

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ**

**13- 14 YAŞ GRUBU ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME
STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe Ahu ŞAHİN

Balıkesir, Ağustos- 2007

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ

13- 14 YAŞ GRUBU ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME
STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe Ahu ŞAHİN

Tez Danışmaları: Prof. İbrahim Akyüz

Sınav Tarihi: 27.08.2007

Jüri Üyeleri: Prof İbrahim AKYÜZ

(Danışman- BAÜ)

Yrd. Doç. Dr Hülya GÜR

(BAÜ)

Yrd. Doç. Dr Ayşen KARAMETE

(BAÜ)

Balıkesir, Ağustos-2007

ÖZET

13- 14 YAŞ GRUBU ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ

Ayşe Ahu ŞAHİN
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
Matematik Eğitim Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Prof. İbrahim Akyüz)

Balıkesir, 2007

Öğrencilerin problem çözme konusunda çeşitli sıkıntıları vardır. Bu sıkıntıların başında problemi çözmeye uygun stratejiyi belirleyememek yer alır. Bu çalışmada, öğretim aşamasında kullanılan iki farklı eğitim tekniğinin (işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri) öğrencilere uygun stratejiyi belirlemede hangi oranda yol gösterici ve dolayısıyla öğretici olduğunu belirlenmektedir.

Araştırmanın örneklemini, bir ilköğretim okulununun iki ayrı 8.sınıf şubesinde bulunan 60 öğrenci ($N_d= 30$, $N_k=30$) oluşturmuştur. Öğrenciler, birinci dönem matematik dersi not ortalamaları baz alınarak, deney ve kontrol olmak üzere not ortalamaları bakımından denk 2 gruba ayrılmıştır. Olasılık konusu ve problem çözme stratejileri, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle işlenirken, deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Konu bitiminde iki gruba da, on beş ayrı problem çözme stratejisini içeren, klasik ve günlük hayat problemlerinden oluşan 30 soruluk test uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının test puanları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için “t-test” kullanılmıştır. Ayrıca araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinden 6 kişi ile yapılan etkinlikler hakkında görüşme yapılmıştır. Görüşme sonucu öğrencilerin verdikleri cevaplara bulgular bölümünde aynen yer verilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre problem çözme stratejilerinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: olasılık, problem, problem çözme stratejileri, problem çözme stratejilerinin öğretimi

ABSTRACT

DETERMINING THE PROBLEM SOLVING STRATEGIES FOR THE STUDENTS AGED 13-14 YEARS

Ayşe Ahu ŞAHİN

Balıkesir Univesity, Instute of Science, Department of Secondary Science and Mathematics Education Department of Mathematics Education

(Master Thesis/ Supervisor: Prof. İbrahim Akyüz)

Balıkesir, 2007

The students have some worries with solving the problems. The main problem for the students is to define the suitable strategies. One of the main aim of this study is to define for two education technics (cooperative learning- traditional education) about which is more useful for the students to determine the right strategy for the problem.

The type selection of sampling was formed by 60 students ($N_d=30$, $N_k=30$), who are at the different 8th classes of the same school. The first term mathematics grades of the students were taken as a base and the students were put into two groups as the control group and the experiment group which don't have important differences between each other. The subject of probability was taught to the control group by simple way of telling and at the same time it was taught to the experiment group by the traditional way of telling. At the end of the course the test formed by 30 classic and daily life problems that includes 15 different problem solving strategies were applied to the students. T-test was used to define the differences between two groups in a meaningfull way. Beside this, at the end of the study, the discussion had be done with 6 students from the experiment group and the answers were included to the findings section.

According to the findings, cooperative learning methods is more effective than the traditional way of learning in the education of problem solving strategies.

Key words: Probability, problem, problem solving strategies, teaching of problem solving strategies.

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1.GİRİŞ	1
1.1 Matematiğin Tanımı ve Önemi	1
1.2 Matematik Eğitimi-Öğretimi	3
1.3 Matematik Programı ve Uygulanışındaki Sorunlar	4
1.4 Problem Çözmenin Matematik Eğitimindeki Yeri	6
2. LİTERATÜR VE BAZI ÖN BİLGİLER	8
2.1 Problem'in Tanımı	8
2.2 Problem Çözme	9
2.3 Problemlerin Sınıflandırılması	10
2.4 Problem Çözme Süreci	12
2.5 Problem Yeterlilikleri	15
2.6 Problem Çözme Öğretimi	18
2.7 İyi Problem Çözenlerin Özellikleri	20
2.8 Problem Çözme Stratejileri ve Strateji Öğretimi	22
2.9 İlgili Araştırmalar	28
2.10 İşbirlikli Öğrenme (Cooperative Learning)	34
2.11 İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	39
3.ARAŞTIRMANIN AMACI, PROBLEMLER VE YÖNTEM	43
3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi	43
3.2 Araştırma Problemi	44
3.2.1 Araştırmanın Alt Problemleri	44
3.3. Araştırma Yöntemi	45

3.3.1 Evren ve Örneklem	45
3.3.2 Araştırma Deseni	46
3.3.3 Veri Toplama ve Ölçme Araçlarını Uygulama Süreci	46
3.3.4 Verilerin Analizi	49
3.3.5 Varsayımlar ve Sınırlılıklar	49
3.4 Geliştirilen Ölçme Araçları ve Uygulanan Etkinlikler	50
4 .BULGULAR	51
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	51
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	52
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	53
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	54
4.5. Beşinci Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar	55
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	57
4.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	59
4.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	61
4.9 İşbirlikli Öğrenme, Problem Çözme ve Problem Çözme Stratejileri Üzerine Öğrenci Görüşleri	63
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	67
5.1 Birinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	67
5.2 İkinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	67
5.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	68
5.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	68
5.5 Beşinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	68
5.6 Altıncı Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	69
5.7 Yedinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	70
5.8 Sekizinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar	70
6.ÖNERİLER	75
7. EKLER:	77
7.1 EK A Test	77
7.2 EK B-1Okuma Parçası-1	82
7.3EK B-2 Okuma Parçası-2	86
7.4EK B-3 Grup Sunumu Değerlendirme Formu	89
7.5EK C Görüşme Formu	90
8.KAYNAKÇA	91

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 2.1	Problem Çözme Süreci	12
Şekil. 2.2	Problem Çözenin Bilişsel Yapısı	27

TABLO LİSTESİ

Tablo Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 3.1	Örneklemin seçildiği okul ve öğrenci sayıları	45
Tablo 3.2	Deney ve Kontrol Grupları ve Deneklerin Sayıları	46
Tablo 4.1	Deney Ve Kontrol Grubundaki Üst Seviyedeki öğrencilerin Test sonuçları ile ilgili istatistikler	50
Tablo 4.2	Deney Ve Kontrol Grubundaki Orta Seviyedeki Öğrencilerin Test Sonuçları İle İlgili İstatistikler	51
Tablo 4.3	Deney Ve Kontrol Grubundaki Alt Seviyedeki Öğrencilerin Test Sonuçları İle İlgili İstatistikler	52
Tablo 4.4	Deney Ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Test Sonuçları İle İlgili İstatistikler	53
Tablo 4.5	Deney Ve Kontrol Grubundaki Alt Seviyedeki Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler	54
Tablo 4.6	Deney Ve Kontrol Grubundaki Orta Seviyedeki Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler	56
Tablo 4.7	Deney Ve Kontrol Grubundaki Üst Seviyedeki Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler	58
Tablo 4.8	Deney Ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler	58

ÖNSÖZ

Araştırmanın başlangıcından bitimine kadar bir çok kişinin katkıları olmuştur. Hazırladığım çalışmalar konusunda benden bilgi ve görüşlerini esirgemeyen **Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR** hocama çok teşekkür ediyorum. Uygulama yaptığım okulda benden yardımını esirgemeyen okul idaresine, yapılan etkinliklere büyük bir ilgi ile katılan, kendilerine yöneltilen soruları dikkat ve özveri ile yanıtlayan sevgili öğrencilerime teker teker teşekkür ediyorum.

Ayrıca danışman hocam, **Prof. İbrahim Akyüz'e** tez çalışmam sırasında bana yardımcı olduğu için kendilerine teşekkürü bir borç bilirim.

Ve son olarak çalışmamın her aşamasında bana destek olan sevgili eşim Ali'ye teşekkür ederim.

Balıkesir, 20007

Ayşe Ahu ŞAHİN

1.GİRİŞ

Yeni bilgiler ve teknolojik gelişmeler, yaşamın her alanında olduğu gibi matematik eğitimi ve öğretiminde de bazı yeniliklere yol açmaktadır. Matematik eğitiminde kâğıt-kalem ile hesaplamaların önemi azalırken tahmin edebilme, problem çözme gibi beceriler önem kazanmaktadır. 20. yüzyılın son çeyreğinden bu yana matematik eğitiminde önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların ana başlıkları; öğrenci-öğretmen ilişkileri, uygun öğrenme, öğretim ortamı yaratma, ilgi ve ihtiyaçlara uygun içerik, gerekli yöntem ve araçları kullanma, daha sağlıklı değerlendirme teknikleri geliştirme ve kullanma olarak sıralanır. Geçtiğimiz yüzyılda matematik eğitimcilerinin en çok üzerinde durduğu konular arasında okul programının içeriğini güçlendirmek ve problem çözmeyi programın merkezi haline getirmektir [1]. Görüldüğü gibi matematik eğitimi alanındaki tüm gelişmeler problem çözme becerisinin öğrenciler tarafından kazanılması gerekliliğine işaret etmektedir. Daha okul yıllarında problem çözme alışkanlığı ve becerisi kazanan öğrenciler, ileride sorunların üstesinden gelebilen bireyler olarak toplum hayatında yer almaktadır.

Bu bölümde matematiğin önemi, matematik eğitimi-öğretimi, bu alandaki yenilikler, problem çözümlerin matematik eğitimindeki yeri, yeni araştırmanın amacı, araştırmanın literatürdeki yeri ve önemi açıklanmaktadır.

1.1 Matematiğin Tanımı ve Önemi:

İnsanlar arasındaki bir takım gereksinimlerden matematik doğmuştur. Bu gereksinimlerin başında insanları çevreyi ve doğayı anlama merakı gelmektedir. Örneğin; Sümerler bir elin parmakları olan 10 sayısını ve onluk sayma sistemini kullanmışlardır. 12 aralığını bularak zamanı saatle, 60 sayısından yararlanarak zamanı ölçen saati, dakikayı, saniyeyi bulmuşlardır. Hiçbir şey birden ortaya çıkmamıştır. Ama matematik bir gereksinimdir. Yaşamın bir parçasıdır. Yaşamın her evresi matematiktir.

Dođru dūřunme kurallarını ođretir. Dūřunce ile somut kavramlar arasında bađıntı kurur. Sosyal ve bilimsel geliřme sūrecini çabuklařtırır. “*Matematik tūm yařamdır. Yařamı seviyoruz, oyleyse matematiđi de sevmeliyiz*”.

Dūnyada bilginin önemi hızla artmakta, buna bağlı olarak ‘bilgi’ kavramı ve ‘bilim’ anlayışı da hızla değişmektedir. Deđiřimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin, belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir.

- Matematik, dūnyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır [2].

- Matematik, dūřuncenin tūmdengelimli bir iřlem yolu ile sayılar, geometrik Őekiller, fonksiyonlar, uzaylar v.b. gibi soyut varlıkları, özelliklerini ve bunların arasında kurulan iliřkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır [3].

- Matematik, bir takım bađıntı ve yorumlarıyla insan hayatına destek veren bir bilim dalıdır. Bu tanım matematiđi bir araç olarak kabul eden uygulayıcılarca benimsenmiřtir. Matematik, bilme ihtiyacının bir ũrūnūdur, bir dūřun, bir dūřunme ve dođruyu arama uđrařıdır [4].

- Gūnūmūzde matematik, ardıřık soyutlama ve genellemeler sūreci olarak deđiřtirilen fikirler (yapılar) ve bađıntılardan oluřan bir sistem olarak grūlmektedir [5].

- rūntūlerin ve dūzenlerin bilimidir. Bir bařka deyiřle matematik sayı, Őekil, uzay, bũyũklũk ve bunlar arasındaki iliřkilerin bilimidir. Matematik; bilgiyi iřlemeyi, ũretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem ozmeyi içerir [6].

- Schoenfeld (1983), matematiği, amacı doğayı ve dūzenliliklerinin prensiplerini, kusursuz ve uygulamalı sistemler içinde, sistematik olarak araştırmak ve açıklamak olan, modeller bilimi olarak tanımlar [7].

Matematiğin ne olduğuna dair sayısız tanımlama yapılmaktadır. Yukarıda bunlardan bazıları verilmektedir. Bu eşitlilik içinde insanların matematiği nasıl grdũđune değinecek olursak, 4 ana başlıkta toplayabiliriz.

- Günlük yaşantıdaki problemleri çözmede başvurulan sayma, hesaplama, lme ve izmedir.
- Bazı sembolleri kullanan dildir.
- İnsanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir dildir.
- Dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır [2].

Matematik tüm bilimlerin ortak bir dilidir. Öyle ki, matematiksiz bir bilimsel çalışma düşünülemez. Tüm bilimler insanın, doğayı ve doğanın düzeninin prensiplerini anlama ihtiyacından doğmuştur. Bu ihtiyacın giderilmesini sağlayan disiplinlerden biri de matematiktir. Matematiği diğer disiplinlerden ayıran belki de en önemli fark tüm bilimlerin yapı taşlarında yer almasıdır. Bu sebeptendir ki matematik biliminin önemi inkar edilemez.

1.2 Matematik Eğitimi-ğretimi

Bu eşitlilik içinde ülkemizde insanların matematiği nasıl gördükleri ve matematiğin ne olduğu konusundaki düşüncelerine değinirsek; genelde Türkiye'deki matematik eğitimine hakim olan düşünce daha çok 'sayı ve Şekil bilgisi', 'işlemler ve kurallar topluluğu' düşüncelerine dayanmaktadır [8].

Genel olarak ülkemizde öğrenciler matematik dersini zor ve sıkıcı bir ders olarak görmektedirler. Bunun nedenini matematik eğitiminin yetersizliğine bağlayabiliriz. Okullarda yapılan matematik eğitimi incelendiğinde matematik programının çok yüklü olduğu ve geleneksel ğretim yöntemlerinin ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmektedir.

Geleneksel matematik eğitimi, öğrencilerin kavramsal ve stratejik bilgilerini geliştirmekten çok ifadesel ve metod bilgilerini geliştirmeye yöneliktir. Bu nedenle matematik bilgisi, öğretmenleri dinleyerek veya ders kitaplarını okuyarak elde edinilecek bir Şey değil, öğrenenlerin etkin bir Şekilde araştırarak ve zihinsel bağlantılar kurarak oluşturacakları bir Őeydir [9] . Ülkemizde matematik ğretiminde hakim olan

anlayış matematiksel kurallar ve olgular öğretilip, bazı algoritmaların uygulanmasına önem verilmesi olarak göze çarpmaktadır.

Bu uygulamaların sonucunda öğrenciler neyi-neden öğrendiğini bilmeden ezbere bir öğrenme gerçekleştirmekte ve bir önceki konuda öğrendikleri bilgileri bağlantılı bir konuya transfer yapamamaktadırlar. Ayrıca ezberlenen bilgilerde çabuk unutulmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemlerinde dersler öğretmen merkezli olarak işlenmektedir. Öğretmen tahtanın başında durarak konuyu anlatır. Öğrenciler ise sadece dinleyen konumundadır. Bu sistemde öğrencilere düşüncelerini belirtme, öğrendiklerini tartışma fırsatları verilmez. Geleneksel öğretimde öğrenciler aktarılan bilgileri edilgin olarak alırlar ve tekrarlarlar. Tüm öğrencilere aynı tip öğretim uygulanır. Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar göz ardı edilir [10].

1.3 Matematik Programı ve Uygulanışındaki Sorunlar:

- Geleneksel öğretim metotlarına ağırlık verilerek derslerin işlenmesi
- Matematik programının yoğunluğu
- Öğretilenlerin günlük hayatla ilişkilendirilmemesi ve anlamlı öğrenme sağlanamaması
- Programın esas vurgusu, öncelikli olarak işlemsel bilginin geliştirilmesine yönelik olması
- Çocukların matematiksel gelişimine hemen hemen hiç katkısı bulunmayan kümeler, karakök alma, çok basamaklı sayılarla işlemler gibi bir çok konunun halen ısrarla, tekrar tekrar işlenmesi [3].

Geleneksel matematik eğitiminin sonucunda öğrenciler matematiği belli algoritmaları uygulama, bazı rutin işlemleri doğru ve düzgün olarak kağıda dökmek olarak görmektedirler. Öğrenciler öğrendikleri bu bilgileri sadece sınavlarda kullanabilmekte başka durumlarda uygulamak üzere transfer yapamamaktadırlar [11].

Ülkemizde hakim olan bu düşünce değişen ve gelişen dünyaya ayak uyduramamaktaydı. Gelişen ve de hızla değişen dünyaya seyirci kalınamazdı ve doğal

olarak bu değişimler eğitim kurumlarına yansıdı. Örneğin; bu sene ülkemizde ilköğretim birinci kademedede yeni öğretim programı uygulanmaya başlanmaktadır. Matematik öğretiminde de önemli değişiklikler olmuştur.

Bu program; matematik eğitimi alanında yapılan milli ve milletler arası araştırmalar, gelişmiş ülkelerin matematik programları ve ülkemizdeki matematik eğitimi deneyimleri temel alarak hazırlanmıştır [3].

Yeni matematik programı “her çocuk matematiği öğrenebilir” ilkesine dayanmaktadır. Bu program matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerinin kazandırılmasını vurgulamaktadır. Matematiğin doğası gereği matematiksel kavramlar soyut niteliklidir. Bu kavramlar öğrencilere öğretilirken çocukların gelişim düzeyleri dikkate alınarak öğretilmelidir. Bu kavramlar somut ve sonlu yaşam modellerinden yola çıkarak ele alınmıştır. Programda, kavramsal öğrenme ile birlikte işlem becerilerine de önem verilmektedir.

Yeni matematik programında matematiği öğrenmenin geniş ve zengin bir süreç olduğu görüşü benimsenmiştir. Öğrencilere matematiksel temel kavram ve becerilerinin kazandırılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, matematiği gerçek yaşamda bir araç olarak kullanabilmeyi, problem çözebilmeyi, çözüm ve düşüncelerini paylaşabilmeyi, bağımsız düşünebilme ve karar verebilmeyi kazandırmayı amaç kabul etmiştir. Bunun yanı sıra öğrenci ve öğretmenin rolü de değişmiştir. Öğrenci rollerinden bazıları; öğrenme sürecinde zihinsel ve fiziksel olarak aktif katılımcı, öğrenmesinden sorumlu olan, konuşan soru soran, sorgulayan, düşünen, tartışan, anlayan, problem çözebilen ve kuran, birlikte çalışabilen ve değerlendirendir [3].

Öğretmen rollerinden bazıları ise kendini geliştiren, yönlendiren, motive eden, etkinlik geliştiren ve uygulayan, sorgulayan, soru sorduran, düşündüren, tartıştıran, dinleyen, birlikte çalışabilen ve değerlendirendir. Dikkat edilirse öğretmen daha çok öğrencilerin öğrenmelerine bir rehber, öğrenciler ise kendi öğrenmesini planlayıp, aktif

katılan bir rol üstlenmiştir. Matematik eğitimindeki bu yeni anlayış, öğrencilerin matematik problemlerini çözebilmesinden çok bilişsel gelişimini hedeflemektedir [3].

Pressley'e (1995) göre de, matematik öğrenimi öğrencilerin kendi aktivitelerinin sonucu olduğunda daha iyidir. Çocuklar kendi matematik anlayışlarını oluşturdukları zaman, bilgi çocukların daha evvel öğrendiklerine sıkıca bağlanır [12].

Willoughby'e (1991) göre, matematik öğrenmek için çocukların izleyebilecekleri dört etkili adım vardır.

- 1) Matematiği kendi gerçeklerinde türetme
- 2) Soyut düşüncenin gücünü keşfetme ve kullanma
- 3) Alıştırma yapma
- 4) Kendileri için ilginç olan bir şeye matematiği uygulama

Matematik derslerinde öğrencileri düşünmeye sevk edici etkinliklere yer verilmesi, bilgiyi üretmelerinin desteklenmesi öğrencilerin bilişsel gelişimleri için önemlidir [13].

Van de Wella' ya (1989) göre okullarda yapılan matematik öğretimi şu üç amaca yönelik olmalıdır:

1. Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına
2. Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına
3. Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına [2].

1.4 Problem Çözmenin Matematik Eğitimindeki Yeri:

Bireylere gelecekte karşılaşılabilecekleri problemlerin üstesinden gelebilecek becerileri kazandırmak eğitimin öncelikli hedefidir. Problem çözme konusu matematik programının merkezindedir. Çünkü bilgiyi anlama ve bilgiler arasındaki ilişkiyi kurma problem çözme sürecinde meydana gelir. Problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi, ilköğretimde matematik derslerinin amaçları arasında önemli bir yer tutar. Bunun için

matematik eğitiminin amaçlarını incelersek problem çözenin ne kadar yer tuttuğunu görmüş olacağız.

Matematik Eğitiminin Genel Amaçları:

1) Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecektir.

2) Matematik veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.

3) Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.

4) **Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.**

5) Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.

6) Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.

7) **Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.**

8) Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.

9) Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.

10) Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.

11) Entelektüel merakı ilerleyebilecek ve bunu geliştirebilecektir.

12) Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.

13) Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.

14) Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.

15) Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir [3] .

2. LİTERATÜR VE BAZI ÖN BİLGİLER

2.1 Problem'in Tanımı:

Matematik eğitiminde problem kavramıyla ilgili yapılmış birçok tanım vardır. Bu tanımları inceleyeceğiz fakat bunun öncesinde problem kavramının alt kavramları kabul edilen “örnek” ve “alıştırma” kavramları üzerinde duracağız. Çünkü matematik eğitiminde bu üç kavram birbirleriyle çok fazla karıştırılmaktadır.

Örnek; “daha önceki deneyimlerle elde edilmiş bir durumun bir başka durumla karşılaştırılmasıdır”; “herhangi bir konuyu detaylı anlatmaya yarayan işlemlerdir”; “konunun temelini veren, açıklayıcı basit alıştırmalardır.” Söylenenleri toplarsak örnek; bir konunun hemen arkasından verilen konuyla alakalı, öğrencilerin kafasında konuyu daha somut hale getirilebilmesi için verilen araçlardır. Alıştırma; “işlenen konuyla ilgili bolca çalışma yapmaktır. Belirli soruların çözüm yollarının bulunması konusunda yapılan pratiklerdir.”; “çözüm adımının gerçekleştirilmesi istenen bir örneğin soru biçiminde düzenlenmiş halidir.” [14]. Alıştırma ile ilgili söylenenleri toplarsak; bir konunun pekiştirilmesi için kullanılan çözüm yolu önceden tahmin edilen örneğin soru halini almış şeklidir. Problem kavramıyla ilgili literatürde yer alan tanımlamaları Dewey'den aktaran Açıkgöz, (1996) problemi, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren herşey olarak tanımlamaktadır [5].

Problem için verilen tanımlar analiz edildiğinde, bir durumun problem olması için insan zihnini karıştırması gerektiği sonucuna varılır. Bu, karşılaşılan durumun yeni olmasını; bireyin bu durumla daha önce hiç karşılaşmamış olmasını gerektirir [2].

Polya'a (1962) göre problem; net bir sonuca ulaşmak için bilinçli olarak uygun eylemi aramak, fakat istenilen sonuca ulaşamamaktır [15]. Problem; karşılaşılan bireyin çözme ihtiyacı duyduğu veya çözmek istediği, çözümünü için birey tarafından hazır bir yolu bilinmeyen ve bireyin çözmeye kalkıştığı bir iştir [2].

Bloom ve Niss'den aktaran Altun'a (2002) göre problem; belirli açık sorular taşıyan, kişinin ilgisini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayarak yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olmadığı bir durumdur [16]. Açıkgöz'e (1996) göre problem organizmanın hazırdaki tepkilerle çözemediği durumdur [17]. Problem; kişide çözüme arzusu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlara denir [8]. Yukarıdaki tanımları dikkate alarak bir durumun problem olabilmesi için şu özellikleri barındırması gerektiği söylenilebilir:

- Kişinin zihnini karıştırmaması ve çözüme arzusu uyandırması
- Kişinin daha önce hiç karşılaşmaması
- Karşılaşan kişi için güçlük olması
- Çözümü için hazır bir yol bulunmaması

Erdener'e (1973) göre bir matematik probleminde bulunması gereken özellikler şöyle tanımlanmıştır:

- Öğrenciyi ilgilendirici ve sürükleyici nitelikte olmalıdır.
- Problemin ifadesi öğrenci için açık olmalıdır.
- Problem öğrenci seviyesine uygun düşmelidir.
- Problemin içinde kullanılan sayılar günlük hayattaki kullanıma uygun düşmelidir.
- Çözümü öğrenciyi düşündürmeli, değişik çözüm yolları aramaya sevk etmeli ve öğrenci için çözümü eğlendirici olmalıdır [18].

2.2 Problem Çözme:

Problem çözme, belirli bir durumla başa çıkabilmek için etkili seçenekleri oluşturmayı, birini seçmeyi ve uygulamayı içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir [19]. Polya'dan aktaran Altun'a göre problem çözme; sonuç bulmanın yanı sıra bir yol bulma, güçlükten kurtulmadır. Problem çözme sadece doğru sonucu bulmak olarak algılanmaktadır. Oysaki problem çözme daha geniş bir zihinsel süreci ve becerileri

kapsayan süreçtir. Kısaca problem çözme; "Ne yapılacağıın bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmektir" [16].

