Test sorularını cevapladıktan sonra, soruların hemen hemen ne kadarını cevaplayabildiğimi tahmin edebildim.	( )	( )	( )	( )
11-	Test sorularını cevaplamadan önce, testteki bütün sorulara genel olarak bakıp, bu soruların hangi konu ya da konularla ilgili olduğunu düşündüm.	( )	( )	( )	( )
12-	Ne yaptığımdan ve nasıl yaptığımdan emindim.	( )	( )	( )	( )
13-	Problemin çözümüyle ilgili düşündüklerimin ve bu düşüncelerimi probleme nasıl uyguladığımın farkındaydım.	( )	( )	( )	( )
14-	Soruları çözerken problemle ilgili yapmam gerekenleri (planımı) uyguladım ve bir hatayla karşılaştığımda farklı bir yol kullandım.	( )	( )	( )	( )
15-	Test sorularını çözerken, birçok yol denedim.	( )	( )	( )	( )
16-	Her soruyu okuduktan sonra, soruyu nasıl çözeceğime karar verdim.	( )	( )	( )	( )
17-	Soruları çözmeye başlamadan önce sorunun bana ne sorduğunu anlamaya çalıştığımın farkındaydım.	( )	( )	( )	( )
18-	Test boyunca işlemlerimin doğru gidip-gitmediğini kontrol ettim.	( )	( )	( )	( )
19-	Soruları çözmek için, bu sorularla ilgili daha önce öğrendiklerimi hatırladım ve düzenledim.	( )	( )	( )	( )
20-	Soruları çözmeden önce anlamaya çalıştım.	( )	( )	( )	( )

Ek. 4: ÜST BİLİŞ BECERİLERİNE UYGUN PROBLEM ÇÖZÜMÜNÜ GÖSTEREN ÖRNEK DERS PLANI

Ders: Matematik

Sınıf: 5

Süre: 40 dakika

Hedef: Problem çözmede üstbiliş becerilerini gösterebilme

Davranışlar:

1. Problemi kendi cümleleriyle açıklama

2. Problemin amacını söyleme ve yazma

3. Problemin hangi konuyla ilgili olduğunu söyleme ve yazma

4. Problemin verilenlerini ve istenenlerini söyleme ve yazma

5. Problemi özet olarak yazma

6. Probleme uygun şekil ve şemayı çizme

7. Problemin çözümünde başvurulacak işlemi veya işlemleri sebepleriyle birlikte söyleme ve yazma

8. Problemin sonucunu tahmin edip söyleme ve yazma

9. Problemin çözüm sonucunu söyleme ve yazma

10. Problemin çözümünde varsa değişik çözüm yollarını söyleme ve yazma

11. Problemin çözümünün doğru yapılıp yapılmadığının sebebini veya yanlış yapılmış ise yanlışını belirterek söyleme ve yazma

Araç-Gereçler: Çalışma Yaprağı

Öğrenme ve Öğretme Süreci

Öğretmenin öğrencilere, "Bugün problemleri çözerken problemi daha iyi anlayarak problemle ilgili düşüncelerimizi nasıl yansıtabileceğimizi öğreneceğiz" diyerek öğrencileri hedeften haberdar etmesi. Ayrıca öğretmenin "Problem çözmede bugün üzerinde duracağımız hususlara yer vermeniz problemi daha iyi anlamanızı ve daha başarılı bir şekilde çözmenizi kolaylaştıracaktır." Diyerek öğrencileri güdülemesi ve şimdi sizlere bu hususları örnekleriyle anlatacağım ve sizlere sorular yönelteceğim demesi

Problem: Bir üçgenin açıları arasında 3'er derece fark vardır. Bu üçgenin en büyük açısı kaç derecedir?

- ❖ Problemin öğretmen tarafından vurgulu olarak okunması

- ❖ Problemin öğrenciler tarafından dikkatli bir şekilde ve noktalama işaretlerine dikkat edilerek okunması. Anlamadığı yerlerin açıklanması.

- ❖ Öğretmenin öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarını kontrol etmesi

- ❖ Öğrencilerin problemi kendilerine yüksek sesle anlatması

- ❖ Öğrencilerin problemin hangi konuyla ilgili olduğuna karar vermesi ve daha önce benzer bir problem çözüp çözmediklerini sorulması

--- Bu problem hangi konuyla ilgilidir?

--- Daha önce benzer bir problem çözdünüz mü?

- ❖ Problemi çözmeye başlamadan önce öğrencileri problemi çözmenin kendileri için zor olup olmadığının sorulması. Eğer zor geliyorsa bu zorluğun nedenini açıklattırılması. Zorluklarla karşılaşan öğrencilerle ilgilenilmesi ve bu zorluğun durumuna göre zorluğun giderilmesi konusunda onlara rehberlik edilmesi.

- ❖ Problemde verilenler ve istenenlerin yazılması

--- Problemde neler verilmiş?

--- Bizden neyi bulmamız isteniyor?

Verilenler	**İstenenler**
En küçük açı,ortanca açı ve büyük açı arasında 3'er derece fark vardır	En büyük açı=?

- ❖ Öğrencilerden bu problemin özet olarak yazılmasının istenmesi. Özetlerin kontrol edilmesi ve problem özetinin tahtaya yazılması . Bu özetin işlem çözümünde nasıl kullanılacağına dair öğrencilere rehberlik edilmesi.

En küçük açı	ortanca açı	en büyük açı
1 birim	1 birim + 3	1 birim + 6

- Öğrencilere probleme uygun şekil yada şemayı çizmeleri için zaman verilmesi. Çizimlerin öğretmen tarafından kontrol edilmesi bu çizimlerle ilgili öğrenci açıklamaların başvurulması. Örnek şekil ya da şemaların tahtaya çizilmesi

1 birim

___________ En küçük açı

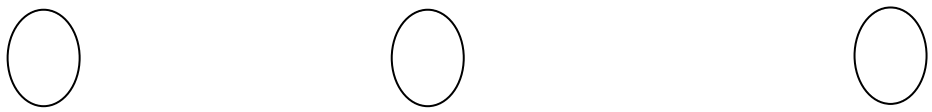
1 birim + 3

____

1 birim + 6

____

1 birim	1 birim+ 3	1 birim + 6
↓	↓	↓
En küçük açı	Ortanca açı	En büyük açı



En küçük açı   Ortanca açı + 3   En büyük açı + 6

❖ İşlem yapmadan problem sonucunun tahmin edilmesi.Öğretmenin sayıları yuvarlamak ve zihinden işlem yapmak suretiyle tahminin nasıl yapılacağını öğrencilere açıklaması ve tahmini çözümün doğru olup olmadığını kontrol etmede işe yarayacağını açıklaması.

Öğrenci ,üçgenin iç açılar toplamının 180º olmasından dolayı 180 i üçe bölerek en büyük açının 60º den küçük olamayacağını söyleyebilir.

❖ Öğrencilere çalışmalarını planlamaya başlamadan önce sorunun amacını ve yapacakları işlemleri düşünmeleri için zaman verilmesi

❖ Öğrencilerin problemi çözmek için yapacakları işlemleri sırasıyla yazmaları. Çözüm planlarının yapılması.

--- Problemi nasıl çözebiliriz?

--- Problemi çözmek için başvuracağınız işlemler nelerdir?

--- Önce hangi işlemi yapmalıyız?

--- Önce hangi açıyı bulabiliriz? Bunu nasıl yapabiliriz?

--- Diğer açı ölçüşlerini nasıl buluruz?

- İşlem planlarının doğru olup olmadığının öğrenciler tarafından kontrol edilmesi.

--- Çözüm planınız doğru mu?

--- Planınızda gördüğünüz eksiklikler var mı? Varsa bunları gidermek için neler yapmalısınız?

--- Problemi çözmek için başka bir yol olabilir mi?

- Problemin çözümünün yapılması

--- Bir üçgenin iç açıları toplamı neydi? Bir üçgenin iç açılarının ölçülerinin toplamının 180^o olduğu hatırlatılır

$\square$ = En küçük açı

$\square$ = Ortanca açı

+3

$\square$ = En büyük açı

+3 + 3

$\square \times 3 + 9 = 180^{\circ}$

--- 180° in içinde küçük açıdan kaç tan vardır?

--- Küçük açıyı nasıl buluruz?

--- Küçük ölçüsü nedir?

Fazlalığın (9) 180° den çıkarılıp kalanının 3’e bölüneceği hatırlatılır.

Küçük ölçüsü bulunup kutuların içine renkli kalemlerle yazdırılır. Amaç diğer açıların içindede küçük açıdan olduğunu kavratmaktır.

--- Ortanca açının ölçüsü nedir?

--- Büyük açının ölçüsü nedir?

--- Sonucu ne buldunuz?

