

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**OFMA MATEMATİK EĞİTİMİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ
YARATICILIK EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ VE YARATICI
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Ali KANDEMİR

Balıkesir, Ağustos-2006

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ANABİLİM DALI

OFMA MATEMATİK EĞİTİMİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ
YARATICILIK EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ VE
YARATICI PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Ali KANDEMİR

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR

Sunul Tarihi : 07.08. 2016

Jüri Üyeleri: Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR (Danışman – Ba.Ü.)

Yrd. Doç. Dr. Erdoğdu Tuncel (Sosyal Bilimler Enst.)

Yrd. Doç. Dr. Ayhan KARAMETE (BÖTE)

Balıkesir, Ağustos-2016

ÖZET

OFMA MATEMATİK EĞİTİMİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ YARATICILIK EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ VE YARATICI PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Mehmet Ali KANDEMİR
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR

Balıkesir,2006

Öğretmen, öğretimin sorumluluğunu taşıyan bireydir. Eğitim sistemlerinde yapılacak her türlü değişikliğin merkezinde öğretmenler yer almalıdır. Uzun yıllar geleneksel öğretim yöntemleriyle problem çözme öğretimi öğrencilerde işlemsel saplanımlara ve kalıplaşmış düşüncelere neden olmuştur. Sonuçta umulan başarıyı gösteremeyen bireyler yetişmektedir. Eğitim sisteminde yaratıcılık felsefesi göz önüne alınarak yeni düzenlemelerin yapılmasına ihtiyaç vardır. Yapılan düzenlemeleri gerçekleştirmek için yaratıcı matematik programının yanında, öğretmenlerin gerek hizmet - öncesi gerekse de hizmet – içi eğitim boyunca problem çözmeye yaratıcı düşüncenin nasıl geliştirileceği konusunda yetiştirilmeleri gerekmektedir. Tez çalışmasında, öğretmen adaylarıyla beraber problem çözmeye yaratıcılığın nasıl geliştirileceğini öğretmeyi hedefleyen yaratıcılık eğitimi programı gerçekleştirilmiştir. Yapılan uygulamalarla konu ile ilgili veriler derlenmiş ve analiz edilmiştir.

Çalışma nitel olup, Necatibey Eğitim Fakültesi'nde OFMA Matematik Eğitimi Matematik Öğretmenliği son sınıfta okuyan (N=43) öğretmen adaylarıyla birlikte araştırmacı ve öğretmen adayları tarafından problem çözmeye yaratıcılık tekniklerine yer verilerek etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Süreç boyunca katılımcı gözlemler yapılmıştır. Süreç sonunda süreci değerlendirmek ve problem çözmeye yaratıcılığı çok yönlü olarak ele almak için öğretmen adaylarıyla bireysel görüşmeler yapılmış, araştırmacı tarafından hazırlanıp geliştirilen konuyla ilgili anahtar kavramlardan oluşan bir test uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular betimsel ve nitel verilerin sayısallaştırılması olarak sunulmuştur.

Uygulanan programın öğretmen adaylarının tutumlarına, davranışlarına, çok boyutlu düşüncelerine, performanslarına ve problem çözmelerine etki ettiği sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının problem çözmeye yaratıcılığı çok yönlü olarak ele aldıkları görülmüştür. Öğretmen adayları matematik eğitimi programlarında yaratıcılığın yer alması görüşünü savunmuşlardır.

Anahtar Sözcükler: Matematik eğitimi, problem çözme, yaratıcılık, öğretmen eğitimi

ABSTRACT

THE VIEWS OF THE TEACHER CANDIDATES OF MATHEMATICS EDUCATION IN THE SECONDARY EDUCATION OF SCIENCE AND MATHEMATICS ON CREATIVITY TRAINING AND ANALYSIS OF THEIR ABILITY TO SOLVE CREATIVE PROBLEMS

MEHMET ALİ KANDEMİR

**Balıkesir University, Institute of Science, Department of Mathematics
Education**

Master of Science (MSc)

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Hülya GÜR

Teacher is the person having the responsibility for teaching. Teachers should be in the centre of all changes that will be made in the education system. Teaching solving problems to students by the help of conventional teaching methods have caused processed obsession and fixed ideas. As a result the individuals never met the expected demands have arisen. New amendments have to be made considering the creativity philosophy in the education system. Teachers –in-service and pre-service as well, should be educated on the subject of how the creative thinking be developed on problem solving with creative maths programme to fulfil new amendments. In this dissertation, creative education programme aiming at teaching how creativity be developed on problem solving with teacher candidates have been realized. The data related with the applications held have been compiled and analysed.

Being a qualitative research, the activities have been fulfilled by giving place to creativity techniques to the researchers and teacher candidates (N=43) being a student at Necatibey Education Faculty at the department of Maths Teaching, OFMA. Participant observations have been made during the process. At the end of the process, individual conversations have been made with the teacher candidates to evaluate the process and to handle creativity on problem solving in a multiple ways. Having been searched and developed by the researcher, a test consisting of key words on the subject has been taken. The data on the research have been presented as the numbered descriptive and qualitative data.

It is concluded that the applied programme has affected the candidate teachers' attitude, manner, and their thought of multi dimensionality, performance and problem solving. It is seen that the teacher candidates have handled the creativity on problem solving in a multi dimensional way. Teacher candidates have advocated that creativity be take place at the department of Maths Teaching.

Key Words: Mathematics Education, problem solving, creativity, teacher training.

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER	
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	x
1.GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR VE BAZI ÖN BİLGİLER	7
2.1 YARATICILIK	7
2.1.1 Yaratıcılığı Açıklamaya Yönelik Teoriler	7
2.1.2 Yaratıcılık Kavramı	10
2.1.3 Yaratıcılık Süreci	11
2.1.4 Yaratıcılıkla İlgili Düşünceler	12
2.1.4.1 Yaratıcı Düşünce	13
2.1.4.1.1 Yaratıcı Düşünme Becerileri	15
2.1.4.2 Eleştirel Düşünme	17
2.1.4.3 Çok Boyutlu(Yönlü) Düşünme(Iraksak Düşünme)	19
2.1.4.4 Tek Boyutlu Düşünme	22
2.1.4.5 Yansıtıcı Düşünce	22
2.1.5 Yaratıcılığı Etkileyen Faktörler	25
2.1.5.1 Yaratıcılık ve Kişilik Özellikleri	25
2.1.5.2 Yaratıcılık ve Zekâ	26
2.1.5.3 Yaratıcılık ve Hayal Gücü	27
2.1.5.4 Yaratıcılık ve Motivasyon	27
2.1.5.5 Yaratıcılık ve Cinsiyet	29
2.1.5.6 Yaratıcılık ve Eğitim	30
2.1.5.7 Yaratıcılık ve Aile	32
2.1.6 Yaratıcılığa Karşı Engeller	33
2.1.6.1 Algılama Engelleri	34
2.1.6.2 Duygusal Engeller	34
2.1.6.3 Kültürel ve Çevresel Engeller	35
2.1.6.4 Zihinsel ve Anlamsal Engeller	36
2.1.6.5 Kültürel ve Çevresel Engeller	36
2.1.6.6 Alışkanlıklar	36
2.1.7 Yaratıcı Problem Çözme Süreci	37
2.1.8 Yaratıcı ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri	39
2.1.8.1 Beyin Fırtınası	39
2.1.8.2 Düşünme Şapkaları Tekniği	42

2.1.8.3 Benzetme Tekniği	45
2.1.8.4 Ters Çevirme Tekniği	45
2.1.8.5 Matriks Tekniği	46
2.1.8.6 Yeniden Düzenleme Tekniği	46
2.1.8.7 Yaratıcı Değişim Tekniği	47
2.1.8.8 Alternatifler Üretme	48
2.1.8.9 Hedefe Yönelme Tekniği	48
2.1.8.10 Başka Kullanışlarını Arama	48
2.1.8.11 Simülasyon Tekniği	49
2.1.8.12 Meydan Okuma Tekniği	50
2.1.8.13 5N 1K	50
2.1.8.14 Yaratıcı Duraklamalar Yapma	51
2.1.8.15 Odaklanmış Nesne Tekniği	52
2.1.8.16 Bir Araya Getirme Tekniği	53
2.1.8.17 Fikir Yazımı Tekniği	54
2.1.8.18 Sınıflandırma	55
2.1.8.19 Nominal Grup Tekniği	55
2.1.8.20 Soru Üretme	57
2.1.8.21 Nedenlerini Tahmin Etme veya Soruşturma	57
2.1.8.22 Hayal Etme	58
2.2 MATEMATİK EĞİTİMİ	58
2.2.1 Matematik Eğitiminin Önemi	58
2.2.2 Problem ve Problem Çeşitleri	59
2.2.3 Problem Çözme	61
2.2.4 IDEAL Problem Çözme Modeli	64
2.2.5 Problem Çözme Stratejileri	65
2.3 MATEMATİK EĞİTİMİ VE YARATICILIK	67
2.3.1 Matematiksel Yaratıcılık ve Problem Çözme	67
2.3.2 Yaratıcı Matematik Programı	73
2.3.3 Matematik Eğitiminde Yaratıcılığı ve Yaratıcı Düşünceyi Geliştirme Yolları	74
2.3.4 Yaratıcı Matematik Öğretmeni	76
2.3.5 Yaratıcı Sınıf İklimi	77
2.3.6 Yaratıcı Öğrenci	80
2.4 İlgili Araştırmalar	81
2.4.1 Yurtiçindeki İlgili Araştırmalar	81
2.4.2 Yaratıcılıkla İlgili Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar	86
2.4.3 Yaratıcı Problem Çözmeyle İlgili Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar	90
3. ARAŞTIRMANIN AMACI, PROBLEMLER VE YÖNTEM	95
3.1 Araştırmanın Önemi, Genel Amaç ve Beklentiler	95
3.2 Araştırma Problemleri	97
3.2.1 Araştırma Problemleri ve Alt Problemler	98
3.3 Araştırma Yöntemi	98
3.3.1 Çalışma Grubu	98
3.3.2 Araştırma Deseni	100
3.3.3 Veri Toplama Ölçme Araçlarını Uygulama Süreci	100
3.3.4 Ölçme Araçlarının Geliştirilmesi	104
3.3.5 Verilerin Analizi	106
3.3.6 Varsayımlar ve Sınırlılıklar	107

4. BULGULAR VE YORUMLARI	108
4.1.1 Program Özellikleri	108
4.1.1.1 Programın Olumlu Bulunan Özellikleri	108
4.1.1.2 Programın Olumsuz Bulunan Özellikleri	109
4.1.2 Problem Çözmede Yaratıcılık	110
4.1.2.1 Problem Çözmede Birey Özellikleri	112
4.1.2.2 Problem Çözmede Düşünce	124
4.1.2.3 Problem Çözmede Yaratıcılığa Engeller	128
4.1.2.4 Problem Çözmede Yaratıcılığı Geliştirme	135
4.1.3 Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Tekniklerini Kullanım Sıklıkları	140
4.1.3.1 Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Tekniklerinin Kullanımını Tercih Etme Sıklıkları	140
4.1.3.2 Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Tekniklerinin Kullanımını Tercih Etme Sırası Sıklıkları	142
4.2.1 Yaratıcılık, Matematik Eğitimi ve Eğitimle İlgili Anahtar Kavramların Kullanım Düzeyleri	148
4.2.2 Anahtar Kavramlarla Kurulan İkili İlişkiler	154
4.2.3 Öğretmen Adaylarının Anahtar Kavramlar Arasında Kurdukları Zıt İlişkiler	158
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	164
5.1 Sonuçlar	163
5.2 Öneriler	164
6. TARTIŞMA	167
EKLER:	170
EK A-1 GÖRÜŞME FORMU	170
EK A-2 DÜŞÜNCE BAĞI TESTİ	171
EK B-1 Etkinlik- 1	172
EK B-2 Etkinlik- 2	174
EK B-3 Etkinlik- 3	175
EK B-4 Etkinlik- 4	176
EK B-5 Etkinlik- 5	177
EK C ÖĞRETMEN ADAYLARININ ETKİNLİKLERİ	178
EK D-1 Düşünce Bağı Testinde Çizilen İlişkiler Örneği-1	183
EK D-2 Düşünce Bağı Testinde Çizilen İlişkiler Örneği-2	184
EK D-3 Düşünce Bağı Testinde Çizilen İlişkiler Örneği-3	185
EK E Öğretmen Adaylarının Uygulama Örnekleri	186
KAYNAKLAR	190

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil	Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 1		Temalar ve Alt Temaların Ayrılışı	111
Şekil 2		Birey Özelliklerini İçeren İfade	112
Şekil 3		Birey Özelliklerini Kodlamada Kullanılan Öğretmen Adayının Kurduğu İlişkiler	112
Şekil 4		Problem Çözmede Yaratıcılıkla İlgili Düşünceler	124
Şekil 5		Problem Çözmede Yaratıcılık, Yaratıcı Düşünce ve Çok Boyutlu Düşünme Arasındaki İlişki	124
Şekil 6		Yaratıcılığı Engelleyen Unsurlar	129
Şekil 7		Problem Çözmede Yaratıcılığı Geliştirme Yolları	135
Şekil 8		Yaratıcılıkla Tek Yönlü İlişki Arasında Ters Yönde Doğrusal İlişki	159
Şekil 9		Tek Yönlü Düşünmeyle Yaratıcılık Arasında Ok Yardımıyla Kurulan Zıt İlişki	159
Şekil 10		Sabit Düşünceyle Yenilikçi Düşünce ve Yaratıcılık Arasında Oklar Yardımıyla Kurulan Zıt İlişkiler	159
Şekil 11		Öğrenci Merkezli Eğitimle Geleneksel Eğitim Arasındaki Zıt Yönlü İlişki ve İlgili Kavramların İlişkileri	160
Şekil 12		Öğrenci Merkezli Eğitimle Geleneksel Eğitim Arasında Kurulan Zıt Yönlü İlişki ve İlgili Kavramların İlişkilerinin Farklı Yorumlanması	161
Şekil 13		Öğrenci Merkezli Eğitimle Geleneksel Eğitim Arasında Kurulan Zıt İlişkiler ve Birbirlerine Zıt Olarak Düşünülen Kavramların İlişkileri	161
Şekil 14		Sabit Düşünceyle Yaratıcı Düşünce Arasında Ters Orantı Grafiği	162
Şekil 15		Yaratıcılığı Olumsuz Yönde Etkileyen Faktörlerin ve Diğer Anahtar Kavramların İlişkilendirilmesi	163

TABLO LİSTESİ

Tablo Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 1	Çalışma Planı, Etkinlikler ve Ölçme Araçlarının Kullanımı	101
Tablo 2	Programın Olumlu Bulunan Özellikleri Açısından Yüzde ve Frekans Dağılımı	108
Tablo 3	Programın Olumsuz Bulunan Özellikleri Açısından Yüzde ve Frekans Dağılımı	110
Tablo 4	Yaratıcılık Tekniklerinin Kullanımlarının Yüzde ve Frekans Dağılımı	141
Tablo 5	Öğretmen Adaylarının İlk Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	142
Tablo 6	Öğretmen Adaylarının İkinci Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	143
Tablo 7	Öğretmen Adaylarının Üçüncü Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	144
Tablo 8	Öğretmen Adaylarının Dördüncü Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	145
Tablo 9	Öğretmen Adaylarının Beşinci Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	146
Tablo 10	Öğretmen Adaylarının Altıncı Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	147
Tablo 11	Öğretmen Adaylarının En Çok Kullandıkları Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	148
Tablo 12	Öğretmen Adaylarının İkinci Düzeyde En Çok Kullandıkları Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	149
Tablo 13	Öğretmen Adaylarının Üçüncü Düzeyde En Çok Kullandıkları Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	149
Tablo 14	Problem Çözmede Yaratıcılığa Engel Olan Faktörlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	150
Tablo 15	Yaratıcılığı Etkileyen Birey Özellikleri Dışındaki Etkenlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı	150
Tablo 16	Problem Çözmede Yaratıcı Birey Özelliklerinin Kullanımının Yüzde ve Frekans Dağılımı	151
Tablo 17	Matematik Eğitimi ve Eğitimle İlgili Kavramların Kullanımının Yüzde ve Frekans Dağılımı	152
Tablo 18	Yaratıcılığı Geliştirme ile İlgili Diğer Kavramların Kullanımlarının Yüzde ve Frekans Dağılımı	153
Tablo 19	Yaratıcı Düşünceyle İlgili Kavramların Kullanım Yüzdeleri ve Frekans Dağılımı	153
Tablo 20	Analitik Geometri Anahtar Kavramlarının Kullanım Yüzde ve Frekans Dağılımı	154
Tablo 21	Yaratıcılıkla İlişki Kurulan Anahtar Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	155
Tablo 22	Problem Çözmeyle İlişki Kurulan Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	156

Tablo Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 23	Yaratıcı Düşünceyle İlişkilendirilen Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	156
Tablo 24	Yaratıcılığa Engel Olabilecek Anahtar Kavramların Birlikte Kullanımlarının Yüzde ve Frekans Dağılımı	157
Tablo 25	Yaratıcılık Teknikleriyle İlişkilendirilen Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	157
Tablo 26	Yansıtıcı Düşünceyle İlişki Kurulan Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı	158

ÖNSÖZ

Gelişen ve değişen dünya her geçen gün insanlara daha çok sorumluluklar yüklemektedir. Bununla birlikte var olan problemlere yenileri eklenmektedir. Bu problemlerin çözümü yaratıcı özelliklerin toplumda ve bireyde bulunmasıyla sağlanabilir. Matematik eğitimi genel itibariyle soyut olarak atfedilse de problem çözmeye yaratıcı düşünce büyük bir önem taşımaktadır. Öğrencinin akademik başarısından matematiğe karşı olan tutumuna, ilerideki meslek hayatına kadar geniş bir açıdan yaratıcı düşünce öğrenciyi etkilemektedir. Matematik öğretmeni öğrencilerin problem çözmeye yaratıcı düşüncelerini geliştiren ve buna uygun bir sınıf ortamı oluşturup kolaylaştırıcı rolü oynayan birey olmalıdır.