Problem çözme ayrıca öğrencilerin problemlere kendi yaklaşımlarını geliştirdikleri, kendi araçlarını seçtikleri ve planlarının ilerlemesini izledikleri sıradan olmayan bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır. Sıradan olmayan problemlerle başa çıkmanın kritik bir ögesi potansiyel olarak uygulanabilir stratejilerden oluşan birikimlerin arasından seçim yapabilme ve bu stratejileri gerektiğinde verilen bir problem durumuna adapte etme yeteneğini geliştirmektir. Problem çözmeyi genellikle, yeni bir cevap formülize etmek veya bir çözüm geliştirmek için öğrenilen kuralların basit uygulamalarını ortaya koymak olarak tanımlayabiliriz [20].

2.3 Problemlerin Sınıflandırılması:

Problemleri değişik yaklaşımlarla farklı sınıflara ayırabiliriz. Öğretimdeki amaçlar esas alınarak problemler iki sınıfa ayrılmaktadır:

1) Rutin (Dört İşlem Problemleri)

Literatürde daha çok dört işlem problemleri olarak geçmektedir. Çünkü toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri ile doğrudan yapılması ile çözülebilen problemlerdir. Rutin problemler yeni bilgilerin oluşturulmasına olanak vermez. Sadece öğrenilenlerin algoritmik yöntemlerle uygulanmasını sağlar.

Rutin Problemlerin Öğretilmesinin Amacı

- İşlem becerilerinin geliştirilmesi
- Problemlerde geçen sözel verileri matematiksel ifadelerle dönüştürme
- Düşüncelerini şekillerle anlatmalarını sağlama
- Problem çözmeyi gerektirdiği temel becerileri kazandırma

Rutin problemler bir ya da çok işlemlili olabilirler. **Örneğin;**”öğrenciler sıralara ikişerli oturlarsa iki kişi ayakta kalıyor. Üçerli oturlarsa bir sıra boş kalıyor. Buna göre sınıfta kaç öğrenci vardır?”. Rutin problemler sayı, kesir, işçi-havuz, hareket,kâr-zarar,yüzde.....vb başlıklarla okullarda işlenmektedir.

2) Rutin Olmayan (gerçek) Problemler: Matematik dahil diğer derslerde öğretilen formüller ve genellemeler birer gerçek hayat problemi olarak ele alınabilir [21].

Bu Tip Problemlerin Çözümleri Aşağıda Belirtilen Becerileri Geliştirir:

- Öğrencilerin olayları inceleme, ilişki, düzen ve örüntü arama eğilimlerini artırır.
- Tahmin etme, yaklaşık sonuç bulma becerilerini geliştirir.
- Verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme becerilerini geliştirir.

Örneğin; “Bir adam bir oyundan bir tilki, bir ördek ve bir çuval mısır kazanıyor. Bunlarla birlikte bir nehrin kıyısından öbür kıyısına geçmek zorunda fakat, bir kayık var ve çok küçük. Adamla birlikte bu kayık ancak birini alabiliyor. Mısırı geçirirse tilki ördeği yiyebilir, tilkiyi geçirirse ördek mısırı. Hiçbir zayıt olmadan bunları karşıya nasıl geçirebilir?” Bu tür problemler ya gerçek hayatta karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durumun ifadesidir. Bundan dolayı gerçek hayat problemleri de denir [21].

Rutin olmayan problemlerin çözümlerinin amacı ise problem çözmenin mantığını ve doğasını kavramak, bir problemle karşılaşıldığında uygun stratejiyi seçmek, kullanmak ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmektir. Problem çözme öğretiminin en temel amacı budur.

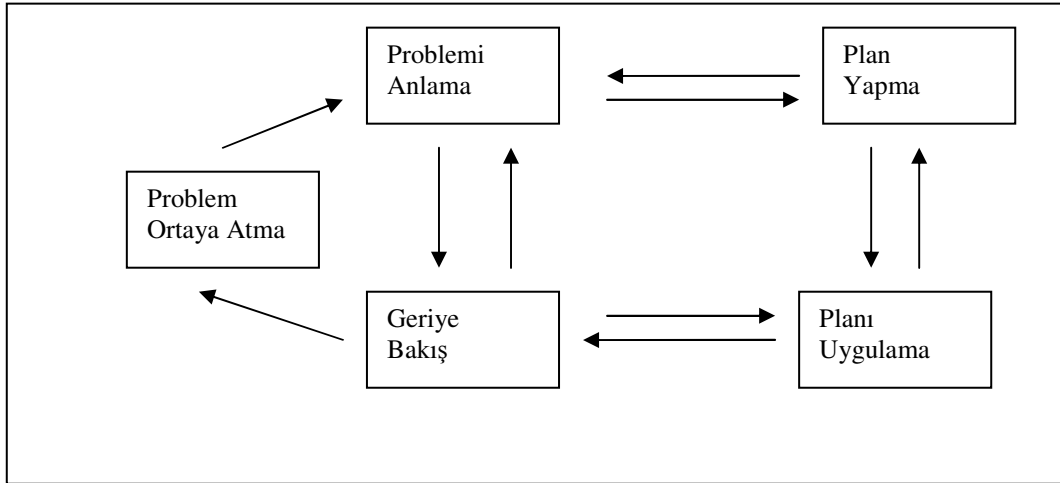
3) Süreç Problemleri: Bu problemlerin çözümünde, sonuca ulaşmakta kullanılan matematiksel düşünme süreçleri üzerinde durulmaktadır. Problemin sonucu önemli değildir. Sonuca ulaşmakta kullanılan yöntemleri belirlemek asıl olandır [22].

2.4 Problem Çözme Süreci :

Problem çözenin belirli bir yolu ve kuralı yoktur. Problem çözenin sadece bir sistematığı vardır. Problem çözüme, sahip olduğumuz bilgiyi kullandığımız bir süreçtir.

Matematik problemini çözüme ise matematik çalışmalarındaki kendi kendine bulma ve genelleme yapmayı teşvik eden süreçlerin bir uzantısı ve sistematik uygulamasıdır [23]. Problem çözüme sürecinde, beynimizde hangi işlemlerin olduğunu, problem çözüme işinin nasıl olduğu ve hangi parçalardan oluştuğu kesin olarak açıklanamamaktadır.

Problem çözüme süreci boyunca yapılan öğrenci etkinlikleri şekil2.1de belirtilmiştir. Bu yapı Georgia Üniversitesi'nde problem çözüme derslerinde kullanılmıştır [24].



Şekil 2.1 Problem Çözme Süreci

Sadece bu alanda araştırma yapanlar problem çözüme sürecindeki adımlardan bahsetmektedirler ve problem çözüme yeteneğinin geliştirebilmesi için bazı yöntemler önermektedirler [2].

Bu alanda en kabul gören araştırma Polya tarafından gerçekleştirilmiş ve problem çözüme sürecinin 4 adımdan oluştuğu belirtilmiştir. Bu adımlar:

1) Problemi Anlama: Bu adımda kişi aşağıda belirtilen kritik davranışları gerçekleştirebiliyorsa bu basamağı başarıyla tamamlamıştır.

- a) Problemde verilenler ve istenilenlerin neler olduğunun yazılması
- b) Problemi, öğrencinin kendi ifadesiyle söylemesi
- c) Problemi açıklayan şekil veya diyagram çizilmesi
- d) Problemin özet olarak yazılması

2) Plan Hazırlama: Bu bölümde verilerle bilinmeyen arasındaki ilişkiler araştırılır. Bireyi çözüme götüren en önemli adımdır. Problem anlaşıldıktan sonra bu bölümde sıra çözümden kullanılacak olan stratejinin seçilmesine gelir.

Verilerle bilinmeyenler arasındaki bağıntıyı bulmak için şu sorulara yanıt aranır:

- Problemin çözümüne yararlı olabilecek bir problem biliyor musunuz?
- Benzer bir problem bulduğunuzda bu problemdeki yöntem ve sonuçları kullanabilir misiniz?
- Tüm koşulları kullandınız mı?
- Tasarladığınız çözümde bütün verileri kullanmış oluyor musunuz?

3) Planı Uygulama: Bu aşamada seçilen strateji uygulanmaya başlanır. Gerekli aritmetik işlemlerin yapılması da bu safhada yer alır. Problem adım adım çözülmeye çalışılır. Bunun için gerekli çizimler, tablolar ve hesaplamaların yapılacağı adımlar tanımlanır. Çözüm planı uygulanırken her adım kontrol edilir. Çözülmez ise problemin bir veya ikinci adımına, anlamada bir eksik olup olmadığına bakılır. Yine çözülmez ise strateji değiştirilir.

4) Geriye Bakma: Bu bölümde sonuçların doğruluğu, anlamlılığı, çözümde yürütülen mantık kontrol edilir. Ayrıca problemin varsa başka çözüm yolları araştırılır ve kullandığımız çözümün bir başka problemde kullanılıp kullanılmayacağı araştırılır. Polya'nın (1962) 4 adımda tanımladığı problem çözme sürecine 5. adım olarak ilgili problem ortaya atma basamağını ekler [21]. Literatürde problem çözme süreci bir çok araştırmacı tarafından çeşitli sayıda aşamalara ayrılmıştır.

Literatürde problem çözme süreci bir çok araştırmacı tarafından çeşitli sayıda aşamalara ayrılmıştır. Charles, Lester ve O' Daffe (1994) problem çözme sürecini 3 aşamada incelemiştir:

1. Problemi anlama
2. Problemi çözme
3. Soruya yanıt arama [25].

Dewey' den aktaran Açıköz'e (1995) göre problem çözme süreci 7 aşamaya ayrılır:

1. Problemin farkına varma
2. Problemi tanıma
3. Problemin çözümü olabilecek seçenekleri saptama
4. Bu seçenekleri değerlendirmede kullanabilecek verileri toplama
5. Verileri değerlendirme
6. Genellemelere ve sonuçlara ulaşma
7. Çözümü uygulamaya koyma ve etkinliği değerlendirme [17].

Sağlamer (1980) problem çözme sürecini 7 aşamada incelemiştir:

1. Problemi anlama ve verilerle istenilenleri belirleme
2. Gerekliyse şekille ifade etme
3. Hangi işlemleri yapacağına karar verme
4. Cevabı tahmin etme
5. Problemdeki işlemlere dayanan matematik cümlelerini yazma
6. İşlem ve sağlamasını yapma
7. Sonucu, tahmin ettiğiyle karşılaştırma[23] .

Yapılan tüm araştırmalarda ortak olan noktalar dikkate alınırsa problem çöme sürecinin; problemi anlama, bizi çözüme ulaştıracak stratejileri belirleme, stratejiyi uygulama ve elde edilen sonucun analizinden oluştuğunu söyleyebiliriz.

2.5 Problem Yeterlilikleri:

Problem çöme ne gibi yeterlilikler gerektirir? Bu soruya cevap arama, psikologların yanında eğitimcilerin de önemli uğraşlarından biri olmuştur. Bazı kişilerin çok basit problemleri çözemedikleri, bazı kişilerin de çok karmaşık görünen bir problemi kolayca çözdükleri görölmüştür. Bir problemin çözümlü kişinin;

- ön bilgilerine,
- becerilerine,
- zihin yeterliliklerine sahip olması gerektiği söylenebilir.

Bir problemin çözümlü için gerekli ön bilgiler, problem konusu öğrenilirken kazanılır. Sayısal yöntemleri uygulamak, ölçüm yapmak, bir araç kullanmak gibi genel beceriler de okul programlarındaki derslerde öğrenilir. Zihin yetenekleri ise insanın zihnini kullandığı her durumda gelişir [26]. Problem çöme becerisi, kişiyi çözüme götürecekl kuralların edinilip, kullanıma hazır kılınabilecek ölçüde birleştirilerek bir problemin çözümlünde kullanabilme düzeyidir. Bu noktaya birey; önce kavramları ardından kavramların zincirleme bir bileşkesi gibi anlaşılan kuralları ve son olarak da kuralların sentezini oluşturarak ulaşabilir. Problem çöme becerileri aşağıdaki gibi sıralanır:

Keşif yetenekleri:

- Problemi ayırt edip tanımlama
- Problemin belirgin niteliklerini görme
- Çözüm yolları üretme, çözümlü sına ve doğrulama
- Sonuç çıkarma

Hayal yetenekleri:

- Kendini başka yerde, zamanda ve rolde görebilme
- Deneyimler sonunda hayalleri yeniden düzenleme

Gözlem yetenekleri:

- Varlıkların ve olayların renk, şekil, büyüklük, dağılım, vb. gibi özelliklerini gözleme

Niteliklerini görme

- Doğru ve duyarlı gözlem yapma
- Gözlem verilerini kaydetme, sınıflama, sıralama
- Gözlemleri yorumlama

İnceleme ve düzenleme yetenekleri:

- Bilgi bulma ve toplama
- Bilgileri sınıflama, sıralama, diğer yöntemlerle işleme
- Bilgileri yorumlayıp kanıtları değerlendirme
- Zamanı iyi kullanma

Sayısal yetenekler:

- Tahmin etme, kestirme
- Ölçme
- Sayısal ilişkileri kavrama
- Şekilleri ve yapıları kavrama
- Sayısal işlemleri yapabilme

Pratik beceriler:

- El becerileri
- Araç kullanma becerileri

İletişim becerileri:

- Sözlü ifadeyi, yazılı metinleri, grafik ve diğer sembolik materyalleri doğru anlama
- Yanlış anlaşılmaya yer bırakmadan; sözlü, yazılı ve diğer sembolik yollarla düşündüğünü anlatma

Sosyal nitelikler:

- Başkalarıyla iletişim kurma
- Başkalarıyla ortak çalışma

- Fikirleri çeşitli şekillerde ifade etme
- Diğer kişilerin görüşlerini dikkate alma
- Sözel olmayan iletişim biçimlerini tanıma

Bu listede, eğitimde amaçlanan davranışların çoğu yer almaktadır. Öyleyse, problem çözme tüm öğretim işlemlerinde uygulanabilecek kadar geneldir. Bu yöntemler sadece problem çözmeye özgü olmayıp, diğer yöntemler içinde yer yer geçerlidir. Problem çözmeye kullanılan el ve zihin becerilerinin toplamı bir problem çözme süreci oluşturur [25].

Literatürde problem çözme yeteneğini etkileyen faktörler üç grupta toplanmaktadır. Bunlar bilişsel, duyuşsal ve tecrübe faktörleridir.

Bilişsel faktörler: Problem çözmeyi etkileyen bilişsel faktörlerin arasında, matematik kavramları bilgisi, mantıksal düşünme ve akıl yürütme gücü, uzamsal akıl yürütme gücü , hafıza, hesaplama becerisi ve tahmin gelir.

Duyuşsal faktörler: Problem çözme istekliliği, kendine güven, stres ve kaygı, belirsizlik, sabır ve azim, problem çözmeye veya problem durumlarına ilgi, motivasyon, başarılı olma ve öğretmeni memnun etme arzusu gibi faktörler bu grubu oluşturur.

Tecrübe: Bu faktöre, belli konularda problemlerle karşılaşma, belli problem çözme stratejilerini önceden kullanmış olma gibi faktörler oluşturur.

Yukarıdaki özelliklere sahip olanların iyi problem çözeceği, olmayanlarında problemleri çözmeye başarısız olacağı anlaşılmamalıdır. Ayrıca bu özelliklerin önemli bir kısmının bireylerin gücüyle ilgili olduğu, doğuştan getirilmiş olmasıyla beraber çoğunun öğretimle geliştirebildiği unutulmamalıdır [5].

2.6 Problem Çözme Öğretimi:

Problem çözme, özellikle ilköğretimde matematiğin bir konusu olarak ele alınmakta ve problem türlerine (sayı,işçi-havuz,hareket,yüzde,faiz,kâr-zarar problemleri.vs) ayrılarak örneklerle öğretilmekteydi. Öğrenciye problem verildiğinde , öncelikle problemin türünü belirler ve bu türe ait çözüm yolunu hatırlamaya çalışırdı. [2]. Problemleri bu anlamda sınıflandırıp öğretmek yanlıştır. Matematikte işlenen her konuyla alakalı problemler vardır. Bir durumun problem diye adlandırılabilmesi için zihni karıştırması veya kişinin ilk defa karşılaşıyor olması gerekmektedir. Problemlerin bu şekilde sınıflandırıp öğretilmeye çalışılması, öğrencileri ezberciliğe sevk etmekte ve öğrencilerin benzer sorularla karşılaştıklarında gerçek anlamda problem çözmelerini engellemektedir.

Araştırmacılara Göre Problem Çözme Eğitiminin Yedi Önemli Amacı:

- 1) Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmek
- 2) Öğrencilerin problem çözme stratejilerini seçmek ve kullanma yeteneklerini geliştirmek
- 3) Problem çözme hakkında faydalı tutum ve inançlar geliştirmek,
- 4) Öğrencilerin benzer bilgi kullanma yeteneklerini geliştirmek
- 5) Çeşitli tip problemlerle öğrencilerin doğru cevabı bulma yeteneklerini geliştirmek
- 6) Öğrencilerin problem çözme yeteneklerini işbirlikli eğitim durumlarında geliştirmek
- 7) Problem çözme esnasında öğrencilerin kendilerini gözlemleme, düşüncelerini değerlendirme yeteneklerini geliştirmek [27].

Literatür incelendiğinde problem çözmeyi öğretmek için öğretmenlere aşağıdaki önerilerde bulunur:

- Hitap edilen öğrenci grubunun ilgi ve seviyelerine göre problem seçilmelidir.
- Öğrencilerin gruplara ayrılarak beraber çalışmalarına izin verilmelidir.
- Problemden istenilen, verilen ve ihtiyacı duyulan bilgiyi tanımlanmalıdır.

- Problemi öyle şekilde sorulmalı ki öğrenciler kendilerinden bekleneni açıkça anlamalıdır
- Geniş bir problem dizisi sunulmalıdır.
- Problemler sıklıkla sunulmalıdır.
- Öğrencilere problemleri yapılandırma ve analiz etme fırsatı verilmelidir.
- Öğrencilere farklı problemleri aynı stratejiyle çözmeleri için fırsat verilmelidir.
- Öğrencilere belirli bir probleme uygun stratejiyi seçmeleri için yardımcı olunmalıdır.
- Öğrencilere benzer problemleri tanımlarına yardımcı olunmalıdır.
- Öğrencilere problem çözmeleri, bu süreci iyice düşünmeleri ve sonuçlar hakkında tartışmaları için zaman verilmelidir.
- Öğrencilerle problemin farklı çözüm yolları tartışılmalıdır.
- Öğrencilere sonucu nasıl tahmin ve kontrol edebilecekleri gösterilmelidir [28].

Genel olarak problem çözme sürecindeki basamakların belirlenerek öğretilmesi, öğrencilerin problem çözmek için belirli düşünce alışkanlığını ve sistematığını kazanmaları için önemlidir. Daha önce bahsedildiği gibi problem çözmenin belirli yol ve yöntemi yoktur. Eğer olsaydı bu yöntem öğrencilere öğretilir ve sorun kökten halledilirdi. Öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında çoğu zaman bir kural hatırlamaya çalışırlar. Ancak problem çözmenin kuralları yoktur sadece sistematığı vardır. Öğretmenin problem çözme konusundaki temel görevi öğrenciye problem çözmeye ilgili sistematığı ve stratejileri tanıtmak ve bunları kullanabilmeyi öğretmektir [21]. Eğitimcilerin problem çözme öğretimi üzerine yaptıkları her başarılı çalışmada, problem çözme sürecinin Polya'nın (1962) belirlediği 4 adıma göre gerçekleştiği saptanmaktadır. Çalışmaların her birinde öğrencilerin aşağıda belirtilen basamaklarda şu davranışları göstermeleri önerilmiştir.

- Öğrencilerin problemleri anlamaları için izlenecek yollar; problemi sesli olarak okuma, problemde sorulanı tanımlama, problem durumundaki önemli bilgileri tanımlama, terimleri tanımlama, problemi paragraflara ayırma, problemin önemli elementlerini özetlemek için liste veya tablo yapma, nesnelere problemin bir temsilini yapma, problemi gösteren bir diyagram çizme.

- Stratejileri planlama ve uygulama basamağında; problemi rastladıkları basit örneklerle ilişkilendirme, problemi çözmek için hipotezler ve işlemler tasarlama
- Son aşamada; yanıtları kontrol etme, problemi başka yoldan çözmeye, problem çözerken yaptıklarını özetleme, problemin sonucunu tahmin ettikleri sonuçla karşılaştırma, aynı çözüm stratejisi ile çözülen başka problemler oluşturmaları öneriliyor.

Öğrencilerin eğitim durumları ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak ve yukarıdaki araştırma sonucu da dikkate alınarak problem çözme öğretimi gerçekleştirilirse daha olumlu sonuçlar doğurabilir [12].

2.7 İyi Problem Çözenlerin Özellikleri:

Uzman ve acemi problem çözücüler problem çözerken farklı davranışlar sergilemektedirler. Bu davranışların farklılığı üzerine birçok araştırma yapılmış ve sonuçta birçok ortak noktaya varılmıştır. İyi problem çözücülerin acemi problem çözücülerine göre problemle karşılaştıklarında; izledikleri basamaklar, geçirdikleri bilişsel süreçler birbirinden oldukça farklıdır. Aşağıda, yapılan araştırmalar sonucu bu konuda elde edilen bazı sonuçlar yer almaktadır.

- Uzman problem çözücüler problemle karşılaştıklarında verilenlerin, hedef ve problemin yapısını ortaya koyarak problemi tanımlarlar. Alana özgü strateji belirledikten sonra uygun çözüm üretip uygularlar. Sonuç tatminkarsa sonuçtan emin olurlar. Eğer değilse tekrar geriye dönüp aynı süreçlerden tekrar geçerler. Acemi problem çözücüler ise bunun aksine problemi tanımlamadan, uygun bir yapı oluşturmadan alandan bağımsız stratejiler kullanırlar [12].
- Başarılı problem çözümedeki en önemli faktör, öğrencinin bilgisini transfer ederek, onu probleme uygulayıp uygulayamadığıdır. Literatürde bahsedildiğine göre iyi bir problem çözücünün özellikleri; konu hakkında deneyimli olmak, yeniden gözden geçirebilmek, genel bilgi sahibi olmak, ortak özellikleri ve benzerlikleri görebilmek, sahip olduğu bilginin nereye uygulanacağını fark etmek ve elde ettiği sonucun mantıklı ve geçerli olup olmadığını tartışabilmektir [29].

- İyi problem çözücülerin birçoğunda görülen ortak davranışlar: problemi çözdükten sonra çözümü hakkında düşünmeyi, buldukları sonucun anlamlı olup olmadığını kontrol etmeyi, problemi çözmek için daha iyi bir yol aramayı, problemi, cevabı ve çözüm metodunu genelleştirmeyi, benzer başka problemler düşünmeyi alışkanlık haline dönüştürmeleridir [13].
- İyi problem çözücülerin problem çözmeye başlamadan önce problemi uzunca bir süre analiz ettikleri, seçtikleri stratejiyi harekete geçirdikten sonra problemde ilerleme kaydedip kaydetmediklerini gözlemledikleri, eğer bir ilerleme yoksa başa dönüp stratejilerini değiştirdikleri görülmüştür. Acemi çözücülerin ise problemi analiz etmeye ve planlamaya hiç vakit ayırmadıkları saptanmıştır [12].
- Bir başka araştırmacı ise iyi problem çözücülerin problemi anlamaya, çözmekten daha fazla zaman harcadıklarını saptamıştır. Problemi anlama safhasında iyi çözücüler şekillerle problemin zihinsel görüntüsünü oluşturmaya çalışırlar. Bazıları ise hikayeyi hayal ederler, kendilerini ve diğerlerini hikayedeki kişiler olarak görürler. Daha sonra problemdeki bilgiyi bütünleştirerek çözüm planı kurarlar [30].

Araştırmacılar problem çözmeye başarılı ve başarısız olan bireylerin davranışlarını incelemişler ve aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşmışlardır.

Başarılı Problem Çözücüler:

- Sezgisel olarak Polya'nın problem çözme basamaklarını uygulamaktadırlar.
- İyi bir matematik bilgisine sahiptirler.
- Konular arası kuvvetli bağlantılara sahip oldukları için bilgi transferi yapabilmektedirler.
- Zamanlarının büyük bölümünü problemi anlamak için kullanılmaktadırlar.
- Problemi çözmeye başlamadan önce analiz edip yaptığı çözüm üzerinde düşünüp genellemeler yaparlar.
- Problem sürecini gözlemleyip çözüm konusunda tartışıp farklı çözüm yolları ararlar.
- Kendisinin ve zihinsel süreçlerinin farkındadırlar.
- Sonucun anlamlılığını kontrol ederler.

Başarısız Problem Çözücüler:

- Problemi çözerken kullandıkları zamanlarının çoğunu problemi anlamak yerine temel hesaplamalar için kullanırlar.
- Çözümün kontrolünü bazen en son basamakta yaparlar, bazen de hiç yapmazlar.
- Problemin içinde sayıları ve işleme karar vermelerini sağlayacak anahtar kelimeleri ararlar.[31]

2.8 Problem Çözme Stratejileri ve Strateji Öğretimi:

Strateji kavramı, önceden belirlenen bir amaca ulaşmak için tutulan yol anlamını taşımaktadır. Problem çözme başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri probleme uygun olan stratejiyi seçme ve kullanmadır. Dolayısıyla her problem için uygun olan strateji farklıdır. Uygun strateji, problem çözenleri, hem problem cümlesinin hem de matematik denkleminin anlamlarını düşünmeye sevk eder. Problem çözme verilenlerle istenenler arasında bir bağıntı kurma işidir. Bu bağıntının doğru kurulması stratejiler yardımıyla olur. Araştırmacılara göre stratejiler bilişsel amaçları gerçekleştiren bilinçli ve kontrol edilebilir etkinliklerdir [12].