--- Bu problem farklı bir yoldan çözülebilir mi? Farklı çözüm yolları varsa belirtiniz?

- ❖ Öğrencilerin işlemlerinin doğru olup olmadığını kontrol etmesi

- ❖ Öğrencilerin işlem sonucunun doğru olup olmadığını kontrol etmeleri eğer yanlışsa hatanın nerden kaynaklandığına karar vermeleri ve uygulama adımlarını en baştan başlayarak gözden geçirmeleri.

- ❖ Öğrencilerin çoğunluğu problemi çözdüğünde ya da problem çözmeyi bıraktığında öğretmen öğrencilere soru sormayı bırakır. Problemi nasıl çözdüklerini tahtada göstermeleri için birkaç öğrenci seçilir. Bu öğrencilerin problemi farklı yollardan çözmüş olmalarına dikkat edilir. Öğrenciler sınıfta çözüm stratejilerini ve problem çözümüyle ilgili düşüncelerini açıklar. Sınıftaki diğer öğrenciler ise bu öğrencilerin çözümlerinin mantıklı olup olmadığını bu problemin daha önce çözdüğü başka problemleri benzerlik taşıyıp taşımadığını problemin hangi konuyla ilgili olduğunu ve bu bilgilerden problem çözmede nasıl faydalanılacağını tartışırlar.

- ❖ Sınıfta yapılan tartışmalar sonrasında öğrenciler arkadaşlarının kullandıkları farklı çözüm stratejilerini defterlerine yazarlar.

- ❖ Bu tartışmalar ışığında öğrenciler problem çözme süreçlerinin etkililiği ve problem çözümleriyle ilgili düşüncelerini yansıtır ve kendilerini değerlendirirler.

Ek. 5: DERS PLANLARI

DERS PLANI -1

Ders: Matematik

Sınıf: 5

Konu: Üçgenin, karenin ,dikdörtgenin , eşkenar dörtgenin , paralel kenarın ve yamuğun çevresi

Süre: 2 ders saati

Araç- gereçler: Yazı tahtası , geometri tahtası , renkli ambalaj lastikleri

Hedef: Üçgenin karenin dikdörtgenin eşkenar dörtgenin paralel kenarın yamuğun düzgün beşgen ve düzgün altıgenin çevresini hesaplayabilme

Davranışlar:

1. Verilen geometrik şekillerin çevresini kenar uzunluklarını toplayarak hesaplayıp yazma

2. Kenar uzunluğu verilen geometrik şeklin çevresini kenar özelliklerinden yararlanarak hesaplayıp yazma

3. Çevre uzunluğu verilen bir geometrik şeklin bir kenarının uzunluğunu hesaplayıp yazma.

Öğrenme ve Öğretme Süreci

GİRİŞ

Burada öğretmen yeni bir konu hakkında sınıfa üstbilişsel sorular sorar ve aldığı cevapları toparlayıp özet olarak sunar.

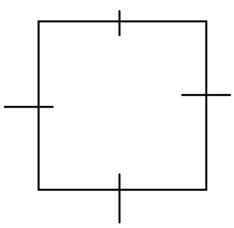
1.Hasanın odasındaki masanın üst yüzü dikdörtgensel bölge şeklindedir. Masanın kısa kenarı 90 cm uzun kenarı ise 130 cm dir. Dikdörtgen şeklindeki masanın üzerindeki masa örtüsü masanın kenarlarından 20 cm aşağıya sarkmaktadır. Hasan masa örtüsünün çevresinin masanın çevresinden 80 cm fazla olacağını düşünüyor.Sizce Hasan'ın düşüncesi doğru mu?

Yukarıdaki problem sınıfa verildi. Problemin ne hakkında olduğu sınıfa soruldu. Öğrencilerin problemin çevre hesaplamalarıyla olduğu sonucuna ulaşmaları sağlandı. Problemin daha önce öğrenci çalışma kitabında bulunan 132. sayfadaki 4. problemle ilgili ne gibi benzerlik ve farklılığa sahip olduğu tartışıldı. Bu aşamada çalışma kitabında yer alan problem sınıfa hatırlatıldı. Sınıfta her iki probleminde çevre hesaplamalarıyla ilgili olduğu konusunda görüş birliğine varıldı.

-- Yazı tahtasının kenar uzunlukları ölçülür. Yazı tahtasının neye benzediği ve çevresinin nasıl hesaplanacağı sorulur.(Öğrenciler aralarında tartışır.)

2.Geometri tahtasında renkli ambalaj lastikleri kullanılarak uzunlukları 10 ,12 ve 16 birim olan değişik kare ve dikdörtgen oluşturmaları istenir.

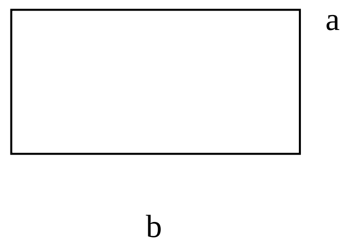
3.Karenin çevresi ve kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki kurulabileceği sorulur.



a

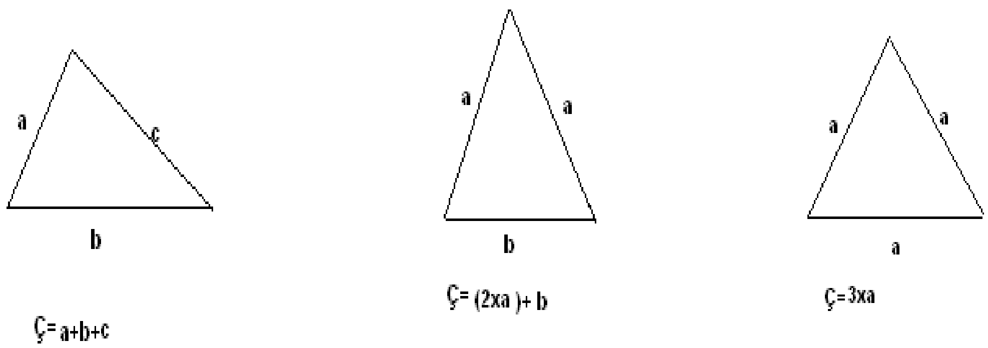
Ç= 4× a (Öğrenciler bu sonuca ulaşır.)

4. Dikdörtgenin çevresi ve kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki kurulacağı sorulur.

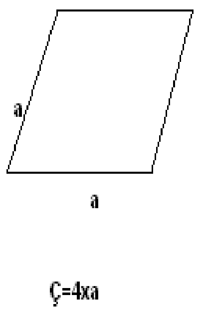


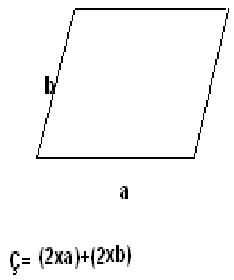
Ç= (2× a) + (2 × b) (Öğrenciler bu sonuca ulaşır.)

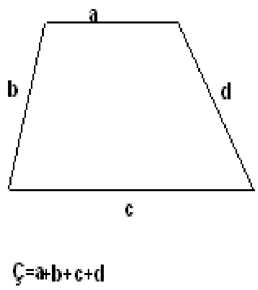
5.Bu işlemlere geometri tahtası üzerinde üçgenlerle ilgili alıştırmalar yapılarak devam edilir ve üçgenin çevresinin nasıl hesaplanabileceği buldurulur. Ayrıca eşkenar üçgen ve ikizkenar üçgenin çevrelerinin nasıl hesaplanabileceği üzerinde durulur.



6.Öğrencilerden izomerik kağıda çevresi 20 birim olan paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk çizmeleri istenir. Çevreleri ve kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki kurdukları sorulur.







UYGULAMA

Öğrenciler problemlerin çözümü için küçük guruplar halinde çalışmaya başlar. Şu çalışmalar gerçekleştirilir.

*Her öğrenci kendi sırası geldiğinde problemi yüksek sesle okur ve çalışma kağıtlarında olan sorulara cevap vermek suretiyle problemin çözümü ve çözümüyle ilgili kendi düşüncesini gurubunda yer alan yer alan diğer üyelere açıklamaya çalışır.

*Öğrencinin çözümü ve çözüm yolu hakkında gurup içerisinde fikir birliği sağlanamadığında grup durumu çözünceye kadar tartışmıştır.

*Hala fikir birliğine varılamamışsa araştırmacı gurup üyelerini farklı bir perspektiften bakmaları bunu birbirlerine açıklamaları konusunda cesaretlendirmiştir.

* Gurupta görüş birliği sağlandığında bir sonraki problemi aynı prosedürü kullanarak çözmeye çalışmıştır.

7.Aşağıdaki alıştırmalarla derse devam edilir.