Bu araştırmada uygulanan yaratıcılık eğitimi programıyla problem çözmeye yaratıcılık geniş bir açıdan ele alınmış, matematik eğitiminde yaratıcı düşüncenin önemi çok yönlü olarak incelenmiştir.

Tez çalışmasında birçok kişinin emeği geçmiştir. Her zaman beni çok destekleyen, bilgi ve görüşlerini benimle paylaşan, beni yönlendiren, değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hülya Gür hanımefendiye teşekkürü bir borç bilirim. Literatür incelemesinde yardımcı olan bir ağabey kadar sevdiğim Sümer Aktan'a, yaratıcılık konusunda çok değerli görüşlerini aldığım Sayın Yrd. Doç.Dr. Erdoğan Tezci hocama çok teşekkür ederim. Her şeyden öte ve önce benim bu seviyelere gelmemde, varlığımı onlara borçlu olduğum, maddi ve manevi desteklerini benden hiç esirgemeyen, beni ben yapan dünyanın en güzel insanları anneme, babama ve kız kardeşime minnettarım.

Balıkesir, Ağustos 2006

Mehmet Ali KANDEMİR

Eğitimin en önemli ilk hedefi, kendinden önceki nesillerin yaptıklarını sadece tekrar eden bireyler değil; yeni şeyler üretme yeteneğine sahip, yaratıcı, buluş yapabilen bireyler ve kâşifler yetiştirmektir. Eğitimin ikinci hedefi eleştirel düşünebilen, gerçekleştirebilen, kendisine verilen her şeyi doğru olarak kabul etmeyip sorgulayan beyinler şekillendirmektir.

Jean Piaget

1. GİRİŞ

Hızla gelişen teknoloji ve bilim alanında sağlanan ilerlemelerle 21. yüzyıl bilim ötesi bir çağ olmaya adaydır. Bilginin üretilmesinden daha çok bilginin nasıl kullanılacağı, başka alanlara nasıl yansıtılacağı, bilginin nasıl paylaşılacağı bu yüzyılda en çok tartışılacak en önemli konulardır. Tartışmaları aşabilen ve bilgiyi doğru kullanabilen toplumlar ise daha ileri seviyelere ulaşacaklardır.

Dünyadaki hızlı değişim beraberinde farklı beklenti ve ihtiyaçlarla, yeni problemleri beraberinde getirmektedir. Bahsedilen problemler toplumlara ve bireylere meydan okumakta, farklı beklentiler ve ihtiyaçlar bireylerin kendilerinde değişimler meydana getirmelerine neden olmaktadır. Karşılaşılan güçlüklerin aşılması eleştirel, çok boyutlu, yaratıcı düşünceleri için bireyleri zorlamaktadır.

Toplumların ve bireylerin çağın getirmiş olduğu problemleri çözmeleri için yaratıcı özellikler taşımaları gerekir. Gelişen dünyayla beraber oluşan problemler, beklenti ve ihtiyaçlar daha öncekilere benzemeyen yeni durumlardır ve aşılması için yaratıcı bireylerin özelliklere sahip olma zorunluluğu vardır.

Bireyler özellikleri eğitim yoluyla kazandırılabilir. En önemli görev eğitim sistemlerine düşmektedir. Özellikle de eğitim sistemlerinin kalbi olan okullara ciddi sorumluluklar yüklenmektedir. Birey sosyalleşmesini ve zihni gelişimini okullarda bulunduğu süre içerisinde geliştirmektedir. Öğrencilerin düşünce biçimleri ve öğrenme stilleri okulda bulunduğu süreçte şekillenmektedir.

Yaratıcı, eleştirel, yansıtıcı ve çok boyutlu düşünme becerileri bireyin hayatının önemli bir bölümünü geçirdiği okullarda erken yaşlarda başlanarak daha kolay kazandırılabilir. Birey, örgün eğitimini tamamladığında toplumun ve çağın kendinden beklediği beklentileri ve ihtiyaçları karşılayabilmeli ve yeni karşılaştığı problemleri çözebilmelidir. Bireyin belirtilen durumları gerçekleştirmesi ancak yaratıcı bir birey olmasıyla mümkündür. Eğitim sistemi, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi için çağın gereklerine ve ihtiyaçlarına göre kendini yenilemeli ve hazırlamalıdır.

Ülkemizde eğitim sisteminin genel durumunu ulusal ve uluslar arası yapılan genel sınavlar göz önüne sermektedir. Özellikle ulusal ve uluslar arası yapılan sınavlarda matematik başarısı çok düşüktür. Türkiye, uluslar arası yapılan sınavlarda matematik başarısında çok gerilerde kalmıştır. Bu durum uygulanan eğitim programlarında yanlışlıkların olduğunu gün yüzüne çıkarmaktadır. Eğitim sistemimizdeki eğitim felsefesinin mantığı, geleneksel öğretim yöntemleri, aşırı bilgi yüklemesi başarısızlığı tetiklemektedir. Eğitim sistemi, yaratıcılığı merkeze alan bir anlayışa sahip olmalıdır.

Eğitim sistemi programlarında hangi değişiklikler yapılırsa yapılsın odakta hep öğretmenler yer almaktadır. Yapılan değişiklikleri uygulayacak olan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin yapılan değişikliklere uygun yeni öğretim yöntem ve tekniklerini bilmeleri gerekir. Eğitim programlarında her ne kadar ideal hedefler ortaya konsa da ideallerin gerçekleşme yüzdesi öğretmenlere bağlıdır. Eğer öğretmenler gerekli bilgiye sahip olmazlarsa, yapılan değişiklikleri uygulamak için gerekli motivasyonları sağlanamazsa, eğitim programlarında yapılan iyileştirme çalışmaları yüzeysel olmaktan öteye geçemeyecektir.

Problem çözme, matematik eğitiminin kalbidir. Ulusal ve uluslar arası sınavlarda matematik başarısının sağlanması için problem çözme öğretiminde kullanılan geleneksel eğitime ait yöntemler terk edilip yaratıcılığı destekleyen ve hedef alan yöntemlere geçilmelidir. Hedefleri, gerçekleştirecek olan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin problem çözümede yaratıcılığı nasıl gerçekleştireceklerini ve

yaratıcılık tekniklerini bilmeleri gerekir. Öğretmenlerin bu eğitimi alabilecekleri kurumlar eğitim fakülteleri olmalıdır. Problem çözmeye yaratıcılık ancak problem çözmeye yaratıcı düşüncenin önemli olduğu felsefesiyle yetişmiş öğretmenlerle sağlanabilir. Bu tez çalışması, “problem çözmeye yaratıcılığın önemli olduğu felsefesini özümseyen” öğretmenler yetiştirmek amacıyla problem çözmeye yaratıcılığı çok yönlü ele alarak yaratıcılığın nasıl geliştirileceğini örneklerle gösteren programların geliştirilmesine kaynaklık etmesi için hazırlanmıştır.

Tez Çalışmasının Genel Tanımı:

Ülkemizde, matematik eğitiminde yaratıcılığa önemine değinen çalışmalar neredeyse hiç yoktur. Dünya’da ise sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır. Problem çözmeye yaratıcılığın geliştirilmesi matematik eğitiminde amaç edinilmelidir. Problem çözmeye yaratıcılığı gerçekleştirecek olanlar öğretmenlerdir. Eğitim/öğretim sürecinde en önemli rol uygulayıcı olarak öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenler, problem çözmeye yaratıcılığın nasıl geliştirileceğinin, hangi tekniklerin kullanılabilirliğinin eğitimini almalıdırlar. Eğitim fakültelerinde matematik eğitimi dalında yaratıcılık eğitimine yer verilmelidir. Bu bağlamda, yeni dersler veya var olan derslerin kapsamı genişletilerek yaratıcılık konusuna yer verilmelidir. Eğitim sistemindeki matematik öğretmenleri ise hizmet-içi eğitimlerle yaratıcılık konusunda eğitilmelidirler. Matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yaratıcılıklarını belirleyip, problem çözmeye yaratıcılığı çok yönlü olarak incelemek ve yaratıcılık eğitimi programını matematik öğretmeni adaylarına uygulayıp program ve eğitime olası yansımalarıyla ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla bu tez çalışması tasarlanmıştır. Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesinde 2005 yılının güz yarıyılında yaratıcılık eğitimi programı uygulanarak konu ile ilgili veriler derlenerek analiz edilmiştir. Araştırmada yaratıcılık eğitimi programını gerçekleştirmek için yaratıcılık teknikleriyle problem çözmeye yaratıcılıkla ilgili etkinlikler yapılmıştır. Etkinlikler hem araştırmacı hem de öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan etkinliklerin amacı öncelikle öğretmen adaylarının yaratıcılıklarını belirlemektir (EK B-1, EK B-2, EK B-3, EK B-4, EK B-5). Problem çözmeye öğretmen adaylarının yaratıcılıklarını geliştirmek ve yaratıcılığın nasıl geliştirilebileceğini öğretmek araştırmacı tarafından

yapılan etkinliklerin uygulanma amaçlarındandır. Öğretmen adayları gruplara ayrılarak her grup problem çözmeye iki yaratıcılık tekniğini kullanarak etkinlikler yapmışlardır (EK C). Öğretmen adaylarının etkinlikler yapmasındaki amaç, süreçte yaparak / yaşayarak öğrenmelerini sağlamak ve sınıf içinde ortak bir görevdeşlik oluşturarak gelişimlerini daha çok arttırmaktır. Program sonunda, programı, programın eğitim sistemine olası yansımalarını, öğretmen adaylarının kendilerinde gördükleri değişimleri, problem çözmeye yaratıcılık etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla öğretmen adaylarıyla görüşme formu kullanılarak bireysel görüşmeler yapılmıştır (EK A-1). Ayrıca yaratıcı bireyler anahtar kavramlar arasında daha çok ilişki kurduklarından, öğretmen adaylarına yaratıcılık, matematik eğitimi ve eğitim alanıyla ilgili anahtar kavramların yer aldığı düşünce bağı testi uygulanmıştır (EK A-2) . Düşünce bağı testinde öğretmen adaylarının anahtar kavramlar arasında kurdukları ilişkiler incelenmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından 11 haftalık süre boyunca katılımcı gözlem yapılmıştır.

Yapılan tez çalışması 6 bölümden oluşmaktadır. Bölümler sırası ile 1. Bölüm: Giriş; 2. Bölüm: Literatür ve Bazı Ön bilgiler; 3.Bölüm: Araştırmanın Amacı, Problem ve Yöntem; 4.Bölüm: Bulgular ve Yorumları; 5.Bölüm: Sonuçlar ve Öneriler; 6. Bölüm: Tartışmadır.

1. Bölüm: Giriş'te değişen Dünyayla beraber oluşan yeni problemleri çözmeye yaratıcılığın önemi açıklanmış, problem çözmeye niçin yaratıcılık geliştirilmelidir sorusunun cevapları aranmıştır.

Literatür ve bazı ön bilgiler başlıklı 2. Bölüm; 3 alt başlığa ayrılmıştır. Birinci alt başlıkta yaratıcılıkla ilgili faktörler açıklanmıştır. Yaratıcılığı açıklamaya çalışan teoriler, yaratıcılık süreci, yaratıcılığı etkileyen düşünce yapıları, yaratıcılığı etkileyen faktörler, yaratıcılığa engel olan durumlar ve yaratıcı teknikler hakkında açıklamalar yapılmıştır. İkinci alt başlıkta matematik eğitimi ve problem çözmeye ilgili unsurlara yer verilmiştir. Üçüncü alt başlık kapsamında matematik eğitimiyle yaratıcılık bir araya getirilip sentezlenmeye çalışılmıştır. Problem çözmeye yaratıcılığın nasıl algılandığı, yaratıcı matematik öğretmenin ve yaratıcı öğrencinin özellikleri, yaratıcı matematik programının nasıl olması gerektiği, matematik

eğitiminde yaratıcılığın nasıl geliştirilebileceğiyle ilgili bilgiler verilmiştir. Daha sonra yurtiçi ve yurtdışı çalışmalardan söz edilmiştir. Çalışmalar, eğitimde yaratıcılığın önemini vurgulamakta; problem çözmede yaratıcılığın uygulanabilirliğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin önemine dikkat çekmektedir.

Araştırmanın amacı, problemler ve yöntem adı altındaki 3. Bölüm’de araştırmanın genel amacından, araştırma beklentilerinden, uygulanan ölçme araçlarından, yaratıcılıkla ilgili verilen seminerden ve uygulanan yaratıcılık eğitimi programından söz edilmiştir. Çalışmanın amacı özetle, öğretmen adaylarının problem çözmede yaratıcılığı nasıl gördüklerini çok yönlü olarak incelemek, uygulanan yaratıcılık eğitimi programını ve onun eğitime muhtemel yansımaları hakkında görüşlerini belirlemeye çalışmaktır. Bu amaçla, Balıkesir Üniversitesi OFMA Matematik eğitiminde okuyan son sınıftaki 43 matematik öğretmeni adayının katıldığı bir araştırma planlanmıştır. Araştırılmak üzere iki problem belirlenmiştir:

P1: Matematik Öğretmeni adaylarının yaratıcılık programını matematik öğretimi açısından değerlendirmeleri nedir?

P2: Matematik öğretmeni adaylarının yaratıcılıkla ilgili faktörler, matematik eğitiminin ve eğitimin temel unsurları arasında kurdukları ilişkiler nedir?

Yukarıdaki problemleri daha ayrıntılı incelemek amacıyla bir dizi alt problem oluşturulmuş, araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme araçları ve yapılan gözlemlerle bu alt problemler incelenmiştir.

On bir hafta süren yaratıcılık eğitimi programında hem araştırmacı hem de öğretmen adayları problem çözmede yaratıcılığı ve çok boyutlu düşünmeyi kapsayan etkinlikler yapılmıştır. Sürecinde sonunda öğretmen adaylarıyla görüşme formu kullanılarak bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı yardımıyla yapılmıştır. Görüşme verileri yazıya döküldükten sonra içerik analizi, görüşme verilerine içerik analizi uygulanmıştır. Ayrıca görüşme verilerinde nitel verilerin sayısallaştırılması yapılmıştır. Görüşmelerden sonra öğretmen adaylarına

yaratıcılık, matematik eğitimi ve eğitimle ilgili 80 anahtar kavramı içeren düşünce bağı testi uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler ilişkiisel analiz ile incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular betimsel olarak sunulmuştur. Bulguların betimsel olarak sunulduğu 4. Bölümde program özelliklerini, yaratıcılık tekniklerinin kullanımlarının, düşünce bağı testinde kurulan ilişkilerin yüzde ve frekansları verilmiş; problem çözümede yaratıcılıkla ilgili faktörler betimlenerek sunulmuştur. Bu bölümde görüşmeden elde edilen verilerle düşünce bağı testinden elde edilen veriler, düşünce bağı testinden elde edilen verilerle de gözlem verileri birleştirilerek iki alt bölüm oluşturularak verilmiştir.

4. Bölümün bulguları incelendiğinde programın yaratıcılığı geliştirmeye yönelik olduğu, problem çözümede yaratıcılığı etkileyen birey özelliklerinin ve düşünce yapılarının bulunduğu, problem çözümede yaratıcı engel olan unsurların ve yaratıcılığı geliştirme yollarının olduğuyla ilgili öğretmen adaylarının görüşlerine ulaşılmıştır. Problem çözümede yaratıcılığı geliştirmek için en çok tercih edilen tekniklerin beyin fırtınası ve meydan okuma olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaratıcılığı, matematik eğitimi ve eğitimle ilgili faktörler arasında çok yönlü ilişkiler kurabilmelerinin yaratıcılıklarının gelişmesi olarak yorumlanmıştır.

5. Bölüm’de Sonuç ve Öneriler’ de bulgulardan ulaşılan sonuçlara, öğretmen yetiştirmede ve ortaöğretim programlarının geliştirilmesinde bir dizi önerilere yer verilmiş, gelecekte yapılması planlanan çalışmaların listelenmiştir.

6. Bölüm: Tartışma’da ulaşılan sonuçlar ışığında çok yönlü bir bakış açısı geliştirilerek çıkarımlarda bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR VE BAZI ÖN BİLGİLER

2.1. YARATICILIK

2.1.1 Yaratıcılığı Açıklamaya Yönelik Teoriler

Psikoanalitik Teoriler

Psikoanalitik teoriler, insanın davranışını, gelişimini ve özelliklerini çok güçlü bilinçsiz süreçlerle biçimlendirdiğini belirtir. Bu teoriler, bireylerin eylemlerine sebep olan gözle görülemeyen ihtiyaçlarını açığa çıkarmak için çalışırlar ve sık sık yetişkinlikte bireylerin davranışlarını anlamak için onların çocukluklarındaki olaylara bakarlar. Aşağıda bazı psikoanalistlerin yaratıcılığı nasıl gördükleri ele alınmıştır.

Freud'a göre insan davranışı kişinin bilinçsiz istekleriyle dış dünyada gösterdiği kabul edilebilir davranışları arasındaki çatışmalara bakılarak açıklanabilir. Freud, insan kişiliğinin 3 durumu olduğunu öne sürmüştür. Bunlar id, ego, superego şeklindedir. Freud, yaratıcılığı daha id'in ortaya çıkardığı davranışlardan farklı olan davranışlarla ilişkilendirmiştir.

Kris (1976), yaratıcılığın temel sürecinin çocukluk çağına doğru gidebilmek olarak iddia etmiştir. Öyle ki, yaratıcı bireyler zihinlerine bir çocuğun ruhunu yerleştirerek bilinçsiz fikirleri bilinçli bir beyinde oluşturabilirler.

Kubie (1958)'e göre hem bilinçliliğin hem de bilinçsizliğin aynı zihinde bulunması değişmez işlevlerin oluşmasına sebep olmakta, bu işlevlerde yaratıcılığın biçimini bozmakta ve yaratıcılığa engel olmaktadır.