Bir problem tipi için birçok strateji kullanılabileceği gibi, bir strateji birçok problemde kullanılabilir.

Bu Stratejiler:

Altun 'un (2002) belirttiği gibi problem çözerken aşağıdaki stratejiler göz önüne alınır.

1)Tahmin ve Kontrol Stratejisi: Bu strateji iki çeşit problemde kullanılır.

- İstenmeyen cevapların elenebileceği çok az veri içeren problemler,
- Çok fazla bilinmeyen niceliklere değinen problemler.

Bu strateji ile problem çözerken problemin cevabı ile ilgili tahmin yürütülür ve yapılan tahminin doğru olup olmadığı kontrol edilir. Eğer doğru ise problem çözülür. Yanlış ise yeni tahminlerde bulunulur. Doğru cevaba ulaşıncaya kadar bu işleme devam edilir .

2)Sistemantik Liste Yapma: Bazı problemlerin çözümü bir işle ilgili mümkün olan bütün hallerin bilinmesini gerektirir. Böyle durumlarda dikkatli seçilmiş bir sırayla liste yapmak çözümü kolaylaştırır. Bu strateji çoğu kez model inceleme stratejisiyle birlikte kullanılır .

3)Bağıntı Bulma(İlişki Arama): Bazı problemleri çözenin tek yolu verilerden yola çıkarak bir bağıntı bulmaktır. Bu tür problemlerin özel çözümleri sıralandığında, bunların aritmetik, geometrik veya türeyiş kuralı daha geniş olan bir dizi oluşturduğu görülür. Bu tür problemlerin çözümüne ulaşmak için dizinin problemlerinin hangi kurala göre türediğinin farkına varmak gerekir .

4) Diyagram Çizme: Bir resmin binlerce kelimeye bedel olduğu hep söylenir. Geometri problemlerinde konuya ilişkin şeklin çizimi çözümü görmeyi kolaylaştırır. Geometrik olmayan problemlerde de temsili şemalar aynı yararı sağlar. Veriler arasındaki ilişkileri görmek için çizilen bu şemalara diyagram adı verilir. Bu strateji bazen tek başına bazen diğer stratejilerle birlikte kullanılır .

5) Değişken Kullanma (Eşitlik veya Eşitsizlik yazma): Aritmetik ve cebir problemlerinin birçoğu, bilinmeyen bir sayının bulunması ister. Böyle durumlarda bilinmeyeni x gibi bir harfle gösterip matematik eşitliğini yazmak ve bu eşitliği sağlayan değeri bulmak problemi çözüme ulaştırır. Bilinmeyen yerine değerler konarak çözüm bulunabilir. Ancak bazen denenmesi gereken değer o kadar çok olur ki, deneme ile başa çıkmayabilir. Bazen de problem bir genelleme ile ilgili olur ve örneklerin denenmesi çözüm için yeterli olmaz. Bundan ötürü bilinmeyen kullanmak zorunlu olur.

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

7) Eleme: Bazı problemlerin çözümleri birçok seçeneği deneyip, işe yaramayanları elemekle mümkün olur. Denemeler rasgele olmayıp çözüme yaklaşma ümidi taşınmalıdır. İşe yaramayan denemeler bir kenarda listelenmeli ve tekrar edilmelidir.

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

9) Muhakeme Etme: Muhakeme etme aslında tüm problem çözme stratejilerinin kullanıldığı yerde vardır. Bazı problemlerin çözümünde ise muhakeme etme dışında bir strateji kullanmak mümkün değildir. Bu stratejinin kullanımında, çözüme ulaşmak için doğru olan “p” durumundan yola çıkarak “q” elde edilir, q’nun çözüm olup olmadığı ya da çözüme yaklaştırmakta olup olmadığına bakılır [33].

Dhillon ‘a (1998) göre bu stratejilere ek olarak problem çözerken aşağıdaki stratejiler göz önüne alınmalıdır.

10)Benzer Basit Problemlerin Çözümünden Yararlanma: Bazı problemlerde sayısal verilerin büyük olması problemdeki ilişkilerin görülmesini engeller. Bu durum ondalık basamakların çok olması durumunda da söz konusudur. Böyle durumlarda orijinal probleme benzer ve sayısal verileri küçük olan problemlerin çözülmesi orijinal problemin nasıl çözüleceği hakkında bir fikir verir. Bu strateji daha çok problem hakkında çok az bilgiye sahip olduğu durumlarda kullanılır.

11) Geriye Doğru Çalışma: Bazı problemlerin giriş bilgileri bilinmemekte, sonuç bilgileri bilinmektedir. Böyle problemlerde bulunması istenen giriş bilgileridir. Geriye doğru çalışma, problemin hedefinden hareketle problemin verilenlerine ulaşmaktır. Bu tür problemleri çözebilmek için sonuçtan başlayarak hem eylemleri, hem işlemleri tersine çevirerek adım adım ilk bilgilere ulaşmak gerekir .

12) Beyin Fırtınası: Beyin fırtınası, çözümün sayısını ve kalitesini yükseltmek için iyi bir stratejidir. Önce problem tanımlanır, sonra mümkün olan tüm çözümler eleştirilmeksizin ortaya konur. Daha sonra kritik yapılarak en uygulanabilir ve pratik çözüm tahmin edilir ve en iyi çözüm seçilir .

13)Strateji Üretmek: Bu strateji temel bilgiden yola çıkarak çözüm üretilmesi istendiğinde kullanılır. Yapılandırılmış problemlerde, çözüm, problemde verilen bilgilerde saklıdır. Bilgiye ulaşıldığı zaman, çözüm aşama aşama oluşacaktır .

14)Genelleme ve Test Etme: Bu strateji, problemi çözücü çözümü basitçe ürettiğinde ve çözümün uygulanabilirliğini görmek için çözümü test ettiğinde ortaya çıkar. Bu, mümkün olan tüm çözümleri sistematik olarak araştırma bakımından iyi bir metoddur. Anlamlı ilişkiler içeren bir çözüm modeli oluşturulmadığında bu metod kaçınılmazdır.

15) Bilişsel Araştırma: Bilişsel araştırma, problem bölgesinde araştırmaya rehberlik için yardımcı kullanma yöntemidir. Problem alanı çok genişse, problem kontrol edilmesi daha dar bir alana taşınabilir. Tahmin ya da mantıksal çıkarsama da kullanılır. Bu strateji, karmaşık ve çok geniş olan problemin daha dar bir alana indirgenerek tartışılmasıdır .

16) Problemi Özetleme: Problemin en önemli unsurlarını ortaya koyma yöntemidir. Bu, çözücünün önemsiz detayları atlayarak problemin merkezine odaklanmasını sağlar .

17) Problemi Ayırıştırma: Çok geniş, karmaşık problemlerle karşılaşıldığında problem daha küçük alt problemlere bölünür. Her bir alt problem, orijinal problemin çözümünü kolaylaştıran herhangi bir problemidir. Peş peşe ayırıştırma işlemi tüm alt problemler kolayca çözülmünceye kadar sürer. Daha sonra bu ayrılmış olan parçalar orijinal problemin çözümü için yeniden birleştirilir [34].

Literatür incelendiğinde aşağıdaki problem çözme stratejileri önerilmiştir:

18) Model Olma: Öğrencilerin bir problemi çözmek için gerekli işlemleri kavramsallaştırmasına yardımcı olan bir diğer yol da problemin fiziksel temsilini veya modelini oluşturmaktır.

19) Konu Dışı Verileri Eleme: Bir çok problem, problemi çözme için gerekli bilginin yanında konu dışı bilgilerle tasarlanmıştır. Öğrencilerin ilk işi verilen bilgilere dayanarak nelerin gerekli nelerin konu dışı olduğunu tespit etmektir. Eğer öğrenciler bunu yapmazsa ilgisiz ve anlamsız veriler üreterek vakit kaybederler.

20) Akış Şeması Yapma: Akış şeması, çözüme ulaşmadan önce atılması gerekli adımların ve karşılanması gerekli şartların bulunduğu detaylı bir taslaktır.

21) Problemin Dışında Hareket Etme: Öğrenciler, rol yapmaya teşvik edildiklerinde, problemi gerçek hayat durumu olarak daha rahat görebilirler ve gerekli adımları fark etmek onlar için daha kolay olabilir [28].

Polya (1945) bu konuda daha çok problemin analizi ve yorumlanması için kullanılan, düşünmeyi planlama sürecindeki stratejiler üzerinde durmuştur. Bu basamakta kullanılan stratejiler probleme düzenli ve planlı yaklaşılmasını sağladığı için öğrencilerin problem çözümedeki başarısını arttırdığı saptanmaktadır.

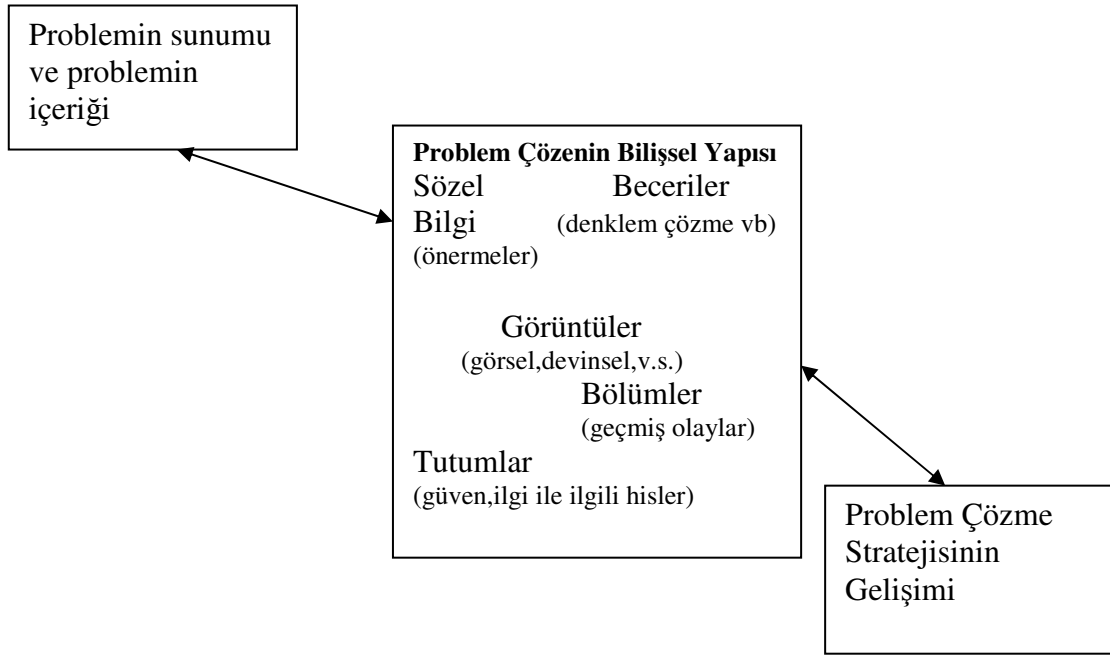
Bu Stratejiler:

- Problemi dikkatlice analiz etme, bilinenleri ve bilinmeyenleri belirleme.
- Problemi alt problemlere ayırma.
- Benzer bir problem bulma.
- Şekil ve diyagram çizerek problemi görselleştirme.
- Belirlenen hedeften ya da sonuçtan başlayarak tersine doğru çalışmaktır [35].

Strateji Öğretimi:

Probleme uygun stratejinin seçimi problemi doğru çözenin en önemli şartları arasında yer alır. Bu yüzden öğrencilere strateji eğitiminin verilmesi problem çözme başarısını olumlu yönde etkileyecektir. Davranışçılık akımının yerini bilişsel akıma bırakması, bilişsel strateji kavramının doğmasına sebep olmuştur. Bilişsel strateji uygulanması gereken bir yöntem veya bir algoritma değildir. Bilişsel strateji, öğrencinin daha yüksek seviyede işlemler yapmasına olanak sağlayan ve içsel yöntemler geliştirmesine yardımcı olan bir rehberdir [36].

Problem çözenin bilişsel yapısı ve problem çözme stratejisinin seçimi şekil 2.2’de gösterilmiştir [9].



Şekil. 2.2 Problem Çözenin Bilişsel Yapısı

İnsanların uzun süreli hafızalarında sözel bilgilere, becerilere, görüntülere, geçmiş olaylara, tutumlara ilişkin kavramlar bulunmaktadır. Problem için uygun olan stratejinin seçimi ve problemin içsel gösterimi, problemin sunumunun ve içeriğinin

uzun süreli hafızada olan bu kavramlarla olan etkileşimine bağlıdır. Dolayısıyla problemin çözümü için strateji oluşturulması olasılığını arttıran sebepler:

- Problemim sunumunun çok yönlü olması.
- Uzun süreli hafızada güçlü bağlantılara sahip olunması olarak gösterilebilir.

Problem çözme öğretimiyle ilgili yapılan araştırmalar sonucunda problem çözme stratejilerinin kalıpsal şekilde öğretiminin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren bir yöntem olmadığı görülmüştür. Bu durumda öğrenciler sadece mekanik olarak belirli bir yöntemi uygulamayı öğrenirler. Stratejinin tam olarak anlaşılabilmesi için neyi niçin yaptıklarının farkında olmaları, stratejinin gücünü ve yararlarını bilmeleri gerekir. Ayrıca öğrencileri uyguladıkları strateji üzerine düşünmeye sevk etmek onların uzun süreli hafızalarında sağlam bağlantılar oluşturmalarını sağlamaktadır. Bu da stratejinin öğrenimini kolaylaştırmaktadır [12].

2.9 İlgili Araştırmalar:

Literatürde problem çözmeye ilgili gerek yurtiçi gerekse yurtdışında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bunlar arasında problem çözme ve strateji eğitiminin etkililiği, probleme dayalı öğrenme, problem çözerken yapılan hatalar, etkili problem çözme davranışları gibi çeşitli konularda yapılmış çalışmalara rastlanmaktadır.

a) Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar:

- Erden (1984) problem çözerken kullanılan stratejiler ve davranışlar üzerine yaptığı çalışmasında; ilkokul birinci kademesinde devam eden öğrencilerin, kendi seviyelerine uygun bir problemi kavrama yoluyla çözebilmek için “problemin çözümünde kullanılacak verileri söyleme”, ”problemde istenenleri söyleme”, ”problemi kendi ifadesiyle yazma”, ”problemin çözümünde kullanılacak işlem ya da kuralları yazma”, ”problemin çözümündeki işlemleri doğru olarak yapma” davranışlarını göstermeleri gerektiği belirtilmiştir [37].

- Altun (1995) ilkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğu ve bu davranışları gösterme bakımından problem çözmeye başarılı olanlarla başarısız olanlar arasında ne gibi farklılıkların olduğunu belirlemeye çalıştığı bu araştırmasında; öğrencilerin problem çözmeye dokuz davranıştan, “verilenleri ve istenenleri yazma”, “probleme uygun şekil veya şema çizme”, “yapılacak işlemleri sırasıyla yazma”, “işlemleri yazma ve problemi çözme” davranışlarını yüksek, “problemin sonucunu tahmin etme”, “çözümün doğruluğunu kontrol etme”, “benzer bir problem yazma” davranışlarını düşük, “problemi özet olarak yazma”, “problemi başka bir yolla çözme” davranışlarını çok düşük düzeyde gösterdiklerini saptamış, deneysel olarak yürüttüğü çalışmanın sonucunda ise 3 sınıfta “verilenleri ve istenenleri yazma”, “problemi özet olarak yazma”, “yapılacak işlemleri sırasıyla söyleme” ve “işlemleri sırasıyla yapma ve problemi çözme” davranışlarının, problem çözmeye başarılı olmak için kritik olduğu ve 3.sınıf öğrencileri tarafından öğrenilebildiği, 4.sınıfta ise 3.sınıftaki davranışlara ek olarak “probleme uygun şekil ve şema çizme”, “5.sınıfta da “problemi başka bir yolla çözme” dışındaki tüm davranışların kritik olduğu ve bu sınıfların öğrencileri tarafından öğrenilebildiği sonucuna ulaşmaktadır [38].
- Altun ve diğerlerinin (2001) yaptığı çalışmada 6 yaş grubu öğrencilerinin problem çözme stratejileri ve problem çözmeye başarı düzeyleri araştırılmaktadır. Ayrıca bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin ve ilköğretim müfettişlerinin 6 yaş grubu öğrencilerinin problem çözme başarı düzeyleri hakkındaki kanıları incelenmektedir. Çalışmanın sonuçlarına bakılarak; 6 yaş grubunda problem çözme için modelleme stratejisinin uygun bir yol olduğu ve geliştirilmesi gerektiği, öğretmen ve müfettişlerin öğrencilerin problem çözme strateji ve başarı düzeylerini daha yakından tanımalarının problem çözme öğretiminin kalitesini yükselteceği saptanmaktadır [39].
- İsrail (2003) çalışmasında; problem çözme stratejilerini başarı düzeyi, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemektedir. Çalışması

sonucunda; başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin daha etkili problem çözme stratejilerini kullanırken, başarı düzeyi düşük öğrencilerin problemin çözümüne katkıda bulunmayan stratejileri kullandıklarını saptamaktadır. Öğrencilerin, problem çözerken kullandıkları stratejilerin ve gösterdikleri davranışların sosyo-ekonomik düzeylerine göre büyük farklılıklar içerdiğini saptamaktadır. Sosyo-ekonomik düzeyi düşük öğrenciler, problemi doğru olarak çözemeyen öğrencilerin kullandıkları stratejileri ve davranışları daha fazla tercih ederken, sosyo-ekonomik düzeyi orta ve yüksek olan öğrenciler, problemi doğru olarak çözen öğrencilerin kullandıkları strateji ve davranışları daha fazla tercih ettikleri saptanmaktadır. Araştırmada cinsiyetler arasında problem çözme stratejilerinin kullanımı açısından büyük farklar olmadığını sadece kız ve erkek öğrencilerin farklı bazı strateji ve davranışları tercih ettiklerini saptanmaktadır [40].

- Yazgan ve Bintaş 'ın (2005) çalışmalarında; 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenimi ve bu stratejilerin kullanımı incelenmektedir. Çalışma için ilköğretim birinci kademeye devam eden 4. ve 5. sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grupları seçilmiştir. Çalışılacak stratejiler olarak tahmin ve kontrol, ilişki arama, şekil çizme, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve sistematik liste yapma stratejileri öğretilmiş ve öğrencilerden bu stratejilerle ilgili problemleri çözmeleri istenmiştir. Deneysel çalışmalar devam ederken, kontrol grubu normal derslerini izlemiştir. Araştırmanın bulguları özetle şunlardır: ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileri bu konuda bir eğitim almamış olmalarına rağmen bazı problem çözme stratejilerini informal olarak kullanabilmektedirler. Problem çözme stratejileri 4. ve 5. sınıf öğrencileri tarafından öğrenilebilmektedir ve verilen strateji eğitimi her iki sınıfta da problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilemektedir [41].
- Soylu'lar (2006) çalışmalarında; öğrencilerin problem çözümedeki güçlüklerini ve hatalarını tespit etmeye çalışmışlardır. Örnekleme katılan öğrencilere, 10 soruluk toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri ile ilgili alıştırmalar ve bu alıştırmalarda ki işlemleri gerektiren 10 sözel problemden oluşan toplam 20 soruluk 2 ayrı test yapılmıştır. Bu testlerin amacı öğrencilerin başarıları

arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ve fark var ise bu farkın nedenlerinin belirlemektir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin işlemsel bilgileri öğrenmede fazla problem yaşamadıkları buna karşın hem işlemsel hem de kavramsal bilgilerin aynı anda kullanılmasını gerektiren kavramların öğrenilmesinde problem yaşadıkları bulunmuştur. Ayrıca etkili matematik öğretimi için, ezberden uzak kavramlarla işlemler arasındaki bağlantıları kurabilmelerine yardımcı olabilecek problemlerin ders anlatımlarında kullanılması gerektiği önerilmektedir [42].

- Yazgan (2007) çalışmasında, araştırmaya katılan 4 ve 5. sınıf öğrencileri ile tahmin ve kontrol, şekil çizme, bağıntı bulma, problemi basitleştirme, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma stratejileri üzerine çalışma yapmıştır. Toplam 18 saat olarak planlanan eğitimin ilk 12 saati, problem çözme stratejilerinin öğretilmesine ayrılmıştır. Her bir problem çözme stratejisi için 2 saat öğretim yapılmıştır. Eğitim sırasında öğrenciler ile iki veya üç kişilik heterojen gruplar halinde çalışmıştır. Araştırmada öğrencilerin stratejileri birbirlerine aktarmalarına ve kendi aralarında tartışmalarına olanak sağlanmıştır. Araştırmanın sonucunda ise tahmin ve kontrol stratejisi ve geriye doğru çalışma, şekil çizme ve sistematik liste yapma stratejilerini, öğrencilerin rahatça kullandığı görülmüştür. Öğrencilerin uygulamada en zorlandıkları stratejiler ise bağıntı arama ve problemi basitleştirme stratejisi olarak belirlenmiştir [43].
- Altun ve diğerlerinin (2007) yapmış olduğu çalışmada, sınıf öğretmeni yetiştiren programların öğrencilerine verilen problem çözme stratejileri konulu eğitimin, problem çözme başarısı üzerindeki etkilerinin yanında bu öğrencilerin problem çözme stratejileri hakkındaki düşünceleri incelenmiştir. Çalışma, sınıf öğretmeni adayı 120 öğrenci üzerinde yapılmış olup, öğrencilere 5 haftalık bir eğitim verilmiş ve ilk test - son test uygulanarak, stratejileri öğrenme ve problem çözme başarı düzeyleri tespit edilmiştir. Öğretim, denklem yazma ve muhakeme etme dışında tüm stratejilerin öğretiminde etkili olmuş ve problem çözme başarısının yükselmesine yol açmıştır. Problem çözme başarısının üç faktörle açıklanabileceği saptanmış ve problem çözme başarısını işaret etmede sırasıyla

bağıntı bulma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, sistematik liste yapma, muhakeme etme ve diyagram çizme stratejilerin güçlü olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin tümü, öğretmen eğitiminde, çalışmaya konu olan stratejilerin öğretimine yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir [44].

b) Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar:

- Lee (1982) yaptığı çalışmada, 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözmeye çalıştıklarında probleme uygun stratejileri etkili ve uygun bir şekilde kullanıp kullanamadıklarını araştırmıştır. Bu amaçla seçilen 16 öğrenciden 8'i ile 20 ders saati süren ve öğrencilerin 20 rutin olmayan problem çözdükleri bir çalışma yapmıştır. Bu derslerin ilk 5'inde şekil çizme, özel durumları düşünme ve bağıntı arama, bir şema veya tablo yapma, bir koşulu düşünme ve ikinci koşulla birleştirme ve önceden çözülen benzer bir problemi düşünme tanıtılmış ve bunların problem çözmeye yardım etmesi için nasıl kullanılacakları üzerinde çalışılmıştır. Bundan sonraki derslerde ise araştırmacının müdahalesi kısıtlanmış ve öğrencilerin her biri stratejilerin yardımıyla problem çözmeye aktif olarak katılmışlardır. Araştırmacı daha sonra eğitim alan ve almayan tüm öğrencilerle 6 problem sorulan bir görüşme yapmış, 4 hafta sonra ise sadece eğitim alan öğrencilerle 2 problemden oluşan bir görüşme daha yapmıştır. Verilerin nitel ve nicel analizleri, eğitim alan her öğrencinin eğitimden hemen sonraki ve 4 hafta sonraki görüşmelerde uygun stratejiyi seçebildiği ve etkili biçimde kullanabildiğini ortaya çıkarmıştır [45].
- Montague ve Bos (1990) tarafından yapılan çalışmada; ilkokul birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinden oluşan ve düşünme, işlem yapma, sonucu doğrulama aşamalarında başarılı ve başarısız olan denekler üzerinde bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonunda başarılı problem çözen deneklerin, düşünmeden ve hazır çözüm yolları kullanarak problemleri çözdüklerini, işlemlerin yapılmasında ve buldukları sonucu doğrulamada başarılı olduklarını, başarısız grubun ise sadece işlem yapma aşamasına yer verdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca araştırmacılar

matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin Polya'nın problem çözme adımlarını daha fazla uyguladıklarını ve stratejiler hakkında daha bilgili olduklarını tespit etmişlerdir [46].