___ Kenar uzunlukları 6 cm,8 cm ve 10 cm olan üçgenin çevresini bulunuz.

___ Kenar uzunlukları 18 cm 16 cm 12cm ve 10cm olan yamuğun çevresini bulunuz.

___ Uzun kenar uzunluğu 16 cm kısa kenar uzunluğu 12 cm olan paralelkenarın çevresini hesaplayınız.

___ Çevresinin uzunluğu 24 cm olan bir eşkenar dörtgenin bir kenarının uzunluğunu bulunuz

___ Uzun kenarının uzunluğu 8 cm olan bir dikdörtgenin çevresinin uzunluğu 20 cm dir. Bu dikdörtgenin bir kısa kenarının uzunluğunu bulunuz.

___ Çevresinin uzunluğu 48 cm olan bir karenin bir kenarının uzunluğunu bulunuz.

Problemlerin çözümünde kullanılabilecek stratejilerin hangileri olabileceği konuları soru – cevap yöntemiyle sınıfta konuşulur. Problemin çözümünde kullanılabilecek stratejilerden bazıları hatırlatılır.(geriye doğru düşünme, tahmin, deneme-yanılma, benzer basit problemleri çözümünden yararlanma vb.)Hangisinin veya hangilerinin bu problemlerin çözümü için uygun olduğu konusunda öğrencilerden fikir alınır. Bu aşamada bir müdahalede bulunulmaz.

GÖZDEN GEÇİRME

Bu aşamada öğretmen dersin sonunda o gün işlenen konuyu özetler ve çözülen problemler hakkında genellemelerde bulunur.

BİLİŞSEL SÜREÇLERDE UZMANLIK

Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerinin test edildiği süreçtir.(Çalışma yapraklarının çözüldüğü süreç) Grup başarısına göre ***zenginleştirme veya düzeltme aktiviteleri*** yapılır.

Ölçme ve Değerlendirme

1. Çalışma yapraklarının dağıtılması toplanması ve değerlendirilmesi

DERS PLANI -2

Ders: Matematik

Sınıf: 5

Konu: Dairenin Çevresi

Süre: 2 ders saati

Araç- gereçler: Bant , demir para , daire şeklindeki kartonlar , boya kalemi , cetvel

Hedef: Dairenin çevresini ve alanını hesaplayabilme

Davranışlar:

1. Dairenin çevresinin kendisini çevreleyen çemberin uzunluğu olduğunu söyleme

2. Çemberin uzunluğu ile çapı arasındaki ilişkiyi söyleyip sembole yazma

3. Π sayısının yaklaşık olarak değerini söyleyip yazma

4. Dairenin çevresinin çap uzunluğu ile Π sayısının ve Π sayısı ile yarıçap uzunluğunun iki katının çarpımı olduğunu söyleyip yazma

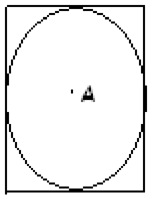
5. Yarıçapı veya çapı verilen çemberin uzunluğunu hesaplayıp yazma

6. Uzunluğu verilen çemberin çapını veya yarıçapını hesaplayıp yazma

Öğrenme ve Öğretme Süreci

GİRİŞ

Burada öğretmen yeni bir konu hakkında sınıfa üstbilişsel sorular sorar ve aldığı cevapları toparlayıp özet olarak sunar.



Yukarıdaki çemberin yarıçapı 5 cm ise karenin ve çemberin çevresi kaç cm'dir?

Yukarıdaki problem sınıfa verildi. Problemin ne hakkında olduğu sınıfa soruldu. Öğrencilerin problemin çevre hesaplamalarıyla olduğu sonucuna ulaşmaları sağlandı.

1.Öğrencilerden defterlerine yarıçapı 2 cm olan bir çember çizmeleri istenir ve bu çemberin içi boyatılır.

---Boyanan şeklin bir düzlem parçası olup olmadığı sorulur.

---Bu düzlem parçasını çevreleyen şeklin adı sorulur.

---Çember ile iç bölgesinin oluşturduğu şeklin adı sorulur.

---Çizilen çember ile dairenin çevrelerinin uzunlukları karşılaştırılır.

2.Bant ve demir paranın çapı öğrencilere ölçtürülür.

3.Bant ve demir paranın başlangıç yeri işaretlenir.Bu nokta ile cetvelin 0 noktası çakıştırılıp bir tur yapacak şekilde döndürülür. Dönme sonucunda bulunan uzunluklar yazdırılır.

4.Çap ve çember uzunluğu arasındaki ilişkiyi gösteren bir tablo hazırlattırılır veriler tabloya yazdırılır. Aynı işlemlere daire şeklindeki kartonlarla devam edilir.

5. Çevre uzunluğu çapa böldürülür. Hepsinde de aynı sonuç çıkıp çıkmadığı sorulur. Elde edilen sonucun Π sayısı olduğu açıklanır.

6.Çap ve çemberin uzunluğu arasındaki ilişki buldurulur ve yazdırılır.

UYGULAMA

Öğrenciler problemlerin çözümü için küçük guruplar halinde çalışmaya başlar. Şu çalışmalar gerçekleştirilir.

*Her öğrenci kendi sırası geldiğinde problemi yüksek sesle okur ve çalışma kağıtlarında olan sorulara cevap vermek suretiyle problemin çözümü ve çözümüyle ilgili kendi düşüncesini gurubunda yer alan yer alan diğer üyelere açıklamaya çalışır.

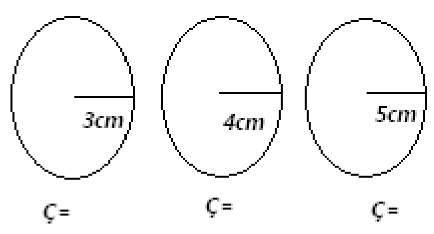
*Öğrencinin çözümü ve çözüm yolu hakkında gurup içerisinde fikir birliği sağlanamadığında grup durumu çözünceye kadar tartışmıştır.

*Hala fikir birliğine varılamamışsa araştırmacı gurup üyelerini farklı bir perspektiften bakmaları bunu birbirlerine açıklamaları konusunda cesaretlendirmiştir.

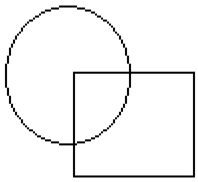
* Gurupta görüş birliği sağlandığında bir sonraki problemi aynı prosedürü kullanarak çözmeye çalışmıştır.

7.Aşağıdaki alıştırmalarla derse devam edilir.

- Aşağıdaki çemberin çevre uzunluklarını hesaplayınız.(Π=3 alınız.)

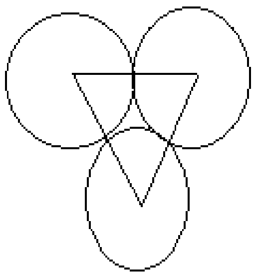


- Çevresinin uzunluğu 36 cm olan bir çemberin yarıçapının uzunluğunu bulunuz.



- Yandaki karenin çevresi 80cm ise çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

-



yandaki bir çemberin yarıçapı 20 cm olduğuna göre

üçgenin çevresi kaç cm'dir?

Problemlerin çözümünde kullanılabilecek stratejilerin hangileri olabileceği konuları soru – cevap yöntemiyle sınıfta konuşulur. Problemin çözümünde kullanılabilecek stratejilerden bazıları hatırlatılır.(geriye doğru düşünme, tahmin, deneme-yanılma, benzer basit problemleri çözümünden yararlanma vb.)Hangisinin veya hangilerinin bu problemlerin çözümü için uygun olduğu konusunda öğrencilerden fikir alınır. Bu aşamada bir müdahalede bulunulmaz.

GÖZDEN GEÇİRME

Bu aşamada öğretmen dersin sonunda o gün işlenen konuyu özetler ve çözülen problemler hakkında genellemelerde bulunur.