Jung (1972), yaratıcı fikirlerin daha çok bireyin zihnindeki zihinsel kişisel etkilerden meydana geldiğini savunur [1,s.48-50].

Davranışçı ve İlişkisel Teoriler

Psikoanalitik teoriler, bilinçli veya bilinçsiz kuvvetlerin etkileşimi içinde öncelikle insan davranışının belirlenmesinde göz önüne alır. İlişkisel psikologlar ise uyarıcıların ve tepkilerin bir dizisinden sonuçlanan insan eylemlerini inceler. Eğer eylemler, memnun edici sonuçlar verirse eylemlerin devam etmesi muhtemeldir. Eğer sonuçlar hoş karşılanmazsa, muhtemelen birey tekrar aynı davranışı göstermeyi çok az deneyecektir. Bu teoristlerin bakış açıları, içsel eğilimler veya kuvvetlerden ziyade gözlenebilir davranışlar üzerinde odaklanır [1,s.54].

Bu teoriler, yaratıcılığın bilinçli gerçeklikle bilinçsiz kuvvetler arasındaki gerilimden doğduğu fikrine dayanarak yaratıcılığı çalışır [2].

Hümanistik(İnsancıl) Teoriler

Hümanistik teoristler, insan psikolojisinde öncelikle baskın olarak görülen nevrozlara veya kuvvetlendirici unsurlara vurgu yapmazlar. Bunun yerine insanın sağlığının gelişimine büyümesine odaklanırlar. Hümanistik teoristler, yaratıcılığı çok iyi bir alıştırmamanın sonucu olarak ele alırlar. Bu teoristlerden bazılarının yaratıcılıkla ilgili görüşleri şu şekildedir:

Maslow (1954), hümanist psikolog, genelde karşılaşılan insan ihtiyaçlarının fiziksel ihtiyaçlarla başlayıp güvenlik, sevgi ve aidiyet ve saygı ihtiyaçlarıyla devam ederek, kendini gerçekleştirme ihtiyacıyla sonlandığını ileri sürmüştür. Bu hiyerarşinin, en yukarısındaki kendini gerçekleştirmede birey, insan olmanın verdiği işlevlerle bir fırsata sahiptir. Maslow, bu gelişimle yaratıcılık arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçta, bireylerin kişilik özelliklerinden kendini gerçekleştirmeyi yaratıcı olarak ele almıştır. Bu kişileri bilgisizliğin göreceli olarak korkusunu taşımayan, kendini daha çok kabullenen ve diğerlerinin görüşleriyle daha az ilgilenen bireylerdir.

Rogers (1961), yaratıcılığı insan gelişiminin sağlıklı bir ürünü olarak görür. Yaratıcılığa izin veren ve onu arttıran özel faktörlerin olduğunu belirtir [1,s.56-58].

Sistematik Teoriler

Sistematik teoriler, yaratıcılığa bireyle dış dünya arasında bir etkileşimi olarak yaklaşır. Bu teorilere göre insan beyninin mekanizmaları, yaratıcı süreci açıklamak için yeterli değildir. Yaratıcılık, bir dışsal çevrenin bağlamında kendine yer edinmelidir. Sistematik teoristler, genellikle olağanüstü yaratıcılıkları çalışır. Ki bu yaratıcılıklar, yaşanan dünyada bazı bilim dallarını, dünyayı çok derin ve kesin değişikliklere uğratırlar. Bununla birlikte, yaratıcılığın karmaşık sistemlerin, bireylerin ve kültürel bağlamların bir parçası olarak görülmesi fikri çeşitli durumlara uygulanabilir [1,s.71].

Gestalt Teorisi

Gestalt teorisi, yaratıcı düşüncenin diğer bir açıklamasını sağlar. Bu teorinin bakış açısı, yaratıcı düşüncenin yetersiz yapılandırıldığı ve bütüncül olarak tekrar yapılandırılması gerektiğini vurgular. Bir problemle karşılaşıldığında, birey problemi tam olarak algılar. Problemin içindeki güçler ve gerilimler onun dinamikleri olarak zihinde ağırlıklarına göre benzer yollarla işe başlarlar. Ağırlıklarına göre aynı şekilde devam edilerek, bireyin problemi tam olarak görmesiyle bir çözüme ulaşır. Bu sürecin dışında, problemi çözen kişi problemi bir bütün olarak kavramak ve tekrar düzenlemek için içsel bir dürtüye uyar. Yaratıcılık, muhakeme ve mantıktan daha çok hayalden geçen yeni bir fikir veya anlayış üreten bir eylemdir.

Gestalt teorisi, bu tür durumları bireyin bir problemle karşılaştığında uygun olarak açıklar ama işin bir kısmı özellikle problemi bulmak olduğunda bireyin nasıl ilerleyeceğin açıklamakta başarısızdır. Problem çözme, yaratıcı düşüncenin çözümsel bir durumudur. Gestalt teorisi, bilinen gerçeklerle doğrudan doğruya ileri sürülemeyen orijinal soruların bireyin sorması gerekliliğinde yaratıcı düşüncenin türünü belirtemez [3, s.36].

2.1.2 Yaratıcılık Kavramı

Taylor (2003), tek bir yaratıcılık tanımı yoktur ve yaratıcılığı tanımlamak zor bir iştir [4,s.14]. Yaratıcılığın birçok tanımı yapılmıştır [1]. Bazı tanımlamalar nesnelerin yeni ve farklı kullanımlarına; aynı zamanda yeni ve farklı yollarla düşünmeye odaklanır. Bundan farklı olarak yaratıcı olmayı belirleyen işleri yapan bireyler üzerinde duran tanımlamalar da yapılmıştır. Yapılan tanımlamalar da üçüncü bir boyut da yapılan işin kendisine odaklanılmasıdır [1,4].

Yaratıcılık anlaşılmaz bir nitelik olmaktan daha çok, özel bir nitelik olarak görülmüştür. Araştırmacılar nitelik olarak görülen yaratıcılığı daha çok 6 sıfatla ilişkilendirmişlerdir. Doğrudan doğruya yaratıcılıkla en çok ilişkilendirilen nitelikler *yenilik(novelty)* ve *özgünlük(originality)* şeklindedir. Diğer nitelikler *yaratılan fikir ya da ürün, yaratma süreci, yaratıcı birey, yaratıcı çevre* olarak ele alınmıştır [1,5].

Yaratıcılığın bir fikir ya da ürün olarak görüldüğü bir tanımlama:

“ Yaratıcılık konulara yeni bakış açılarından bakmak ve yeni ilişkiler ortaya çıkarmak için, zihinde bulunan bir veya birden fazla kavramlardan yeni bileşimler oluşturmaktır. Yaratılan her şey fikirlerin, ürünlerin, kelimelerin vb. yeni bileşimleridir. Yaratıcılık, insanoğlunun ihtiyaçlarını karşılayan bilimsel buluşlar, yeni ürünler, sanat ve edebiyatla sonuçlanır.” [3,s.1], şeklindedir.

Yaratıcılığı bir süreç olarak ele alan bir tanımlama aşağıdaki gibi verilmiştir:

“ Yaratıcılık, sorunlara, bilgi eksikliğine, uyumsuzluğa karşı hassas olmak, zorlukları tanımlamak, çözüm aramak, tahminler yapıp hipotezler geliştirmek, test ve tekrar tekrar test etmedir.” [6,s.134].

Yenilik ve özgünlük kavramlarına vurgu yapan bir tanımlama şöyledir:

“ Yaratıcılık, sahip olunan bilgilerin karıştırılarak yeni ve farklı bir şeyler açığa çıkarılmasıdır.” [7,s.32].

Bireye vurgu yapan tanımlamalar şu şekildedir:

“ Perkins (1988), yaratıcı bir alışık olunduğu gibi tamamen yaratıcı sonuçlar üreten kişidir.” [1,s.5].

“ Yaratıcılık, yaratıcı bireylerin ürettikleri yaratıcı ürünleri gösteren bir şeydir.” [5,s.31].

Çevreye vurgu yapan bir tanımlama da şöyle belirtilmiştir:

“ Lautrey ve Lubart (1998),yaratıcılık; bulunulan çevre ve şartlar içinde yeni ve uyumlu davranışları sergilemeyi mümkün kılan bireydeki hazır yeteneklerdir.” [8].

Yaratıcı bir fikir ya da ürün yeni, orijinal ve uygun olmalıdır [1,5]. (Fisher,1995; Starko,2004). Yaratıcı ürünler, sanat çalışmaları ve bilimsel teoriler somutlukları içerirken aynı zamanda icat yapma kabiliyetleri ve hayal gücü yüksek fikirler gibi daha az somut olan olguları da içerir. Yaratıcılık süreci, sezginin kullanımına ve sonuçlara dayanan ilişkilerin değiştirilmesine bağlıdır. Sezgi ve içgüdü küçük bir kanıtın elde edilen sonuçlara ulaşma yeteneğidir [5].

2.1.3 Yaratıcılık Süreci

Kessler (2000), yaratıcılık sürecini dört aşamaya ayırmıştır. Bu aşamalar: hazırlanma, kuluçka, ilham veya aydınlanma ve doğrulama aşamalarıdır [9].

Hazırlık Aşaması: Problemi, ihtiyacı ve talebi tanımlama; çözüm için bilgi toplama, problemin altında yatan düşünceyi formüle etme, cevapların sebeplerinin açıklanmasının ihtiyaç duyulduğunda ve kabul edilebilir çözümleri doğrulamak için ölçütleri belirleme aşamasıdır [10,11]. Bu aşama, bilim ve odaklanma aşamasıdır [9]. Problemi çözmek için ön denemeler yapılır [11].

Kuluçka Aşaması: Problemden geriye doğru adımların atıldığı ve problemin üzerinde bütünüyle düşünüldüğü aşamadır [10]. Wallas’a göre kuluçka aşaması, eylem yapılmayan bir dönem veya bilgi edinildikten sonra yaratıcı düşüncenin ilerlemesi olarak düşünülen eylem değişimidir. Kuluçka aşaması birbirinden farklı

iki olayı kapsar. Birincisi belirli bir problem üzerinde düşünülmesi, ikincisi ise bu zaman dilimi boyunca bilinçsiz olarak bir takım zihinsel faaliyetlerin olmasıdır [12]. Hazırlık aşaması gibi kuluçka aşaması da dakikalar, haftalar hatta yıllar alabilmektedir. Uzun bir süreçtir [10]. Bir çeşit dinlenme aşaması olarak görülen bu aşama [9], yaratıcılığın iç yüzünü kavramak için uygun bir durum sunmasına rağmen kuluçka aşamasının nasıl işlediği çok az bilinmektedir [12].

Aydınlanma Aşaması: Bu aşama, doğrudan doğruya kuluçka aşamasından meydana gelmektedir [9]. Yaratıcı bir cevaba kaynaklık sağlaması için zihnimizden ortaya çıkan fikirlerdir. Bu fikirler, kendilerinin tamamını veya bir kısımlarını gösterebilirler. Kavramın tamamı görülmekte veya varlığı hissedilmektedir. Diğer aşamalardan farklı olarak, aydınlanma aşaması birkaç dakika veya saat içinde içgüdülerin büyük bir hızla akmasını içerdiğinden çok kısa süren bir aşama olabilmektedir [10]. Bunun için aydınlanma aşaması problemi çözen kişiye çözümün aniden içgüdüsel olarak gelmesi olarak da tanımlanabilmektedir [11].

Doğrulama Aşaması: Problemi çözen kişinin problemin çözümünün gerçekten işe yarayıp yaramadığından emin olduğu bölümdür [11]. Daha açık bir ifadeyle, birey bu aşamada aydınlanma aşamasının ihtiyacı sağlayıp sağlamadığını ve hazırlık aşamasında tanımlanan ölçütlerin istenilenleri çıkarıp çıkarmadığını göstermek için etkinlikleri tamamlar, sonucun belirginleşmesini sağlar [9,10].

Hazırlık ve doğrulama aşamaları sol beyindeki A ve B çeyreklerinin etkinliklerinde, kuluçka ve aydınlanma aşamaları ise sağ beynin D ve C çeyreklerinin etkinliklerinde gerçekleşir [10].

2.1.4. Yaratıcılıkla İlgili Düşünceler

Yaratıcılıkla ilgili düşünceler yaratıcı düşünce, çok boyutlu düşünce, yansıtıcı düşünce, eleştirel düşünme ve tek boyutlu düşünme şeklindedir.

2.1.4.1 Yaratıcı Düşünce

Yeni bir ürün oluşturmada veya yeni amaca hizmet etmede yaratıcı düşünce, var olan olgu, nesne, olay ve düşüncelerin farkına vararak bunları bilme ve farklı biçimlerde birleştirme yeteneği olarak algılanabilir. Göz önüne alınması gereken temel nokta daha önce bir araya getirilmemiş unsurların yaratıcı düşüncede sentezlenmesidir. Yaratıcılık, içsel bir süreç ve yetenek olarak düşünülebilir. Yaratıcılığın en belirgin özelliği, iki farklı düşüncenin birleştirilerek üçüncü yeni bir düşüncenin ortaya çıkarılmasıdır [13].

Diğer yandan yaratıcı düşünce farklı düşünürler tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Yaratıcı düşünceye farklı açılardan bakılmasıyla farklı tanımlamalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

“Yaratıcı düşünce, bir uyumcu düşünce veya yeniden kavramsallaştırmadır.” [14,s.31].

“Yaratıcı düşünce yeni ve kullanışlı olarak görülen yeni bir ürünle sonuçlanabilen bilişsel bir etkinliktir.” [14,s.31].

“Yaratıcı düşünce var olan temel bilgiden hayal ve zihin gücünü kullanarak yeni bir düşünce biçimlendirme veya getirme yeteneğiyle beraber fikirleri değiştirme sürecidir.” [15].

“Yaratıcı düşünce, dünyada bazı yollarla uygulanan düşüncelerin genelleştirilmesinin bir yoludur.” [5].

“Yaratıcı düşünce, bilinenleri ve önceki tecrübeleri dönüşüme uğratarak yeni düşünceler üretmedir.” [16,s.61]

“Yaratıcı düşünce, herkesin gördüğü şeye bakma, fakat herkesten farklı şekilde düşünme ve farklı sonuca ulaşmadır. Sadece yeni şeyler geliştirme ya da oluşturma değil, öğrencilerin kendileri için yeni şeyler geliştirmesi yaratıcı düşünce içinde görülmektedir.” [17,18]

Yaratıcı düşünce tüm düşünceleri kendinde toplayan bir merkez düşünce olarak görülebilir. Çünkü yaratıcı düşünce, ilgili olduğu alandaki tüm düşünceleri kendisine çekerek bir merkez oluşturur. Kendisiyle ilgili programları da yönetici bir düşünce olarak dolaylı yoldan bu araçları da araştırır. Yaratıcı düşünce direk olarak

akıl yürütmelerle ortaya çıkan ilişkileri ve değişik bağlamlardaki durumları göz önüne alan dolaylı yürütmeleri de göz önünde tutar. Doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan ilişkiler, yeri geldiğinde birbirlerine üstünlük sağlayıp bir araya gelirler. Yaratıcı düşünce düşünceleri inceleyen, incelerken o düşünceleri aşip onlarda değişim, dönüşüm ve uygulama imkânı olup olmadığını araştırıp inceleyen bir düşüncedir. Yaratıcı düşünce, yeni bir düşüncedir. [16,s.75-77].

Yaratıcı düşünce, iki düşünce sürecine ait türleri kapsar. Bunlar çok boyutlu düşünce ve tek boyutlu düşünceler olup bu sürecin dışında gelişip ve genişlerler. Çok boyutlu olarak düşünme, özel bir problem veya fikirle başlayıp ondaki çeşitli bakış açılarını genelleştirmeyi gerektirir. Çok boyutlu düşüncenin amacı, sınırlandırmalara önem vermemek ve tüm olasılık türlerini göz önünde bulundurmadır. Tek boyutlu düşünce, çok boyutlu düşüncüyü takip eder. Bir probleme veya karara yönelik memnun edici çözümlerin miktarını bulmak için kullanışlı olan seçimleri sınırlandırmada rol oynar. Tek boyutlu düşünmede, kişi bir problem üzerinde geniş bakış açılarıyla düşünmeye başlar. Özel konu ve seçimler üzerinde odaklanmak için sınırlandırmalar yapmaya devam eder [12,s.5-6].

Diğer yandan Feldhusen (1995)'a göre yaratıcı düşünce, insanın üç düşünce süreci fonksiyonu olan strateji, temel bilgi ve düşünce havuzu, tutumlar ve güdülenme etrafında yapılandırılır.

Strateji: Herhangi bir durumu veya problemi ele almak için hedeflerin nasıl hazırlanacağını ve nasıl planlama, değerlendirme ve düzenleme yapılacağını belirlemek için içsel düşünme süreçlerini kullanmadır.

Temel Bilgi ve Düşünce Havuzu: Belirli bir problem veya durumun çözümünde belirli bir grup ve ilişkili konu hakkında kazanılan bilgiyi düzenlemedir. Önceki plan ve programların arka plan bilgisi veya tarihi yoksa problemlere çözüm getirilemez.

Tutumlar ve Güdülenme: Bu etkenler, istenilen sonucu meydana getirmek için bireylerin niçin özel ve kesin kararlar aldığını gösterir. Kişilik, kendine güven, azim, bireysel enerji seviyeleri bunları artırır. Bu tutumlar ve güdülenmeler insanlarla belirli bir süre etkileşimde bulunmakla kazanılır [15].

Bireyin yaratıcı düşünce göstermesinde bireyin kendine özgü aldığı bazı kararlar etkili olmaktadır. Sternberg (2003), yaratıcı düşüncenin altında yatan kararları 12'ye ayırmıştır: Problemi yeniden tanımlama, fikirleri çözümlenme, fikirlerini beğendirme isteği, bilginin iki ucunun keskin bir kılıç gibi olması, engellerin üstesinden gelme isteği, mantıklı riskler alma, gelişmeye gönüllü olma, kendine güvenme, belirsizliklere hoşgörülü olma, ne yapmayı sevdiğini bulma ve onu yapma, zamana bırakma ve yanlışlarını terk etmedir [19].