- Strateji eğitimi konusunda Charles ve Lester (1995) 5. ve 7. sınıflarda, deney ve kontrol grupları oluşturmuşlardır. Kontrol grubu her zamanki öğretimlerini sürdürürken, deney grubundaki öğrencilerin öğrenmeleri Polya'nın problem çözme yaklaşımı ile desteklenmiştir. Deney grubundaki öğrenciler Problemi Anlama Basamağında; problemleri dikkatli şekilde okuma, bilinenleri yazma, anahtar cümleleri arama, problemlerdeki önemli bilgileri arama, problemi paragraflara ayırma, bulunması gerekenden emin olma davranışlarını göstermeleri için cesaretlendirilmiştir. Stratejik Bir Plan Oluşturma ve Uygulama basamağında; Problemi gösteren resim yapma, verilenleri ve arananı özetleyen bir liste veya tablo yapma, problemi betimleyen nesnelere kullanma, problemi basitleştirme, başka bir problemde gördüğüne benzer bir kalıp arama, bir denklem yazma, tahmin ve kontrol etme davranışlarını göstermeleri için cesaretlendirilmiştir. Öğrenciler Bir Cevap Üretme basamağında ise; cevabı kontrol etme, cevabın anlamlılığını kontrol etme, problemdeki tüm önemli bilgileri belirleme davranışlarını göstermeleri için cesaretlendirilmiştir. Ön test ve son test değerlendirmeleri sonucunda deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin daha fazla geliştiği sonucuna varılmıştır [12].
- Pressley'in (1995) çalışmasında bir grup öğrenciye bazı problemler için stratejiler öğretilirken, bir diğer gruba ise aynı problemler ile ilgili benzer stratejilerin yanında bu stratejileri kullanmanın etkileri ve yararları da öğretilir. Sonuçta stratejilerle bilgilendirilen öğrencilerin, bilgilendirilmeyen öğrencilere göre daha başarılı olduğu saptanır [12].
- Miller (2000) strateji öğretimi üzerine yaptığı araştırmada, problem çözme stratejilerini (resim çizme, liste yapma, tahmin ve kontrol) düz anlatım metodu ile sınıfa sunar fakat öğrencilerin bu bilgileri ezberlemelerinin bir faydası olmadığını fark edince problem çözme stratejilerini kendilerinin araştıracakları bir proje

tasarlar. Bu projede öğrenciler, yakın çevrelerinden, kendileri için problem çözebilecek ve bu süreci gözlemlmelerine izin verecek kişiler belirlemektedir. Her bir öğrenci üçer kişi bulmakta ve öğrenci, öznenin problem çözerken sınıfla tartışmakta ve öğretmen kullandığı teknik ve stratejileri listelemektedir. Öğrenciler topladıkları verileri bu verileri konuşma tahtasına yazarak öğrencilerin bunlardan yeni stratejiler öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu tahta yıl boyunca duvarda asılı kalmaktadır. Bu çalışma öğrencilerin, problem çözme stratejilerini kendileri, araştırarak öğrenmeleri açısından önemli bulunmuştur [47].

Yukarıda belirtilen tüm araştırmalar sonucunda öğrencilere strateji eğitimi verilmesinin öğrencilerin problem çözme başarılarını olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varılmıştır. Fakat verilen bu strateji eğitimi stratejilerin kalıpsal bir şekilde öğretimi şeklinde olmaması gerekmektedir.

2.10 İşbirlikli Öğrenme (Cooperative Learning) :

İşbirlikli öğrenme deyince ilk olarak akla öğrencilerin gruplar oluşturarak çalışması gelmektedir. Fakat her grup çalışması işbirlikli öğrenme değildir ve bu yaygın olarak düşülen bir yanılgıdır. Öğrencilerin gruplar halinde çalışması özelliğinden yola çıkılarak işbirlikli öğrenme okullarımızda uygulanan küme çalışmasıyla aynı sanılmaktadır. Okullarımızda uygulanmakta olan küme çalışmalarının, öncelikle grup çalışmalarının yapılandırılmasına ilişkin nedenlerle işbirlikli öğrenme olmadığı söylenebilir. Çünkü küme çalışmasında üyelerin, konuları paylaştıktan sonra kendilerine düşen konu üzerinde genellikle ayrı ayrı çalıştıkları gözlenmektedir. Bu da grup çalışmasını bireysel çalışmaya döndürmektedir. Hatta, en iyi sunumu yapan kümelerin seçildiği sınıflarda küme çalışması açıkça grupla yarışma uygulamasına dönüşmektedir [10].

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için aşağıda belirtilen özelliklere sahip olunması gerekir:

- Öğrenciler ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde çalışılmalıdır.

- Gruptaki her üye diğer üyelerin başarılı olmadan kendisinin de başaramayacağını bilmelidir ve bu nedenle diğer arkadaşlarının da öğrenmesine yardımcı olmalıdır.
- Grup üyelerinin birbiriyle etkileşerek birbirine yardımcı olması ve ortak bir ürün ortaya koyması gerekmektedir
- Sonuçtaki başarı bireylerin katkısıyla elde edilen grup başarısıdır [48].

Geleneksel Öğretme ile İşbirlikli Öğrenmenin Karşılaştırılması:

Geleneksel öğretimde;

- Geleneksel öğretimde öğrenci genellikle yalnızdır. Öğrencilerde sosyal etkileşim yok denecek kadar azdır. Böylelikle öğrenci sormak istediği bir şey olduğunda veya paylaşmak istediği noktalar olduğunda kendisini dinleyecek kimse bulamayabilir.
- Geleneksel sınıflarda öğrencilere kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu taşıyamayacakları mesajı verilmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin yaratıcılığı, özgüveni yok edilmektedir.
- Geleneksel öğretimde öğrencilere bağımsız düşünme, bağımsız hareket etme fırsatı verilmediği için bu öğretim yöntemi toplum gereksinimlerine ters düşmektedir.
- Öğrenciler bilgiyi pasif alıcı konumunda oldukları için aktarılan bilgileri ezberlerler ve sınavlarda tekrarlarlar, daha sonrada unutulur.
- Geleneksel sınıflarda öğrenciler sıralar halinde oturmakta ve başlarında öğretmen anlatım yapmaktadır. Bu sebeple sınıfta etkileşim çok azdır.
- Yalnız öğrenme, yarışma, iyileri seçme ve başarısızları eleme, öğrenci kapasitesini durağan kabul etme, tek tip öğretim yapılarak öğrenci seviyelerini aynı kabul edilmesi gibi yapılan birçok hata vardır.
- Geleneksel öğretim kalıp yargılarla donanmış, gelişmeye kapalı, sorun çözme becerilerinden yoksun, girişken olmayan, yaratıcı olmayan ve bağımlı kişiliklere sahip bireyler yetiştirmektedir.
- Geleneksel sınıflarda öğrenciler pasif alıcı konumunda oldukları için dersten sıkılmaları ve disiplin bozulması, ilgisizlik, gelişmenin yavaşlığı, güdüsüzlük,

öğrencilerin bilgiyi kullanma fırsatı bulamaması gibi olumsuzluklar yaşanmaktadır. Dolayısıyla ders sonlarında öğretmenlerin tükenmişliği çok rastlanan bir durumdur [10].

İşbirlikli öğrenmede;

- Olumlu davranış yönünde ilerlemeyi destekler, sözlü iletişim yeteneğini geliştirir, sosyal etkilenme yeteneğini geliştirir ve farklı etnik grupların, çoğunluk ve azınlıkları, kız ve erkek öğrencilerin beraber bir ortamda çalışmasını sağlar. Araştırma ile öğrenmeyi, gelişmeyi ve hareketli bir çevreyi yaratır. Anlayış farklılıklarını yüreklendirir. İşbirlikli bir hava oluşturur ve okul etkinliklerine yardım eder.
- Öğrencilerin yüksek düzeyde düşünme yeteneklerini gerçekleştirir. Öğrencilerin hatırd tutmasını sağlar. Kendine güveni geliştirir. Bilgilerle öğrencilerin doyumlarını arttırır. Tartışma ve öğrencilerin parlak düşüncelerini içermesine yardım etme ve eleştirel düşünceler yüreklendirmede kullanılır. Öğrenciler insanları değil fikirleri nasıl eleştireceğini öğrenir.
- Bireysel sorumlulukları bütünlüğüyle sürdürürken ekip oluşturma ve problemleri ekip olarak çözmeye yardımcı olur. Öğrenciye sorumluluk verir. Öğrenciler güvenli bir çevrede değişik problem çözümlerini araştırır. Öğrencilerin birbirlerine ve kendilerine olan güvenlerini geliştirir. Öğrencilerin liderlik yeteneklerini arttırır. Matematik sınıflarında özellikle yararlıdır.
- Sınav endişesini azaltır ve kalıcı bilgiye olanak sağlar. Bilgi yöntem faaliyetlerinde meydana gelen öğrenme yöntemlerine öğretmelerin odaklanmasını ve onların rollerinin değiştirilmesine yardım eder. Öğretmen merkezli öğrenmeden öğrenci merkezli öğrenmeye bir hareketlilik olur.
- Öğrenciler arasında farklı öğrenme stillerine hitap eder. Öğrenci ve öğretmenlerin beklentilerini karşılar. Yüksek başarı ve sınıf katılımı sağlar.
- Öğrencilerin geri itilmelerini önler ve öğretmen bütün sınıf üzerinde etkisini arttırır. Bireysel ve grup çalışmalarında öğrencilerin gözlemlerinin geliştirilmesini sağlar. Gruplar bireysel öğrencilerden daha kolay denetlenir.

- Yetenek ve pratiği arttırır, can sıkıcı etkinlikleri azaltır. Büyük sınıfların etkinliklerini kullanışlı kılar.
- Öğrencilerin yeteneklerini geliştirir ve şartlara diğer yönlerden bakmalarını sağlar. Yaratıcılığı destekleyen güçlü bir sistemdir. Öğrencilerin önderlik yeteneklerini oluşturur ve çevresel yaratıcılıklarını geliştirir.
- Öğrenme materyallerini anlama ve derin anlamayı kuvvetlendirir. Çalışma hedeflerinden çok öğrenme hedefine iletirler. İşbirlikli tartışmalar, metin özünün öğrenciler tarafından anımsanmasına katkıda bulunur [49].

İşbirlikli öğrenmenin de birtakım olumsuz yönleri vardır. Bunlar:

Bazı karmaşık konular işbirlikli öğrenme ile anlatılamaz bu konuların sunumu için düz anlatım yöntemi gerekli olabilir. Bunun yanında bazı öğrenciler grup ile çalışmayı sevebilir ve tek çalıştığında başarılı olabilir. Diğer bir olumsuz yanda işbirlikli öğrenmede yetenekli ve başarılı öğrencilerin öğretmen olarak kullanıldığı düşüncesidir. Bir olumsuz yanı da yavaş öğrenen öğrencilerin gruptan dışlanması söz konusudur [10].

İşbirlikli Öğrenmenin Temel İlkeleri:

Bir dersin işbirlikli olarak yapılandırılması için aşağıda belirtilen yedi önemli ilkenin yerine getirilmesi gerekir.

1) Grup Ödülü: İşbirlikli ödül yapısı, grup üyelerinin ortak bir hedef doğrultusunda grup ürünü ortaya çıkararak grup halinde ödüllendirilmelerini gerektirir. İşbirlikli iş yapısında ise, grup üyeleri ayrı işlerden sorumlu olurken bireysel değerlendirirler ve bireysel puanlar toplanarak grup puanı elde edilir. Başka bir durum ise, grup üyeleri tek bir iş üzerinde çalışırlar ve ortak bir grup ürünü elde ederler. Her iki durumda da ödül grup ürününe verilir.

2) Olumlu Bağımlılık: Olumlu bağımlılık, her bir grup üyesinin diğer üyelerle bağlı olduğunu ve bu yüzden onlar olmadan kendisinin de başarılı olamayacağını gösterir. Bu da her birinin birbirleri için faydalı olduğunu gösterir.

3) Bireysel Değerlendirilebilirlik: İşbirlikli öğrenme grubunun amacı, her üyeyi, güçlü bireyler yapmaktır. Bireysel değerlendirilebilirlik, her öğrencin performansının değerlendirilip sonuçların grup ve bireylere verilmesiyle ortaya çıkar. Bireysel değerlendirilebilirliği yapılandırmanın ortak özellikleri;

- a) Her öğrenciye bireysel bir testin verilmesi,
- b) Grup ürününü sunmak için, rasgele bir öğrencinin seçilmesidir .

4) Yüz Yüze Etkileşim: İşbirlikli grupların başarısı, öğrenciler arasındaki etkileşime bağlıdır. Anlamli bir yüz yüze etkileşimin olması için grup üyeleri 2-6 kişi arasında olmalıdır. Öğretmenler; öğrencilerin, grup arkadaşlarının başarılı olması için yardım etmeleri, birbirlerine destek olmaları, teşvik etmeleri ve başarılarını övgüyle karşılamaları noktasında onları cesaretlendirmelidirler .

5) Sosyal Beceri: Grup bireylerinin en yüksek verimde birlikte çalışmaları için sosyal becerilere sahip olması veya öğretilmesi gerekir. Gruplar gerekli sosyal becerileri kullanmazsa yada bunlara sahip değillerse etkili bir biçimde işbirliği yapamazlar. Sosyal açıdan beceriksiz bireyleri aynı gruba koymamak ve birlikte çalışmalarını istememek gerekir. Ayrıca bu beceriler öğrencilere amaçlı ve bilinçli bir şekilde öğretilmelidir .

6) Grup Sürecinin Değerlendirilmesi:Gruplar, çalışmalarının sonunda, grup üyelerinin eylemlerinin hangilerinin yardımcı olduğuna, hangi davranışlara devam edilmesi veya hangilerinin değiştirilmesi gerektiğini belirlerler. Bu değerlendirmeyi yapmak için gözlem yapıkları kullanılır. Bunlar gruplar ve grup üyeleri tarafından doldurulur .

7) Eşit Başarı Fırsatı:Her üye kendi yeteneği ve çabasıyla grubuna katkıda bulunur. Öğrencilerin başarı durumuna bakılmadan eşit derecede gayret etmeleri ve her öğrencinin katkısının değerlendirilmesidir [49].

2.11 İşbirlikli Öğrenme Teknikleri:

İlk bakışta işbirlikli öğrenmenin düz anlatım, tartışma vb. yöntemler gibi tek bir öğretim yöntemi olduğu düşünülebilir. İşbirlikli öğrenmede birlikte öğrenme, akademik çelişki, öğrenci takımları, öğrenci takımları-başarı bölümleri, takım-oyun-turnuva, takım destekli bireyselleştirme, birleştirilmiş işbirlikli okuma ve kompozisyon, grup araştırması, işbirliği-işbirliği, birleştirme, buluş, birlikte soralım-öğrenelim teknikleri kullanılmaktadır. Bu tez çalışması için kullanılacak işbirlikli öğrenme tekniği “birlikte soralım- öğrenelim” tekniğidir.

Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim:

Bu teknik, Açıköz (1990) tarafından geliştirilmiştir, ilk uygulandığı biçimiyle telefon-telgraf oyunundan (Bilen, 1982) esinlenilmiştir.

Mantığı: “Birlikte soralım birlikte öğrenelim” öncelikle işbirlikli öğrenmeyi uygulamak üzere gerçekleştirilen bir tekniktir. Öğretim literatüründe öğrencilerin bir konuyla ilgili olarak soru hazırlaması, birbirlerinin yaptığı çalışmalarını düzeltmesi ve sınıfta tartışmaya yer verilmesi gibi etkinliklerin öğretim sürecinin etkililiğini artırdığı görülmektedir. Bu etkinlikler, başarının temel faktörlerinden biri olan öğrenci katılımını da sağlamaktadır.

Birlikte Soralım Öğrenelim Tekniğini Sınıf ortamında Kullanılırken Gerekenler:

1.Okuma Parçaları: Kitaplarda yer alan bazı bölümler, öyküler ya da öğretmen tarafından hazırlanmış notlar, okuma malzemesi olarak kullanılabilir.

2.Soru-Yanıt Kartları: Bunlar öğrenci ve grup soruları ile yanıtlarının yazılabileceği kartlardır. Duruma göre çeşitli büyüklüklerde olabilir.

3.Temalar Yaprağı: Okuma sırasında öğrencinin dikkat etmesi gereken noktaların listelendiği bir yapraktır.

4.Grup Sunumunu Değerlendirme Formu: Öğretmen tarafından grupların sunumunun içerik ve sunuş biçimi açısından değerlendirilmesinde kullanılmak üzere geliştirilir.

5.Sınav: İşlenen konuyla ilgili çoktan seçmeli ya da kısa yanıtı sorulardan oluşur. 10-15 dakikayı geçmemelidir.

Bu tekniği sınıflarda kullanacak olan öğretmenler burada önerilenleri kendi yaratıcılıklarını katarak daha da ilginç duruma getirebilirler. “Birlikte soralım öğrenelim” tekniği uygulanırken yapılan etkinlikler aşığıdaki gibi sıralanır:

1. Grupların Oluşturulması: Bu aşamada grup büyüklüğüne ve grup üyelerine karar verilir. Grupların ideal büyüklüğü üç dört kişidir. Ancak, sınıf olanaklarının sınırlı olduğu durumlarda bu rakam altıya kadar çıkabilir. Grup çalışmasının yapılandırılmasını ve kontrolünü güçleştireceği için bir gruptaki üye sayısı altının üzerine çıkmamalıdır. Ayrıca, grupların; yetenek, başarı durumu, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey açısından heterojen olmasına dikkat edilmelidir. Grupların kendilerine birer ad koyması da öğrencilerin güdülenmesinde ve ilgisinin ders ortamına çekilmesinde yararlı olmaktadır.

2. Okuma: Her öğrenci, konuyla ilgili parçayı ya da bölümü tek başına sessizce okur. Öğretmen, okumayı yönlendirmek üzere, öğrencilere okurken dikkat edilmesi gereken noktaları ya da temaları bildirebilir. Bunu tahtaya yazarak ya da basılı olarak öğrencilere iletir.

3. Öğrenci Sorularının Hazırlanması: Öğrencilerin, okudukları konu ve kendilerine iletilen temalarla ilgili sorular hazırladığı aşamadır. Öğrencilerden parçada yanıtı kolayca bulunabilecek bilgi düzeyinde sorular değil kavrama ya da daha üst düzeyde sorular hazırlamaları istenmelidir ve bunu nasıl yapacakları öğretilmelidir. Öğrenciler, hazırladıkları soruyu/soruları bir kartla yazarlar. Bu kart, sorunun gruba sunulmasında ve öğretmene verilerek puanlamanın yapılmasında kullanılır. Öğretmen, bireysel soruları düzeyine ve doğruluğuna bakarak puanlar. Bu, her öğrencinin okumasını, dolayısıyla katkısını ve öğrenmesini sağlamak, kısacası bireysel değerlendirilebilirlik için gereklidir. Konuya göre, bir ya da daha fazla soru istenebilir.

Sorulara verilecek puanlar daha sonra toplanarak belli bir ağırlıkla yıl sonu notuna da yansıtılabilir.

4. Grup Sorusunun Hazırlanması: Bireysel sorular hazırlandıktan sonra grup üyeleri bir araya gelerek grup sorusunu oluştururlar. Bu noktada, konunun ya öğretmen tarafından ya da öğrencilerle birlikte, tartışarak alt konulara ayrılmasında ve her alt konu ile ilgili soru istenmesinde yarar vardır. Böylece, soruların konunun belli noktalarında yığılması önlenmiş olur. Bunun için, ya grup üyelerince hazırlanan sorulardan biri olduğu gibi grup sorusu olarak seçilir, ya sorulardan biri üzerinde değişiklikler yapılır, ya da yeni bir soru oluşturulur. Bu aşama, grupta gerçek anlamda işbirliğinin sağlanması gereken aşamalardan biridir. Öğrencilerden soruları değerlendirirken iyi-kötü diye ayırmaları yerine, bir sorunun iyi ya da kötü olan yönleri hakkında birbirlerine açıklama yapmaları istenir. Grup soruları hazırlanırken herkesin katılımını sağlayabilmek için öğrencilere, dönüşümlü olarak; kaydedici, postacı, özetleyici, tartışma lideri, gözlemci-denetleyici (grup çalışmasını denetlemek üzere), güdüleyici gibi roller verilebilir.

5. Grup Sorularının Gönderilmesi: Grupça oluşturulan soru/sorular bir karta yazılarak rasgele seçilen başka gruplara postacı rolündeki öğrenciler aracılığı ile gönderilir.

6. Grup Sorularının Yanıtlanması: Grup üyelerinin işbirliğini gerektiren bir başka aşama da budur. Her grupta tek soru kartının bulunması, araç bağımlılığının dolayısıyla olumlu bağımlılığın sağlanması için gerekli görülmektedir. Bu aşamada, soru hazırlama aşamasında olduğu gibi öğrencilere roller verilebilir. Bu rollerden bazıları; yazıcılık, okuyuculuk, denetleyicilik, güdeleyiciliktir. Sözcünün daha sonra öğretmen tarafından rasgele seçilmesi her öğrencinin, sözcü olacakmış gibi hazırlanması açısından yararlıdır.

7. Yanıtların Sınıfa Sunulması: Gruplar, seçtikleri sözcü aracılığıyla kendilerine gelen soru ile ilgili görüşlerini ve yanıtlarını sınıfa sunarlar. Sözcü seçilirken şunlardan biri yapılabilir: grupta en uzun ya da en kısa olan, adının ilk harfi alfabe önce ya da sonra gelen, doğum günü önce ya da sonra olan, o gün hiç sözcülük yapmamış olan... Her soruda değişik öğrenciler sözcülük yaparlar. Öğretmen, sözcü olmayan grup üyelerini rasgele seçerek sözcülük yapmasını isteyebilir, konuyla ilgili

sorular sorabilir. Bu sorulara verilen yanıtlara bakarak, öğretmen bireysel puanlama da yapabilir. Bu puanlar da daha sonra toplanarak yine belli bir ağırlıkla nota yansıtılabilir. Bunu yapmak, öğrencilerin grup çalışmasına katkıda bulunmasını sağlamada etkili olacaktır. Eğer bütün grupların sunumuna yetecek kadar zaman yoksa gruplar arasından rasgele seçim yapılabilir. Ancak, çok zorunlu olmadıkça bu yola başvurulmamalıdır. Zaman yetersiz olduğunda bir başka seçenek, yanıtların sınıfın duvarlarına, kapısına asılarak sergilenmesidir. Öğrenciler, sergiyi gezerek yanıtları ve soruları inceleyebilirler.

8. Grup Sunumunun Değerlendirilmesi: Sunum sırasında grubun ve sözcünün performansı, öğretmen ya da diğer öğrenciler tarafında değerlendirilir. Bunun için öğretmen öğrencilere bir değerlendirme formu verebilir. Bu değerlendirme sonucu, sözcü ve grup için birer sunum puanı elde edilir. Sözcülerin puanları belli bir ağırlıkla bireysel notuna yansıtılırken, grubun sunum puanı belli bir ağırlıkla grup puanına katılır.

9. Grup Sürecinin Değerlendirilmesi: Öğrencilerin grup çalışması sırasındaki davranışlarını değerlendirerek yararlı ve zararlı olanların ortaya çıkarılmasıdır. Grup sürecini, öğretmenin rehberliğinde öğrenciler kendileri değerlendirirler.

10. Bütün Sınıf Tartışması: Gruplar, sunumlarını tamamladıktan sonra öğretmen konuyu özetleyerek genel bir tartışma başlatabilir. Bu tartışma sırasında, üstünde durulmayan ya da tanı anlamıyla anlaşılmayan noktalar varsa onların açıklığa kavuşturulması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda, bu tartışma ile ders bir sonuca bağlanmış olur.

11. Sınama: Konunun bitiminde bütün öğrenciler bireysel olarak sınava girerler. Sınavdan alınan puanlar ve sunum puanları toplanarak bir grup puanı elde edilir. Grup puanı daha önceden saptanmış olan ölçütle karşılaştırılır ve gruplara daha önceden belirlenmiş ve “çok başarılı”, “başarılı” ve “az başarılı” olarak adlandırılan grup ödülleri verilir. Gruplar birbirleriyle yarışmazlar ve başarı açısından sıraya konmazlar. Bütün gruplar aynı anda “çok başarılı” ya da “az başarılı” olabilir [10].

Öğretmenin rolü ise; etkinlikler sırasında gruplar arasında dolaşarak öğrencilerin çalışmalarını izlemek ve takıldıkları yerlerde öğrencilere yardımcı olmaktır.

3.ARAŞTIRMANIN AMACI, PROBLEMLER VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın önemi, amacı ve araştırmada kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilmektedir.

3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Öğrencilerin problem çözme konusunda çeşitli sıkıntıları vardır. Bu sıkıntıların başında problemi çözmeye uygun stratejiyi belirleyememek yer alır. Çalışmada öğretim aşamasında kullanılan iki farklı eğitim tekniğinin (işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri) öğrencilere uygun stratejiyi belirlemede hangi oranda yol gösterici ve dolayısıyla öğretici olduğunu belirlemektir. Böylece, ikinci kademe son sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini belirlemede etken olan temel faktörlerden birine ışık tutmuş olacağız.

Bu araştırmada amaç, farklı öğretim yöntemlerinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini belirlemede ne gibi bir etki yaptığını belirlemek, problem çözmeye öğrencilerin strateji seçimlerini etkileyen faktörlerin neler olduğunu tartışarak matematik öğretimine yönelik öneriler sunmak ve problem çözme stratejileri konusunda yapılacak yeni araştırmalara ışık tutmaktır. Ayrıca ilköğretim 8.sınıf öğrencilerine problem çözme stratejilerini belirlemede yardımcı olan etkili eğitim yöntemini belirlemek açısından bu çalışma önemlidir.

3.2 Araştırma Problemi

P1) Geleneksel yöntemle öğretim yapılan ilköğretim ikinci kademe son sınıf öğrencileri ile işbirlikli yöntemle öğretim yapılan ilköğretim ikinci kademe son sınıf

öğrencileri arasında problem çözme stratejilerini kullanımı bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Bu çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için yukarıdaki problemin alt problemleri oluşturulmuş ve bunlara yanıt aranmıştır:

3.2.1 Araştırmanın Alt Problemleri

P₁₁) Geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubu üst seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu üst seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

P₁₂) Geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubu orta seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu orta seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

P₁₃) Geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubu alt seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu alt seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

P₁₄) Geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubundaki tüm öğrencilerin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubundaki tüm öğrencilerin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

P₁₅) Deney ve Kontrol grubundaki alt seviye öğrencilerin, her bir problemi çözme stratejileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

P₁₆) Deney ve Kontrol grubundaki orta seviye öğrencilerin, her bir problemi çözme stratejileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

P₁₇) Deney ve Kontrol grubundaki üst seviye öğrencilerin, her bir problemi çözme stratejileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

P₁₈) Deney ve Kontrol grubundaki tüm öğrencilerin, her bir problemi çözme stratejileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3.3. Araştırma Yöntemi

Araştırma için seçilen evren- örneklem, veri toplam aracı, veri analizi araç ve tekniği, araştırmanın varsayımı ve sınırlılıkları açıklanmıştır.