BİLİŞSEL SÜREÇLERDE UZMANLIK

Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerinin test edildiği süreçtir.(Çalışma yapraklarının çözüldüğü süreç) Grup başarısına göre ***zenginleştirme veya düzeltme aktiviteleri yapılır.***

Ölçeme ve Değerlendirme

1. Çalışma yapraklarının(2) dağıtılması toplanması ve değerlendirilmesi

DERS PLANI -3

Ders: Matematik

Sınıf: 5

Konu: Üçgenin Alanı

Süre: 2 ders saati

Araç- gereçler: Kağıt, makas

Hedef: Karenin ,dikdörtgenin ,paralelkenarın ve üçgenin ayırdığı düzlemsel bölgelerin alanını hesaplayabilme

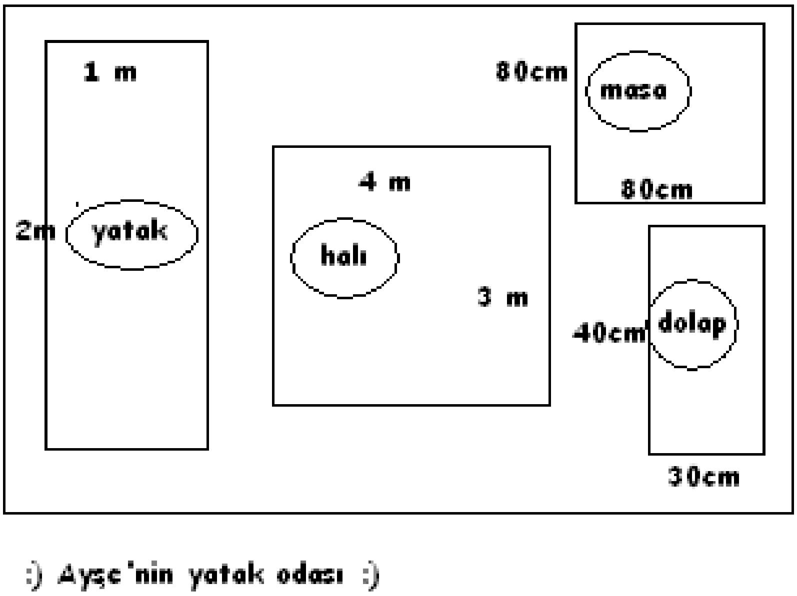
Davranışlar:

1. Dik kenar uzunlukları verilen bir dik üçgenin alanını hesaplayıp yazabilme

Öğrenme ve Öğretme Süreci

GİRİŞ

Burada öğretmen yeni bir konu hakkında sınıfa üstbilişsel sorular sorar ve aldığı cevapları toparlayıp özet olarak sunar.

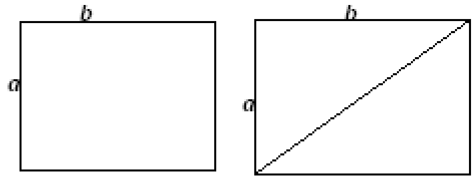


Yukarıda Ayşe'nin yatak odasının krokisi verilmiştir. Ayşe yatağının kapladığı alanın halının kapladığı alandan daha az olduğunu düşünüyor. Sizce bu düşüncesinde haklı mı?

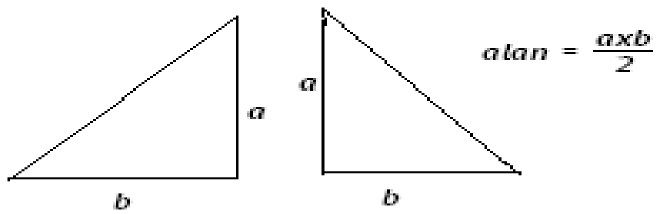
Yukarıdaki problem sınıfa verildi. Problemin ne hakkında olduğu sınıfa soruldu. Öğrencilerin problemin alan hesaplamalarıyla olduğu sonucuna ulaşmaları sağlandı. Problemin daha önce öğrenci çalışma kitabında bulunan 141. sayfadaki 18. problemle ilgili ne gibi benzerlik ve farklılığa sahip olduğu tartışıldı. Bu aşamada çalışma kitabında yer alan problem sınıfa hatırlatıldı. Sınıfta her iki probleminde alan hesaplamalarıyla ilgili olduğu konusunda görüş birliğine varıldı.

1.Öğrencilerden 1 cm² lik alanlara bölünmüş bir kağıda dikdörtgen çizmeleri istenir.

2.Çizilen dikdörtgen kesilir ve köşegeni boyunca ikiye ayrılır.



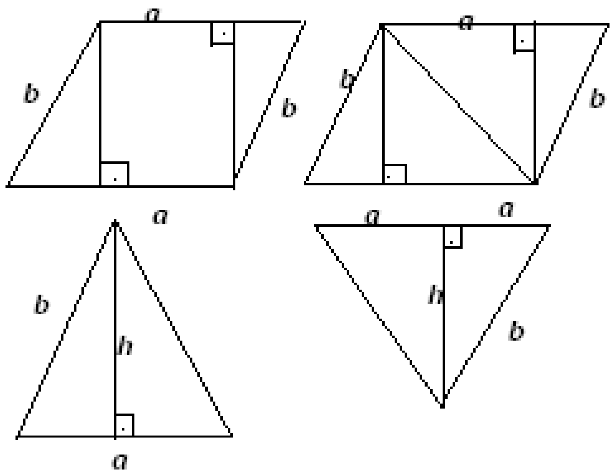
3.Oluşturulan üçgenlerin alanlarının aynı olup olmadığı ve dikdörtgenin alanından faydalanılarak bu üçgenlerin alanlarının nasıl bulunacağı sorulur.



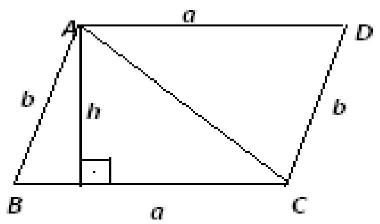
Öğrencilerden üçgenlerin alanlarının (taban x yükseklik ⁄ 2) ve üçgenlerin alanlarının aynı olduğu cevabı gelir.

4.Yukarıdaki işlemlere benzer şekilde öğrencilerden bir kağıda paralelkenar çizmeleri ve köşegeni boyunca kesmeleri istenir.

5. Oluşturulan paralelkenar köşegeni boyunca kesilerek ikiye ayrılır. Elde edilen üçgenlerin alanlarının aynı olup olmadığı sorulur. Bunu anlamaları için üçgenler üst üste koyulur.



6. Elde edilen üçgenler ile paralelkenarın alanı arasında nasıl bir ilişki olduğu sorulur.



ABC üçgeninin alanı = $\dfrac{a \times h}{2}$ ADC üçgeninin alanı = $\dfrac{a \times h}{2}$

Paralelkenarın alanı = A(ABC) + A(ADC) sonucuna ulaşılır.

UYGULAMA

Öğrenciler problemlerin çözümü için küçük guruplar halinde çalışmaya başlar. Şu çalışmalar gerçekleştirilir.

*Her öğrenci kendi sırası geldiğinde problemi yüksek sesle okur ve çalışma kağıtlarında olan sorulara cevap vermek suretiyle problemin çözümü ve çözümüyle ilgili kendi düşüncesini gurubunda yer alan yer alan diğer üyelere açıklamaya çalışır.

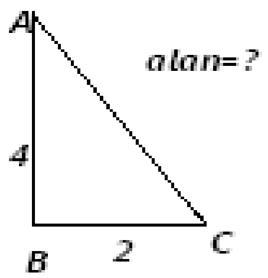
*Öğrencinin çözümü ve çözüm yolu hakkında gurup içerisinde fikir birliği sağlanamadığında grup durumu çözünceye kadar tartışmıştır.

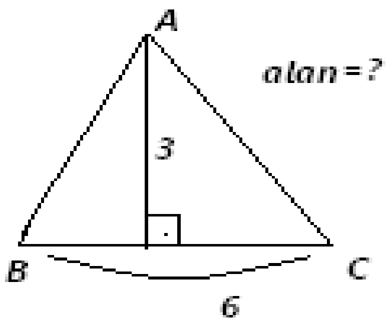
*Hala fikir birliğine varılamamışsa araştırmacı gurup üyelerini farklı bir perspektiften bakmaları bunu birbirlerine açıklamaları konusunda cesaretlendirmiştir.

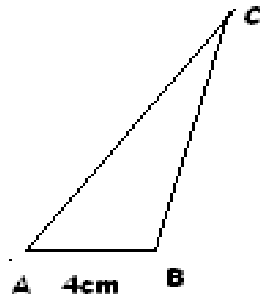
* Gurupta görüş birliği sağlandığında bir sonraki problemi aynı prosedürü kullanarak çözmeye çalışmıştır.

7. Aşağıdaki örnek alıştırmalarla derse devam edilir.

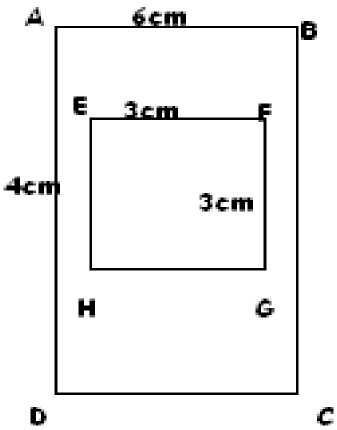
Aşağıdaki üçgenlerin alanlarını hesaplayınız.



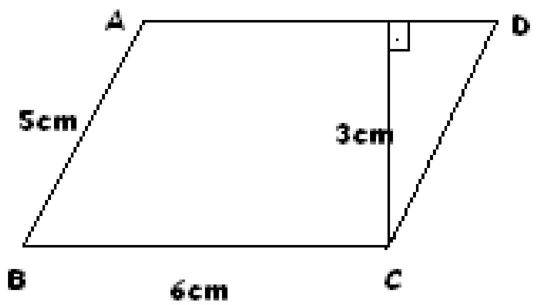




yandaki üçgene AB kenarından indirilen yükseklik 5 cm A(ABC)=?