2.1.4.1.1 Yaratıcı Düşünme Becerileri

Yaratıcı düşünme üzerinde çalışan araştırmacılar, yaratıcı düşünme becerilerini dört gruba ayırmışlardır. Bunlar: Akıcılık, esneklik, özgünlük ve özen göstermedir [5].

Akıcılık

Akıcılık, çok sayıda fikri, problemi, alternatifini veya çözümünü üretmedir [20]. Akıcılık için belli bir süre göz önüne alınır. Bu süre içerisinde kabul edilebilir tüm düşünce, çözüm veya alternatiflerin sayısı önemlidir. Akıcılıkta, diğer kişilere göre daha çok düşünce üretmek gereklidir [21]. Çünkü akıcı düşünen kişi, hızlı bir şekilde mantıksal olasılıkları veya alternatifleri düşünebilir. Aynı zamanda akıcılık, kolaylıkla çok fazla sayıda fikri genelleme yeteneğiyle de ilişkilidir. Yaratıcı kişiyi sıradan kişilerden ayıran en önemli özelliklerden birisi çok sayıda fikir üretebilmesidir [3].

Akıcılık, bazı tekniklerle geliştirilebilir. Bu tekniklerden en önemlisi beyin fırtınasıdır. Beyin fırtınası tekniği hayal etmeyi arttıran ve iletişim becerilerini geliştiren bir tekniktir. Birçok fikri genelleştirmede ve kullanışlı, yenilikçi işlenebilir fikirler üretmede beyin fırtınası çok etkilidir. Beyin fırtınası sayesinde bireylere soru sorarak onların his dünyasında artış sağlanabilir. Tamamen hayal gücü kuvvetli ve yaratıcı fikirleri ortaya çıkarmak ve onların doğruluğunu kabul ettirmek için bir ortam oluşturulabilir [20].

Akıcılık üç farklı türde ele alınmıştır. Guilford, bunları düşünsel, anlamsal ve ilişkisel akıcılık olarak sınıflandırmıştır. Düşünsel akıcılık, fikirlerin genellenmesi; anlamsal akıcılık, uzak anlamların kurulması; ilişkisel akıcılık da kesin ayrıntıları tanımlamak için hafızada depolanan bilgilerin kullanılmasıdır [3].

Esneklik

Esneklik, verilen benzer uyarıcılardan çok daha farklı yollarla fikirleri veya nesnelere işleme yeteneğidir. Esneklik eski düşünme biçimlerini silme veya farklı yönlendirmelere başlama yeteneğidir. Özel bir probleme, meydan okumaya veya çıkmaza bir çözüm getirme amaçlandığında esnek düşünce harekete geçer. Esneklik özellikle istenilen sonuçlara, mantıksal yöntemlerle ulaşılmadığında önem kazanır [20]. Bu durumda esneklik, zihinsel engellerin üstesinden gelmesini ve bir probleme yaklaşımın değiştirilmesini gerekli kılan bir yetenek olarak düşünülür [5].

Farklı nesnelere, imajlara ve sembollere bakmak için farklı bakış açılarına sahip olmak gerekir. Esnek düşünce, fikirlerdeki meydan okumayı, düşüncedeki sapmaları içine almak için ayrılıkları, farklı bakış açılarını, farklı yaklaşımları ve bir duruma çeşitli bakış açılarını sağlar [20]. Problem çözmede bu durum, bir problemi çözmek için çeşitli yaklaşımları deneme yeteneğiyle ilişkilidir [3]. Esneklik geliştirilebilmektir. Esnek düşünceyi geliştirmek için harekete geçirici sorular sorularak daha önce hiç düşünülmeyen kavramlar ve fikirler hakkında düşünme gerçekleştirilebilir [20]. Esnek düşünce yaratıcı kişilerin özelliklerindedir. Onlar, belirli bir düşünceye takılmak yerine düşüncelerini değiştirebilen bireylerdir. Başkaları gibi düşünmektense farklı ve değişik düşünceler ortaya koymaktadırlar [21].

Özgünlük

Özgünlük, alışılmayan fikirleri üretme, problemleri alışık olunmayan yollarla çözüme, alışık olunmayan tarzda nesnelere veya durumları kullanma yeteneğidir [3]. Diğer taraftan özgünlük, açıklıklardan ve sıradanlıktan kurtulma veya sıradan sınırlandırılmış düşünceleri bırakma anlamındadır. Özgünlük, belli olandan zihinsel

bir sıçramayı sağlayan yaratıcı bir kuvvettir. Özgün fikirler, genellikle eşsiz, sürpriz, çılgın, alışılmadık, geleneksel olmayan, yeni, tuhaf ve olağanüstü olarak tanımlanırlar [20].

Özgünlük, genel nesnelerin ilginç kullanımlarını içeren testlerle; özgün fikirlerin uyanmasına neden olan bir oyunun sonuçlarını tahmin etme ve gelecek hakkında düşündürmeye yarayan sorularla saptanabilir [3].

Yaratıcı bireyler genel olmayan cevapları üretirler, uzak anlamları anlarlar ve zeki cevaplar verirler [3]. Özgün düşünceler üretmek için cesarete sahip olmak gerekir. Yaratıcı kişiler bu cesarete sahip bireylerdir [20].

Zenginleştirme

Zenginleştirme, bazı basitlikleri daha geniş ve derin hale getirmek için harekete geçerek yapılan eklemelerin sayısıyla gösterilir [5]. Özen gösterme, düzene sokmayı, sınıflandırmayı ve sentezlemeyi kapsar. Özen göstermede en önemli özellik sentezlemedir. Çünkü sentezleme bir nevi özen gösterme ve yaratıcılığı yansıtır. Sentezlemede, yeni tür veya yapı oluşturulurken yaratıcı ve özgün davranışlar vurgulanmaktadır [21].

2.1.4.2 Eleştirel Düşünme

Eleştirel düşünme, özel bir düşünce alanına ya da biçimine ilişkin kusursuz düşünceyi ortaya çıkaran disiplinli ve öz denetimli düşünme biçimidir, şeklinde Paul (1984) tarafından tanımlanmıştır. [22]. Fisher (1995) ise “eleştirel düşünme, bir şeyin nasıl oluştuğu düşüncesi hakkında tanımlama yapar” şeklinde belirtmiştir. Fisher (1995)’ e göre eleştirel olarak düşünmeyi öğrenme şu anlamlara gelir:

- 1) Soruların nasıl, ne zaman ve hangilerinin sorulacağını öğrenme,
- 2) Nasıl muhakeme edileceğini, muhakeme etmenin ne zaman kullanılacağını, hangi muhakeme yöntemlerinin kullanılacağını öğrenmedir [5].

Muhakeme sözcüğü dengeleme anlamına gelen “oran” sözcüğünden meydana gelmiştir. Bir öğrenci dengelenmiş bir yargıya ulaşmadan, dikkatlice deneyimleri sına; bilgiyi ve fikirleri değerlendirme; tartışmalara katılma yeteneğine sahip olduğundan sadece eleştirel veya oldukça geniş olarak düşünebilir. Eleştirel düşünen bir kişi olmak aynı zamanda *muhakeme etmek için istekli olma, meydan okumaya gönüllü olma* ve *doğruyu bulmaya hevesli olma* gibi kesin tutumlar geliştirmeyi de gerekli kılar [5].

Paul (1986), eleştirel düşünme stratejilerini üçe ayırmıştır. Bunlar *Duyuşsal Stratejiler*, *Bilişsel stratejiler- makro yetenekler*, *Bilişsel stratejiler-mikro beceriler* şeklindedir [5].

Duyuşsal Stratejiler: Bağımsız düşünmeyi ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Bilişsel Stratejiler-makro yetenekler: Düşünmeyi gerektiren ve düşüncenin genişletilmiş ardışıklığı içinde farklı temel becerileri örgütleme sürecidir.

Bilişsel Stratejiler- mikro beceriler: Bütünü göz ardı etmeden parçaları saptama ve ifadeyi bütünü içinde anlamlandırma becerileridir [23]. (Paul,1990).

Eleştirel düşünen bir birey;

- Bir sorunu, problemi veya iddiayı açık bir şekilde ifade eden,
- Diğer bireylerin kesin bir dil kullanmasını isteyen,
- Düşünmeden hareket etmeyen,
- Bir düşünceyi oluşturmada azimli olan,
- Çalışmalarını kontrol edebilen,
- Öne sürülen iddiaları destekleyen nedenleri ve kanıtları araştıran ve sunan,
- Daha çok dogmalar ve özlem duyulan düşünceler yardımıyla değil, sorunlar, amaçlar ve sonuçlar yardımıyla yargılayan,
- Önceki bilgilerini kullanabilen,
- Yeterli bilgi bulanana kadar yargıdan şüphe duyma eğilimi içinde olan bireydir [24].

Paul (1986), eleştirel düşünebilen kişiler dışında eleştirel düşünemeyen ve bencil eleştirel düşünen kişiler gibi iki sınıflama daha yapmış ve bunları birbirleriyle karşılaştırmıştır. Eleştirel düşünemeyen bireyler, “zayıf hisli” bireyler olarak da adlandırılmaktadırlar. Bu kişiler düşük zihinsel becerilere sahiptirler ve kolaylıkla diğer kişiler tarafından değiştirilebilir ve kontrol edilebilirler. Bencil eleştirel düşünenler, sadece kendilerini merkeze alan dar düşünceli ilgilerin peşinden koşarlar ve diğer kişileri değiştirirler [5].

Diğer bir karşılaştırmada yaratıcı düşünen bireyle eleştirel düşünen birey arasındaki karşılaştırmadır. Eleştirel düşünen birey, direnç gösteren bir yapıya sahiptir, yani bir anlamda düşünme sonucunda üstesinden gelinebilen duruma bir inanç bulununcaya kadar durumdan memnun olmaz. Diğer taraftan yaratıcı düşünenler aslında şüpheli ve radikaldirler. Yaratıcı düşünenler, gevşekliğe ve düzensizliğe izin verildiğinde asla mutlu olamazlar. Çünkü onlar disiplinli bireylerdir [25].

2.1.4.3 Çok Boyutlu(Yönlü) Düşünme (Iraksak Düşünme)

Çok boyutlu düşünme yaratıcılığın en önemli bileşenidir. Bu konuda çalışan araştırmacılar çok boyutlu düşünmenin altında yatan sebeplerden, çeşitli durumlara etkilerine ve kişilik özelliklerine kadar geniş bir alanda çok boyutlu düşünmeyi ele almışlardır.

Torrance (1997), yaratıcı düşüncenin temeli ve karakteristiği olan bazı bilişsel beceriler vardır. Bunlar arasında çok boyutlu olarak düşünme yeteneği de yer alır [26].

Çok Boyutlu düşünmeyi açıklamak için birçok tanımlama yapılmıştır. Bunlardan bazısı şu şekildedir:

Dacey (1989)’a göre, “*Çok boyutlu düşünme, birden fazla doğru cevabı olan sorulara çeşitli cevaplar arama veya farklı yönlendirmelerdeki düşüncedir*” [27,s.1].

Rıza (2001)'ya göre, “Çok yönlü düşünme, durumlar, olgular ve birimler arasında yeni ilişkiler kurarak birçok alternatif cevaplar verebilmektir” [21,s.24] şeklinde ifade edilmiştir.

Çok boyutlu düşüncenin altında yatan birçok faktör vardır. Guilford, bu faktörleri 12 başlık altında toplamıştır. Bu faktörler: *Sözel akıcılık, tasarlanmış akıcılık, anlamsal içtendoğan esneklik, şekilsel içtendoğan esneklik, ilişkisel akıcılık, deneyimsel akıcılık, simgesel uyumcu esneklik, orijinallik, özen gösterme, sembolik tekrar tanımlama, anlamsal tekrar tanımlama, problemlere duyarlılık* şeklindedir [3].

Weisberg (1997)'e göre, çok boyutlu düşünme bir soruya çok sayıda kullanışlı cevap meydana getiren ve bir probleme yeni ve alışılmadık cevaplar düşünceler üreten bir bilişsel süreçtir. Çeşitli cevaplar meydana getirme bir kişinin orijinal ve yaratıcı bir fikre ulaşma isteğini artırır. Bundan dolayı çok boyutlu düşünme bir kişinin varsayımların, ilişkilerin ve ihtimallerin çokluğuna zihnini açma sürecidir. Aynı zamanda problem çözme yeteneği için, ilişkilerin geniş bir ağı çok boyutlu düşünmeden geçtiğinden giriş yeteneği olarak çok boyutlu düşünme önemlidir [28].

Milgram ve Arad (1981)' e göre çok boyutlu düşünme üretilen fikirler arasından uygun olanlarından birini meydana getirmek için muhtemel başlıkları arttıran düşüncedir [29]. Milgram ve Arad(1981)'ın, Vertanian, Martindak ve Kwiatkowski (2003)' ün yaptıkları deneysel çalışmalar, daha çok, çok boyutlu düşünce üreten deneklerin daha etkili olarak problemleri çözebildiklerini göstermiştir [29,30].

Çok boyutlu düşünen kişilerin özellikleri yapılan literatür taraması sonucunda şu şekilde özetlenmiştir:

- Silverman (1993)'e göre, çok boyutlu düşünen kişilerin bazı özellikleri; orijinal ve alışılmadık cevaplar vermeyi tercih etme, göreve bağlılık, yetişkinlikte yüksek başarı, harika bir hayal gücü, yüksek derecede bağımsızlık duygusudur. Çok yönlü düşünenler grup içinde çalışmaktan hoşlanmazlar ve sık sık evde ve okulda performans ve davranış problemleri

gösterirler. Çok yönlü düşünenler, zaman alıcı kararlar vermekte zorlanırlar ve ortamda genelde üstünlük taşırlar. Çünkü onların düşünceleri birbiriyle bağlantılıdır ve her biri eşit derecede ortamdaki insanlar tarafından değerli olarak görülür. Bu bireyler, bir konudaki her şeyi diğer bir konuya geçmeden önce öğrenmekten hoşlanırlar. Okulda çok boyutlu düşünenlerin orijinal olduklarını söylemek zordur. Bundan dolayı onlar hızlandırılmış veya bireysel programlar gibi özel eğitimsel programlara ihtiyaç duyarlar [26].

- Çok boyutlu düşünenler, iş için kapasitelerindeki duygusal durumları arttırırlar. Onlar, akranlarına tabi olmazlar; uyum sağlayamazlar. Bunun içinde akranlarına hep şaka yoluyla takılırlar. Sonuçta diğerlerinden niçin farklı olduklarını ve diğerlerinin niçin onlara sinirlendiklerini anlayamazlar. Çoğu çok boyutlu düşünen kişi okulda mutsuzdur ve gerçek bir arkadaşa sahip değildir. Onlar sık sık akranlarının ve öğretmenlerinin eşsizliklerini anlamadıklarını hissederler, bundan dolayı da hepsi yalnızdır. Çok boyutlu düşünenler diğer kişilerle iletişime geçmeden önce toplumda kendilerinin eşiz değerler olduklarının öğrenilmesini ve onlara hoşgörülle yaklaşılmasını isterler. Bu bireyler, sosyal toplantılarda anlaşılmaya ihtiyaç duyarlar. Çünkü onlar, toplum içinde diğer kişilerin görüşlerinin dinlenilmesinin ne kadar önemli olduğu gibi sosyal ilişkileri bilemeyebilirler [31].
- Çok boyutlu düşünenler, sıradan adımlarla öğrenemezler, onlar diğerlerinin göremediği bağlantıları ve ilişkileri tesadüfen kurarak öğrenirler [32].
- Çok boyutlu düşünenler, sahip oldukları hayalleri paylaşabilecekleri, hayallerinden hoşlanan ve hayallerine destek veren diğer kişileri bulmaya ihtiyaç duyarlar. Genellikle yüksek yaratıcılık seviyesi gösterirler. Ancak sistemlere uyum sağlamada iyi değildirler, onların tanınma eksiklerinden ve fikirlerinden ötürü ödül almalarının bir arada bulunması en iyi ilgilerini nasıl kullanacaklarını öğrenmemiş olmalarından kaynaklanır. Çok boyutlu düşünenlerin yeteneklerine yer verilmediği için okullar tarafından hep engellenirler. Bu kişiler, kendilerini toplumsal bir grubun üyesi de hissetmediklerin kendilerine olan saygıları eksiktir [33].

- Çok boyutlu düşünenler, çok iyi soru sorarlar, görünmeyen olasılıkları görebildiklerinden bir problemde çözüme ulaşmada mantıklarını çok iyi kullanabilirler [26].

Çok boyutlu düşünmede başarılı olabilmek için öncelikle kişi sağlam bir bilgi kaynağına, hayal gücüne ve değerlendirme becerisine sahip olmalıdır [3].

2.1.4.4 Tek Boyutlu Düşünme

Dacey (1989)'a göre “*Tek boyutlu düşünme, sadece doğru bir cevabı olan bir soruya doğru veya yanlış cevap vermeyle sonuçlanan düşüncedir*” [27, s.11]

Diğer yandan Rıza (2001), tek boyutlu düşünceler başarı veya zekâ testleriyle ölçülen tam olarak belirlenmiş tek doğru cevabı olan mantiki cevapları içermektedir, şeklinde tek boyutlu düşünmeyi ele almıştır [21].

Vidal (2004), tek boyutlu düşünmenin bazı kurallarını şu şekilde belirtmiştir:

- Sistematik olunmalı, üretilen hazır fikirlerdeki örnekler ve yapılar bulunmalı,
- Fikirleri değerlendirmek için yollar geliştirilmeli, fikirlerin nitel ve nicel ölçümleri değerlendirilmeli,
- Alınan kararların ne kadar önemli olduğunu gösterdiğinden, sezgileri kullanmaktan korkulmamalı,
- Düşüncenin bir alanını hemen yargılamaktan uzak durulmalı, fikirle ilgili düşünceler zamana bırakılmalı,
- Fikri öldüren görüşlerden kaçınılmalı, imkânsız olan denenmeli,
- Kurallara dayandırılmış genel deneyimleri, düşünceleri, bulguları kullanılmalıdır [20].