3.3.1 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Balıkesir ilindeki ilköğretim okullarında 8.sınıfta okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemi ise Balıkesir ili Bigadiç ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulundaki 2 ayrı 8.sınıf şubesi oluşturmuştur. Araştırmaya katılan gönüllü öğrenci sayısı 60 tır. Araştırma tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır. Tablo 3.1’de Örneklem seçildiği okul ve öğrenci sayıları özetlenmiştir.

Tablo 3.1. Örneklem Seçildiği Okul ve Öğrenci Sayıları

Okullar	Cumhuriyet İlköğretim Okulu
Gruplar	
Deney	30
Kontrol	30
Toplam denek sayısı	60

Tablo 3.2’de Deney ve kontrol grupları ve deneklerin sayıları özetlenmiştir.

Tablo 3. 2. Deney ve Kontrol Grupları ve Deneklerin Sayıları

Gruplar Deneklerin Sayısı	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Matematik durumu: üst	$N_{\text{üd}} = 10$	$N_{\text{ük}} = 10$	20
Matematik durumu: orta	$N_{\text{od}} = 10$	$N_{\text{ok}} = 10$	20
Matematik Durumu: alt	$N_{\text{ad}} = 10$	$N_{\text{ak}} = 10$	20

3.3.2 Araştırma Deseni

Araştırma, öğrencilerin problem çözme stratejilerinin belirlenmesi ve incelenmesi yönüyle deneysel bir çalışmadır [50].

3.3.3 Veri Toplama ve Ölçme Araçlarını Uygulama Süreci:

Araştırmada, veri toplama aracı olarak nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Bu çerçevede; “yapılandırılmış görüşme” ve araştırmacı tarafından belirlenen, 15 ayrı problem çözme stratejisinin kullanımına uygun olan, her bir strateji için 2 şer adet olmak üzere toplamda 30 problem içeren test kullanılmıştır. Problem çözme başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri probleme uygun olan stratejiyi seçme ve kullanmadır. Her problem için uygun olan strateji farklı olabileceği gibi bir problem için birçok strateji kullanılabilir. Testteki (Ek A) problemlerin çözümü için en uygun olan stratejinin, problemin altında belirtilen strateji olduğu literatürdeki bilgilere ve uzman görüşüne göre belirlenmiştir. Öğrencilere test uygulanırken problemin hangi stratejiye uygun olduğu altında belirtilmemiştir. Çalışma öncesinde yerli ve yabancı

kaynaklardan, ders kitaplarından, internetteki konu ile ilgili projelerden rutin ve rutin olmayan problemler ve bunların çözümünde kullanılan stratejiler taranmıştır. Bu tarama sonucunda kaynaklarda en sık rastlanan 15 problem çözme stratejisinin çalışmada kullanılması uygun görülmüştür. Bunlar: Strateji 1: geriye doğru çalışma, Strateji 2: akış şeması yapma, Strateji 3: bağıntı bulma, Strateji 4: problemi özetleme, Strateji 5: problemi ayırıştırma, Strateji 6: tablo yapma, Strateji 7: eşitlik veya eşitsizlik yazma, Strateji 8: eleme, Strateji 9: model olma, Strateji 10: sistematik liste yapma, Strateji 11: tahmin ve kontrol stratejisi, Strateji 12: diyagram çizme, Strateji 13: problemin dışında hareket etme, Strateji 14: muhakeme etme ve Strateji 15: konu dışı verileri eleme stratejileridir. Stratejilerin her biri için soru bankaları oluşturulmuş, daha sonra soru bankalarından seçilen sorular 8.sınıf öğrencilerinin düzeylerine uygun hale getirilerek çalışmada kullanılmıştır. Test araştırmacı tarafından hazırlanmış ve ders kitaplarının yanı sıra test kitaplarından da yararlanılmıştır. Problemler uzman görüşüne başvurularak teste (Ek A) dahil edilmiştir. Test 30 problemden oluşmuştur ve 60 dakika içinde cevaplanacak şekilde hazırlanmıştır. Testin Cronbach Alpha (α) değeri, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonunda 0,84 olarak tespit edilmiştir. Cronbach Alpha (α) değeri 0,70 üstünde bir değer çıktığı için araştırmada ölçme aracı olarak kullanılmaya uygun bulunmuştur.

Okulda bulunan ve bir önceki yıla ait not ortalamaları göz önüne alınarak denk kabul edilen 30 öğrenciden oluşan 2 ayrı 8.sınıf örneklem olarak seçilmiştir.. Deney ve kontrol grubu, çalışmaya katılmaya 30 gönüllü öğrencilerden oluşturulmuştur. Alt, orta ve üst başarı düzeylerinin her birinden 10 öğrenci her bir gruba dahil edilmiştir. Birinci dönem matematik ders notuna bakılarak notu 1 olan öğrenciler alt, 2 veya 3 olan öğrenciler orta, 4 veya 5 olan öğrenciler üst başarı düzeyi olarak nitelendirilmiştir. Çalışma öğrencilerin normal ders saatlerinde toplam 10 saat yapılmıştır. Eğitim sırasında deney grubu öğrencileri üçer kişilik heterojen gruplar halinde çalışmıştır. Gruplar araştırmacı tarafından oluşturulmuş, bu oluşturma sırasında gruplarda farklı yetenek düzeyinde öğrencilerin bulunmasına dikkat gösterilmiştir. Gruplar çalışmalar sırasında kendi belirledikleri adları kullanmışlardır. Toplam 10 saat olarak planlanan eğitimin ilk 5 saati, problem çözme stratejilerine, 4 saati olasılık konusuna ve son 1 saati testin uygulanmasına ayrılmıştır. Deney grubundaki gruplara ilköğretim

matematik programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan olasılık konusu ve seçilen 15 stratejiyi açıklamalı olarak anlatan işbirlikli öğrenmeye uygun, araştırmacı tarafından hazırlanan, okuma parçaları(Ek B-1, Ek B-2) kullanıldı. Deney grubuna olasılık konusu, “birlikte soralım - öğrenelim” tekniği kullanılarak işlendi.

Literatür incelendiğinde, problem çözme stratejilerinin düz anlatım yöntemiyle öğretiminin öğrenciler üzerinde hiçbir etkisi olmadığı görülmüştür. Stratejilerin tam olarak anlaşılabilmesi için öğrencilerin neyi, niçin yaptıklarının farkında olmaları, uyguladıkları stratejinin gücünü ve yararını bilmeleri gerekmektedir. Öğrencileri kullandıkları stratejiler üzerine düşünmeye ve tartışmaya sevk etmek öğrencilerin strateji öğrenimini kolaylaştırmaktadır. Araştırmamızda “birlikte soralım öğrenelim “ tekniği, öğrencileri hem düşünmeye hem de tartışmaya yönelteceği düşünüldüğü için kullanılmıştır.

Olasılık konusu ve problem çözme stratejilerini anlatan okuma parçaları 3 kişilik heterojen gruplara dağıtıldı. Grupların okuma parçalarını okumaları için zaman verildi. Daha sonra gruplara soru-yanıt kartları dağıtıldı. Gruplar birbirlerine sorular yöneltti ve her bir grup kendilerine yöneltilen soruları cevapladı. Bu etkinliklerin sonunda araştırmacı tarafından hazırlanan grup sunumu değerlendirme formu (Ek B-3) dağıtılıp en iyi grup seçildi.

Diğer sınıf kontrol grubu olarak tayin edildi. Olasılık konusu ve problem çözme stratejileri geleneksel öğretim yöntemi ile işlendi. Konu sonunda her iki sınıfa da 30 soruluk test uygulandı. Test sonucunda her iki sınıfın alt, orta ve üst seviye öğrencileri probleme uygun stratejileri kullanmaları bakımından değerlendirildi ve elde edilen sonuçlar karşılaştırıldı. Araştırmanın sonunda, deney grubundan seçilen alt-orta ve üst seviye öğrencilerden oluşan ikişer kişilik toplam 6 öğrenciye yapılandırılmış görüşme formunda (Ek-C) sorular yöneltilerek yöntem hakkında görüşleri elde edilmeye çalışıldı.

3.3.4 Verilerin Analizi

15 stratejiyi içeren testin uygulanması sonucunda elde edilen veriler SPSS 9.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının test puanları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem test için ise t-Testi kullanılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 dir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin 1. dönemdeki not ortalamaları baz alınarak her bir gruptaki öğrenciler üst, orta ve alt olmak üzere üç seviyeye ayrılmıştır. Deney grubundaki her bir seviye, kontrol grubundaki her bir seviye ile karşılaştırılmak suretiyle gruplar arası desen kullanılmıştır.

3.3.5 Varsayımlar ve Sınırlılıklar

- Bu araştırmada Balıkesir ili Bigadiç ilçesindeki Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda okumakta olan 60 kişilik 8. sınıf öğrencilerinin, diğer öğrencileri temsil ettiği varsayılmaktadır.
- Birinci döneme ait matematik ders notlarının, öğrenci seviyelerini doğru ifade ettiği varsayılmaktadır.
- Araştırma verileri, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı 2. yarısında Balıkesir İli Bigadiç ilçesinde eğitim görmekte olan, Bigadiç Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nun 8.sınıf öğrencileri ve süreç olarak da olasılık konusu ile sınırlandırılmaktadır.
- Araştırmada problem çözme stratejilerinin öğretimi sadece “birlikte soralım öğrenelim” tekniği kullanımıyla sınırlandırılmaktadır.

3.4 Geliştirilen Ölçme Araçları ve Uygulanan Etkinlikler

Problem Çözme Stratejileri Testi: Araştırmacı tarafından belirlenen 15 ayrı stratejiyi kapsayan ve her bir strateji için 2 şer adet olmak üzere toplamda 30 adet problem içeren test kullanılmıştır. Testteki problemler ilgili literatürler taranarak ve

uzman görüşüne başvurularak testte dahil edilmiştir (Ek A). Testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonunda Cronbach Alpha (α) değeri 0,84 olarak tespit edilmiştir.

Okuma Parçaları: Olasılık konusunu ve problem çözme stratejilerini içeren okuma parçaları “birlikte soralım öğrenelim” tekniğine uygun olarak araştırmacı tarafında hazırlandı. Uzman görüşüne başvurulduktan sonra deney grubuna uygulandı (Ek B-1,Ek B-2). Okuma parçaları 3'er kişilik heterojen gruplara dağıtıldı ve grupların okuma parçalarını okumaları için zaman verildi.. Daha sonra gruplara soru-yanıt kartları dağıtılarak grupların birbirlerine sorular yöneltmesi ve her bir grubun kendilerine yöneltilen soruları cevaplaması sağlandı. Bu soru-yanıt kartlarına bulgular ve yorumlar bölümünde yer verilmiştir. Bu etkinliklerin sonunda araştırmacı tarafından hazırlanan grup sunumu değerlendirme formu (Ek B-3) dağıtılıp en iyi grup seçilmiştir.

Görüşme Formu: Yapılan etkinlikler ile ilgili deney grubu öğrencilerin görüşlerini almak için araştırmacı tarafından yapılandırılmış görüşme formu hazırlandı (Ek-C). Bu görüşme formu deney grubundan seçilen alt, orta ve üst seviye öğrencilerden oluşan ikişer kişilik toplam 6 öğrenciye uygulandı. Elde edilen öğrenci görüşlerine bulgular ve yorumlar bölümünde yer verilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmada ele alınan probleme ait 7 alt probleme bağlı olarak bulunan bulgulara yer verilmektedir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin, uygulanan etkinliklere ait görüşlerine de yer verilmektedir.

4.1. Birinci Alt Probleme (P₁₁) İlişkin Bulgular

Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu üst seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işlenen deney grubu üst seviye öğrencilerinin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız örneklem için t testi ile çözümlenmiştir ve bulgular tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Üst Seviyedeki Öğrencilerin Test Sonuçları İle İlgili İstatistikler

Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Deney Grubu-üst seviyeli öğrenciler	10	24.20	1.93	6.507	18	.000*
Kontrol Grubu-üst seviyeli öğrenciler	10	13.20	4.98			

*P<0,05

Tablo 4.1’e göre deney grubundaki üst seviye öğrencilerin problem çözme stratejilerini uygulama durumlarına göre elde edilen toplam puanlarının ortalaması 24.20 ve kontrol grubundaki üst seviye öğrencilerin toplam puanlarının ortalaması ise 13.20dir. Bu iki grubun ortalama toplam puanları arasındaki fark, 0.05 anlamlılık düzeyinde, istatistiksel olarak anlamlıdır. Bir başka deyişle, işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki üst seviye öğrencilerinin başarı düzeyleri ile

geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubu üst seviye öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu söylenebilir. Bu farklılaşma işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki üst seviye öğrencilerin lehinedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin (P_{12}) Bulgular

Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu orta seviye öğrencilerin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işlenen deney grubu orta seviye öğrencilerin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız örneklem için t testi ile çözümlenmiştir ve bulgular tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Orta Seviyedeki Öğrencilerin Test Sonuçları İle İlgili İstatistikler

Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Deney Grubu- orta seviyeli öğrenciler	10	17.80	1.67	8.463	18	0.000*
Kontrol Grubu- orta seviyeli öğrenciler	10	10.10	2.33			

* $P < 0,05$

Tablo 4.2’ye göre deney grubundaki orta seviye öğrencilerin problem çözme stratejilerini uygulama durumlarına göre elde edilen toplam puanlarının ortalaması 17.80 ve kontrol grubundaki orta seviye öğrencilerin toplam puanlarının ortalaması ise 10.10 dur. Bu iki grubun ortalama toplam puanları arasındaki fark, 0.05 anlamlılık düzeyinde, istatistiksel olarak anlamlıdır. Bir başka deyişle, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerinin başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubu orta seviye öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu

söylenbilir. Bu farklılaşma işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerin lehinedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme (P₁₃) İlişkin Bulgular

Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu alt seviye öğrencilerin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işlenen deney grubu zayıf seviye öğrencilerin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız örneklem için t testi ile çözümlenmiştir ve bulgular tablo 4.3 'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Alt Seviyedeki Öğrencilerin Test Sonuçları İle İlgili İstatistikler

Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Deney Grubu-alt seviyeli öğrenciler	10	12.3000	3.13	3.300	18	0.004*
Kontrol Grubu-alt seviyeli öğrenciler	10	8.3000	2.21			

*P<0,05

Tablo 4.3'e göre deney grubundaki alt seviye öğrencilerin problem çözme stratejilerini uygulama durumlarına göre elde edilen toplam puanlarının ortalaması 12.30 ve kontrol grubundaki zayıf seviyedeki öğrencilerin toplam puanlarının ortalaması ise 8,30 dur. Bu iki grubun ortalama toplam puanları arasındaki fark, 0.05 anlamlılık düzeyinde, istatistiksel olarak test edildiğinde anlamlıdır Bir başka deyişle, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubu alt seviye öğrencilerin başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu söylenbilir. Bu farklılaşma problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin lehinedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme (P₁₄) İlişkin Bulgular

Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubundaki tüm öğrencilerin problem çözme stratejileri ile işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki tüm öğrencilerin problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız örneklem için t testi ile çözümlenmiştir ve bulgular tablo 4. 4 'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Tüm Öğrencilerin Test Sonuçları İle İlgili İstatistikler

Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Deney Grubu öğrencileri	30	18.10	5.44	6.199	58	0.000*
Kontrol Grubu öğrencileri	30	10.53	3.89			

*P<0,05

Tablo 4.4'e göre deney grubundaki öğrencilerin problem çözme stratejilerini uygulama durumlarına göre elde edilen toplam puanlarının ortalaması 18.10 ve kontrol grubundaki öğrencilerin toplam puanlarının ortalaması ise 10.53 dür. Bu iki grubun ortalama toplam puanları arasındaki fark, 0.05 anlamlılık düzeyinde, istatistiksel olarak anlamlıdır. Bir başka deyişle, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu söylenebilir. Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki öğrencilerin lehinedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme (P₁₅) İlişkin Bulgular

Deney ve Kontrol grubundaki alt seviyedeki öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına bağımsız örneklem için t testi ile bakılmış ve bulgular tablo 4.5’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubundaki Alt Seviyedeki Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler

Strateji No	Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Strateji 1	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.80	.632	1.342	18	0.196
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.40	.699			
Strateji 2	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.80	.789	1.000	18	0.331
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.50	.527			
Strateji 3	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	1.00	.816	3.250	18	0.004*
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.10	.316			
Strateji 4	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	1.10	.876	0.878	18	0.391
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.80	.632			
Strateji 5	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.60	.516	0.000	18	1.000
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.60	.516			
Strateji 6	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	1.10	.738	2.458	18	0.024*
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.40	.516			
Strateji 7	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	1.00	.816	0.896	18	0.382
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.70	.675			
Strateji 8	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	1.10	.568	-1.053	18	0.306
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	1.40	.699			

Tablo 4.5'in Devamı

Strateji 9	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	1.20	.789	3.536	18	0.002*
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.20	.422			
Strateji 10	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.40	.516	-1.116	18	0.279
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.70	.675			
Strateji 11	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.60	.516	0.361	18	0.722
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.50	.707			
Strateji 12	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.40	.699	0.372	18	0.714
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.30	.483			
Strateji 13	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.90	.876	1.238	18	0.232
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.50	.527			
Strateji 14	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.60	.699	1.116	18	0.279
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.30	.483			
Strateji 15	Deney Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.70	.483	-0.849	18	0.407
	Kontrol Grubu alt seviyeli öğrencileri	10	.90	.568			

*P<0,05

Tablo4.5'e göre deney ve kontrol gruplarındaki alt seviyeli öğrencilerin 15 adet problem çözme stratejisini uygulama durumları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak farkın olup olmadığı test edildiğinde 3, 6 ve 9 nolu stratejilerde başarılı olma durumları arasında bir fark bulunmuştur. Bir başka deyişle, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin, 3, 6 ve 9 nolu stratejilerdeki başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki alt seviye öğrencilerin 3, 6 ve 9 nolu stratejilerdeki başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu söylenebilir. Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören alt seviye öğrencilerin 3, 6 ve 9 nolu

stratejiler dışında diğer stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır.

4.6. Altıncı Alt Probleme (P₁₆) İlişkin Bulgular

Deney ve Kontrol grubundaki orta seviye öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına bağımsız örneklem için t testi ile bakılmış ve bulgular tablo 4.6’ da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubundaki Orta Seviyedeki Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler

Strateji No	Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Strateji 1	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.30	.675	2.286	18	0.035*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.70	.483			
Strateji 2	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.20	.422	4.439	18	0.000*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.30	.483			
Strateji 3	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.30	.675	2.605	18	0.018*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.60	.516			
Strateji 4	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.40	.516	2.846	18	0.011*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.80	.422			
Strateji 5	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.20	.789	1.116	18	0.279
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.90	.316			
Strateji 6	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.00	.471	0.000	18	1.000
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.00	.816			
Strateji 7	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.90	.738	0.632	18	0.535
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.70	.675			

Tablo 4.6'nin Devamı

Strateji 8	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.90	.316	2.546	18	0.020*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.30	.675			
Strateji 9	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.20	.422	3.280	18	0.004*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.50	.527			
Strateji 10	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.70	.675	0.976	18	0.342
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.40	.699			
Strateji 11	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.30	.823	2.278	18	0.035*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.60	.516			
Strateji 12	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.80	.789	1.000	18	0.331
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.50	.527			
Strateji 13	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.30	.675	1.988	18	0.062
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.70	.675			
Strateji 14	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.80	.632	0.397	18	0.696
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.70	.483			
Strateji 15	Deney Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	1.50	.707	3.973	18	0.001*
	Kontrol Grubu orta seviyeli öğrencileri	10	.40	.516			

*P<0,05

Tablo 4.6'ya göre deney ve kontrol gruplarındaki orta seviye öğrencilerin 15 adet problem çözme stratejisini uygulama durumları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11 ve 15 nolu stratejiler olmak üzere toplam 8 adet stratejide başarılı olma durumları arasında bir fark bulunmuştur. Bir başka deyişle, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerin toplam 8 stratejideki (1, 2, 3, 4, 8, 9, 11 ve 15 nolu stratejiler) başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki orta seviye öğrencilerin toplam 8 stratejideki başarı düzeyleri

arasında bir farklılaşma olduğu söylenebilir. Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerin lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören orta seviye öğrencilerin 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11 ve 15 nolu stratejiler dışında diğer stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır.

4.7. Yedinci Alt Probleme (P₁₇) İlişkin Bulgular

Deney ve Kontrol grubundaki üst seviyede öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına bağımsız örneklem için t testi ile bakılmış ve bulgular tablo 4.7’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubundaki Üst Seviyedeki Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler

Strateji No	Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Strateji 1	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.60	.516	1.200	18	0.246
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.20	.919			
Strateji 2	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.90	.568	6.788	18	0.000*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.30	.483			
Strateji 3	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.50	.527	3.857	18	0.001*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.60	.516			
Strateji 4	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.80	.422	1.897	18	0.074
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.40	.516			
Strateji 5	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.40	.843	2.049	18	0.055
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.70	.675			
Strateji 6	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.70	.483	2.151	18	0.045*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.10	.738			

Tablo 4.7'nin Devamı

Strateji 7	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.30	.823	0.758	18	0.458
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.00	.943			
Strateji 8	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.70	.483	2.466	18	0.024*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.20	.422			
Strateji 9	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.80	.422	4.371	18	0.000*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.70	.675			
Strateji 10	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.60	.699	4.366	18	0.000*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.40	.516			
Strateji 11	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.60	.699	1.616	18	0.123
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.00	.943			
Strateji 12	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.00	.667	1.500	18	0.151
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.60	.516			
Strateji 13	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	2.00	.000	4.811	18	0.000*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.80	.789			
Strateji 14	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.30	.483	2.466	18	0.024*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	.80	.422			
Strateji 15	Deney Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	2.00	.000	3.674	18	0.002*
	Kontrol Grubu üst seviyeli öğrencileri	10	1.40	.516			

*P<0,05

Tablo 4.7'ye göre deney ve kontrol gruplarındaki üst seviye öğrencilerin 15 adet problem çözme stratejilerini uygulama durumları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 2, 3, 6, 8, 9, 10, 13, 14 ve 15 nolu stratejiler olmak üzere toplam 9 stratejide başarılı olma durumları arasında bir fark bulunmuştur. Bir başka deyişle, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki üst seviye öğrencilerin toplam 9 stratejideki (2, 3, 6, 8, 9, 10,

13, 14 ve 15 nolu stratejiler) başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki üst seviye öğrencilerin toplam 9 stratejilerdeki başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu söylenebilir. Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki üst seviye öğrencilerin lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören üst seviye öğrencilerin 2, 3, 6, 8, 9, 10, 13, 14 ve 15 nolu stratejiler dışında diğer stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır.

4.8. Sekizinci Alt Probleme (P₁₈) İlişkin Bulgular

Deney ve Kontrol grubundaki tüm öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına bağımsız örneklemeler için t testi ile bakılmış ve bulgular tablo4.8' de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Grubundaki Tüm Öğrencilerin Problem Stratejileri İle İlgili İstatistikler

Strateji No	Grup	N	Ortalama	S. sapma	t	Sd	P
Strateji1	Deney Grubu öğrencileri	30	1.23	.679	2.483	58	0.016*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.77	.774			
Strateji2	Deney Grubu öğrencileri	30	1.30	.750	5.707	58	0.000*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.37	.490			
Strateji3	Deney Grubu öğrencileri	30	1.27	.691	5.334	58	0.000*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.43	.504			
Strateji4	Deney Grubu öğrencileri	30	1.43	.679	2.644	58	0.011*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	1.00	.587			
Strateji5	Deney Grubu öğrencileri	30	1.07	.785	1.938	58	0.057
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.73	.521			

Tablo 4.8'in Devamı

Strateji6	Deney Grubu öğrencileri	30	1.27	.640	2.414	58	0.019*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.83	.747			
Strateji7	Deney Grubu öğrencileri	30	1.07	.785	1.336	58	0.187
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.80	.761			
Strateji8	Deney Grubu öğrencileri	30	1.57	.568	1.774	58	0.081
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	1.30	.596			
Strateji9	Deney Grubu öğrencileri	30	1.40	.621	6.056	58	0.000*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.47	.571			
Strateji10	Deney Grubu öğrencileri	30	.90	.803	2.147	58	0.036*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.50	.630			
Strateji11	Deney Grubu öğrencileri	30	1.17	.791	2.345	58	0.022*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.70	.750			
Strateji12	Deney Grubu öğrencileri	30	.73	.740	1.628	58	0.109
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.47	.507			
Strateji13	Deney Grubu öğrencileri	30	1.40	.770	3.958	58	0.000*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.67	.661			
Strateji14	Deney Grubu öğrencileri	30	.90	.662	1.984	58	0.052
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.60	.498			
Strateji15	Deney Grubu öğrencileri	30	1.40	.724	2.792	58	0.007*
	Kontrol Grubu öğrencileri	30	.90	.662			

*P<0,05

Tablo 4.8'e göre deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilerin 15 adet problem çözme stratejisini uygulama durumları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, ve 15 nolu stratejiler olmak üzere

toplam 10 stratejide başarılı olma durumları arasında bir fark bulunmuştur. Bir başka deyişle, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki öğrencilerin toplam 10 stratejideki (1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, ve 15 nolu stratejiler) başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki öğrencilerin toplam 10 stratejilerdeki başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu söylenebilir. Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki öğrencilerin lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören öğrencilerin 5, 7, 8, 12 ve 14 nolu stratejiler dışında diğer stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır.