Yandaki ABCD dikdörtgenin alanı EFGH karesinin alanından ne kadar fazladır?



Yukarıdaki ABCD paralelkenarın alanını hesaplayınız.

- Ekte verilen izomerik kağıda (noktalar arası 1cm'dir) çeşitli uzunlukta kare, üçgen,dikdörtgen ve paralelkenar çizerek alanlarını hesaplayınız.

Problemlerin çözümünde kullanılabilecek stratejilerin hangileri olabileceği konuları soru – cevap yöntemiyle sınıfta konuşulur. Problemin çözümünde kullanılabilecek stratejilerden bazıları hatırlatılır.(geriye doğru düşünme, tahmin, deneme-yanılma, benzer basit problemleri çözümünden yararlanma vb.)Hangisinin veya hangilerinin bu problemlerin çözümü için uygun olduğu konusunda öğrencilerden fikir alınır. Bu aşamada bir müdahalede bulunulmaz.

GÖZDEN GEÇİRME

Bu aşamada öğretmen dersin sonunda o gün işlenen konuyu özetler ve çözülen problemler hakkında genellemelerde bulunur.

BİLİŞSEL SÜREÇLERDE UZMANLIK

Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerinin test edildiği süreçtir.(Çalışma yapraklarının çözüldüğü süreç) Grup başarısına göre ***zenginleştirme veya düzeltme aktiviteleri*** yapılır.

Ölçme ve Değerlendirme

1. Çalışma yaprağının (3) dağıtılması toplanması ve değerlendirilmesi

İZOMETRİK KAĞIT Adı: Soyadı:

DERS PLANI -4

Ders: Matematik

Sınıf: 5

Konu: Karenin ve Dikdörtgenin Alanı

Süre: 2 ders saati

Araç- gereçler: Renkli kartonlar , makas , cetvel

Hedef: Karenin , dikdörtgenin , paralelkenarın ve üçgenin ayırdığı düzlemsel bölgelerin alanlarını hesaplayabilme

Davranışlar:

1.Verilen bir karenin ve dikdörtgenin alanını birim karelere ayırıp gösterme

2.Birim karelere ayrılmış bir karenin ve dikdörtgenin alanını bulup yazma

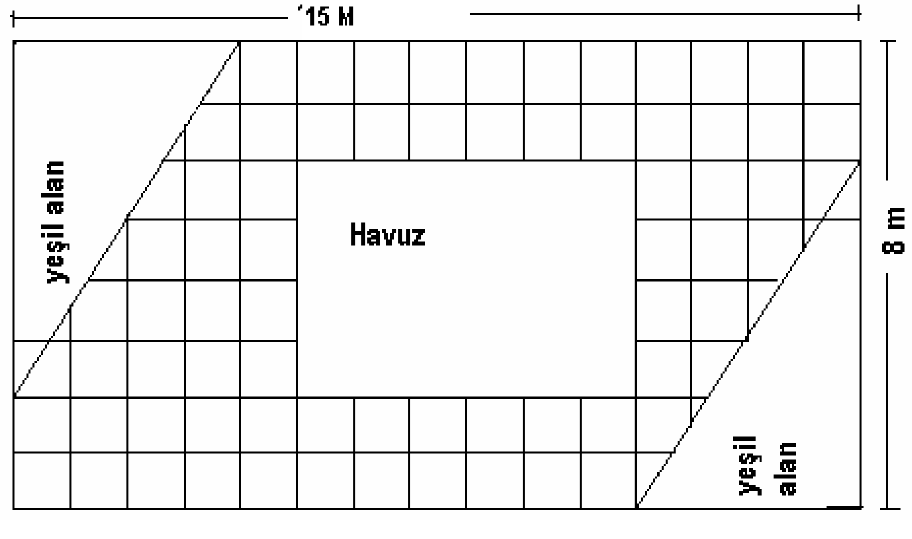
3.Verilen karenin alnını kenar uzunlukları yardımıyla hesaplayıp sonucu yazma

4.Verilen dikdörtgenin alanını kenar uzunlukları yardımıyla hesaplayıp sonucu yazma

Öğrenme ve Öğretme Süreci

GİRİŞ

Burada öğretmen yeni bir konu hakkında sınıfa üstbilişsel sorular sorar ve aldığı cevapları toparlayıp özet olarak sunar.

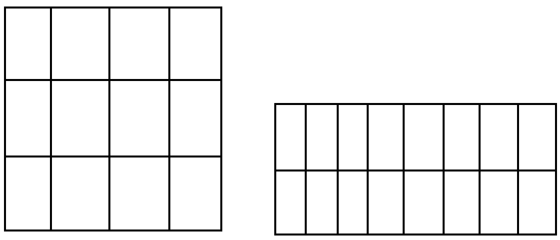


Yukarıdaki şekilde karelerle belirtilen alan kaç m^2 dir?

Yukarıdaki problem sınıfa verildi. Problemin ne hakkında olduğu sınıfa soruldu. Öğrencilerin problemin çevre hesaplamalarıyla olduğu sonucuna ulaşmaları sağlandı. Problemin daha önce öğrenci çalışma kitabında bulunan 203. sayfadaki 13. problemle ilgili ne gibi benzerlik ve farklılığa sahip olduğu tartışıldı. Bu aşamada çalışma kitabında yer alan problem sınıfa hatırlatıldı. Sınıfta her iki probleminde çevre hesaplamalarıyla ilgili olduğu konusunda görüş birliğine varıldı.

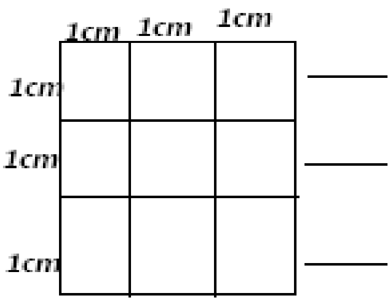
1.Öğrencilerden karton üzerinde kenarları 1'er cm olan kareler oluşturmaları istenir ve bu kartondan 25 tane 1 cm^2' lik alanlar kestirilir.

2.Elde edilen 1 cm^2 lik alana sahip olan karelerden farklı renkte olan ve önceden 1 cm^2 lik alanlara bölünmüş olan başka bir karton üzerinde alanı 16 cm^2 lik olan dikdörtgen ve kare oluşturmaları istenir.



3. Alanı 8 cm^2 9 cm^2 16 cm^2 ve 36 cm^2 olan farklı dikdörtgen ve karesel bölgeler oluşturmaları istenir.

4. Oluşturulan karesel ve dikdörtgensel alanlar ve çevreleri aralarında nasıl bir ilişki olduğu buldurulur.

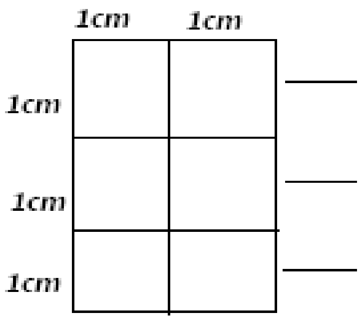


$$1cm^2 + 1cm^2 + 1cm^2 = 3cm^2$$

$$1cm^2 + 1cm^2 + 1cm^2 = 3cm^2$$

$$1cm^2 + 1cm^2 + 1cm^2 = 3cm^2$$

$$3cm^2 + 3cm^2 + 3cm^2 = 3x3cm^2 = 9cm^2$$



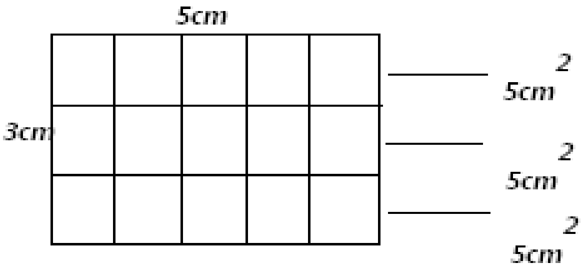
$$1cm^2 + 1cm^2 = 2cm^2$$

$$1cm^2 + 1cm^2 = 2cm^2$$

$$1cm^2 + 1cm^2 = 2cm^2$$

$$2cm^2 + 2cm^2 + 2cm^2 = 3x2cm^2 = 6cm^2$$

5.Kenar uzunlukları 3 cm ve 5 cm olan dikdörtgensel bölgenin alanı hesaplattırılır.