2.1.4.5 Yansıtıcı Düşünce

Dewey (1933)'e göre, “*Yansıtıcı düşünce, (1) düşünceyi meydana getirmede bir şüphe, tereddüt, karışıklık ve zihinsel zorluğu, (2) şüpheli ve karışıklığın yerleşmesini ve oturmasını çözebilecek materyalleri bulabilecek arama, araştırma ve*

sorgulamayı içeren; yapılan işleri diğerlerinden ayırt etmeyi sağlayan düşüncedir.” [34,s.4].

Dewey (1991)’e göre “ *Yansıtıcı düşünme, herhangi bir düşünce ya da bilgiyi ve onun amaçladığı sonuçlara ulaşmayı destekleyen bir bilgi yapısını etkin, tutarlı ve dikkatli düşünme biçimidir.”* [35, s.6].

Rodgers (2002), yansıtıcı düşünmenin anlamını 4 boyutta ele almıştır:

- I. Öğrenenin bir deneyiminden, gelecek bir derin anlamının ilişki ve bağlantılarıyla diğer deneyim ve fikirlere taşınacak olan bir anlamlandırma-yapılandırma sürecidir.
- II. Bir sistematik, dikkat ve bilimsel araştırmadaki kökleriyle düşünmenin yönünü düzene sokmadır.
- III. Yansıtıcı düşünme, toplumda ve diğer kişilerde oluşmaya ihtiyaç duyar.
- IV. Yansıtıcı düşünme, bir kişinin ve diğer kişilerin zihinsel gelişimine değer veren tutumlara gereksinim duyar.

Hayon (1990), yansıtıcı düşüncenin içeriğinde birbirinden farklı olarak ileri sürülen görüş açılarını bir araya getirmiştir. Yansıtıcı düşüncenin seviyeleri *analiz, sentez ve yargılama*; alıştırma programları *teori, uygulama ve değerler*; stilleri *tekniksel mantıklılık ve eylemde yansıtma*; zamanları *etkinlik öncesi ve etkinlik sonrası*; içerik bilgileri *konu odaklı, eğitimsel içerikli ve eğitim programları*; türleri *öneri, örnek ve strateji*; kullanım şekilleri *sezgisel ve biçimseldir.* [36].

Lee (2000)’ e göre yansıtıcı düşüncenin öğeleri tutumlar, süreç, içerik ve derinliktir. Düşünme süreçlerinin nasıl geliştiğini ölçmek için en iyi yol yansıtıcı düşüncenin derinliğini ölçmektir. Öğretmenlerin yansıtıcı düşüncelerinin derinliğini ölçmek için 3 seviyedeki ölçüte başvurulur:

1-Hatırlama Seviyesi(Recall Level-R1)

Bir kişinin, diğerlerinin yaşadığı deneyimleri açıklaması, alternatif açıklamaları araştırmaksızın hatırlamaya dayalı olarak durumu yorumlaması ve başkaları tarafından gözlenenleri ve düşünülenleri örnek almaya çalışmasıdır.

2-Rasyonelleştirme Seviyesi(Rationalization Level- R2)

Bir kişinin diğer kişilerin deneyimleri arasındaki ilişkileri araştırması, mantıklı şekilde durumu yorumlaması, “Niçin böyle oldu?” sorusunu araştırması, deneyimlerini genellemesi veya ilkelerin yönetimiyle onlara cevaplar bulmasıdır.

3-Yansıtıcılık Seviyesi(Reflectivity Level-R3)

Bir kişinin gelecekte diğerlerinin deneyimlerini değiştirme veya geliştirme amacıyla yaklaşması, çeşitli bakış açılarından onların deneyimlerini analiz etmesi, öğretmenlerin işbirliği yapmalarının öğrencilerinin davranışları; değerleri; başarıları üzerindeki etkilerini gözlemleyebilmesidir [37].

Ünver (2003)’e göre öğretmenler, üç tür yansıtma alanında yansıtıcı davranışlar gösterirler Bu alanlar: Sınıfta ölçülebilen sonuçların yeterliliği ve etkiliği üzerinde duran *teknik yansıtma*; eğitsel değerlerle tutarlı olan çıktıları tanımlama problemlerini içeren *uygulama alanında yansıtma*; eğitsel değerleri ve uygulamanın daha çok etik açısından ilişkisini ele alan *eleştirel alanda yansıtma* şeklindedir.

Yansıtıcı düşünen bir öğretmenin özellikleri şu şekildedir:

- *Öğretimini sürekli ya da amaçlı bir şekilde düşünür ya da yansıtır.*
- *Açık düşüncelidir.*
- *Öğretiminin sorumluluğunu alır.*
- *Öğretimimi incelerken içten davranır.*
- *Yansıtıcı öğretmen şimdiki zamanın ötesini görür ve Öğrencilerinin de görmesine yardımcı olur.*
- *Yansıtıcı öğretmen problemleri yalnızca algılayıp, tanımlayıp genellemez. Aynı zamanda bu süreci meslek anlayışını değiştirmek ve geliştirmek için kullanır.*
- *Öğretmenliğe karşı olumlu tutum sergiler.*
- *Diğer öğretmenlerin eleştirilerini alır ve bu eleştirilerden yapıcı biçimde yararlanır [38].*

2.1.5 Yaratıcılığı Etkileyen Faktörler

2.1.5.1 Yaratıcılık ve Kişilik Özellikleri

Yaratıcı bireyler, kendilerine özgü kişilik yapısına sahiptirler. Literatürde yaratıcı kişilerin, kişisel özelliklerini sınıflamaya ilişkin çalışmalar vardır. Bu sınıflamalarda ortak olarak vurgulananları, Sternberg (1988), Evans (1991), Brolin, (1992), Vidal (2004) sınıflandırmışlardır. Bu sınıflamalara göre yaratıcı birey;

- Çevreye ve problemlere karşı şiddetli bir şekilde hassastır. Diğer insanların görmediklerini görebilir. İyi bir problem çözücüdür ve zihninde hiç bir şeyin mükemmel olmadığı ve her şeyin geliştirilebileceğini düşünür. Problemleri tekrar tanımlayabilir,
- İyi bir hafızaya sahiptir,
- Zihinsel “oyunculukla” uğraşır. Beyin jimnastiği yapmaktan hoşlanır,
- Herhangi bir durumdan sıradan bir insana göre daha çok anlam çıkarır, bu anlamlar alışılmadık ve ustacadır. Bundan dolayı yaratıcı bireyler mizahidir,
- Geçerli olan inançlara ve fikirlere uymayı reddeder. Bu da yaratıcı bireyi farklı olma ihtiyacına iter,
- Problemlere genel olmayan cevapları üretir. Uzak anlamları anlar, cevapları da zekicedir.
- Sadece yeni fikirler üretmez aynı zamanda çözümü zor olan problemlerle uğraşır, çok çalışır ve ısrarla çalışmayı sürdürür.
- Yeni deneyimlere açıktır. Geniş bir ilgi alanına sahiptirler, diğerine rahatlıkla geçebilirler.
- Karşılaşılan problemler birer belirsizliktir. Yaratıcı bireyler, belirsizliklere karşı hoş görülürler.
- Kendilerine karşı güçlü güvenme duygusuna ve ortalamanın üstünde bir zekaya sahiptirler.
- Kabul edilen fikirlerden daima kuşku duyar; engellerin üstesinden gelmeye gönüllüdür; kendilerine özgü güçlü güdülere, güçlü bir kişilik yapısına, yüksek derecede zihinsel merak, kesin kararlılığa sahiptir.

- Düşüncede ve eylemde bağımsızdır. Kendini gerçekleştirmek için güçlü bir isteğe sahiptir; iç ve dış etkilere açıktır ama aynı zamanda tahammül gücü fazladır.
- Fikirsal akıcılığı, esnekliği, orijinalliği ve anlama düzeyi gelişmiştir.
- Risk almaya cesaretlidir, diğer kişiler arasında tanınmaya ihtiyaç duyar ve bunun için de çalışmaya isteklidir [3, 20, 39,40].

2.1.5.2 Yaratıcılık ve Zekâ

Getzels ve Jackson (1962), Wallach ve Kogan (1965) tarafından yapılan araştırmalarda, yüksek yaratıcılığa sahip öğrencilerle yüksek zekalı öğrenciler arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar sonucunda yaratıcılıkla zekanın aynı olmadığı bulunmuştur. Ancak bu araştırmalar, yaratıcılıkla zekanın ilişkili olduğuna dair birer kanıt olmuşlardır [41].

Guilford (1975), yaptığı geniş çaplı çalışmalar sonucunda yaratıcılıkla zeka arasında bir ilişkinin olduğunu ancak bu ilişkinin düşük olduğunu belirtmiştir. Guilford ve Christensen (1973), öğrenciler arasında yaratıcı düşüncenin genellikle yüksek zekalı olmak olarak algılandığını; yaratıcılık için yüksek zekaya sahip olmanın yeterli olmadığını göstermişlerdir [42]. Torrance (1980), yaptığı çalışmada yaratıcılıkla zeka arasında düşük bir ilişki bulmuştur. Bu çalışma önceki tüm çalışmaları destekler niteliktedir [43]. Houtz ve diğerleri (1980)'ne göre zihinsel becerilerin yaratıcı performans için gerekli olduğunu ama asla yeterli olmadığını; daha çok zihinsel performansa etki eden kişilik özelliklerine odaklanılması gerektiğini vurgulamışlardır [44].

Starko (2004), “ Creativity in the classroom” kitabında yaratıcılıkla zekâ arasındaki ilişkinin en iyi tanımlanma şeklinin birbirlerine bağımlı olduklarını belirtmek olduğuna vurgu yapar. Tanımlamadaki birbirlerine olan bağımlılıkları ve ölçümler hem yaratıcılık hem de zekâ için değerlendirme yapmakta kullanılır. Yaratıcılıkla zekâ arasındaki ilişkiyi en genel şekilde tanımlamaya çalışan eşik teorisi budur. Bu teoriye göre, yaratıcılıkla zekâ arasındaki ilişki eşik değerinin 120 IQ alınmasına dayanır. Eşik değeri ve altında, yaratıcılıkla zekâ arasında güçlü ve

pozitif bir ilişki vardır. Çok zeki olan bir insan aynı zamanda yüksek derecede de yaratıcıdır. Bu eşik değerinin üzerinde zekâ ile yaratıcılık arasında ilişkinin zayıfladığı görülür ve yüksek derece zeki olan bir bireyin yüksek derece veya değişken bir yaratıcılık düzeyine sahip olduğu ancak söylenebilir. Eşik değerinden yukarıda zekânın yaratıcılığı tahmin etmede etkisi çok azalır [1].

2.1.5.3 Yaratıcılık ve Hayal Gücü

Hayal gücü, yaratıcılığın ve yaratıcı düşüncenin temel öğelerinden biridir. Hayal gücü, yeni keşiflere ve olasılıklara yönlendirme yapabilen çözümleri meydana getirmenin olasılığını araştırmaya yardım eder [45].

Yaratıcı düşünce, kuvvetli bir hayal gücü ve yaratıcılıktır. Yaratıcı düşünce, hayal gücü alıştırmalarına bağlıdır. Yaratıcı olmak için hayal gücünün faal olması gerekir [5, s.62-64].

Hayal gücü günlük hayatın sınırlarının ötesinde düşünme becerisidir. Hayal gücü, bireylere düşünceyi bir değişime uğratma imkânı verir. Lev Vygotsky, yaratıcılığın bir insanın çocukluk hayalleriyle başladığını, ergenlik çağı boyunca düşünceli bir tarzda kendi kendine konuşma ve kavramsal düşünmeyle devam ettiğini, sonuçta da erişkinlikte olgunluğa ulaştığını belirtir [1,s.40].

Hayal gücü, yeni fikir ve örnekleri biçimlendirmeye ayrılan araştırma alıştırmasıdır. Bilgi tek başına yeterli değildir. Hayal gücü, bilginin parçalarını yeni örneklerle fikirleri biçimlendirmek için yeniden düzenlemedir [3, s.40]. Albert Einstein'ın da belirttiği gibi “ *Hayal gücü, bilgiden daha önemlidir.*” (Lieberman ,1983, aktaran Olson, 1999) [46].

2.1.5.4 Yaratıcılık ve Motivasyon

Motivasyon yaratıcılık için çok önemlidir. Çünkü yaratıcı olarak görülen kişiler yaratıcılıklarını bu kaynaktan elde ederler. De Bono (1993)'ya göre, motivasyonun 3 farklı tanımı yapılabilir. Motivasyon:

- Herkes elde edilenlerden tatminken başka alternatifler arama,
- Nesneleri deneme ve yeni araştırmalar yapmayı düşünme,
- Başkalarının bakmaya rahatsız oldukları herhangi bir olaya durup bakabilme gönüllüğünü göstermedir [45].

Motivasyon nereden doğar? Bu soruyu Evans (1991), Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinden yararlanarak cevaplamaya çalışmıştır. Abraham Maslow' un Temel İhtiyaçlar Hiyerarşisi Teorisinde insanın var olan ihtiyaçlarını zamana ve üstünlüklerine göre sıraya koymuştur. Bu ihtiyaçlar: *Fizyolojik İhtiyaçlar, Güvenlik İhtiyaçları, Sevgi ve Aidiyet İhtiyaçları, Saygı İhtiyaçları, Kendini Gerçekleştirme İhtiyaçları* şeklindedir. Maslow' a göre birey her bir alt seviyedeki ihtiyaçlarını doyurmadan bir üst seviyedeki daha yüksek ihtiyaçlarla ilgilenemez. Maslow' un ihtiyaçlar hiyerarşisinin herhangi bir seviyesinde ihtiyaçlarımızın doyumu, sık sık yaratıcı olmak için güçlü bir motivasyon sağlar. Motivasyon kişisel bir ihtiyaçtan daha çok örgütsel bir ihtiyaçtan doğar [3].

Yeni odaklanmalara yönelik hiçbir özel yaratıcı yetenek uygulanamadığında, normal olarak yerine getirilmesi için alınan konular üzerinde basit bir odaklanma yaratıcılığın en güçlü kaynağıdır. O halde motivasyon, yaratıcı olmak için zaman harcama, çabalama ve çalışmadır. Bu emekler karşılığını yeni ve yaratıcı düşünceler meydana getirerek verir [47].

Yaratıcı bireyler çok güçlü motivasyona sahip olduklarına göre [10], bu motivasyonlar nereden gelmektedir? Rıza (2001), motivasyonu içten ve dıştan gelen motivasyonlar şeklinde ikiye ayırır. İçten gelen motivasyonlar, kapsam faktörü ile ilgilidir. Bu motivasyonlar, öğrenenlerin çalışmalarında süreklilik, merak, keşfetmeye ve öğrenmeye isteklilik sağlar. Dıştan gelen motivasyonlar çerçeve veya şekillerle ilgilidir. Bu tür motivasyonlar genelde ödüllendirme veya cezalandırma şeklindedir. İçten gelen motivasyonlar, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisindeki *Saygı İhtiyaçları* ve *Kendini Gerçekleştirme İhtiyaçları* ile ilgilidir. Dıştan gelen ihtiyaçlar ise *Fizyolojik İhtiyaçlar, Güvenlik İhtiyaçları, Sevgi ve Aidiyet İhtiyaçları* ile ilgilidir [21].

2.1.5.5 Yaratıcılık ve Cinsiyet

Yaratıcılıkla cinsiyetin arasındaki ilişkinin önemli olması, öncelikle kızlar ve erkekler arasında sosyokültürel farklılıkların olmasına dayanmaktadır [48]. Geleneksel olarak, toplumda erkeklerin aktif ve baskın risk alıcılar olmaları umulurken; kızlar daha çok itaat etmeye yönlendirilirler [49].

Cinsiyetin yaratıcılık üzerine etkisi daha çok örgün eğitim veren okullarda gerçekleştirilmiştir. Flaherty (1989), 3. sınıf ilköğretim öğrencilerinde birçoklu örnek programının öğrencilerin kişisel kavram, bilişsel ve duygusal yaratıcılıkları üzerine etkilerini araştırmıştır. Deney ve kontrol grubunun kullanıldığı araştırmada, kişisel anlam oluşturmada deney grubundaki kızlar deney grubundaki erkeklerden daha çok puan almışlar ve deney grubunun toplam puanı kontrol grubunun puanına göre anlamlı artış olmuştur. Torrance'ın yaratıcı düşünce ölçeğinin özen gösterme boyutunda deney grubunun puanları kontrol grubunun puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermiş, cinsiyet farklılıkları göz önüne alındığında da kız öğrencilerin yaratıcılık puanlarının erkek öğrencilerin yaratıcılık puanlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir [50]. Boling (1993), yaşları 10 ile 13 arasında değişen 40 öğrencinin yaratıcı tutumlarını ölçmeye çalıştığı araştırmada ailede ilk doğan erkeklerin ve en son doğan kızların en yüksek yaratıcılığa sahip olduklarını bulmuştur [51]. Tegano ve Moran (1989), kızların erkeklerden daha yüksek yaratıcılık puanlarını elde etmeye eğilimli olduklarını ifade etmişlerdir [52]. Torrance (1983), çok boyutlu düşünme yeteneğinde cinsiyet farklılıklarının zamanla değişebildiğini göstermiştir. Yine Torrance (1963,1965), yaptığı çalışmalarda erkek öğrencilerin kız öğrencilerden yaratıcılığın orijinallik boyutunda daha iyi performans gösterirlerken, kız öğrencilerinse daha çok erkek öğrencileri sözel yaratıcılık ve yaratıcılığın özen gösterme boyutunda geride bıraktıklarını ifade etmiştir.[53]. Fabricant, Svitak ve Kenschaft (1990)'ın, yaptıkları araştırmanın sonucuna göre; matematik sınıflarındaki erkek öğrencilerin problemleri çözerken kuralları kullanmamakta ve problemlere alternatif çözümler getirmekte daha özgürlerken, kız öğrencilerden daha sıkı olarak problemin çözümünde kuralları takip etmelerinin istenmekte ve daha sık eleştirilmektedirler [54].