4.9 İşbirlikli Öğrenme, Problem Çözme ve Problem Çözme Stratejileri Üzerine Öğrenci Görüşleri

Aşağıda “Problem çözme konusu hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ait öğrenci görüşleri aynen alınmıştır.

Ö1:“Problemleri hiç sevmiyorum beni matematikten soğuttu. Problemler olmasaydı matematik daha güzel olurdu”

Ö2:“Çok basit olanlarını çözebiliyorum. Sayı problemlerini mesela, çoğunu çözemem”

Ö3:“Problem çözmek zevkli güzel bir konu ama çok zor problemlerde var. Onlar olmasaydı daha güzel olurdu”

Ö4:“OKS sınavında çok çıkıyor oldukça önemli bir konu. Bu yüzden bu konuyu sevmek gerekir. Bu konuda çok iyi olmasam da genelini çözebilirim”

Ö5:“Matematiğin en zevkli konusu bence. Bazen çok zorları oluyor ve ben çözemiyorum”

Ö6:“Problemler önemli matematiğin temel konusu. Ben bu konuda kendimi başarılı görüyorum. Bu sene OKS sınavına hazırlandığım için çok fazla problem çözüyorum. Çözdükçe daha başarılı oluyorum sınavlarda”

Aşağıda “Bir matematik problemini çözerken zorlandığınız durumlar var mı? Açıklayınız.” sorusuna ait öğrenci görüşleri aynen alınmıştır.

Ö1:“Ben problemi anlamakta zorlanıyorum. Anlayamadığım için genelde çözemiyorum”

Ö2:“Zorlanmaya problemle karşılaştığımda başlıyorum. Soruyu anlasam bile çözüme bir türlü geçemiyorum”

Ö3:“Bazen soru çok karışık geliyor tekrar tekrar okusam da çözmeye geçemiyorum. Problem kolaysa hemen çözüyorum. Öğretmenimizin derste çözdüğü probleme benzer gelince hemen çözebiliyorum”

Ö4:“işlem hatasından çok yanlış yaptığım oluyor. Ama genelde biraz farklı problem gelirse nasıl çözeceğimi bilemiyorum. Bazı testlerde gelen problemleri şıklarda deneyerek yapabiliyorum fakat hepsini değil.”

Ö5:“Zor problemlerde gidiş yolunu bulmak çok zor oluyor. Denklem kuramıyorum”

Ö6:“Zorlandığım durumlar var ama çok değil. Genelde çözüyorum çok özel soru değilse. Mesela bazı özel problemler oluyor onlarda zorlanıyorum. Nasıl bir yol izleyeceğimi bilemiyorum”

“Problem çözüme stratejilerinden en çok hangi stratejiyi kullanıyordunuz? Bu derste yapılan etkinliklerin problem çözüme stratejilerinin seçimi ve kullanımı konusunda size ne gibi etkileri oldu? Açıklayınız. ” Bu soruya ait öğrenci cevapları aşağıda verilmiştir.

Ö1:“Mesela şu basit sayı problemlerinde geriye doğru çalışma stratejisini çok fazla kullandım. Diğerlerini kullanmadım nasıl kullanacağımı bilmiyordum. Bu derste yaptığımız etkinlikler pek beni etkilemedi. Problem çözebileceğimi zannetmiyorum”

Ö2:“Geriye doğru çalışma, eşitlik yazma ve eleme gibi stratejileri kullanıyordum. Bu derste daha fazla stratejinin olduğunu öğrendim.”

Ö3:“Problemi özetleme benim oldukça fazla kullandığım yollardan biridir. Derste daha birçok problem çözüme yöntemi olduğunu gördüm. Belki çözemediğim bir çok problemi çözebilirim artık”

Ö4:“ Bir problemin çözümü için bir çok yolun olabileceğini öğretmenimiz söylerdi. Fakat benim bunlardan birini dahi bulamadığım çok problem oluyor. Bu derste birçok strateji olduğunu gördüm fakat yinede bunları uygulamak çok zor olur bence”

Ö5:“Derste ismini öğrendiğimiz çoğu stratejiyi ben kullanıyormuşum zaten isimleri olduğunu yeni öğrendim. Ve bu derste farklı yolların olduğunu da öğrenmiş oldum”

Ö6:“ Şekil çizme, geriye doğru gitme, denklem yazma gibi stratejileri kullanıyordum. Bu derste bunlara yenilerini ekledim. Umarım artık çözemediğim problemleri çözerim”

“Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim tekniği kullanılarak işlediğimiz ders hakkındaki görüşlerinizi birkaç cümle ile açıklayınız” sorusuna ait öğrenci cevapları aşağıda verilmiştir.

Ö1:“Bence ders oldukça eğlenceli geçti. Ben hiç sıkılmadım. Genelde dersin sonlarına doğru dakika sayardım bu ders bunu yapmadım. Bence dersler böyle oyun gibi işlenmeli”

Ö2:“ Ben matematik derslerinde çok sıkılırdım fakat bu ders öyle sıkılmadım oldukça güzeldi. Aslında bizim grup birinciydi. Arkadaşlar yanlış grubu birinci seçti”

Ö3:“Ders çok güzel geçti. Grupların yarışması eğlenceli oldu.”

Ö4:“Böyle gruplar halinde ders işlemek güzel biraz gürültü oluyor ama yinede anlayamadığını arkadaşlarıyla birlikte sorarak öğrenmek çok eğlenceliydi”

Ö5:“İlk defa gördüğümüz bu eğitim bizim bu günleri hatırlamamıza sanırım daha çok yardımcı olacak. Gayet zevkli ve eğlenceli olan eğitim arkadaşlarımı ve beni derse çalışmaya da teşvik etti”

Ö6:“ Gayet güzel bir ders işlendi. Öğrendiklerimiz oldukça kalıcı olacak çünkü diğerlerine göre farklı bir ders oldu. Grupların soru hazırlayıp birbirine soru sorması dersi daha güzel hale getirdi.”

Genel olarak öğrencilerin görüşleri aşağıdaki maddelerde birleşmektedir:

- İşbirlikli öğrenmenin motivasyonlarını arttırdığı ve dersi daha zevkli hale getirdiği.

- İşbirlikli öğrenmenin problem çözme stratejilerinin kullanımı ve seçimi konusunda da önemli katkısı olduğu.
- Öğrencilerin en fazla kullandıkları stratejilerin; eşitlik yazma, geriye doğru çalışma, eleme ve problemi özetleme olduğu.
- Bu dersin diğer derslerden oldukça farklı işlendiği için öğrendiklerinin kalıcı olduğu.
- Derste birlikte çalıştıkları için anlayamadığı noktaları hemen öğrenme fırsatı bulduklarını belirttiler.

Kısacası öğrencilerin yapılan etkinliklere olumlu tepkiler verip başarıya ulaştıklarını söyleyebiliriz

5.TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu bölümde, çalışmanın P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄, P₁₅, P₁₆ ve P₁₇ alt problemlerine ilişkin tartışma ve sonuçlar sırasıyla verilecektir.

5.1 Birinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

“Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu üst seviye öğrencilerin” problem çözme stratejileri ile “işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işlenen deney grubu üst seviye öğrencilerin” problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı birinci alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki üst seviye öğrencilerin” başarı düzeyleri ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubu üst seviye öğrencilerin” başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu saptanmıştır (p<0,05). Bu farklılaşma problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki üst seviye öğrencilerin lehine olduğu bulunmuştur.

5.2 İkinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

“Geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubu orta seviye öğrencilerin” problem çözme stratejileri ile “işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu orta seviye öğrencilerin” problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı ikinci alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerin” başarı düzeyleri ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubu orta seviye öğrencilerin” başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu saptanmıştır (P<0,05). Bu farklılaşma problem çözme stratejilerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerin lehinedir.

5.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

“Geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubu alt seviye öğrencilerin” problem çözme stratejileri ile “işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu alt seviye öğrencilerin” problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı üçüncü alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin” başarı düzeyleri ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubu alt seviye öğrencilerin” başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Bu farklılaşma problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin” lehinedir.

5.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

“Geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubundaki tüm öğrencilerin” problem çözme stratejileri ile “işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubundaki tüm öğrencilerin” problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı dördüncü alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeyleri” ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeyleri” arasında bir farklılaşma olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki öğrencilerin” lehinedir.

5.5 Beşinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

Deney ve Kontrol grubundaki alt seviye öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı beşinci alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin” 3, 6 ve 9 nolu stratejilerdeki başarı düzeyleri ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki alt seviye öğrencilerin” 3, 6 ve 9 nolu stratejilerdeki başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma

olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki alt seviye öğrencilerin” lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören alt seviye öğrencilerin 3, 6 ve 9 nolu stratejiler dışında diğer stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır.

Deney grubundaki alt seviye öğrencilerin bağıntı bulma, model olma ve tablo yapma stratejilerini kullanımındaki başarıları bakımından, kontrol grubundaki alt seviyedeki öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Diğer stratejilere bakıldığında anlamlı bir fark görülmemiştir. Fakat bu üç stratejinin kullanımında alt seviye deney grubu öğrencileri iyi bir başarıya ulaşmıştır.

5.6 Altıncı Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

Deney ve Kontrol grubundaki orta seviye öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı altıncı alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerin” toplam 8 stratejideki (1, 2, 3, 4, 8, 9, 11 ve 15 nolu stratejiler) başarı düzeyleri ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki orta seviye öğrencilerin” toplam 8 stratejilerdeki başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki orta seviye öğrencilerin” lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören orta seviye öğrencilerin 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11 ve 15 nolu stratejiler dışında diğer stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Deney grubu orta seviye öğrencilerin, kontrol grubu orta seviyeli öğrencilerine göre daha fazla başarı gösterdikleri stratejiler: geriye doğru çalışma, akış şeması yapma, bağıntı bulma, problemi özetleme, eleme, model olma, tahmin ve kontrol stratejisi ve konu dışı verileri elemedir.

5.7 Yedinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

Deney ve Kontrol grubundaki st seviye öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı yedinci alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki st seviye öğrencilerin” toplam 9 stratejideki (2, 3, 6, 8, 9, 10, 13, 14 ve 15 nolu stratejiler) başarı düzeyleri ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki st seviye öğrencilerin” toplam 9 stratejideki başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki st seviye öğrencilerin” lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören st seviye öğrencilerin 2, 3, 6, 8, 9, 10, 13, 14 ve 15 nolu stratejiler dışında diğer stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Deney grubu st seviye öğrencilerin, kontrol grubu st seviye öğrencilerine göre başarı gösterdikleri stratejiler: akış şeması yapma, bağıntı bulma, tablo yapma, eleme, model olma, sistematik liste yapma, problem dışında hareket etme, muhakeme etme ve konu dışı verileri elemedir.

5.8 Sekizinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuçlar

Deney ve Kontrol grubundaki öğrencilerin her bir problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının araştırıldığı sekizinci alt problemde; problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubundaki öğrencilerin” toplam 10 stratejideki (1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, ve 15 nolu stratejiler) başarı düzeyleri ile “geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubundaki öğrencilerin” toplam 10 stratejideki başarı düzeyleri arasında bir farklılaşma olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Bu farklılaşma ise problem çözme stratejilerinin kullanıldığı “işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim gören deney grubu öğrencileri” lehinedir. Diğer taraftan deney ve kontrol grubunda iki farklı yöntemle eğitim gören öğrencilerin 5, 7, 8, 12 ve 14 nolu stratejilerde başarılı olma düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Deney grubu ğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarı gösterdikleri stratejiler: geriye doğru çalışma, akış şeması

yapma, bağıntı bulma, problemi özetleme, tablo yapma, model olma, sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol stratejisi, problem dışında hareket etme, ve konu dışı verileri elemedir.

Altun ve diğerlerinin (2001) yaptıkları çalışmalarda; 6 yaş grubu öğrencilerin problem çözme stratejilerini tanımlarının, problem çözme öğretiminin kalitesini yükselteceğini saptamışlardır [39]. Bu benzer sonuç Pressley'in (1995) çalışmasında da görülmektedir. Pressley, bir grup öğrenciyi problem çözme stratejileri hakkında bilgilendirir. Problem çözme stratejileri hakkında bilgilendirilen öğrencilerin, bilgilendirilmeyen öğrencilere göre daha başarılı olduklarını belirlenmiştir [12]. Bizim çalışmamızda da bu benzer sonuç görülmektedir. Problem çözme stratejilerinin “birlikte soralım öğrenelim” tekniği kullanılarak öğretildiği deney grubu öğrencilerinin problem çözme başarısı, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bulunmuştur.

Yazgan ve Bintaş'da (2005) çalışmalarında; 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenimi ve kullanımı incelemiştir. Çalışma sonucunda problem çözme stratejilerinin 4. ve 5. sınıf öğrencileri tarafından öğrenilebildiği ve verilen strateji eğitiminin, öğrencilerin problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür [41]. Lee (1982) yaptığı çalışmada; 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözmeye çalıştıklarında probleme uygun stratejileri etkili ve uygun bir şekilde kullanıp kullanamadıklarını araştırmıştır. Bu amaçla seçilen 8 öğrenci ile şekil çizme, özel durumları düşünme ve bağıntı arama, bir şema veya tablo yapma, bir koşulu düşünme ve ikinci koşulla birleştirme, önceden çözülen benzer bir problemi düşünme tanıtılmış ve problem çözmeye yardım etmesi için nasıl kullanılacakları üzerinde çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, çalışma yapılan 8 öğrencinin probleme uygun stratejiyi seçebildiği ve etkili biçimde kullanabildiğini ortaya çıkarmıştır [45]. Yukarıdaki araştırmaların örneklem grupları farklı olsa da bulgular araştırmamızda elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Bizim araştırmamızda da problem çözme stratejilerinin öğretimi üzerine yapılan etkinliklerin sonucunda 8. sınıf öğrencilerinin birçok problem çözme stratejisini öğrenip kullanabildikleri görülmektedir.

İsrael (2003) çalışmasında problem çözme stratejilerini başarı düzeyi, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemiştir. Çalışması sonucunda; başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin daha etkili problem çözme stratejilerini kullandığı sonucuna ulaşmıştır [40]. Araştırmamızda üst seviye deney grubu öğrencileri alt ve orta seviye deney grubu öğrencilerine göre daha fazla sayıda stratejide başarı göstermişlerdir. Benzer bulgu, Montague ve Bos'un (1990) çalışmasında da görülmektedir. Çalışmalarında; matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin, problem çözme stratejileri konusunda daha bilgili ve başarılı olduklarını tespit etmişlerdir [46].

Yapılan çalışma sonucunda işbirlikli öğrenme yöntemiyle strateji öğretiminin; problemi ayrıştırma, eşitlik veya eşitsizlik yazma ve diyagram çizme stratejilerinin kullanılmasında olumlu bir etkisi olmadığı görülmüştür. Üst, orta ve zayıf seviye öğrenciler arasında yapılan karşılaştırılmada bu üç stratejinin kullanımına yönelik bir anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney grubuna yapılan etkinliklerin olumlu etkileri, geriye kalan 12 strateji üzerinde görülmektedir. Charles ve Lester (1995) ve Erden (1984), problem çözerken kullanılan stratejiler ve davranışlar üzerine yaptıkları çalışmalarında; problemi özetleme stratejisinin kullanımının önemine değinmişlerdir. Bu stratejinin problem çözme üzerinde etkisi büyük olduğunu söylemişlerdir [12, 37]. Araştırmamızda da elde edilen bulguların sonucunda yapılan etkinliklerin problemi özetleme stratejisine olumlu bir etkisi olduğu görülmektedir.

Araştırmamızda deney grubu öğrencilerine stratejiler ezberlettirmek yerine, “birlikte soralım ve öğrenelim” tekniği ile sınıf ortamında tartışılarak etkinlik ve oyunlarla öğretilmeye çalışılmıştır. Bunun sonucunda deney grubu öğrencileri problem çözme stratejilerini uygulamada, kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuştur. Bu sonuç Soylular'ın (2006) yaptığı çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir [42]. Öğrencilere işlemlerin anlamları belli kavramlarla ezberlettirilmekte ve dolayısıyla öğrenciler problemleri çözerken ezberledikleri kelimeleri veya kavramları kullanmaktadır ve bu öğrencileri hataya düşürmekte, problem çözümede strateji geliştirmelerini engellemektedir.

Altun (1995), ilkokul 3.- 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğu belirlenmeye çalıştığı araştırmasında ; öğrencilerin probleme uygun şekil veya diyagram çizme davranışlarını yüksek, problemin sonucunu tahmin ve kontrol etmede düşük, problemi özet olarak yazmada ise çok düşük düzey gösterdiklerini saptamıştır [38]. Bu araştırmanın bulguları örneklem farklıda olsa bizim araştırmamızın bulgularını destekler nitelikte değildir. Bizim bulgularımıza göre probleme uygun şekil ve diyagram çizme stratejisi için deney grubu adına anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat problemin sonucunu tahmin ve kontrol etme, problemi özetleme stratejileri için deney grubu adına anlamlı bir fark bulunmuştur.

Altun ve diğerlerinin (2007), sınıf öğretmeni yetiştiren programların öğrencilerine problem çözme stratejileri konusunda verdikleri bir eğitim, denklem yazma ve muhakeme etme dışında tüm stratejilerin öğretiminde etkili olmuş ve problem çözme başarısının yükselmesini sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin tümü, öğretmen eğitiminde çalışmaya konu olan stratejilerin öğretime yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bizim araştırmamızın bulguları ışığında elde edilen sonuçla buraya kadar örtüşmektedir. Fakat her iki araştırmada strateji öğretiminin hiç etkilemediği stratejiler farklı bulunmuştur. Bizim araştırmamızda hiç etkilenmeyen stratejiler; problemi ayırıştırma, eşitlik veya eşitsizlik yazma ve diyagram çizmedir [44].

Yazgan (2007), ilköğretim 4 ve 5. sınıflar üzerine yaptığı çalışmada, öğrenciler ile iki veya üçer kişilik heterojen gruplar oluşturmuş, stratejileri birbirlerine aktarmalarına ve kendi aralarında tartışmalarına olanak sağlamıştır. Araştırmanın sonucunda ise tahmin ve kontrol stratejisi ve geriye doğru çalışma, şekil çizme ve sistematik liste yapma stratejilerini, öğrencilerin rahatça kullandığı görülmüştür. Öğrencilerin uygulamada en zorlandıkları stratejiler ise bağıntı arama ve problemi basitleştirme stratejisi olarak belirlenmiştir [43]. Yazgan'ın çalışması bizim çalışmamızdaki etkinliklere benzer niteliktedir. Sonuç olarak; Yazgan'da stratejiler üzerine çalışırken işbirlikli öğrenmeden faydalanmıştır ve olumlu sonuç almıştır. Bizim araştırmanın bulgularını bu anlamda destekler niteliktedir. Bu araştırmayla ortak başarı sağladığımız stratejiler tahmin ve kontrol stratejisi, geriye doğru çalışma ve sistematik

liste yapma stratejileridir. Farklı olarak bizim araştırmamızda bağıntı bulma stratejisinde de başarıya ulaşılmıştır.

Araştırmada kullandığımız “birlikte soralım öğrenelim” tekniğı öğrencilere sınıfta stratejileri tartışma olanağı sunmuştur. Sınıfta yapılan etkinlikler içerisinde oluşturulan öğrenci grupları, birbirlerine soru-yanıt kartları ile seçilen 15 stratejiye ait sorular sormuş ve bu soruları grup sözcüleri ile sınıfa sunmuşlardır. Bu etkinlik sayesinde öğrenciler hem stratejileri tartışma hem de problem kurma çalışması yapma olanağı bulmuşlardır. Yapılan etkinliklerin problem çözme başarısı üzerine olumlu etkisi olduğu inkâr edilemez. Bulgularda göstermektedir ki; öğrenciler 15 stratejiden 12 sini doğru bir şekilde kullanmıştır. Elde edilen bulgu Miller’in (2000) strateji öğretimi üzerine yaptığı araştırmayla uyuşmaktadır. Miller, ilk olarak stratejileri düz anlatım yöntemi ile sınıfa sunmuştur. Fakat öğrencilerden başarılı sonuç alamamıştır. Daha sonra stratejileri tartışıp araştırmalarını istediğinde öğrencilerden olumlu sonuçlar almıştır [47]. O halde yapılan araştırmalar ve bizim araştırmamızda göstermektedir ki, geleneksel öğretim yöntemi etkili bir yöntem değildir.

6. ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda, öğrencilerde problem çözme stratejilerini geliştirmek için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

- Problem çözme başarısını arttırmak ve matematiğe karşı tutumu geliştirmek için, Milli Eğitim Bakanlığı'nca problem çözme stratejilerinin İlköğretim Okulları Matematik Dersi Programı'na alınması gerekir. Bu konuda üniversitelerin öğretmen yetiştiren fakülteleri ile işbirliği yapılması matematik eğitimine katkı getirebilir.
- Öğretmenlere işbirlikli öğrenme yönteminin nasıl uygulanması gerektiği konusunda hizmet içi kurslar düzenlenmeli; işbirlikli öğrenme yöntemi mümkün olduğunca bütün konularda kullanılmaya çalışılmalı; öğrencilerden mutlaka benzer problemler istenmeli ve bu problemler dikkatle incelenmelidir.
- Öğretmenler sınıftaki problem çözümlerinde hangi stratejiyi ne amaçla kullandıklarını belirtmeli ve bu stratejiler sınıfta öğrencilerle tartışılıp problem için daha uygun strateji olup olmadığı araştırılmalıdır.
- Matematik derslerinde sadece düz anlatım yöntemi kullanılmamalıdır. Derste öğrenciyi aktif hale getirecek yöntemler kullanılmalıdır.
- Matematik dersinde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için, öğrencilerin anlatılan konuyla ilgili kavramları anlamalarına, bu kavramlar arasında yapılan işlemleri görmelerine ve kavramlarla işlemler arasındaki bağlantıları kurabilmelerine yardımcı olabilecek problemler ders anlatımlarında kullanılmalıdır.
- Öğretmenlerin problem çözme stratejileri konusunda öğrencilerine model olmaları, stratejileri ne amaçla kullandıklarını belirtmeleri ve kullanılan stratejiler için sınıf içinde tartışılmasını sağlamaları, öğrencilerin uygun problem çözme stratejisini öğrenmeleri açısından faydası olacaktır.

- Öğrencilerin birer iyi problem çözücü olarak yetişmeleri için her konuyla ilgili problem çözme eğitimi verilmelidir. Bunun için işlenen konunun bitiminde eğlenceli etkinlikler eşliğinde problem çözme eğitimi verilmelidir.
- Matematik derslerinde öğrencilere problem kurma çalışmaları yaptırılmalıdır. Bu etkinlik hem öğrenciyi derste aktif hale getirecek hem de öğrencinin motivasyonunu arttıracaktır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, sınırlı sayıda öğrenciyle ve sınırlı zamanda yapılan çalışmanın sonucudur. Bu çalışma daha geniş gruplara farklı öğrenim yöntem ve teknikleri ile yapılabilir.

Bu konuda yapılması önerilen araştırmalar şunlardır:

- Probleme uygun problem çözme stratejilerinin seçilmesinde etkili faktörler nelerdir,
- Problem çözme stratejileri ile tutum arasında nasıl bir ilişki vardır,
- Strateji öğretimi için en uygun öğretim teknikleri nelerdir,
- Matematik problemlerini çözmeye kullanılan stratejiler ile sosyal problemleri çözmeye kullanılan stratejiler arasında benzer ve farklı yönler nelerdir?