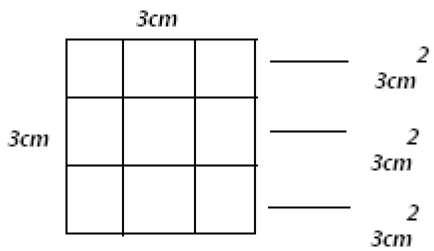


3 tane 5 cm^2

$3x5=15cm^2$

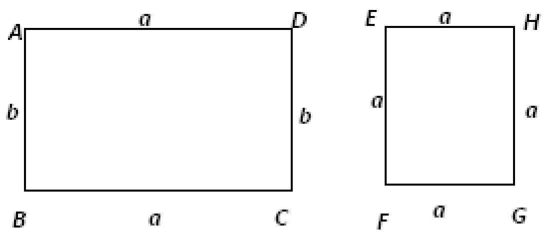
6.Dikdörtgensel bölgenin alanını bulmak için daha kolay bir yol olup olmadığı sorulur. Dikdörtgensel bölgenin alanının kenar uzunluklarının kullanılarak nasıl hesaplanabileceği tartışılır.

7.Kenar uzunlukları 3 cm olan karesel bölgenin alanı hesaplatılır.



3 tane 3 cm^2

$3x3=9cm^2$



A(ABCD)=axb A(EFGH)=axa

UYGULAMA

Öğrenciler problemlerin çözümü için küçük guruplar halinde çalışmaya başlar. Şu çalışmalar gerçekleştirilir.

*Her öğrenci kendi sırası geldiğinde problemi yüksek sesle okur ve çalışma kağıtlarında olan sorulara cevap vermek suretiyle problemin çözümü ve çözümüyle ilgili kendi düşüncesini gurubunda yer alan yer alan diğer üyelere açıklamaya çalışır.

*Öğrencinin çözümü ve çözüm yolu hakkında gurup içerisinde fikir birliği sağlanamadığında grup durumu çözünceye kadar tartışmıştır.

*Hala fikir birliğine varılamamışsa araştırmacı gurup üyelerini farklı bir perspektiften bakmaları bunu birbirlerine açıklamaları konusunda cesaretlendirmiştir.

* Gurupta görüş birliği sağlandığında bir sonraki problemi aynı prosedürü kullanarak çözmeye çalışmıştır.

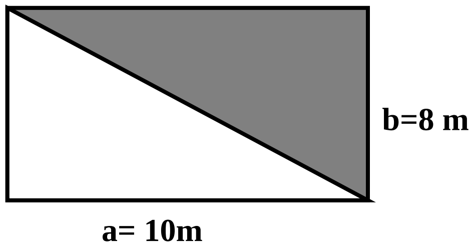
8.Aşağıdaki alıştırmalarla derse devam edilir.

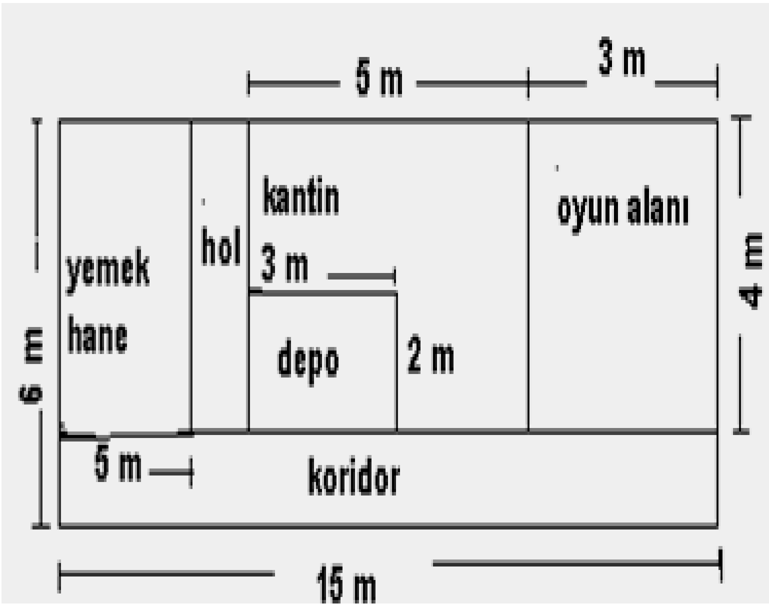
---- Bir kenar uzunluğu 4 cm olan karenin alanını hesaplayınız.

---- Uzun kenar uzunluğu 6cm kısa kenar uzunluğu 3 cm olan bir dikdörtgenin alanını hesaplayınız.

---- Alanı 36cm² olan bir karenin alanı ile bir dikdörtgenin alanı birbirine eşittir.dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu 4 cm ise bu dikdörtgenin uzun kenarını kaç cm’dir?

----Aşağıdaki dikdörtgen şeklindeki bahçemin taralı bölgesinin ¾'ne (dörtte üçüne) biber diktim. Biber diktiğim alan kaç m karedir ?





Yanda bir okulun planı verilmiştir.Kantinin alanı kaç m² dir?

Problemlerin çözümünde kullanılabilecek stratejilerin hangileri olabileceği konuları soru – cevap yöntemiyle sınıfta konuşulur. Problemin çözümünde kullanılabilecek stratejilerden bazıları hatırlatılır.(geriye doğru düşünme, tahmin, deneme-yanılma, benzer basit problemleri çözümünden yararlanma vb.)Hangisinin veya hangilerinin bu problemlerin çözümü için uygun olduğu konusunda öğrencilerden fikir alınır. Bu aşamada bir müdahalede bulunulmaz.

GÖZDEN GEÇİRME

Bu aşamada öğretmen dersin sonunda o gün işlenen konuyu özetler ve çözülen problemler hakkında genellemelerde bulunur.

BİLİŞSEL SÜREÇLERDE UZMANLIK

Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerinin test edildiği süreçtir.(Çalışma yapraklarının çözüldüğü süreç) Grup başarısına göre ***zenginleştirme veya düzeltme aktiviteleri*** yapılır.

Ölçme ve Değerlendirme

1. Çalışma yapraklarının (4) dağıtılması, toplanması ve değerlendirilmesi.

DERS PLANI -5

Ders: Matematik

Sınıf: 5

Konu: Paralelkenarın Alanı

Süre: 2 ders saati

Araç- gereçler: Kağıt, makas, cetvel ,bant

Hedef: Karenin ,dikdörtgenin ,paralelkenarın ve üçgenin ayırdığı düzlemsel bölgelerin alanını hesaplayabilme

Davranışlar:

1. Verilen bir paralelkenarın alanını birim karelere ayırıp gösterme
2. Birim karelere ayrılmış bir paralelkenarın alanını gösterebilme
3. Taban uzunluğu ve o tabana ait yüksekliğin uzunluğu verilen bir paralelkenarın alanını hesaplayıp yazma

Öğrenme ve Öğretme Süreci

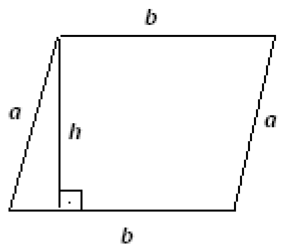
GİRİŞ

Burada öğretmen yeni bir konu hakkında sınıfa üstbilişsel sorular sorar ve aldığı cevapları toparlayıp özet olarak sunar.

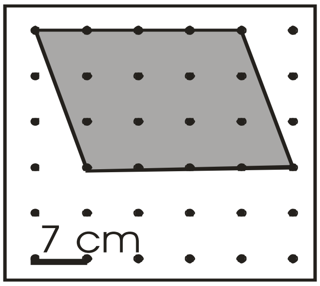
Tabanı 43 metre yüksekliği 14 m olan paralelkenar şeklimdeki arsanın alanı kaç m^2 ‘dir ?

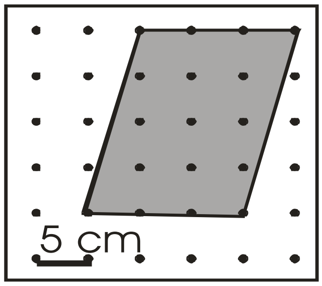
Yukarıdaki problem sınıfa verildi. Problemin ne hakkında olduğu sınıfa soruldu. Öğrencilerin problemin alan hesaplamalarıyla olduğu sonucuna ulaşmaları sağlandı.

1.Tahtaya bir paralelkenar çizilir ve bu paralelkenarlara ait yükseklik tahtada gösterilir.