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, kızlar erkeklere göre biraz daha yaratıcıdırlar. Ancak kızlara erkeklere göre daha az özgürlük tanınmakta, dolayısıyla bu da yaratıcılıklarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Erkeklerle bayanlar arasında yaratıcılık düzeyinde farklılık olduğu gibi yaratıcılığı algılamakta da cinsiyet farklılıkları vardır. Spiel ve Von Korff (1998), bayanların yaratıcılık kavramını fikir kavramıyla ilişkilendirirken, erkeklerin ise yaratıcılık kavramı için özellikle yenilik kavramına odaklandıklarını bulmuştur. [55]. Fryer (1996)'nın ilköğretim okullarında ve uzaktan öğretim veren okullarda yaptığı geniş ölçekli bir araştırmada, erkek öğretmenlerin yaratıcılığı ürünün çok olması olarak görmediklerini; eleştirel düşüncenin, yaratıcılık kavramını ve onun evrimini içerdiğini, yaratıcılığı bir deneyimin ürünü olarak görmekten çok aslında ürünün yaratıcılığını değerlendirdiklerini belirtmiştir. Özet olarak bayan öğretmenlerin yaratıcılığı derin düşünme, derin hissetme, orijinallik ve deneyim açılarından değerlendirmenin çok uzağında oldukları söylenebilir [56].

2.1.5.6 Yaratıcılık ve Eğitim

Yaratıcılık ve eğitim başlığı altında; eğitimin felsefesinin, programlarının, öğretmenlerin yaratıcılığa etkisi ele alınmıştır.

Son zamanlarda, çoğu ilköğretim okullarındaki bugünkü eğitimsel dogma, verilen bilginin öğretmene aynen geri verilmesi olarak görülmektedir. Bu ilköğretim birinci kademedeki ortaöğretimdeki tüm öğrencilere kadar, hepsini yaratıcı olmaktan vazgeçirmekte, hayal güçlerini kullanmaktan alıkoymaktadır. Bu düşünme sürecindeki var olan bir düşünme şekli ya unutulmayla ya da terk edilmeye son bulacaktır.

İlköğretim ikinci kademedeki öğrenciler, sınıf içindeyken öğretmen soru sorduğunda soruyu cevaplamak için nasıl bir risk alacaklarını düşünemezler. Başarısız olma korkusu, alay konusu olma ve akran baskısı çok aşarı olabilir. Çünkü olay öğretmenin sıradan bir soruyla öğretmek istediğinin dışına çıkabilir. Okullardaki sınıfların büyüklüğü paralı eğitim gören öğrencilerin olması okul

yöneticilerini ve öğretmenleri bireylerin ihtiyaçlarını göz önüne almaksızın kişisel olmayan uygulamalar yapmak için cesaretlendirir [57, s.2-3].

Eğitim kurumları, öğrencilerin düşünme stillerini genel bir kalıba uydurmak, onu kısıtlamak ve katılaştırmak için bireyleri zorlamakta onların düşüncelerinin değiştirilmesi zor beton yapılar haline getirmektedir. Sonuçta öğrenciler eğitim ortamlarında bir riski nasıl alacaklarını veya kendi başlarına nasıl düşüneceklerini bilmeyerek öğrenimlerini tamamlarlar. Sınıfta doğru cevabı veremememin korkusu er geç iş hayatında sorulara cevap verememenin korkusuna dönüşür [58].

Bilginin nasıl ele alındığı da önemlidir. Bilgi hem yaratıcılığı destekler hem de engel olur. Mesela öğretmenler nesnelere ve olaylara belirli bir şekilde bakış açısına sahip olabilirler. Bu da onların bakış açılarının ve diğer yönlerden bakma yetilerinin kaybolmasına neden olur. Bu mevzu çok önemlidir. Öğretmenler kendilerinin öğrencilere öğretebilecekleri kadar öğrencilerin de onlara öğretebileceklerinin olduğunun farkına varmalıdırlar. Öğretmenler, bilgiye hâkim olmaktan dolayı yaratıcılık için dezavantaja, öğrenciler ise bilmediklerinden esnekliğe sahiptirler. Birlikte çalışarak daha verimli sonuçlar elde edebilirler.

Öğretmenler, öğrencilerin görüşlerini dikkate alırken dikkatli olmalıdırlar, çünkü onların düşünceleri olgunlaşmadan açığa çıkar. Diğer bir deyişle, bilgi olmadan kimse yaratıcı olamaz. Eğer birey durumun ne olduğunu bilmezse verilen bilginin ötesine geçemeyecektir. Çoğu öğrenci kendileriyle ilgili yaratıcı fikirlere sahiptir. Ancak özel bir alanda değildir. Çünkü daha önce konuyla ilgili fikirler başkaları tarafından bulunmuştur.

Amabile (1996), insan yapmayı sevdiği herhangi bir şeyde yaratıcılığını daha çok göstermektedir. Bundan dolayı öğretmenler, öğrencilerin kendilerine uygun yeri bulmalarına, psikolojik yapılarına uygun olarak sevdikleri şeyleri veya herhangi bir şeyi sevmelerini cesaretlendirmelidirler.

Yaratıcılık zaman gerektiren bir iştir. Alternatifler arasından seçim yapmayı öğrenmeyi yani kuluçka aşamasını geçirirken olayların ve düşüncelerin zamana

bırakılması gerektiğini öğrenciler öğrenmelidirler. Eğer acele ederlerse veya ettirilirse yaratıcı bir iş üretmede zorluklar yaşayacaklardır.

İnsanlar doğruları yanlışlarından daha çok öğrenirler. Yaratıcı olmak için yanlışların bırakılması gerekir. Bununla beraber eğer öğrenciler yanlış yapmaktan korkarlarsa yaratıcı olmaktan sıkılacaklardır.

Sonuç olarak, okullar öncelikli olarak hafıza ve analitik becerilerle ilgilenmekte ama yaratıcı ve pratik becerilerle ilgilenmemektedirler. Oysaki yaratıcı ve pratik beceriler, en azından hafıza ve analitik beceriler kadar belkide formal eğitim bittikten sonra daha çok önemlidir. Öyleyse bundan sonra yüksek derece yaratıcı ve pratik becerilere sahip öğrencileri görmezden gelmenin ve cezalandırmanın bırakılıp onları ödüllendirmek ve daha iyi yetiştirmek gerekir. Öğretmenler, bilgiyi öğrencilere yaratıcı bir şekilde öğretme sürecinde öğrenciler yaratmak, icat etmek, keşfetmek, hayal etmek ve çok boyutlu düşünmek için öğrencileri cesaretlendirilmelidir [19].

2.1.5.7 Yaratıcılık ve Aile

Yaratıcılık eğitimi ailede başlamaktadır. Çocukların yaratıcılıkları demokratik bir ortamda en iyi şekillenmekte; düşüncelerinin dinlediği, çözümler üretmeye teşvik edildikleri, aile kararlarının alınmasında düşüncelerinin yer verildiği ailelerde beslenmekte ve gelişmekte; aksine baskının olduğu, söz hakkının çocuklara verilmediği ailelerde çocukların yaratıcılığı engellenmektedir [21].

Yaratıcı bireylerle ilgili yapılan çalışmalarda, yaratıcı bireylerin orta ve üst gelir düzeyine sahip ailelerden yetiştiğini [59], üst düzeydeki yaratıcı bireylerin daha alt düzeyde yaratıcı olan bireylere göre daha çok kardeşlerinin olduğu ve kardeşleriyle daha iyi iletişim kurdukları [60], yaratıcı olarak nitelendirilen bilim adamlarının daha çok babalarını küçük yaşta kaybettikleri [61] bulunmuştur.

Çocuğun küçük yaşlarda babasını kaybetmesi onu sosyalleşme sürecini farklılaştırmakta [61], bu da çocukların dünyayı daha az klasik algılamalarına neden olmaktadır [59].

Farklı kültür yapısına sahip ülkelerdeki ailelerde yetişen çocukların yaratıcılık potansiyelleri de farklı şekilde etkilenmektedir. Daha çok doğu kültürlerine sahip aileler çocuklarını baskı altında tutmakta, üzerlerinde otoriter bir yapı kurmakta, çocukların büyüklerle ilişkilerini kısıtlamaktadırlar [62]. Oysaki baskıcı ortamlarda yetişen çocuklar yaratıcı olamamaktadırlar [61].

Singer ve Singer (1998)'in uzun dönemli yaptıkları araştırma sonuçları yaratıcı olan çocukların ebeveynlerinin de hayalci, yaratıcı, maceracı olduklarını; çocuklarını ceza yerine öğretici yöntemlerle disipline ettikleri; kültürel etkinliklere katıldıklarını; günlük işlerini düzenli yaptıklarını; çocuklarını yaratıcı olmaya teşvik ettiklerini göstermiştir [61].

2.1.6 Yaratıcılığa Karşı Engeller

Yaratıcı olabilmek için tüm alternatiflere açık olmak gerekir. Bu tip bir zihinsel açıklıkla karşılaşmak her zaman olası değildir. Çünkü tüm insanlar, olgunlaşma ve sosyalleşme sürecinde engeller ve zihinsel saplanımlar meydana getirirler. Bu kilitlerin veya engellerin bazıları dışsal nedenlerden dolayıdır. Örneğin aile çevresi, eğitim sistemi ve örgütsel çevre gibi. Diğer engeller içsel olarak dışsal veya fiziksel etkenlerle etkileşimimiz sonucunda meydana gelen engellerdir. Yaratıcılığı geliştirmenin anahtarı bu engellerden kurtulmak ve onları engelleyici bir şeyler yapmaktır. Yaratıcılığa karşı herkes engellere sahiptir. Bu engellerin derecesi ve miktarı kişiden kişiye göre değişir. Bu engellerin farkında olma kişiye sadece güçlükleri ve zayıflıkları daha iyi görmesini sağlamaz aynı zamanda kişinin gerek duyduğu motivasyonu ve bu engelleri bırakması için gerekli bilgiyi ona verir [20].

Adams (1986), yaratıcılığa karşı engelleri dört kategoride toplamıştır: Algılama, duygusal, kültürel ve çevresel, zihinsel ve anlamsal engellerdir. Benzer

şekilde sınıflandırmaya Evans (1991) ve Vidal (2004)'ün çalışmalarında rastlanmaktadır [3, 20].

2.1.6.1 Algılama Engelleri

Algılama engelleri, problemi anlamak için ihtiyaç duyulan bilgiyi veya problemin kendisini açıkça anlamamızı sınırlandıran engellerdir. Bu tip engeller, algılamalarımızın her zaman doğru olmayışından kaynaklanır [20].

Algılama engellerinden birincisi sabit bir şekil verme, etiketlendirme veya sınıflandırma yapmadır. Sabit bir şekil vermekle yani basmakalıp düşünmekle kişi görmeyi istediği şeyi görür. Yaratıcı fikir geliştirmek için bir kavramı diğer kavramlarla birleştirirken o kavramın farklı bir rol almasına da izin vermek gereklidir. Basmakalıp düşünmek bunu zorlaştırır. Herhangi bir etiketlendirme uygulandığında, bir kişinin nesnenin ya da kavramın doğru özelliklerinin farkına varmak zorlaşır. İkinci algılama engeli ise, doğru problemi ayırmakta güçlük çekmedir. Bu doğru olmayan yetersiz bilgiden, problemi açıkça görmek problemde problem sahibinin çok fazla probleme dâhil edilmesinden, çok fazla çözümün yapılmasıyla işlevsel saplanımın olmasından kaynaklanabilir. Üçüncü ve en genel algılama engeli, bir probleme yapay sınırlamalar ve tahminler eklemektir. Bir diğer engel ise probleme çeşitli açılardan görme yeteneğine sahip olmamaktır [3].

2.1.6.2 Duygusal Engeller

Duygusal engeller, yanlış yapmaktan veya risk almaktan korkma, belirsizliklere hoşgörülü olma yeteneğine sahip olmama, fikirleri genellemekten çok onları yargılamayı tercih etme, güven ve kural isteği, rahat olamama ve üzerinde uğraşılan bir problemi bir süreliğine bir kenara bırakma, meydan okumada eksiklik, daha hızlı başarılı olmak için aşırı güdülenme, hayal gücünü kontrol edememe, hayalle gerçeği ayırt edememektir [3].

En genel duygusal engeller yanlış yapmaktan veya risk almaktan korkmadır [27].

Duygusal engeller, fikirleri araştırma ve değiştirme özgürlüğünü kısıtlayan engellerdir. Fikirlerin birbirleriyle bağlantı kurmasını engellerler. Aynı zamanda bu engeller yenilikleri engelleyen psikolojik engellerdir [20].

Eğitim, yargılayıcı düşünce üzerinde odaklanır. Fikirlerin yararlılıkları yeterince göz önüne alınmadan fikirler yargılanır veya fikirler hakkında ön yargılar yapılır. Problem çözme sürecinde, fikirleri yargılamak gereksiz ve uygun olmayan çoğu fikri reddetmek için rehberlik eder [3].

Aynı zamanda utanma, fazla istekli olma, aşırı öz eleştiri de duygusal engeller kapsamı içindedir [3, 21].

Duygusal engeller içinde bireylerin göstermiş olduğu tutumlar ağırlıktadır.

2.1.6.3 Kültürel ve Çevresel Engeller

Kültürel ve çevresel engeller, kültürel örneklerden ve hazır sosyal ve fiziksel çevreden kaynaklanır [3].

Toplumsal değerler, bir kültürden diğerine değişmekte olup bazen yaratıcılığı destekler, bazen de yaratıcılığa engel olacak niteliktedirler. Hayal etmenin boşa harcanan zaman olarak görülmesi, dalgınlıklar, fikirleri eyleme geçirmede desteksizlik, sabit fikirli amirler, örgütsel iklim, sağduyunun mantığın ve sayıların iyi, duygular, sezgiler, eğlenme ve mizahın kötü kabul edilmesi ya da problem çözme gibi ciddi işlerde yerinin olmadığının sanılması, zaman eksikliği kültürel ve çevresel engellere örnek olarak verilebilir [3,20,21].

Tabular ve efsaneler en önemli kültürel engeller olarak görölmektedirler. Bundan dolayı yaratıcı değişimleri yaratıcı değişikleri desteklemeyen bir kültürde yaratıcı olmak için cesarete ihtiyaç vardır. Yakın sosyal ve fiziksel çevre de çevresel engelleri zorla yüklemektedir. Hâlbuki yaratıcı bireyler kendi potansiyellerini geliştirmek için kendilerini özgür hissedecekleri bir çocukluğa sahiptirler [20].

2.1.6.4 Zihinsel ve Anlamsal Engeller

Zihinsel ve anlamsal engeller, tutuculuktan, yeni yaklaşımları kullanmaya gönüllü olmama ve zihinsel birikimin eksikliğinden, etkisiz teknikleri seçmekten oluşan engellerdir. Bu engellere sahip kişiler, aynı yaklaşım ve araçlar yardımıyla aynı problemlerle yıllar boyu uğraşırlar. Zihinsel engellere sahip bireyler, genellikle değişmelere karşı olumsuzdurlar ve yeni teklifleri eleştirmek için çok acelecedirler. Örneğin, bir problemin yanlış dil kullanılarak çözülmesi, aynı problem çözme stratejilerinin tekrar tekrar kullanılması, doğru bilginin eksikliği bu tip engeller içindedir [3,20].

2.1.6.5 Eğitim Sistemi ve Yüklü Programlar

Kalıplaşmış konular yığını olan ve belli süre içinde tamamlanılması gereken eğitim programları da yaratıcılığa engel olabilmektedir. Çünkü programların tamamlanması, tek amaç haline gelmekte bu açıdan da öğretmenlere hesap sorulmaktadır. Bireysel gelişmeye önem vermeyen ve sadece mantıksal düşünceye dayanan eğitim sistemi de yaratıcılığı engellemektedir [21, s.27].

2.1.6.6 Alışkanlıklar

Alışkanlıklar, günlük hayatımızdaki hem bireysel hem de profesyonel eylemlerimizi gereksiz enerji harcamaksızın yapmamız için gereklidir. Alışkanlıkların gelişimi hayattaki eğitim ve deneyimler içinde uygun durumlarda olmaktadır. Neredeyse fiziksel hayattaki her durum alışkanlıklar tarafından yönetilir ve alışkanlıklar beyinde bilinçsiz olarak kökleşmiş davranışlardır. Bununla birlikte alışkanlıklar olaylara ve nesnelere geleneksel bir yolla bakmayı hapseder. Alışkanlıklar yaratıcılığı engellediğinde değişmez bir program içine düşülür.

Aynı durum zihinsel durumlarda için de kabul edilir. Alışkanlıklar, daha önce görülen bir problemi benzer şekilde çözmek için ihtiyaç duyduklarında yararlı olabilirler. Bununla birlikte yeni problemlerle karşılaşıldığında, geçmişte kullanılan uygun olmayan çözümlerle problemlerle sınırlı bir düşünceyle bakılır. Buradaki

alışkanlık algoritmadır. Algoritma, daima aynı yönde çalışır ve aynı sonuca götürür. Alışkanlıklarla beraber düşünceler değişmez olur. Buna *işlevsel saplanım* ve *problem çözmede değişmezlik* denir.

Nicel bir çözümü alışılmış yollarla arama gibi alışkanlıklar yaratıcılığa ve karar verme yeteneğine mani olur. Alışkanlıkları terk etmeden ve daha yaratıcı olmadan önce onları tanımaya gereksinim vardır [3, s.48-49].