7.EKLER

7.1 EK A Test

SORULAR

- 1) Bir torbadaki 8 bilyenin bir kısmı mavi diğerleri kırmızıdır. Bu torbadan rasgele alınan 2 bilyenin ikisinin de mavi gelme olasılığı $\frac{3}{28}$ olduğuna göre, torbada kaç tane mavi bilye vardır? (Geriye doğru çalışma)
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5
- 2) Bir torbada 3 mor ve 4 sarı, diğer torbada 5 mor ve 2 sarı bilye vardır. Birinci torbadan bir top çekilip ikinci torbaya atılıyor. İkinci torbadan çekilen bilyenin mor olma olasılığı nedir? (akış şeması yapma)
- A) $\frac{4}{7}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{5}{28}$ D) $\frac{19}{28}$
- 3) A ve B olayları için $P(A)=\frac{1}{6}$, $P(B)=\frac{1}{4}$ VE $P(A\cup B)=\frac{1}{3}$ olduğuna göre, $A\cap B$ olayının olma olasılığı nedir? (bağıntı bulma)
- A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$
- 4) Murat, arkadaşı Oğuz'u bilgisayar oyunu oynamak için evlerine davet ediyor. Arkadaşının evine ilk kez gidecek olan Oğuz adresi alıyor, ancak daire numarasını sormayı unutuyor. Oğuz, apartmanın kapısına geldiğinde kapı zillerindeki isim ve soyadlarından arkadaşının evini bulabileceğini düşünüyor fakat zillere yaklaştığında isim yazmadığını fark ediyor. Girişte 16 adet zil bulunuyor. Rasgele bir zile basan Oğuz'un arkadaşının evinin ziline basma olasılığı nedir? (problemi özetleme)
- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$
- 5) 36 kişilik 8/C sınıfında 12 kız, 24 erkek öğrenci bulunmaktadır. Dönem sonunda sınıf öğretmeni, sınıfta 3 erkek, 4 kızın takdir belgesi; 6 erkek, 7 kızın da teşekkür alacağını sınıfa duyuruyor. Bunun yanında 3 öğrenciye de örnek davranışında dolayı onur belgesi dağıtılacağını bildiriyor. Ayrıca öğretmen, onur belgelerini, taktir belgesi alan öğrencilerin alacağını söylüyor. Hemen ardından çantasından karışık olarak sıralanmış olan karneleri çıkartıyor ve ilk karneyi eline alıyor.Öğretmenin elindeki karnenin, taktir belgesi alan bir kız öğrenciye veya taktir belgesi alan bir erkek öğrenciye ait olma olasılığı nedir? (problemi ayırıştırma)
- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{7}{36}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{1}{4}$

6) İki zar birlikte atılıyor. Zarların üst yüzlerinde gelen sayıların farklı olma olasılığı nedir? (Tablo yapma)

A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{3}{4}$

C) $\frac{4}{5}$

D) $\frac{5}{6}$

7) Bir torbada eşit sayıda beyaz ve siyah bilye bulunmaktadır. Bu torbadan rasgele çekilen 2 bilyeden birincinin siyah, ikincisinin beyaz olma olasılığı $\frac{3}{11}$ ise, başlangıçta torbada kaç bilye vardır? (Değişken Kullanma (Eşitlik veya Eşitsizlik yazma))

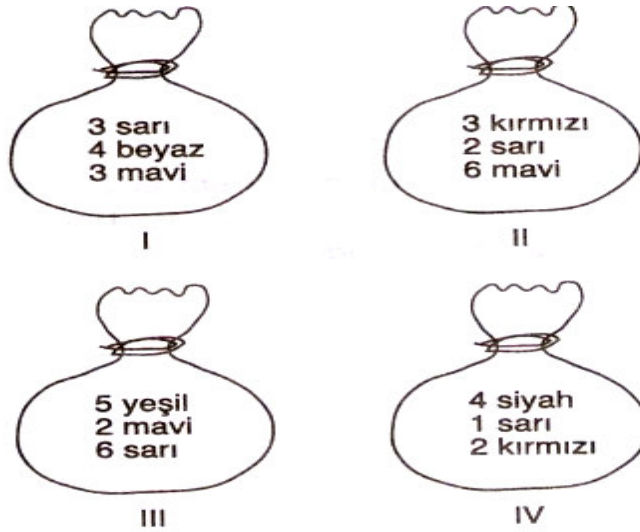
A) 36

B) 24

C) 12

D) 6

8)



Yukarıdaki torbalardan hangisinden rastgele bir bilye çekilirse, bu bilyenin sarı renkli olma olasılığı en yüksek olur?

A) I.

B) II.

C) III.

D) IV.

(Eleme)

9) Bir küpün bir yüzünde A, iki yüzünde T ve üç yüzünde de K harfleri yazılıdır. Bu küpü üç kez üst üste havaya attığımızda üst yüze gelen harflerle ATA yazma olasılığı kaçtır? (model olma)

A) $\frac{1}{108}$

B) $\frac{1}{72}$

C) $\frac{1}{6}$

D) $\frac{1}{36}$

10) Şekildeki atış tahtasına üç atış yapan bir

kimsenin toplam puanının 21 olma olasılığı nedir?

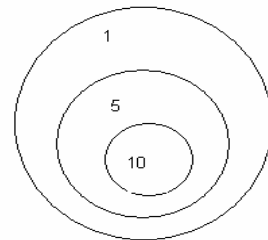
(sistemik liste yapma)

A) $\frac{1}{11}$

B) $\frac{1}{10}$

C) $\frac{1}{9}$

D) $\frac{1}{8}$



11) Başak'ın takımı bir yarışmada 3 veya 5 puanlık sorulara doğru cevaplayarak 44 puan kazandı. Bu 3 ve 5 puanlık sorular birbirlerinin tam katı sayıda oldukları bilinmektedir. Buna göre takımın ilk cevapladığı sorunun 5 puanlık soru olma olasılığı nedir? (Tahmin ve kontrol stratejisi)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$

12) Ali ve Ayşe'nin de içinde bulunduğu 10 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiriyle el sıkışıyor. İlk olarak Ayşe ve Ali'nin el sıkışma olasılığı nedir? (diyagram çizme)

- A) $\frac{1}{90}$ B) $\frac{1}{45}$ C) $\frac{1}{30}$ D) $\frac{1}{10}$

13) Dört maçın sonucunu doğru tahmin edenin büyük ikramiyeyi alacağı bir şans oyununda, büyük ikramiyeyi kazanma olasılığınız nedir? (Problemin Dışında Hareket Etme)

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{27}$ C) $\frac{1}{81}$ D) $\frac{2}{27}$

14) Hasan'ın üniversiteyi kazanma olasılığı $\frac{1}{3}$, Mehmet'in üniversiteyi kazanma olasılığı $\frac{1}{4}$ olduğuna göre, sadece birinin üniversiteyi kazanma olasılığı kaçtır?(muhakeme etme)

- A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{4}$

15) Bir sınıfta 20 kız, 30 erkek öğrenci vardır. Kızların 10 'u erkeklerin 9'u fen bilgisi dersinden , kızların 5'i erkeklerin 10'u matematik dersinden başarısızdır ve kızların 6'sı erkeklerin 12'si Türkçe dersinden başarısızdır. Buna göre sınıftan seçilen rasgele bir öğrencinin matematikten başarılı olma olasılığı nedir? (Konu Dışı Verileri Eleme)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{7}{10}$

16) A ve B gibi bağımsız iki olaydan B'nin gerçekleşme olasılığı A'nın üç katı ve ikisinin birlikte gerçekleşme olasılığı $\frac{3}{64}$ ise, A'nın tek naşına gerçekleşme olasılığı nedir? (Geriye doğru çalışma)

- A) $\frac{1}{24}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{4}$

17) İki kavanozdan birincisinde 1 beyaz 2 siyah, ikincisinde 2 beyaz 3 siyah top vardır. Birinci kavanozdan 1 top çekiliyor ve ikinci kavanoza atılıyor. İkinci kavanozdan çekilen topun siyah renkte olma olasılığı nedir? (akış şeması yapma)

- A) $\frac{11}{18}$ B) $\frac{3}{19}$ C) $\frac{15}{19}$ D) $\frac{7}{18}$

18) 7 kişilik bir kurul yuvarlak bir masa etrafına rasgele oturuyor. Başkan ve başkan yardımcısının yan yana gelme olasılığı kaçtır? (diyagram çizme)

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{2}{3}$

19) A torbasında 4 mavi ve 1 kırmızı, B torbasında 3 mavi ve 2 kırmızı bilye vardır. Rasgele alınan bir torbadan, rasgele çekilen bir bilyenin kırmızı gelme olasılığı nedir?(bağıntı bulma)

A) $\frac{3}{10}$

B) $\frac{1}{5}$

C) $\frac{2}{5}$

D) $\frac{3}{5}$

20) Bir fabrikada üretilen ürünlerin % 20 si x makinesinden, % 30 u y makinesinden, %50 si z makinesinden üretilmektedir. X makinesi %5 oranında, y makinesi %10 oranında, z makinesi %2 oranında hatalı üretim yapmaktadır. Buna göre, rasgele alınan bir ürünün hatalı olma olasılığı nedir? (problemi ayrıştırma)

A) $\frac{1}{10}$

B) $\frac{1}{15}$

C) $\frac{1}{20}$

D) $\frac{1}{25}$

21) İki zar birlikte atılıyor. Zarların üst yüzlerine gelen sayıların toplamının 5 ten küçük gelme olasılığı nedir? (Tablo yapma)

A) $\frac{5}{36}$

B) $\frac{1}{6}$

C) $\frac{5}{18}$

D) $\frac{1}{3}$

22) Bir maçtan önce bir antrenör futbolcularına şöyle demektedir. “ edindiğim bazı bilgilere dayanarak bu maçı kazanma şansımızın %80 olduğunu söyleyebilirim.” Buna göre antrenörün dediği ne anlama gelmektedir?

A) Takım maçı kesinlikle kazanacaktır.

B) Takım maçı kesinlikle kaybedecektir.

C) Maçın 10 kez tekrarlandığını varsayarsanız takım yaklaşık olarak 8’ini kazanır.

D) Maçın 10 kez tekrarlandığını varsayarsanız takım tam olarak 8’ini kazanır.

(eleme)

23) Bir A torbasında 2 beyaz 2 siyah bilye; bir B torbasında da 2 beyaz 2 siyah bilye vardır. Her bir torbadan rasgele birer bilye çekiliyor. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) En olası sonuç her iki bilyenin de beyaz olmasıdır.

B) En olası sonuç her iki bilyenin de siyah olmasıdır.

C) En olası sonuç bilyelerden birinin siyah birinin beyaz olmasıdır.

D) Üç sonuçtan hanginin olası olduğunu bulmak imkansızdır? (muhakeme etme)

24) Ali Amca kızının yanında yaşıyor ve gözleri görmüyor. Evde yalnız kaldığı bir anda eve yardım çağırmak istiyor. Aklına reklamlardan duyduğu acil servis telefon numarası olan 112 geliyor. Ali Amca göz görmediğini bir an için unutarak 112’ yi tuşlamak üzere telefona yaklaşıyor. Telefonda 1 ‘den 9’a kadar rakamlar ve iki tane de farklı tuş bulunduğu göre Ali Amca’nın 112’ yi doğru tuşlama olasılığı nedir? (problemi özetleme)

A) $\frac{1}{1000}$

B) $\frac{1}{1331}$

C) $\frac{1}{729}$

D) 0

25) Bir torbadaki siyah topların sayısı, beyaz bilyelerin sayısından, 3 eksiktir. Torbadan rasgele alınan iki bilyeden ikisinin de beyaz olma olasılığı $\frac{10}{21}$ ise, torbada kaç beyaz bilye vardır? (Değişken kullanma)

- A) 2 B) 5 C) 8 D) 11

26) Başlaması için yazı tura atılması gereken bir oyunda aşağıdakilerden hangisini tercih ederseniz kazanma şansınız en fazla olur? (Tahmin kontrol stratejisi)

- A) Parayı ilk önce kendim atarım
B) Parayı ilk önce rakibime attırırım.
C) Parayı tarafsız birine attırırım.
D) Her üç durumda da şanslar eşittir.

27) Bir küpün iki yüzünde A, bir yüzünde B, üç yüzünde C yazılmıştır. Bu küp, 3 kere atıldığında, üst yüze sırasıyla A,B,C gelme olasılığı nedir? (Model olma)

- A) $\frac{1}{36}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{108}$ D) $\frac{1}{3}$

28) OKS sınavına giren bir öğrencinin seçenekleri rasgele işaretlediğinde soruların tamamını doğru yanıtlama olasılığı nedir?(problem dışında hareket etme)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{10}$ D) $\frac{1}{100}$

29) A kutusunda 6 mavi 7 kırmızı, B kutusunda 10 siyah 3 mavi, C kutusunda 9 sarı 4 mavi bilye vardır. A kutusundan çekilen bilyenin mavi olma olasılığı nedir?(gereksiz verileri eleme)

- A) $\frac{6}{11}$ B) $\frac{3}{13}$ C) $\frac{4}{13}$ D) $\frac{7}{11}$

30) Öğretmeni Metin'den iki basamaklı bir doğal sayı söylemesini istedi. Metin'in söyleyeceği sayıda 7 rakamının bulunması olasılığı kaçtır?(sistemik liste yapma)

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{19}{90}$ D) $\frac{1}{9}$

7.2 EK B-1 OKUMA PARÇASI-1

Grup Adı:

Grup Üyelerinin Adları:



Grup olarak görevleriniz:

1. Aşağıda verilen okuma parçasının tüm grup üyeleri tarafından okunması
2. Tüm grup üyelerinin verilen aşağıda belirtilen temalarla ilgili sorular hazırlamasıdır.
3. Grup üyelerinin bir araya gelerek hazırladığınız soruları değerlendirerek grup sorusunu oluşturmanızdır.
4. Oluşturduğunuz grup sorusunu rasgele seçtiğiniz başka bir gruba grup üyeleri arasından seçtiğiniz postacı rolündeki arkadaşınızla göndermenizdir.
5. Bu aşamada grup olarak yapmanız gereken size gönderilen grup sorusunu grup üyeleri ile birlikte çözmektir.
6. Geriye yanıtlanan grup sorusunun sınıfa sunulması kalmaktadır. Sorunun sınıfa sunumu öğretmen tarafından seçilen rasgele bir grup üyesi tarafından yapılacaktır.
7. Diğer grupları dağıtılan grup değerlendirme formlarına göre değerlendirmenizdir.

BAŞARILAR!!!

TEMALAR

- ✚ Strateji kavramı
- ✚ **Problem çözme stratejileri:** Geriye doğru çalışma, Akış şeması yapma, Bağıntı bulma, Problemi özetleme, problemi ayrıştırma, Tablo yapma, Eşitsizlik yazma, Eleme, Model olma, Sistematik liste yapma, Tahmin ve kontrol stratejisi, Diyagram çizme, Problemin Dışında hareket etme, Muhakeme etme, Konu dışı verileri eleme

Bütün Problemler Çok Zor

Ayşe ve kardeşi Ali aynı okula gitmektedirler. Fakat Ayşe sabahçı Ali ise öğlencidir. Dolayısıyla eve geliş gidiş saatleri birbirinden farklıdır.

Günlerden bir gün Ayşe eve gelmiş ödevleri ile uğraşırken kardeşi Ali ağlayarak eve gelir. Ayşe panikleyerek sorar.

Ayşe: Kardeşim hasta mısın? Ne oldu?

Ali: Ya git başımdan.

Ayşe: Sana soranda hata. Bana ne ya ne yaparsan yap.

Ali ablasının da tepkisine sinirlenir ve sesini yükselterek ağlamaya başlar.

Ayşe: Tamam Tamam. Söyle benim küçük sevimli ve birazcıkta sinirli kardeşim ne oldu? Anlat ablana. Belki sana yardımcı olabilirim.

Ali ablasından yakınlık görür görmez ablasının boynuna sarılır ve ağlamayı keser.

Ali: Abla ben bugün hayatımın ilk zayıf notunu aldım. Öğretmen bizi Matematikten test yaptı. Ben 100 üzerinden 35 puan aldım. Annem ve babam duymasın. Kendimden çok utanıyorum.



Ayşe: Bak ablacığım olur böyle. Arada bir zayıf alınır. Sen zannediyor musun etrafında gördüğün herkesin hiç zayıf not almadan öğrenim hayatını tamamladığını. Daha fazla çalışman gerekiyor demek ki

Ali: Çalışsam ne olacak ben şu matematik problemlerini asla çözemiyorum. Problem kelimesine gıcığım en başta. Ne tuhaf ya birileri oturuyor hiç üşenmeden oturduğu yerde problem yazıp duruyor. Bize de bunları çözmek düşünüyor. Bence insanlar durduk yere hayatı kendilerine zorlaştırmışlar. Ne gerek var problemlere...

Ayşe: Biliyor musun 6.sınıfta bende senin gibi benzer olayları yaşadım. İlkokul birinci kademe daha kolaydı. İkinci kademeye geçtiğimde her şey daha da zorlaştı sanki. Daha sonraları anladım ki benim zor olduğumu düşünmem anlamamı zorlaştırıyordu. Çünkü birinci kademe notları benden daha zayıf olan bir arkadaşım artık sınavlardan daha yüksek notlar almaya başladı. Sonra dedim ki o yapabiliyorsa bende yapabilirim.

Ali: Ya biliyorum bu lafları. Öğretmede bana aynı şeyleri söylüyor. Bazen yaparım demekle olmuyor. Ben bu teste girmeden önce kendime dedim ki yapacağım

Ayşe: Bence sen korktun ve yapacağına inanmadın ve yapamadın. Önce inanmalısın. Yapanlar nasıl yapıyor.

Ali: Bilmiyorum işte bilsem bu halde olmazdım. Bunun bir yolu var mı? Mesela problemde geçen sayılar hep çarpılacaksa çarpayım, Bölünecekse hep böleyim. Yani nedir bunun yolu? Sen biliyorsan söyle bana. Peki sen bütün problemleri çözebiliyor musun?

Ayşe: Senin aradığın strateji.

Ali: O ne beee?

Ayşe: Çok kabasın bu arada. **STRATEJİ:** Önceden belirlenen bir amaca ulaşmak için tutulan yol. Yanlış düşündüğün bir nokta var. O da her problem için tek bir yol yoktur. Eğer böyle olmuş olsaydı problem çözmek tüm esprisini kaybederdi. Tüm problemler birbirinin aynısı olurdu.

Ali: Peki bu stratejileri öğrensem karşıma çıkan her problemi çözebilir miyim sence?

Ayşe: Tabii ki stratejileri öğrenmen seni problem çözme konusunda geliştirir. Fakat herkes, çözümede zorlanacağı veya çözemediği problemlerle karşılaşır.

Ali: Matematik öğretmenimde mi?

Ayşe: O da hatta Albert Einstein bile. Bir durumun problem olabilmesi için şu özellikleri barındırması gerekir:

- kişinin zihnini karıştırması ve çözme arzusu uyandırması
- kişinin daha önce hiç karşılaşmaması
- karşılaşan kişi için güçlük olması
- çözümü için hazır bir yol bulunmaması

Artı problem kavramı sadece matematikte çıkmaz karşımıza. Yukarıda bahsedilen özellikleri barındıran her duruma problem denir. İnsanlar ilk çağlardan itibaren çevreyi ve doğayı anlamaya çalışmışlardır. Zaten bu merak sonucu şuan ki yaşam koşullarında yaşıyorsun. Problemi okur okumaz cevabını yapabiliyorsan bir kere o soru senin için problem olmaktan çıkmıştır.

Ali: O halde tüm sorular benim için bir problem bırak okur okumaz çözüm yolunu bulmayı okuduktan saatler sonra bile çözümünü bulamıyorum.



Ayşe: Bu kadar küçümseme kendini. Problemleri çözenlerde senin benim gibi insan. Aynı özellikler ile donatılmışız. Sadece bazıları bizden daha hızlı, bazıları bizden daha yavaş olabiliyor.

Ali: Tamam artık çözebileceğime inanıyor ve korkmuyorum. Abla bana problem çözme stratejilerini anlatabilir misin? Belki o zaman kendime daha da güveneceğim.

Ayşe: Büyük bir zevkle kardeşim. İnsan bildiğini paylaştıkça hem o alandaki pratiği artırıyor hem de birine yardım etme hissi insana büyük bir mutluluk veriyor.

Ali: Peki sen nasıl öğrendin. Öğretmeniniz mi öğretti?

Ayşe: Bu konudan OKS sınavında çok fazla soru geliyor. Bizde öğretmene sızlandık biraz. Öğretmenimiz bize stratejilerden bahsetti ve araştırmamızı istedi. Ben bu araştırma ödevi sayesinde bu konuda ilerleme kaydettim. Çözemediğim veya çözümede zorlandığım problemler olmuyor değil fakat eskisine nazaran problem çözmeyi daha iyi yapabiliyorum. Neyse fazla uzatmayayım.

Dediğim gibi her probleme uygun tek bir strateji yok. Birçok strateji

Ali: Tamam anladım. Gelelim artık şu fasulyenin faydalarına.

Ayşe: Bak şimdi.

1)Geriye Doğru Çalışma: Bazı problemlerde giriş bilgileri verilmez sonuç bilgileri verilir. Bu tür

problemlerde bu stratejilerin kullanılması uygun olur.

Mesela: “Hangi sayının 2 katının 3 eksiği 17 dir?”
Üç eksiği 17 olan sayı 20 dir. 2 katı 20 olan sayı 10’ dur. Cevap:10

2) Akış Şeması yapma: Akış şeması, çözüme ulaşmadan önce alınması gerekli adımların ve karşılanması gerekli şartların bulunduğu detaylı bir taslaktır. Bu stratejiyi hemen hemen her tür problemde uygulayabilirsin.

Mesela;” Rakamları birbirinden farklı dört basamaklı en büyük çift sayının rakamları toplamı kaçtır?

Sayı dört basamaklı



Rakamları farklı (bir basamakta kullanılan rakam diğer basamaklarda kullanılmamalıdır.)



En büyük sayı (büyük basamaklarda büyük rakam kullanılmalıdır.)



Çift sayı (birler basamağı çift olmalıdır)

9 8 7 6 basamakları toplamı=9+8+7+6=30

3)Bağıntı bulma: Problemin verilerinden yola çıkarak veriler arasında bir bağıntı bulmaktır.

Mesela; “3000 ile 9999 arasında kaç tane doğal sayı vardır?”

1 ile 3 arasında 2 vardır. 1 tane doğal sayı vardır.
2 ile 7 arasında 3,4,5,6 vardır. 4 tane doğal sayı vardır.

Dikkat edersen 3-1=2-1=1 tanedir.

7-2=5-1=4 tanedir.

O halde 9999-3000=6999-1=6998 tanedir.

Ali: Abla iyimiş bu stratejiler ya... Sanki bu stratejiler insanların problemlerle karşılaştıklarında nasıl düşünmeleri gerektiğini anlatıyor.

Ayşe: Evet bizim problemlerle karşılaştığımızda daha sistemli davranmamıza yardımcı oluyor.

Neyse ben anlatmaya devam edeyim.

4) Problemi özetleme: Problemin çözümü için önemli unsurları ortaya koyup, önemsiz detayları atlayarak problemin merkezine odaklanmaktır. Bu stratejiyi zaten uzun problemlerde kullanıyoruz.

5) Tablo yapma: Problemlerin verilerini veya çözüm sırasında elde ettiklerini tablo halinde yazmak, veriler ile elde edilenler arasındaki ilişkiyi görmemizi kolaylaştırır.

Mesela;” Bir annenin yaşının, kızının yaşına oranı $\frac{9}{5}$ tir. Kızı, annesinin yaşına geldiğinde yaşları farkı 20 oluyor. Buna göre annenin bugün kü yaş kaçtır?”

zaman	Anne	Kızı
şimdi	9x	5x
T yıl sonra	13x	9x

$13x-9x=4x$ tir. $4x=20$ ise $x=5$ tir. Annenin yaşı: $9x=9*5=45$ tir.

6) Problemi ayrıştırma: Çok geniş, karmaşık problemlerle karşılaşıldığında problem daha küçük alt problemlere bölünür. Her bir alt problem, orijinal problemin çözümünü kolaylaştıran herhangi bir problemdir. Peş peşe ayrıştırma işlemi tüm alt problemler kolayca çözülmeye kadar sürer. Daha sonra bu ayrılmış olan parçalar orijinal problemin çözümü için yeniden birleştirilir. Bu da çok karmaşık ve çözümü uzun olan problemlerde yardımcı olur.

7) Değişken Kullanma (Eşitlik veya Eşitsizlik yazma): Aritmetik ve cebir problemlerinin birçoğu, bilinmeyen bir sayının bulunması ister. Böyle durumlarda bilinmeyeni x gibi bir harfle gösterip matematik eşitliğini yazmak ve bu eşitliği sağlayan değeri bulmak problemi çözüme ulaştırır.

Mesela; Bir bisikletli bir yolu 16 km hızla gidiyor ve aynı yolu 20 km hızla dönüyor. Dönüş süresi 4 saat olduğuna göre bisikletli gidiş için kaç saat harcamıştır.

Çözüm: Gidiş süresini t ile gösterelim. Gidiş ve dönüş yollarının aynı olduğunu düşünerek bir eşitlik yazalım.

Giderken aldıkları yol:16.t

Dönerken aldıkları yol:20.4

$16.t=20.4$ ise $t=5$ tir.

8) Eleme: Bazı problemlerin çözümleri birçok seçeneği deneyip, işe yaramayanları elemekle mümkün olur. Denemeler rasgele olmayıp çözüme yaklaşma ümidi taşımalıdır.. işe yaramayan denemeler bir kenarda listelenmeli ve tekrar edilmelidir

Ali: Abla buna da bir örnek versene nasıl sorularda kullanabilirim.

Ayşe: Tamam. Verecektim zaten

Mesela; x ve y bir doğal sayı olmak üzere $2x+3y=20$

x ve y nin çarpımının en büyük değeri kaçtır?

Çözüm: $2x+3y=20$

$x=1$ için $y=6$ dir $\rightarrow x.y=6$

$x=4$ için $y=4$ dir. $\rightarrow x.y=16$

$x=7$ için $y=2$ dir. $\rightarrow x.y=14$ cevap=16 dir.

9) Tahmin ve Kontrol Stratejisi

Bu strateji ile problem çözerken problemin cevabı ile ilgili tahmin yürütülür ve yapılan tahminin doğru olup olmadığı kontrol edilir. Eğer doğru ise problem çözülür. Yanlış ise yeni tahminlerde bulunulur. Doğru cevaba ulaşılmaya kadar bu

işleme devam edilir. Bu strateji iki çeşit problemde kullanılır. İstenmeyen cevapların elenebileceği çok az veri içeren problemler, çok fazla bilinmeyen niceliklere değinen problemler.

10) Diyagram Çizme: Bir resmin binlerce kelimeye bedel olduğu hep söylenir. Geometri problemlerinde konuya ilişkin şeklin çizimi çözümü görmeyi kolaylaştırır. Geometrik olmayan problemlerde de temsili şemalar aynı yararı sağlar. Veriler arasındaki ilişkileri görmek için çizilen bu şemalara diyagram adı verilir.. bu strateji bazen tek başına bazen diğer stratejilerle birlikte kullanılır.

11) Problemin Dışında Hareket Etme: Öğrenciler,rol yapmaya teşvik edildiklerinde, problemi gerçek hayat durumu olarak daha rahat görebilirler ve gerekli adımları fark etmek onlar için daha kolay olabilir.

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

13) Konu Dışı Verileri Eleme: Birçok problem, problemi çözme için gerekli bilginin yanında konu dışı bilgilerle tasarlanmıştır. Öğrencilerin ilk işi verilen bilgilere dayanarak nelerin gerekli nelerin konu dışı olduğunu tespit etmektir. Eğer öğrenciler bunu yapmazsa ilgisiz ve anlamsız veriler üreterek vakit kaybederler

14) Model olma: Öğrencilerin bir problemi çözmek için gerekli işlemleri kavramsallaştırmasına yardımcı olan bir diğer yol da problemin fiziksel temsilini veya modelini oluşturmaktır.