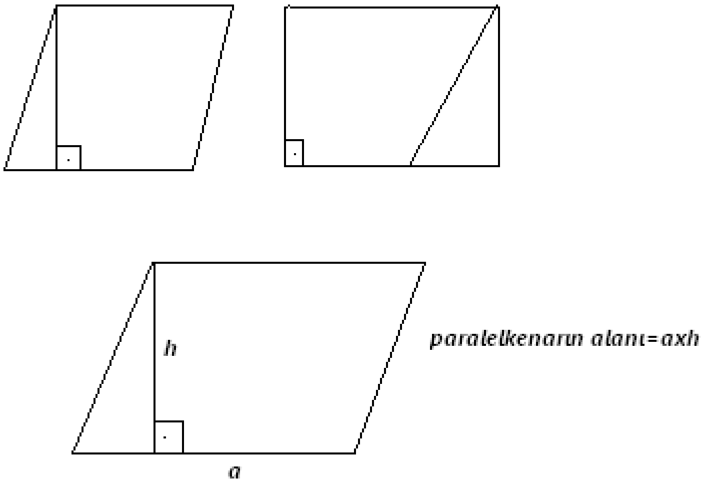
2.Öğrencilerden cetvellerini kullanarak 1 cm² lik alanlara bölünmüş kareli bir kağıda paralelkenar çizmeleri istenir.





Gibi şekiller çizdirilir.

3.Bu paralelkenar a tabanına ait yükseklik üzerinden kestirilir ve çıkan parça paralelkenarın sağ tarafına dikdörtgen oluşturulacak şekilde yapıştırılır.Elde edilen şeklin neye bezediği ve bu şeklin alanının nasıl hesaplanacağı sorulur.



Uygulamalar sonunda paralelkenarın alanı ile oluşturulan dikdörtgenin alanının aynı olduğu sonucuna ulaşılır.

UYGULAMA

Öğrenciler problemlerin çözümü için küçük guruplar halinde çalışmaya başlar. Şu çalışmalar gerçekleştirilir.

*Her öğrenci kendi sırası geldiğinde problemi yüksek sesle okur ve çalışma kağıtlarında olan sorulara cevap vermek suretiyle problemin çözümü ve çözümüyle ilgili kendi düşüncesini gurubunda yer alan yer alan diğer üyelere açıklamaya çalışır.

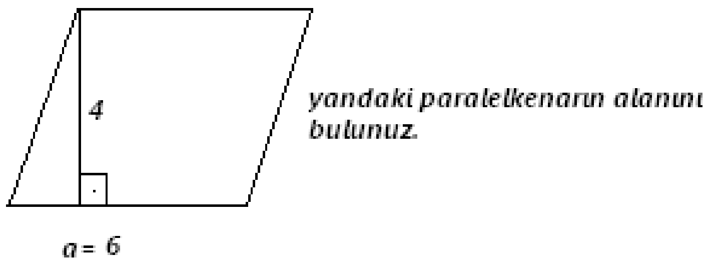
*Öğrencinin çözümü ve çözüm yolu hakkında gurup içerisinde fikir birliği sağlanamadığında grup durumu çözünceye kadar tartışmıştır.

*Hala fikir birliğine varılamamışsa araştırmacı gurup üyelerini farklı bir perspektiften bakmaları bunu birbirlerine açıklamaları konusunda cesaretlendirmiştir.

* Gurupta görüş birliği sağlandığında bir sonraki problemi aynı prosedürü kullanarak çözmeye çalışmıştır.

4. Örnek alıştırmalarla derse devam edilir.

___



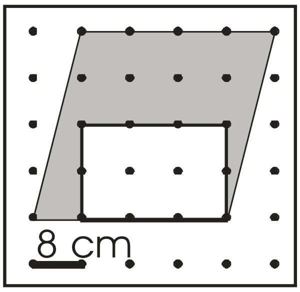
___ Alanı 80 cm² olan bir paralelkenarın taban uzunluğu 10 cm ise yüksekliği kaç cm ‘dir?

___Aşağıda verilenlerden yaralanarak isteneni bulunuz.

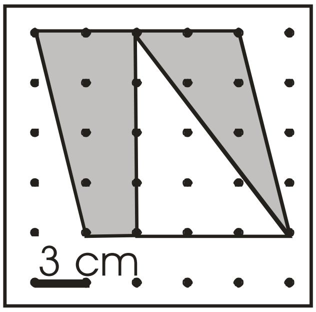
**A=36cm²	**A=84 cm²	** A= 120cm²
h =9cm	a = 12cm	a= 12 cm
a =?	h= ?	h= ?

----Tabanı 56 metre yüksekliği 23 m olan paralelkenar şeklimdeki arsanın alanı kaç m^2 ‘dir ?

----Aşağıdaki şekilde boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 ‘ dir ?



----Aşağıdaki şekilde boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 ‘ dir ?



Problemlerin çözümünde kullanılabilecek stratejilerin hangileri olabileceği konuları soru – cevap yöntemiyle sınıfta konuşulur. Problemin çözümünde kullanılabilecek stratejilerden bazıları hatırlatılır.(geriye doğru düşünme, tahmin, deneme-yanılma, benzer basit problemleri çözümünden yararlanma vb.)Hangisinin veya hangilerinin bu problemlerin çözümü için uygun olduğu konusunda öğrencilerden fikir alınır. Bu aşamada bir müdahalede bulunulmaz.

GÖZDEN GEÇİRME

Bu aşamada öğretmen dersin sonunda o gün işlenen konuyu özetler ve çözülen problemler hakkında genellemelerde bulunur.

BİLİŞSEL SÜREÇLERDE UZMANLIK

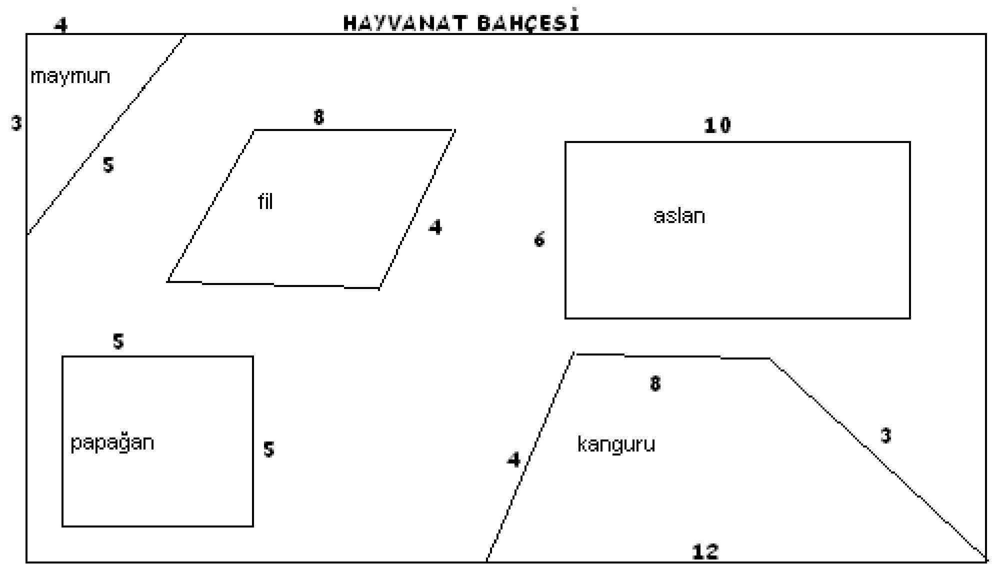
Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerinin test edildiği süreçtir.(Çalışma yapraklarının çözüldüğü süreç) Grup başarısına göre ***zenginleştirme veya düzeltme aktiviteleri yapılır.***

Ölçme ve Değerlendirme

Çalışma yapraklarının (5) dağıtılması toplanması ve değerlendirilmesi.

Ek. 5: ÇALIŞMA YAPRAKLARI

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 1



Yukarıda bir hayvanat bahçesinin krokisi verilmiştir. Krokiyi inceleyerek her bir kafesin sahip

olduğu düzlemsel şekli ve çevre uzunluğunu bulunuz

HAZIRLIK DÜZEYİNDE ANLAMA SORULARI

- Problemde ne istenildiğini kendi cümlelerinizle tanımlayınız.

- Problemin ne hakkında olduğuna karar veriniz.

- Problemde geçen matematiksel kavramların anlamlarını belirtiniz.

BAĞLANTI SORULARI

- Bu problemin daha önce çözmüş olduğunuz problemle arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirtiniz. Nedenlerini açıklayınız.

STRATEJİK SORULAR

- Problemi çözmek için hangi yolların kullanılabileceğini belirtiniz.

- Problemi çözebilmek için verilen bilgileri nasıl düzenleyeceğimizi açıklayınız.

- Belirlediğiniz yolu ne şekilde uygulayıp problemi çözeceğinizi açıklayınız.

DÜŞÜNME SORULARI

- Problemin çözümü için ne yaptığınızı açıklayınız.

- Problemin çözümünde ne gibi güçlüklerle karşılaştığınızı ne hissettiğinizi açıklayınız.

- Probleminizin çözümünün doğruluğunu nasıl kanıtlarsınız.Açıklayınız.

- Problemin çözümünde başka bir yol kullanabilir miydiniz?