2.1.7 Yaratıcı Problem Çözme Süreci

Yaratıcı problem çözme altı aşamaya ayrılır (Proctor,1999):

- 1) Problem alanını tanımlama aşaması olan Nesneyi Bulma,
- 2) Bilgi toplama aşaması olan Gerçeği Bulma,
- 3) Doğru olarak problemi tanımlama aşaması olan Problemi Bulma,
- 4) Probleme çözümleri genelleştirme aşaması olan Fikir Bulma,
- 5) Mümkün olan tüm çözümleri değerlendirme ve onların arasından seçimler yapma aşaması olan Çözüm Bulma,
- 6) Seçilen fikirleri doğru olarak uygulama aşaması olan Kabulü Bulma.

Her bir aşamada hem çok boyutlu düşünce hem de tek boyutlu düşünce kullanılır. Öncelikle her bir aşama çok boyutlu düşünmeden daha sonra da tek boyutlu düşünmeden sağlanan etkinlikleri içerir. Çok boyutlu düşünme aşamasında görev, mümkün olduğu kadar çok fikir ve çözüm üretmektir. Bu aşamada biçimlendirilen hiçbir fikre sınırlandırma yapılmamalıdır. İstenildiği kadar memnun edici fikir seviyesine ulaşılır ulaşılmaz, tek boyutlu düşünce devreye girmelidir. Belirtilen düşünme şeklinin amacı, problem temel alınarak çok boyutlu düşünce yardımıyla üretilen fikirlerden elde edilen çözümlere odaklanmadır. Etkinliklerin amacı zihinde üretilen hayali bir huniye doldurulan tüm düşüncelerin bir süzgeçten geçirilmesi olarak düşünülebilir. Huniye boşaltılan çok miktardaki fikirden sadece kullanışlı ve göreceli olarak iyi bulunan fikirler süzgeçten geçebilirler [10].

1-Nesneyi Bulma Aşaması: Aşama, bir meydan okuma gösteren durumu tanımlamak için gösterilen çabayı anlatan bir süreçtir [63]. Bütüncül bir bakış açısından olası tüm problem durumlarına ait fikirler tanımlanır [20]. Aslında yapılan iş, çok boyutlu düşünmeyi kullanarak problemleri listelemektir. Yakınsak düşünme ise ilgili problem durumlarına ek açıklamalar yapmak için kullanılır (Proctor, 1999). Bu aşamanın alt süreçleri, akıcılık, esneklik, orijinallik, yargılamayı erteleme ve değerlendirme aşamalarıdır [10].

2-Gerçeği Bulma Aşaması: Problemin geniş bir ayrıntısını içeren gerçeği bulma aşamasında problemle ilgili bilgiler toplanarak bilgi miktarı artırılır [10]. Aşama, hem öznel gerçeklerin hem de nesnel deneyimlerin toplandığı tanımlandığı, araştırıldığı aşamadır. Aşamada vurgulanan süreçler, analiz ve sentez alt süreçleridir. [20].

3-Problemi Bulma Aşaması: Uygun olan tüm problem durumlarını tanımlama ve ardından en önemli problemi ayırmaya ve probleme neden olan esas sebebi bulmaya yönelik bir çabadır [63]. Meydan okuyan veya problem olan esas duruma çeşitli açılardan yaklaşılır. Mümkün olduğunca fikir bulunur. Bu aşamanın en önemli alt süreci sentez sürecidir [20].

4- Fikir Bulma Aşaması: Problem durumuyla ilişkili mümkün olduğu kadar çok çözümü tanımlamaya yönelik bir çaba olarak göz önüne alınır [63]. Fikir bulma, potansiyel çözümler için araştırmayı bütünüyle planlamada yardımcı olur. Bu aşamada çok boyutlu düşünceyi içeren etkinlikler fikir üretmeye yardımcı olabilir [10]. Çok boyutlu düşünceyle, fikirlerin, alternatiflerin, seçimlerin, yolların, yaklaşımların, yöntemlerin ve araçların çeşitliliği aranır. Uygun olan çözümler ve fikirler seçilir. Bu aşamanın alt süreçleri akıcılık, esneklik, orijinallik ve yargılamayı ertelemektir.

5-Çözüm Bulma Aşaması: Harekete geçmek için en iyi çözüm veya çözümleri tercih etmekte seçilen ölçütlerin bir listesini kullanmadır [63]. Bu aşamada diğer bakış açılarından ve ölçütlerden yararlanarak fikirler hakkında yeni ve farklı yollarla düşünülür. Seçilen fikirlere karşı gösterilen tepkiler, verilen anlamalar

ve ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilir. Bir eylem planı geliştirmek için fikirler ve çözümler seçilir. Bu aşamanın alt süreçleri sentez, özen gösterme ve değerlendirmedir [20].

6- Kabulü Bulma Aşaması: Çözümü sağlamak için sunulan çözümün kabul edilmesi için çok çaba göstermek, bir eylem planına karar vermek ve çözümü gerçekleştirmektir [63]. Eylem planının nasıl yürütüleceğiyle ilgili fikirler geliştirilir. Fikirleri veya çözümleri daha etkili, daha kabul edilebilir, daha güçlü, daha yararlı hale getirmek için yollar aranır. Yürütmeyi sağlamak için bir çalışma planı hazırlanır. Bu aşamanın alt süreçleri sentez, değerlendirme, orijinallik ve esnekliktir [20].

2.1.8 Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri

Bu bölümde çalışmada yararlanılan yaratıcılık ve yaratıcı problem çözme teknikleri açıklanmıştır. Yaratıcılığın geliştirilmesinde kullanılan teknikler vardır. Bu tekniklerden yirmi ikisi hakkında bilgi verilecektir.

2.1.8.1 Beyin Fırtınası

Beyin fırtınası, “ çok sayıda fikri, bir grup insandan kısa sürede elde etme tekniği” olarak tanımlanabilir. Bu çok sayıda fikrin hepsinin iyi fikir olması şart değildir [59, s.231].

Beyin fırtınasının en iyi çözümler üreten teknik olduğu söylenemez. Ancak eski bir teknik olduğundan, diğer tekniklere göre daha fazla bilinmektedir. Kullanımındaki en büyük avantaj ise hızlı kullanılabilen bir teknik olmasıdır. 20-30 dakikalık bir süre yeterli olabilmektedir [64].

Beyin fırtınasının uygulanmasında ideal kişi sayısı 12 ya da buna yakın bir sayıdır. Gereken en az sayı beş ya da altı kişidir. Bu grup oluşturulurken, grup yöneticisi yani lider, üzerinde çalışılan soruna yabancı olan kişilerin de gruba katılmaları konusunda ısrarlı olmalıdır. Grup lideri, yardımcı ve kayıt tutan sekreterle beraber asıl grup 5 kişiden oluşur. Gruba rekabet, coşku verecek bireylerin katılımıyla grup ideal büyüklüğüne ulaşır [59,s.231].

Grup lideri başarı veya başarısızlığı belirleyecek kişidir. Onun için dikkatli seçilmelidir. Lider grup üyesi olmakla birlikte, sorunun çözümüyle birinci dereceden ilgili birinin olmaması daha iyi olacaktır. Sürece tam olarak katılması ve herkesin aynı şekilde düşünmesine engel olası gereken lider, önemli bir yer tutar [65, s.57].

Beyin fırtınası seanslarının başarıya ulaşması için dört yol gösterici prensip belirlenip kullanılmalıdır. Bu prensipler şu şekildedir:

- Eleştirmek yasaktır. Değerlendirme sonraya bırakılmalıdır.
- Serbest, teşvik edici bir ortam oluşturularak, katılımcıların kendilerine koydukları sınırları kaldırmaları ve akıllarına geldiği gibi konuşmaları sağlanmalıdır.
- Kaliteden daha ziyade miktar önemlidir. Katılımcılardan, niteliğine bakılmaksızın mümkün olduğu kadar çok sayıda düşünce ortaya koymaları istenir.
- Fikirlerin çaprazlanması ve geliştirilmesi esastır. Fikirlerin yağmalanması, birleştirilmesi ve uyarlanması sadece hoşgörüyü karşılamakla kalmamalı, aynı zamanda şiddetle önerilmelidir [66, s.57-59].

Bu unsurlar o kadar önemlidir ki bir seans boyunca hep göz önünde tutulmaları gerekir. Bunlara uymayan her katılımcı hemen uyarılmalı ve ihlal ettiği kural kendisine anımsatılmalıdır. Bir beyin fırtınasının altı kademesi vardır. Bunlar şu şekildedir:

- Problemin belirtilmesi ve tartışılması,
- Problemin yeniden tanımlanması,
- Yeniden tanımlanan sorunun, bu yeni ortaya çıkarılan tanımlardan bir temel alınarak kaç şekilde çözülebileceğinin sorulması,
- Isınma turu,
- Beyin Fırtınası,
- En akla gelmeyecek düşüncedir [67, s.48-49].

Problemin tanımlanması ve tartışılmasına ayrılan süre kısa tutulmalı ve on dakikayı aşmamalıdır. Problemin yeniden tanımlanmasında “ Nasıl yapalım da...” şeklinde soru ile başlar ve yanıtlar ortaya konur. Yeni tanımlamalardan iki tanesi

beyin fırtınasının başlangıcı olarak seçilir. Bu seçim lider tarafından yapılabileceği gibi grup üyelerinin oylaması ile de yapılabilir. Bu seçimde birbirine benzer tanımlar birleştirilebilir [67, s.48-49].

Bir ısınma turu kısa süreli, beş dakikayı aşmayan ve bu sürede katılımcıların bazı nesnelere için akıllarına gelen diğer kullanımları söyledikleri bir dönemdir. Isınma turunun yapılması zorunlu değildir. Isınma turlarının katılımcıların serbest bir ortamın oluşmasına uyum sağlamaları için önemi vardır ve gerektiğinde herhangi bir anda böyle bir uygulama yapılabilir. Burada seçilen nesnenin ne olduğunun bir önemi yoktur, üzerinde çalışılan konuyla doğrudan ilgisinin olması da gerekmez, önemli olan katılımcıların akla yakın olsa da olmasa da fikirler üretmeye başlamalarını sağlamak ve neşeli bir serbestlik atmosferini oluşturmaktır.

En akla gelmeyecek fikir aşamasında, üyelere çalışma sırasında ortaya atılmış en akla aykırı fikirleri belirlemeleri istenir. Grup lideri bu seçilen fikri kaydeder ve seçilen üyelere bu düşüncenin işe yarayabilecek bir şey haline dönüştürülüp dönüştürülemeyeceğini araştırmalarını ister. Bu arada gerekirse ikinci bir akla en akla gelmeyecek fikir turu düzenlenebilir. Bundan sonra grup lideri fikir oluşturma aşamasının bittiğini belirtir ve değerlendirme aşamasına geçer.

Değerlendirme sürecinde iki hedef vardır. Birincisi birkaç iyi öneriyi bulup çıkarmak ve onları uygulamak, ikincisi çalışma grubuna katılanlara gerçekten değerli bir şey yapıldığını göstermektedir. Değerlendirme çalışmalarına başlamadan önce bir ya da birkaç günlük sürenin geçmesini beklemek gereklidir. Değerlendirme seansında bulunan her üyenin katılımıyla olabileceği gibi, aralarında grup liderinin de bulunduğu üç ya da dört kişilik bir grupla da yapılabilir. Değerlendirmede en iyi fikir, icra edilmek için bu sürece katılanların puanlamalarıyla seçilir.

Başarılı bir beyin fırtınası çalışmasının sırrı, yaratıcı yani ayrıştırıcı beyin fırtınası aşamaları ile değerlendirmenin kesişen yani analitik kademenin kesişen yani analitik kademelerini bilinçli bir biçimde, birbirinden ayrı tutabilmektir [67, s.48-49].

Beyin fırtınasının yararları şu şekildedir:

- Bilişsel ve duyuşsal özel hedefleri gerçekleştirilebilir.
- Hayal üretilir.
- Problemler çözümlür.
- Bir demokratik ortam oluşturulur.
- Zevkli öğrenmeyi sağlar.
- Yaratıcılığı gerçekleştirir [21, s. 307-308].

2.1.8.2 Düşünme Şapkaları Tekniğı

- Yaratıcı düşünce için nasıl zaman bulunur?
- Kişileri yaratıcı düşünmeye nasıl teşvik edersiniz?
- Birisini devamlı olumsuz düşünmekten nasıl alıkoyarsınız?
- İnsanların fikirlerin iyi yönlerine bakmasını nasıl sağlarsınız?
- Yaratıcı fikir ve önerilerinizi ciddi bir toplantıda nasıl ifade edersiniz?

Düşünme şapkaları tekniğı, yukarıdaki sorulara çözüm getiren, öğrenilmesi çok kolay olan, aynı zamanda gösterdiği etki itibariyle çok güçlü bir tekniktir.

Düşünme şapkaları tekniğı 6 şapkadan oluşmuştur.

Beyaz Şapka: Genelde yorumlarla yapılan anlatılardan kaçınmak ve bu bilgilere mazur kalmamayı ve tarafsız kalmayı ifade etmektedir.

Olgular ve rakamların tarafsız ve objektif bir şekilde ortaya konmasını istemenin kolay bir yoludur. Bilgi akışı altında boğulmayı önlemek ve sadece gereksinim duyulan bilgileri almak için beyaz şapka takılmasını isteyen kişi, isteğini belirli bir yöne odaklayabilir [68, s.38].

Kırmızı Şapka: Kırmızı şapka, düşünmesi duygularla, sezgilerle ve düşünmenin akılcı olmayan yönleriyle ilgilidir. Kırmızı şapka, bunları ortaya çıkma olanağı vermek için tanımlanmış bir yol sağlar. Bu yolla, ifade edilen bilgiler, oluşturulan genel haritanın meşru bir parçasıdır [68, s.58].

Düşünme sürecinde girdi olarak kullanımlarına izin verilmemeleri halinde, duygu ve sezgiler arka planda pusuya yatarlar ve tüm düşünceleri gizli bir yoldan

etkilerler. Duygular, önseziler ve sezgiler güçlü ve gerçeklerler. Kırmızı şapka bunları varlığını ortaya koyar [68, s.58].

Siyah Şapka: Eğitilmiş insan olsun olmasın, çoğu düşünür, siyah şapkayı çok rahat takar. Bunun nedeni Batı'nın tartışma ve eleştiriye verdiği önemdir. Şaşırtıcı görünse de çok sayıda kişi, düşünmenin ana işlevinin siyah şapka takmak olduğuna inanır. Ne yazık ki bu, düşünmenin üretici, yaratıcı ve yapıcı yönlerini tümüyle bir kenara atar [68, s.81].

Siyah şapka düşünmesi daima mantıklıdır. Siyah şapka olumsuz ama duygusal değildir. Duygusal olumsuzluk kırmızı şapkanın rolüdür. Siyah şapka düşünmesi, olayların “kara” taraflarına bakar, ancak bu her zaman mantıklı bir karamsarlıktır. Siyah şapkada her zaman için mantıklı ve uygun gerekçeler vermek gerekir. Siyah şapka düşüncesi mantıklı ve gerçekçi olmak zorundadır, ancak adil olması gerekmez [68, s.82].

Sarı Şapka: Siyah şapka olumsuz değerlendirmeler ile ilgilendirir. Sarı şapka ise tam tersine olumlu değerlendirmeler ile ilgilendirir. Çoğu insan kendilerine ait bir fikir ortaya koyarken olumlu bir yaklaşım sergilerler. Çoğu insan kendilerine faydalı olabileceğini fark ettikleri bir fikre olumlu yaklaşırlar. Kişisel çıkar olumlu düşünmenin en güçlü temelidir. Sarı düşünme şapkası bu tür motivasyonları beklemek zorunda değildir. Sarı şapka düşünmesi, düşünürün kullanmaya karar verdiği bir araçtır. Olumlu görüş, bir fikrin faydalı yönlerini bulmanın sonucu değil, bu bilgileri bulmanın yoludur. Sarı şapka önce gelir. Düşünür sarı şapkasını takar ve şapkanın olumlu ve iyimser olma gereğine göre hareket eder [68, s.110-111].

Yaratıcılık için sarı şapka düşünmesinin olumlu yönüne gerek duyulduğu düşüncesi tamamen doğrudur. Sarı şapka düşünmesinin olumlu değerlendirmeleri ve yapıcı yönünün yaratıcılık için hayati değer taşıdığı da doğrudur. Fakat düşünmenin yaratıcı yönü yeşil düşünme şapkasının alanına girer [68, s.127].

Yeşil Şapka: Yeşil düşünme şapkası özellikle yeni fikirlerle ve yeni bakış açılarıyla ilgilidir. Yeşil şapka düşünmesi değişim yolunda bilinçli ve yoğun bir çaba harcamak demektir [68, s.132].

Yaratıcı düşünme çalışması sırasında insanları kalıplaşmış bakış açılarından çıkmaya kışkırtmak amacıyla bilinçli bir şekilde mantıksız hale getirilmiş fikirleri ortaya sürmek gerekebilir. Bu nedenle yeni kavramlar oluşturmaya çalışırken bir palyoça veya bir soytarı rolünü benimseyerek oynadığımızı çevremizdekilere belli edecek bir yola gereksinimimiz vardır. Yeni fikirler, kışkırtıcı nitelikte olmadıkları zaman bile, siyah şapka alışkanlıklarının yarattığı ani soğuk hava dalgalarından korunmak için yeşil şapkanın koruyuculuğuna ihtiyaç duyan narin fidelerdir [68, s.133].

Yeşil şapka takmak insanları otomatik olarak daha yaratıcı hale getirmez. Ancak yeşil şapka düşünörlere, daha yaratıcı olmaları için gerekli zamanı ve dikkati sağlayabilir. Alternatifleri bulmaya ne kadar çok zaman ayırırsanız o kadar fazla alternatif bulursunuz. Ne zaman yaratıcı insanlar, yaratıcılıktan daha fazla motive oldukları için yaratıcı olmaya daha fazla zaman ayıran insanlardır. Yeşil şapkada bir çeşit motivasyon sağlar [68, s.135].