15) Sistematik Liste Yapma: Bazı problemlerin çözümü bir işle ilgili mümkün olan bütün hallerin bilinmesini gerektirir. Böyle durumlarda dikkatli seçilmiş bir sırayla liste yapmak çözümü kolaylaştırır. Bu strateji çoğu kez model inceleme stratejisiyle birlikte kullanılır

Ali: Abla diğerlerini tanımdan anladım fakat son stratejiye örnek verir misin?

Ayşe: Tamam.”Şekildeki atış tahtasına üç atış yapan bir kimse kaç değişik toplam puandan birini almış olur?”

1. Atış	2. Atış	3. Atış	Toplam puan
10	10	10	30
5	5	5	15
1	1	1	3
10	10	5	25
10	10	1	21
10	5	5	20
10	1	1	12
10	5	1	16
5	5	1	11
1	1	5	7

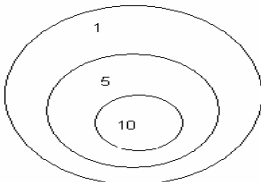
cevap: 10 farklı toplam elde edilir.

Ali: Abla anladım. Kendime güven geldi. Sanki karşıma çıkan bütün problemleri çözebileceğim gibi geliyor. Savunun problemler problem savar Ali geliyor.



Ayşe: Stratejiler bir anlamda yol gösterirler. Aslında insanların geliştirdikleri daha birçok strateji var. Bu anlattıklarım en çok kabul görenleri.

Ali: Teşekkür ederim ablacığım. Anladım. Bundan sonra iyi bir problem çözücü olacağıma inanabilirsin.



7.3 EK B-2 Okuma Parçası-2

Grup Adı:

Grup Üyelerinin Adları:



Grup olarak görevleriniz:

1. Aşağıda verilen okuma parçasının tüm grup üyeleri tarafından okunması
2. Tüm grup üyelerinin verilen aşağıda belirtilen temalarla ilgili sorular hazırlamasıdır.
3. Grup üyelerinin bir araya gelerek hazırladığınız soruları değerlendirerek grup sorusunu oluşturmanızdır.
4. Oluşturduğunuz grup sorusunu rasgele seçtiğiniz başka bir gruba grup üyeleri arasından seçtiğiniz postacı rolündeki arkadaşınızla göndermenizdir.
5. Bu aşamada grup olarak yapmanız gereken size gönderilen grup sorusunu grup üyeleri ile birlikte çözmektir.
6. Geriye yanıtlanan grup sorusunun sınıfa sunulması kalmaktadır. Sorunun sınıfa sunumu öğretmen tarafından seçilen rasgele bir grup üyesi tarafından yapılacaktır.
7. Diğer grupları dağıtılan grup değerlendirme formlarına göre değerlendirmenizdir.

BAŞARILAR!!!

TEMALAR

- ✚ Olasılık terimleri
- ✚ Bir olayın gerçekleşme olasılığının hesabı
- ✚ Olasılığın özellikleri
- ✚ Ayrık olayların birleşimlerinin gerçekleşme olasılığının hesabı
- ✚ Ayrık olmayan olayların birleşimlerinin gerçekleşme olasılığının hesabı
- ✚ Bağımsız olayların gerçekleşme olasılığının hesabı

İDDİA

Parçamızın kahramanları Ayşe ile Ali çalışan anne ve babanın iki çocuğudur. Anne öğretmen baba ise bankacılık mesleği ile uğraşmaktadır. Ayşe ilköğretim 8. sınıf, Ali ilköğretim 6. sınıf öğrencisidir. Günlerden bir gün

Anne işten yorgun olarak eve gelir ve mutfağa geçerek akşam yemeğini hazırlamaya başlar. Bu sırada Ayşe ve kardeşi Ali odalarında ödevleri ile uğraşmaktadır. Anne birden evde ekmeğin olmadığını fark eder. Çocuklarının odasının kapısını çalar.

Ayşe: Anne gelebilirsin.

Anne: Yavrum ben bu gün çok yoruldum. Evde ekmek bitmiş. İkinizden biri ekme almaya gidebilir mi?

Ali: Anne ben küçüğüm ablam gitsin.

Ayşe: Anne ya!! Asıl küçükler gider. Bana ne bende gidemem.

Anne sinirlenir ve,

Anne: Sizden küçük bir ricam oldu o da size zor geliyor. Tamam kalsın ben giderim.

Bu duruma Ayşe ve Ali üzülürler.

Ayşe: Tamam anne kızma biz gideriz. Babamın gelmesine daha çok biz aramızda kura çekerek kimin gideceğine karar veririz.

Anne: Tamam sevindim.

Anne odadan çıktıktan sonra Ali ve Ayşe birbirlerine kızgın bir bakış fırlatırlar.

Ali: Ya abla ben küçüğüm diye hep bana bakkal işleri kalıyor. Bıktım bu ne ya...

Ayşe'nin aklına parlak bir fikir gelir. Ve şöyle der:

Ayşe: Tamam bu görev ikimize bir verildi. Ama ikimizde gitmek istemiyoruz. Gitmezsek annem üzülecek. Bir oyun oynamaya ne dersin? Kaybeden ekmeğe almaya gider.

Ali: Nasıl bir oyun bu?



Ayşe: Tavlanın zarlarının birini sen birini ben aynı anda havaya atarak **DENEY** yapacağız. Zarları havaya birlikte attıktan sonra zarların üst yüzeyindeki sayılara bakacağız. Eğer senin **SONUCUN(ÇIKTIN)** benimkinden küçük ise bakkala sen benimki küçük ise bakkala ben gideceğim kabul mü?

Ali: Kabul fakat bir şartım var. Zarların hileli olup olmadığını kanıtlamalısın. Bunun için şunu yapabiliriz: zarların her biri için aynı deneyi yaparak tüm çıktılarını oluşturduğu küme yani **EVRENSSEL (ÖRNEK UZAY)** kümesini görmeliyim. Bakalım örnek uzayın her bir elemanının gerçekleşme olasılığı eşit mi? Yani **EŞ OLUMLU ÖRNEK UZAYMI** görelim.



Ayşe: Tebrik ederim kardeşim ablana çok güveniyormuşsun. Tamam sana hile yapmadığımı kanıtlayacağım.

Ayşe kardeşine hile yapmadığını kanıtlamak için her iki zar için havaya atma deneyini yapar ve tüm çıktı(sonuçların) gerçekleştiği görülür. Bu örnek uzay(evrensel) küme şöyledir: $E: \{1,2,3,4,5,6\}$ Ayrıca bu örnek uzayın her bir elemanının gerçekleşme olasılığı aynı olduğu da gösterilmiştir. Yani bu örnek uzay eş olumlu örnek uzaydır.

Ali: Tamam hadi gerçekleştirelim şu deneyi. Derken ikisi birlikte aynı anda zarları havaya atarlar. Ayşe'nin deney sonucu: 4

Ali'nin deney sonucu: 2 gelir. Bu sonucu gören Ayşe sevinirken Ali'nin surat çoktan asılmıştır.

Ali: Abla ben bunu kabul etmiyorum. Bakkala falan gidemem. Çünkü oyunun kurallarını neden sen koyuyorsun. Belki ben koysaydım ben kazanacaktım. Hem ben senin gibi böyle basit kurallar koymazdım.

Ayşe: Nasıl kurallar koyardınız beyefendi. Bu kadar çekemezlik olmaz. Bence sen kurallar üreteceğine bakkalın yolunu tutsan iyi olur kardeşim.

Ali: Örnek uzayın altkümelerinden herhangi biri olan birçok **OLAY** var.

Asal sayı atan kazanabilir di buna A olayı derdik $A=\{2,3,5\}$ veya çift sayı atan kazanabilir di buna B olayı derdik $B=\{2,4,6\}$ gibi...

Ayşe: Benim yüksek matematik bilgisine sahip kardeşim çok güzel asal sayı falan öğrenmişiz de ikimiz birden çift ve asal sayı atma olasılığı vardı. O zaman ne yapacaktın.

Ali: öyle olursa bir daha aynı deneyi yapardık. Tamam neyse benim kural saçma oldu kabul ediyorum. Tamam o zaman 7 atan kazansın derdim. Bu kurala ne dersin?

Ayşe: Senin kafa gerçekten çok güzel çalışıyor. Senin dediğin o olay **İMKANSIZ OLAY** kardeşim. Bir zarın üzerinde 7 yoktur.

Ali: Şu nasıl $A: \{1,2,3,4,5,6\}$ bu olaydaki sayılardan birini atan kazanır.

Ayşe: Sana diyecek laf bulamıyorum. Şimdi dediğin ise **KESİN OLAY** zaten bir zar üzerinde başka sayı yok ki gelsin.

Ali: Sevgili ablacım seni anneme şikayet edeceğim. Beni kumar oynamaya sevk ettin. Hem niye zar attık başka bir şekilde de bakkala gidecek kişiyi tespit edebiliriz.

Ayşe: Anlaşıldı iş inada bindi. Gideceğim varsa da gitmiyorum. Bu kadar çamur olmaz. Peki başka ne yapabiliriz?



Ali: Mesela madeni para atma deneyi yapabiliriz. Herkesin %50 şansı olurdu.

Ayşe: Bunu nasıl hesapladın?

Ali: Bir madeni para atma deneyinde örnek uzay $E: \{\text{yazı, tura}\}$ Senin seçeceğin olay diyelim yazı gelmesi. Örnek uzayın eleman sayısı: 2, seçtiğin olayın eleman sayısı: 1 Dolayısıyla seçtiğin olayın olma olasılığı: $\frac{1}{2}$ dir. Bu da %50'ye eşittir.

Ayşe: Sen bunu nasıl öğrendin?

Ali: Olasılık yani gerçekleşmesi şansa bağlı olaylar benim ilgi alanıma giriyor. Çünkü şu dersanelerin yaptığı deneme sınavlarında biliyorsun sorular dört şıklı sence doğru şıklı işaretleme olasılığım ne?

Ayşe: Ablacığım bakalım benden bir şeyler kaptın mı? **Ayşe:** Bak sen çok ukala oldun. Tabii ki biliyorum. Bir soruda dört şık var dolayısıyla örnek uzay dört elemanlı doğru cevap ise bir elemanlıdır. İstenilen

olayın gerçekleşme olasılığı: $\frac{1}{4}$ tür. Bu da %25'e eşittir. Anladın?

Ali: Kaptın bir şeyler ablacığım. Hadi yine iyisin. Kısa günün kârı istenilen bir olayın gerçekleşme olasılığını öğrendin. Tebrik ederim.

Ayşe: Sağ ol küçük kardeşim senden çok şey öğrendim. Birazda ben sana öğreteyim istersen. Çünkü sen eksik anlattın. Sadece bu basit olayları hesaplamıyor olasılık ve birçok senin bilmediğin kural var. Mesela...

Ayşe kardeşinin bu ukalalığına katlanamaz ve okulda bu konuyla ilgili öğrendiği her şeyi boş bir kağıt alıp yazarak kardeşine bildiklerini göstermek ister. Bu arada bakkala gitme mevzusu tamamen unutulmuştur. Olay tamamen kim daha bilgili olduğunu gösterme yarışına girmiştir. Aslında iki kardeş arasında bu zamana kadar sürtüşme pek yaşanmamıştı. İki kardeşte birbirlerine devamlı yardım ederlerdi. Aralarında kıskançlık yok denecek kadar azdı. Bugün nasıl olduysa bir bakkala gitme mevzusunu kim daha bilgili yarışına getirmişlerdi.

Ayşe: Bak kardeşim yazdıklarımı iyi dinle ki öğreeneen!!!

➤ Bir olayın olma olasılığı laf ile söylenmez gösterimi şöyledir:

Örn: Bir torbada 1'den 10'a kadar (10 dahil) numaralar bulunan özdeş bilyeler vardır. Diyelim ki bu torbadan bir bilye çekme deneyi yapıyor.

a) Örnek uzay $E = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

b) $A = \{\text{çekilen bilyenin asal sayısı gelmesi}\} \rightarrow A = \{2,3,5,7\}$

c) A olayının gerçekleşme olasılığı \rightarrow

$$p(A) = \frac{s(A)}{s(E)} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

d) A olayının gerçekleşmeme olasılığı $\rightarrow p(A') =$

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

Ali: Neden 1'den çıkardın?

Ayşe: Çünkü bir olayın olma olasılığı 0,1 ve 0 ile 1 arasındaki tüm basit kesir sayıları olabilir. Çünkü kesin olayın olma olasılığı: 1 dir. İmkansız olayın olma olasılığı: 0 dır. Bir olayın olma olasılığını 1' den çıkartırsan olmama olasılığını bulursun. Mesela

benim OKS sınavını kazanma olasılığım $\frac{8}{5}$ diyelim.

Ali: Abla hani olasılık sonucu 0 ile 1 dahil bu arada ki değerlerden başka olamazdı.

Ayşe: Aferin. Seni denedim dinliyormusun bakayım dedim. Tamam düzeltiyorum kazanma olasılığım $\frac{4}{7}$

olsun kazanmama olasılığım: $1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$

Ayşe: Sen ayrıık olayların,ayrıık olmayan olayların ve bağısız olayların olma olasılığını hesaplamayı da bilmiyoursundur. Dinle bak anlatıyorum.

Ali: Tamam abla anladık bu konuda bilgin çok fazla ben sıkıldım dinlemeyeceğim.

Ayşe: Korkuyorsun galiba. Anlattıklarımı anlayamayacağım diye?

Ali: Ne alakası var. Üüüüfff ya çattık yani. Tamam anlat.

Ayşe: O zaman dinlee...

e) 1'den 10'a kadar (10 dahil) numaralı özdeş bilyelerin bulunduğu torbadan rasgele çekilen bir topun 3'den küçük veya 6'dan büyük sayı gelmesi olasılığı:

$$A = \{3'ten küçük gelmesi\} \rightarrow A = \{1,2\} \rightarrow p(A) = \frac{2}{10}$$

$$B = \{6'dan büyük gelmesi\} \rightarrow$$

$$B = \{7,8,9,10\} \rightarrow P(B) = \frac{4}{10}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{2}{10} + \frac{4}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

f) Çekilen topun tek sayı veya asal sayı gelmesi olasılığı: bu iki olay ayrıık olaylar değildir.

$$A = \{\text{tek sayı gelmesi}\} \rightarrow A = \{1,3,5,7,9\} \rightarrow P(A) = \frac{5}{10}$$

$$B = \{\text{asal sayı gelmesi}\} \rightarrow B = \{2,3,5,7\} \rightarrow P(B) = \frac{4}{10}$$

$$A \cap B = \{3,5,7\} \rightarrow P(A \cap B) = \frac{3}{10} = \frac{3}{10}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{10} + \frac{4}{10} - \frac{3}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

g)Örn: Bir para ile bir zar birlikte atılıyor. Paranın tura ve zarın 4'ten büyük sayı gelme olasılığını bulunuz.

Para atma deneyinde örnek uzay $E_1 = \{Y, T\}$

İstenilen olay $A = \{\text{tura gelmesi}\} \rightarrow A = \{T\} \rightarrow P(A) = \frac{1}{2}$

Zar atma deneyinde örnek uzay $E_2 = \{1,2,3,4,5,6\}$

İstenilen olay $B = \{4'ten büyük sayı gelmesi\}$

$$\rightarrow B = \{5,6\} \rightarrow P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$A \cap B = \{\text{paranın tura ve zarın 4 ten büyük}$

olması $\} \rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

Ayşe bunları anlatırken Ali çoktan uykuya dalmıştır. Ayşe küçük kardeşine kıyamaz ve kardeşinin üstüne battaniye örterek odadan sessizce çıkar. Bakkala gidip ekmeği alıp gelir.

7.4EK B-3 Grup Sunumu Değerlendirme Formu

GRUP ÇALIŞMASINI DEĞERLENDİRME FORMU

GRUBUN ADI:

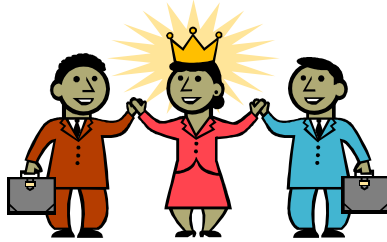
DEĞERLENDİRİLEN GRUBUN ADI:

DEĞERLENDİRİLEN GRUBUN ALDIĞI PUAN:

SİZCE EN İYİ GRUP KİM???



Sorular	İyi	Orta	Kötü
1 Konunun anlaşılabilirliği			
2 Konuyla ilgili örnekler			
3 Sunumun akıcılığı			
4 Sınıfın sorduğu sorulara verilen yanıtlar			
5 Konuya hakim olma			
6 Sınıftaki öğrencilerin katılımını sağlama			
7 Konunun önemli noktalarına dikkat çekme			
8 Grup üyeleri arasındaki işbirliği			
9 Sunum sırasında sınıfa hakim olma			
10 Grubun olasılık konusunu anlamanıza olan katkısı			



Not: Gruplar 20 puan üzerinden değerlendirilecektir.

İyi → 2 puan

Orta → 1 puan

Kötü → 0 puan

Grup 15 puan ile 20 puan arasında puan almışsa grup başarısı = iyi

Grup 10 puan ile 15 puan arasında değer almışsa grup başarısı = orta

Grup 0 puan ile 10 puan arasında değer almışsa grup başarısı = kötü

7.5 EK C Görüşme Formu

GÖRÜŞME FORMU

Okul:
Tarih:
Görüşmeci:

Sınıf:
Saat:
Görüşülen Öğrenci:

SORULAR

1) Problem çözme konusu hakkında ne düşünüyorsunuz?

.....
.....
.....

2) Bir matematik problemini çözerken zorlandığınız durumlar var mı? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....

3) Problem çözme stratejilerinden en çok hangi stratejiyi kullanıyordunuz? Bu derste yapılan etkinliklerin problem çözme stratejilerinin seçimi ve kullanımını konusunda size ne gibi etkileri oldu? Açıklayınız

.....
.....
.....
.....

4) Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim tekniği kullanılarak işlediğimiz ders hakkındaki görüşlerinizi birkaç cümle ile açıklayınız

.....
.....
.....
.....
.....

8. KAYNAKLAR:

- [1] Lawrance, S., "Twentieth-century mathematics : A brief review of the century", *Mathematics Teaching in The Middle Scholl*, Volume 5, no5, (2000) , s.278.
- [2] Baykul,Y., İlköğretimde matematik öğretimi 1 ve 5. sınıflar, Anı Yayıncılık, Ankara, (1999), s.35-92.
- [3] Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim matematik 6–8. sınıflar öğretim programı, Ankara, Milli Eğitim Basımevi, (2005), s.9-25.
- [4] Altun, M., Matematik öğretimi, Alfa Yayıncılık, İstanbul, (1997), s.3-25.
- [5] Baykul,Y., İlköğretimde Matematik Öğretimi, M.E.B, Ankara, (2001), s.2.
- [6] Milli Eğitim Bakanlığı , İlköğretim 1-5.Sınıf Programları Tanıtım El Kitabı, Ankara, Milli Eğitim Basımevi, (2005), s.18.
- [7] Ainsworth,S., Wood,D., O'Malley C., "There ise more than one way to solve a problem: Evaulating a learning environment that supports the development of children's multiplication skills", *Learning and İnstructions*, 8 (2), (1998), s.141.
- [8] Oklun, S., Toluk, Z., 'Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi : Kavrama için Öğretim, Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, İstanbul, (2004).
- [9]Ellerton, N., Clements, K., "Mathematics in language:A review of language factors in mathematics learning" , *Victoria: Deakin University Pres*, (1991), s.49.
- [10] Açıkgöz, Ü.K., Aktif öğrenme, Eğitim dünyası yayınları, İzmir, (2002), s.30-38, s.171-219.
- [11] Çömlekoğlu,G., Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine hesap makinesinin etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, (2001).
- [12] Pressley, M., Cognition, Teaching ,Assesment, Harper Collins College Publishers, New York, (1995), s.28-30, s.315-322.
- [13] Willoughby, M.,"Mathematics Education for a Changing World", *Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development*, Alexadria, (1991), s.9

- [14] Köroğlu, H., Kaynak, M., Moralı, S., Narlı, S., Sezer, M., "Matematikte problem kurma ve problem çözme", Hacettepe Eğitim Fakültesi IV.Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, Ankara, Beytepe, (2000).
- [15] Polya, G., Mathematical Discovery, Vol.1, John Wiley & Sons. inc., New York, (1962), s.117.
- [16] Altun, M., Matematik öğretimi, Alfa yayıncılık, Bursa, (2002), s.331-392.
- [17] Açıkgöz, Ü.K., Etkili öğrenme ve öğretme, Kanyılmaz Matbaası, İzmir, (1996), s.319.
- [18] Erdener, S., İlkokul matematik kılavuzu, M.E.B, İstanbul, (1973), s.152-154.
- [19] Güçlü, N., "Lise müdürlerinin problem çözme becerileri", *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı:160, Ankara, (2003), s.19
- [20] Kılıç, S.D., İlköğretim ikinci kademe son sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde gösterdiği problem çözme yaklaşım ve becerilerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir, (2003).
- [21] Altun, M., "İlköğretimde problem çözme öğretimi", *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları:3526*, Sayı:147, Ankara, (2000)
<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/147/altun.htm>
- [22] Orton, A., Frobisher, L., Insights into teaching mathematics, Redbook Books Limited, London, (1997), s.42- 46.
- [23] Sağlamer, E., İlkokulda matematik öğretimi, M.E.B, İstanbul, (1980), s.47.
- [24] Wilson, J.W., Fernandez, M.L., Hadaway, N., "Mathematical problem solving", *Research Ideas for the Classroom: High School Mathematics*, Wilson P.S.(ed),New York: Mac Millan, (1993), s.55
- [25] Watts, M., The science of problem solving, A practical guide for science, London, Cassell Educ.Ltd., (1991), s.23- 32.
- [26] Mathematics Teaching (secondary) YÖK/World Bank, Part I, (1996)
www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ortmatc1/unite1.doc
- [27] Charles, R., Lester, F., O'Daffer, P., How to Evaluate Progress in Problem Solving, The National Council of Teacher of Mathematics, Fifth edition, Virginia, (1994), s.62-64.

- [28] Hatfield, M.M., Edwards, N.T., Bitter, G.G., Mathematics methods for elementary and middle school teachers, Third Edition, Allyn&Bacon, Boston, (1997), s.51-54.
- [29] Tuma, D.T., Reif, F., Problem solving and education: Issues in teaching and research, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, (1980), s.46- 51.
- [30] Montague, M., Warger, C., "Solve it! Strategy Instruction to Improve Mathematical Problem Solving", *Learning Disabilities Research &Practice*, (2000) s.110.
- [31] Schoenfeld, A.H., "Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics", *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*, De Grouws (ed), New York, (1992), s.334.
- [32] Mayer, R.E., Hegarty, M., "The process of understanding mathematical problems", *The Nature of Mathematical Thinking*, Stenberg R.J (ed), NJ, (1996).
- [33] Altun, M., Matematik Öğretimi (ilköğretim ikinci kademe), Erkan Matbaası, Bursa, (2001), s.39- 50.
- [34] Dhillon, A.S., "Individual differences within problem-solving strategies used in physics", *Science Education*, vol.82., issue 3 ,(1998), s.379.
- [35] Polya, G., How to Solve It, NJ:Princeton University Pres, Princeton, (1945).
- [36] Lloyd, J.W., Kameanui, E.J., Chard.D., "Advances in research on instruction barak Rosenshine University of Illinois at Urbana" <http://olam.ed.asu.edu/barak/barak.html>
- [37] Erden, M., İlkokul birinci devresine devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı problemleri çözerken gösterdikleri davranışlar, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (1984).
- [38] Altun, M., 3.,4.,ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma, Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (1995).
- [39] Altun, M., Dönmez, N., İnan, H., Taner,M., Özdilek, Z., " Altı yaş grubu çocukların problem çözme stratejileri ve bunlarla ilgili öğretmen ve müfettiş algıları", *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Bursa, Cilt: XIV, Sayı:1, (2001), s.211.
- [40] İsrail, E., "Problem Çözme Stratejileri, Başarı Düzeyi, Sosyo-Ekonomik Düzey ve Cinsiyet İlişkileri", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilimleri Dalı, İzmir, (2003).

- [41] Yazgan, Y., Bintaş, J., “İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Sayı 28, (2005), s.210.
- [42] Soylu, Y., Soylu, C., “Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 7, Sayı:11, Bahar 2006, s. 97.
- [43] Yazgan, Y., “Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler”, *İlköğretim-Online Dergisi*, 6(2), (2007), s.249.
- [44] Altun, M., Memnun, D.S, Yazgan, Y., ”Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri”, *İlköğretim Online Dergisi*, 6(1), (2007), s.127.
- [45] Lee, S., K., “Fourth graders' heuristic problem-solving behavior”, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 13, No. 2, (1982), s.110.
- [46] Montague, M., Bos, C. S., & Doucette, M., “Affective, cognitive, and metacognitive attributes of eighth-grade mathematical problem solvers”, *Learning Disabilities Research & Practice*, 6, (1991), s.145.
- [47] Miller, C.M., ”Student-Researched Problem-Solving Strategies “ *Mathematics Teacher*, vol.93, issue 2, (2000), s.136.
- [48] Açıköz, K. Ü., Etkili öğrenme ve öğretme, Kanyılmaz Matbaası, İzmir, (1998), s.300-303.
- [49] Panintz Ted.1999. “67 Benefits of . cooperative learning”
<http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopbenefits.htm>
- [50] Karasar, N., Bilimsel araştırma yöntemi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara (1999), s.76-82.