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 2

PROBLEM: Daire şeklindeki bir tarlanın çevresinde 6 tur atan bir köpeğin aldığı yol 1800 metre ise,tarlanın yarıçapı kaç metredir?(Π=3 alınız.)

HAZIRLIK DÜZEYİNDE ANLAMA SORULARI

- Problemde ne istenildiğini kendi cümlelerinizle tanımlayınız.

- Problemin ne hakkında olduğuna karar veriniz.

- Problemde geçen matematiksel kavramların anlamlarını belirtiniz.

BAĞLANTI SORULARI

- Bu problemin daha önce çözmüş olduğunuz problemle arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirtiniz. Nedenlerini açıklayınız.

STRATEJİK SORULAR

- Problemi çözmek için hangi yolların kullanılabileceğini belirtiniz.

- Problemi çözebilmek için verilen bilgileri nasıl düzenleyeceğimizi açıklayınız.

- Belirlediğiniz yolu ne şekilde uygulayıp problemi çözeceğinizi açıklayınız.

DÜŞÜNME SORULARI

- Problemin çözümü için ne yaptığınızı açıklayınız.

- Problemin çözümünde ne gibi güçlüklerle karşılaştığınızı ne hissettiğinizi açıklayınız.

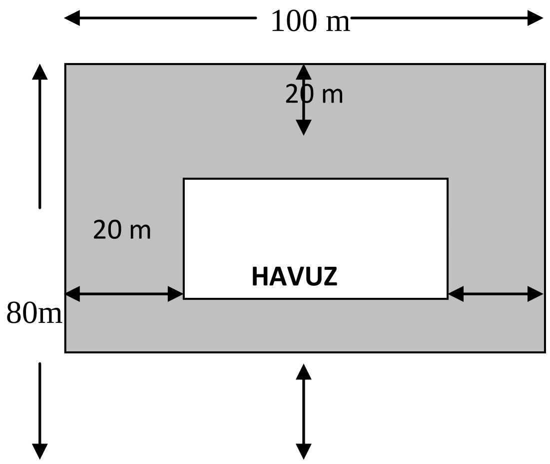
- Probleminizin çözümünün doğruluğunu nasıl kanıtlarsınız. Açıklayınız.

- Problemin çözümünde başka bir yol kullanabilir miydiniz?

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 3

PROBLEM:

Bir motelin , dikdörtgensel bölge biçimindeki bahçesine havuz yaptırılmıştır. Havuz bahçenin kenarlarından 20’şer metre içeridedir.Havuzun dışında kalan alana çim ekilmiştir. Çim ekilen alan kaç m² dir?



HAZIRLIK DÜZEYİNDE ANLAMA SORULARI

- Problemde ne istenildiğini kendi cümlelerinizle tanımlayınız.

- Problemin ne hakkında olduğuna karar veriniz.

- Problemde geçen matematiksel kavramların anlamlarını belirtiniz.

BAĞLANTI SORULARI

- Bu problemin daha önce çözmüş olduğunuz problemle arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirtiniz. Nedenlerini açıklayınız.

STRATEJİK SORULAR

- Problemi çözmek için hangi yolların kullanılabileceğini belirtiniz.

- Problemi çözebilmek için verilen bilgileri nasıl düzenleyeceğimizi açıklayınız.

- Belirlediğiniz yolu ne şekilde uygulayıp problemi çözeceğinizi açıklayınız.

DÜŞÜNME SORULARI

- Problemin çözümü için ne yaptığınızı açıklayınız.

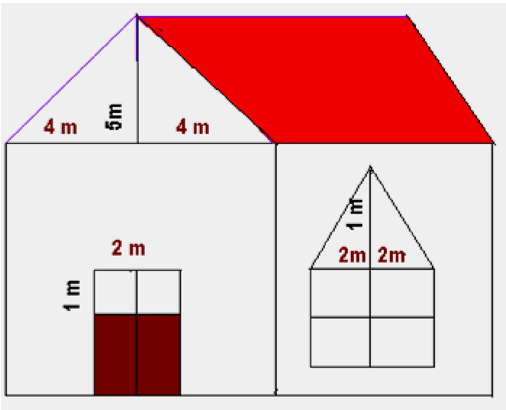
- Problemin çözümünde ne gibi güçlüklerle karşılaştığınızı ne hissettiğinizi açıklayınız.

- Probleminizin çözümünün doğruluğunu nasıl kanıtlarsınız.Açıklayınız.

- Problemin çözümünde başka bir yol kullanabilir miydiniz?

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 4

PROBLEM:



Yandaki evin kapı,pencere ,çatı bölümlerine cam takılacaktır. Kaç m² cam almalıyız?

HAZIRLIK DÜZEYİNDE ANLAMA SORULARI

- Problemde ne istenildiğini kendi cümlelerinizle tanımlayınız.

- Problemin ne hakkında olduğuna karar veriniz.

- Problemde geçen matematiksel kavramların anlamlarını belirtiniz.

BAĞLANTI SORULARI

- Bu problemin daha önce çözmüş olduğunuz problemle arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirtiniz. Nedenlerini açıklayınız.

STRATEJİK SORULAR

- Problemi çözmek için hangi yolların kullanılabileceğini belirtiniz.

- Problemi çözebilmek için verilen bilgileri nasıl düzenleyeceğimizi açıklayınız.

- Belirlediğiniz yolu ne şekilde uygulayıp problemi çözeceğinizi açıklayınız.

DÜŞÜNME SORULARI

- Problemin çözümü için ne yaptığınızı açıklayınız.

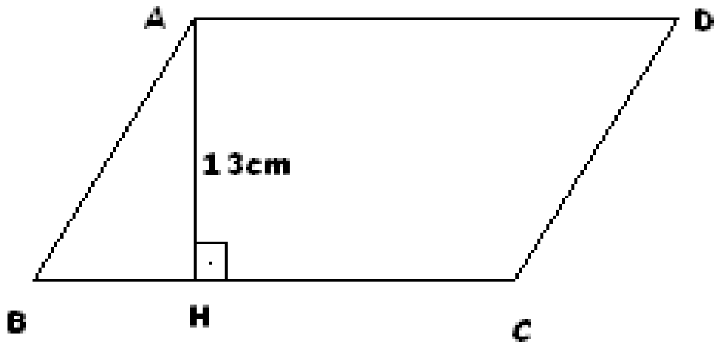
- Problemin çözümünde ne gibi güçlüklerle karşılaştığınızı ne hissettiğinizi açıklayınız.

- Probleminizin çözümünün doğruluğunu nasıl kanıtlarsınız.Açıklayınız.

- Problemin çözümünde başka bir yol kullanabilir miydiniz?

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 5

PROBLEM:



yukarıdaki paralelkenarın alanı 182 cm^2 olduğuna göre paralelkenarın taban uzunluğu kaç cm'dir?

HAZIRLIK DÜZEYİNDE ANLAMA SORULARI

- Problemde ne istenildiğini kendi cümlelerinizle tanımlayınız.

- Problemin ne hakkında olduğuna karar veriniz.

- Problemde geçen matematiksel kavramların anlamlarını belirtiniz.

BAĞLANTI SORULARI

- Bu problemin daha önce çözmüş olduğunuz problemle arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirtiniz. Nedenlerini açıklayınız.

STRATEJİK SORULAR

- Problemi çözmek için hangi yolların kullanılabileceğini belirtiniz.

- Problemi çözebilmek için verilen bilgileri nasıl düzenleyeceğimizi açıklayınız.

- Belirlediğiniz yolu ne şekilde uygulayıp problemi çözeceğinizi açıklayınız.

DÜŞÜNME SORULARI

- Problemin çözümü için ne yaptığınızı açıklayınız.

- Problemin çözümünde ne gibi güçlüklerle karşılaştığınızı ne hissettiğinizi açıklayınız.

- Probleminizin çözümünün doğruluğunu nasıl kanıtlarsınız.Açıklayınız.

- Problemin çözümünde başka bir yol kullanabilir miydiniz?

Ek. 7: İZİN BELGESİ

From: isilsonmez79@hotmail.com
To: tuana_2561@hotmail.com
Subject: RE:
Date: Wed, 31 Oct 2012 17:04:11 +0200

merhaba,
ölçeği kullanmanızda herhangi bir sakınca yoktur.
çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim

From: tuana_2561@hotmail.com
To: isilsonmez79@hotmail.com
Subject:
Date: Tue, 30 Oct 2012 11:18:08 +0200

hocam merhaba ben niğde üniversitesi sınıf öğretmenliği bölümünde yüksek lisans yapıyorum tez aşamasındayım tezimde sizin doktora tezinizde kullandığınız 'yürütücü biliş becerileri ölçeği ve tutum ölçeğini' zi kullanabilir miyim? İyi günler...