Mavi Şapka: Mavi şapkayı takarken konuyu artık düşünmeyiz, onun yerine konuyu araştırmak için nasıl bir düşünme yolu seçilmesi gerektiğini düşünörlüz. Mavi renk, her şeyi kaplayan mavi gökyüzü gibi genel kontrolü sembolize eder. Mavi aynı zamanda tarafsızlığı, sükûneti ve hâkim olmayı akla getirir [68, s. 165].

Odaklanma yönü mavi şapka düşünmesinin kilit rollerinden birisidir. İyi bir düşünörlerele kötü bir düşünörl arasındaki fark, çoğunlukla odaklanma yeteneğinde yatar. Üstünde düşünmemiz gereken konu nedir? Sadece düşünmenin genel amacının bilincinde olmak yeterli değildir [68].

2.1.8.3 Benzetme Tekniği

Benzetme tekniği, belli bir grup tipinin oluşununun ayrılmaz bir şekilde, entelektüel faaliyetlerinin işleyişi hakkındaki sistematik bir bilgiyle birlikte gerekleşiş [66, s.68].

Benzetme tekniği, farklı ve görünürde alakasız elemanları sistemli bir biçimde bir araya getirmeye dayanır. Bu teknik benzetme ve mecazları kullanmaktadır [59, s.238-239].

Benzetme tekniğinin iki önemli basamağı vardır. Birincisi, yabancı gelen düşünceleri benzer, ikincisi de benzer gelen düşünceleri yabancı yapmaktır [27, s.125-126].

Benzetme tekniğinin temel basamakları şu şekildedir:

- Problemin amaçlarını belirleme ve istenilen çözümlerin neler sağlaması gerektiğini tespit etme.
- Mevcut problem durumuna uygun bir örnek seçme. Örneği mümkün olduğu kadar gerçek probleme benzetme.
- Çözümün bulunmasını sağlayacak ölçütler geliştirme.
- Her fikri örneğe uygulayarak problemi çözme yeterliliğini belirleme.
- Problemi çözümlerde en başarılı bulunan fikri seçme [69, s.36-37].

2.1.8.4 Ters Çevirme Tekniği

Bir problemin çözümünde veya bir yöntemin uygulanmasındaki mevcut kabullenmelerin tamamen ters çevrilerek yaratıcı çözümler bulan bir tekniktir. Ters çevirme tekniğinin aşamaları şu şekildedir:

- Problemi tanımlama,
- Problem hakkındaki tüm kabulleri listeleme,
- Yazılan tüm kabullerin tam tersini, karşlarına yazma.
- Tersine çevrilen kabullenmelerden uygulanması mümkün olanlarını seçme.

- Seçilen yeni yaklaşımlardan problemi en etkili çözebilecek olan çözümü belirleme [70, s.45-49].

2.1.8.5 Matriks Tekniği

Matriks tekniği problemin içindeki mevcut anahtar kelimelerden yaratıcı çözümler bulmaya yardım eden bir tekniktir. Amaç, bir anahtar kelime endeksi oluşturup daha sonra bu endekste ki kelimelerin çeşitli bileşimlerinden faydalanarak yeni fikirler ortaya çıkarmaktır. Tekniğin iyi işleminde problemi çözen kimsenin konu hakkındaki yeterli bilgiye sahip olması önemlidir. Matriks tekniğinin aşamaları şu şekildedir:

- “Yaptığım iş nedir?” veya “Yaptığım iş ne olmalıdır?” sorularını kendinize Sorun.
- Yaptığınız işi, ürünlere, servislere, pazara, fonksiyonlara, teknolojiye göre tanımlayıp bölümlendirip değişkenlere ayırın.
- Her değişkenin altına anahtar kelimeleri listeleterek bir çeşit matriks oluşturun.
- Oluşturduğunuz matriks üzerindeki anahtar kelimeleri birbirleriyle çeşitli şekilde eşleyip, birleştirerek yaratıcı fikirler oluşturun [70, s.145-150].

2.1.8.6 Yeniden Düzenleme Tekniği

Yeniden düzenleme, düşünceyi problemi, nesneyi, varlığı, olguyu ve olayı, küçük bölümlere parçalayıp farklı bir şekilde tekrar düzene sokmaktır. Yeniden düzenleme, düzensizlik durumlarında gerçekleştirilen sınıflamalardan farklıdır. Çünkü bu durumlarda belli bir düzen vardır. Var olan bu düzen sökülüp eski ilişkilere dayalı takılmasından, birleştirilmesinden daha ziyade yeni ilişkiler ve yeni bir düzen aranır. Yeniden düzenlemede var olan elemanlar, farklı yerlere yerleştirilebilir. El, ayak yerine; baş göğüs yerine; burun, kulak yerine; gözler, parmak uçlarına değiştirilebilir.

Sıralamalardaki aşamaların yerleri de değiştirilebilir. Birinci onuncu yerine, dokuzuncu beşinci yerine konulabilir. Sıralamanın değiştirilmesi ile yeni ilişkilerin oluşturulabilmesi, gerçekleşmesi beklenir [21, s.214-215].

2.1.8.7 Yaratıcı Değişim Tekniği

Yaratıcı değişim tekniğinin diğer tekniklerden farkı ortada çözümlenmesi gereken bir problem yokken bile uygulanabilmesidir. Yaratıcı değişim tekniği genelde şu sorulara cevap aramak için doğmuştur:

- Niçin bu yöntemler kullanılıyor?
- Neden bu şekilde yapılmak zorunda?
- Bunu yapmanın başka yolları var mı?

Yaratıcı değişim tekniği, karar verme ya da kararı bulma ile ilgili bir etkinlik olmayıp bir alternatifler arama araştırmasıdır. Yaratıcı değişim tekniği, kullanılan yöntemin en iyi olduğunu reddetmekte yerine daha etkin yöntemlerin bulunabileceğini ileri sürmektedir. Yaratıcı değişim tekniği alışkanlıklardan kaynaklanan aynı yöntemlerin sürekli kullanılmasını değiştirmeye çalışan bir tekniktir [47, s.104-118].

2.1.8.8 Alternatifler Üretme

Yaratıcılık, hem tek yönlü düşüncüyü hem de çok yönlü düşüncüyü içerir. Ancak yaratıcılık için çok yönlü düşünce daha önemlidir. Bu düşünce, tek doğru cevap yerine, çok sayıda değişik çözümlere ulaştırır. Bunların arasında üzerinde anlaşılmayan çözümler vurgulanır. Durum için uygun olan şeyler arasında yeni ilişkiler kurarak birçok alternatif cevaplar bulundurma çabaları da yansıtır.

Bono (1992)'de yaratıcılığın gelişmesinin temellerinden birinin alternatifler üretmek olduğunu vurgular. Hatta bazen yaratıcılığın alternatifler araştırmak anlamında da kullanıldığını belirtir. Bu özellikle tıkanıklık yaşandığında yaratıcılığa ihtiyaç duyulduğu zaman geçerli olmaktadır.

Gelinebilecek nokta belli ve mantiki olması gibi alternatiflere ihtiyaç duyulmayan yerlerde bile, bir an için durup yine de yeni alternatifler araştırmak yeterli olacaktır. Durumdan tatmin olmayıp yeni alternatifler bulmaya, olanları değiştirmeye harcanan çabalar yaratıcılığa yol açabilir [21,s.204-205].

2.1.8.9 Hedefe Yönelme Tekniği

Hedefe yönelme tekniği, problemin amaçları veya hedefleri hakkında düşündürten bir tekniktir. Teknik, probleme ait gereksinimler, engeller ve kısıtlamalar dikkate alınarak yürütölmektedir. Tekniğin uygulanması şu basamakları içerir:

- 1) Tüm bilinen verileri kullanarak problemin genel bir tanımını yapma.
- 2) şu soruları sorarak gereksinimlerin, engellerin ve sınırlamaların belirlenmesi,
 - Başarılmak istenen nedir?(gereksinimler)
 - İstenenleri elde etmeyi engelleyen unsurlar nelerdir? (engeller)
 - Problemi çözmek için yapılacak sınırlamalar nelerdir? (sınırlamalar)

Hedefe yönelme, davranışla teknik arasında ayırım yapmak zor olmasına rağmen, teknikten daha çok bir davranıştır. Genel olarak da tekniğin uygulanması gereken davranışı geliştirecektir. Tekniğin uygulanmasında en önemli nokta problemin ne olduğu ve nasıl çözüleceği konusunda açık fikirli olmaktır. Aksi halde, genel olarak ön yargılı bazı fikirler kullanılarak problemin tanımlanması yapılıp sonuç bulunmaya çalışılacaktır. Bir problemin bilinmeyen sayıda çözümleri mevcutsa problem mümkün olduğunca açık uçlu olmalıdır. Teknikte bireysel farklılıklar ön plana çıksa da engellerin ve sınırlamaların neler olacağı konusunda yoğunlaşılması zaruridir. Yöntemin en önemli faydası problemin analiz safhasının başlangıcında bir problem genişletme aracı olarak kullanılmasıdır [71, s.45-46].

2.1.8.10 Başka Kullanışlarını Arama

Bu teknik, yaratıcılığın önündeki engellere karşı bir uyarı vermek için düzenlenir. Belli bir amaç için uzun süreden beri kullanılan şeylerin fonksiyonları

tekrar gözden geçirilir. Alışılmış var olan fonksiyonlara yenileri eklenir. Böylece bu teknikte yeni fonksiyonların keşfedilmesi amaçlanmaktadır.

Öğretmen, öğrencilere değişik nesnelere nasıl kullanıldığını sorabilir. Düşünce çokluğu, değişik sınıflara sokulabilen ve ender olan düşünceleri üreten öğrenciler ödüllendirilmelidirler [21, s.208].

2.1.8.11 Simülasyon Tekniği

Karar verici bir fikir havuzu ile karşı karşıya kalındığında en iyi yol bu fikirleri mevcut problemlere uygulayarak bunların sonuçlarını değerlendirmektir. Eğer ilk alternatif fikir problemi çözmede yetersiz kalırsa çözüm bulununcaya kadar sırasıyla diğer fikirler denenir. Böyle bir yaklaşımda gerek zaman gerekse para açısından geniş bir analizin yapılması çok pahalı olacağından pek uygun değildir. Bu teknikte esas aranılan husus düşük bir maliyetle problemin çözümü için gereken fikri bulmaya yardım edecek bazı yollar veya bilgiler elde edilecektir. Gerçek uygulamanın yanında, bir fikrin nasıl bir sonuç vereceği simülasyon tekniği ile de elde edilir. Yani fikrin kullanılabilirliği; problemin küçük bir modeli olan aynı tip bir problemde uygulamaya konularak elde edilebilir. Simülasyon tekniği aşağıdaki temel basamaklar uygulanarak yerine getirilir.

- Problemin amaçlarını belirleyiniz ve tercih edilen bir çözümün neler sağlaması gerektiğini tespit ediniz.
- Mevcut problem durumuna uygun bir model teşkil ediniz. Modeli mümkün olduğu kadar gerçek probleme benzettirmeye çalışınız.
- Çözümün bulunduğunu göstermeye yarayacak kriterleri geliştiriniz. Yani bir fikrin mevcut problemi çözdüğünden nasıl emin olacağınızı belirleyiniz.
- Her fikri modele uygulayarak problemi çözme yeterliliğini belirleyiniz.
- Problemi çözmede en başarılı görülen fikri seçiniz [69, s.36-37].

2.1.8.12 Meydan Okuma Tekniği

İnsanlar, problemle karşılaşmadıkça tembellik eğilimi göstermektedirler. Bundan dolayı insanoğlu beyin hücrelerinin büyük bir bölümünü kullanamazlar. Meydan okuma, insanları sürekli bir uğraş durumunda tutmaktadır. Bu teknikte yeni düşüncelerin ortaya çıkması için öğrenciye meydan okunmaktadır. Epstein (1996), meydan okuma tekniğinde bireyle kendilerine de meydan okuyarak başarısız olabilecekleri zor durumlar oluşturmalıdırlar. Meydan okuma laboratuarda kullanılan bir davranış söndürme yöntemine benzemektedir. Belli bir davranıştan pekiştirme çekildiğinde o davranış zayıflamakta ve sönmektedir. Davranışın büyük bir bölümü meydan okuma durumlarında da pekiştirilmemektedir. Başarısızlık durumu da kişide hayal kırıklığına yol açmaktadır. Hayal kırıklığı, rahatsızlık ve yaratıcılık açısından en önemli olan şeyin yeniden aktif hale gelmesi durumu demektir. Böylece eskiden benzer durumlarda başarılı olan yaşantılar aranmaktadır. Hayal kırıklığı ve kaygı duyguları insanları çok sert bir yaşışmaya sürükler ve çeker.

Bu öğrenciler arasında rekabet yaratmak değildir. Bunun yerine öğrencilerin kendi kendileri ile rekabet etmeleri tercih edilmelidir. Öğrencilere çözmek için açık uçlu problemler verilmelidir. Birkaç alternatif istemek yerine sonsuza dek çözümler istenmelidir. Bunun yanında öğrencilere çözümleri bulunmayan problemlerin verilmesi de yaratıcı sonuçlar doğurabilir [21, s.195-196].

2.1.8.13 5N 1K Tekniği

5N 1K tekniği sıkça kullanılan bir yeniden tanımlama yaklaşımıdır. 5N 1K tekniği Kim, Ne, Nerede, Niçin ve Nasıl sorularından oluşur. Tekniğin esas amacı problemle ilgili bilginin sistematik şekilde toplanmasıdır. Bu bilgi probleme yeni bakış açılarının geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Bu bakış açıları içinden en önemli olan seçilmekte ve fikir üretmede esas olarak kullanılmaktadır. 5N 1K tekniğinin temel işlemleri şu şekildedir:

- Hangi şekilde... formatının kullanılarak problemin tanımlanması.
- Problem için önemli olan kim, ne, nerede, ne zaman, niçin ve nasıl sorularından problemi ilgilendirenlerinin listelenmesi.

- Soruların her birine alınan cevapların incelenerek, bu cevaplarla problemlerin yeniden tanımlarının yapılması.
- Ortaya çıkan tüm yeni tanımların listelenmesi.
- Bu tanımlar içinden çözülmeye çalışılan problemi en iyi temsil edenin seçilmesi.

5N 1K tekniği, tüm yeniden tanımlama teknikleri içinde en kullanışlı olanlarındandır. Probleme ilişkin önemli bilgilerin toplanması ve analizinde sistematik bir yöntem içermektedir. Teknik probleme birçok bakış açısı getirmekte ve bu bakış açılarından bir tanesi de büyük ihtimalle başlangıç probleminin çözümünü sağlamaktır. Geride kalan tanımlamalar ise başka alt problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Teknik göz ardı edilebilecek verilerin değerlendirilmesini sağlamaktadır [71, s.46-49].

2.1.8.14 Yaratıcı Duraklamalar Yapma

Yaratıcı duraklama yapma yaratıcılığı geliştirme teknikleri arasında en basit ve en güçlü olanıdır. Yalnız bu tekniğin uygulanmasının basit olduğu anlamına gelmemektedir. Teknik çok disiplin gerektirir. Düşüncenin akışını durdurmak kolay iş değildir. Yaratıcı duraksama belli bir şeye ilgi göstermektir. Diğerlerinin ilgilenmediği, bakıp geçtiği, üzerinde hiç düşünmediği ilgi, iş ve olgulara önem vermek, zaman ayırmak beyni onunla meşgul etmek bir süre düşündürmektir. Biri bir yoldan hızlıca geçip gider, diğeri o yolda olup bitenlerin üzerinde durur, düşünür. Diğeri bir ifadeyle iyi bir gözlemci olmak düşündürmektir. Yaratıcı duraklama, bir şeyi düşünürken, bir kitabı okurken, bir kimseyi dinlerken bir duraklamadır.

Herhangi bir konuda belirli bir problem olmasa da kişi, kendi isteğiyle durur, düşünür. Duraklama herhangi bir şeye karşı tepki değildir. Sadece duraklayıp ilgi göstermektir. Bir şeye yönelik ilgi gösterilmedikçe büyük bir ihtimalle düşünülmemektedir. Yaratıcı durup, kasıtlı bir şekilde ilgi göstermektir. Yaratıcı duraklama kasıtlı bir şekilde ilgi göstermek amacıyla, rutinin, yavaşın akışını durdurmaktadır. Bunu yaparken kişinin kendi kendine duraklama nedenleriyle ilgili herhangi bir şey sormaması gerekir. Çünkü nedenler, nedenler olduğu için

düşünülür. Nedensiz yere düşünmenin bir anlamı da kalmayacaktır. Böylece her şey mantığa dayandırılarak yapılmaktadır. Hâlbuki yaratıcı duraklama ile düşünme bir adet, bir yaşam tarzı haline getirilmeye çalışılır. En iyi sonuçlarda, kişilerin durakladıkları, başkalarının düşünmedikleri bir şeyi düşünmeleri ile sağlanır.

Duraklama süresi belirlenmez. Çünkü durumdan duruma, kişiden kişiye değişir. Duraklama kısa da olabilir uzun da olabilir. Kısa duraklamalar yeni düşünceler doğurdukça uzayabilir. De Bono (1983)'e göre duraklamalar uzun süre olmamalı ve yeni düşünceler üretmek için beyin kamçılanmamalıdır. Bireysel olarak 20 veya 30 saniye grup olarak 2 dakikalık duraklayıp düşünmeli ve sonra da başka şeylere geçmelidir. Duraklamalardan anında sonuç almak gerekmez. Yaratıcı duraksama yaratıcı bir sonuca ulaştırmaktan daha çok kendi başına bir hedef olmalıdır [21, s.218-219].

2.1.8.15 Odaklanmış Nesne Tekniği

Odaklanmış nesne tekniği rasgele veya bilinçli olarak seçilen nesnelere arasında ilişkiyi bulmayı zorlayarak fikir üretmeyi amaçlar. Bu tekniğin belli başlı adımları şu şekildedir:

- 1) Problemin tümünü veya bir parçasına ilişkin- ilgili bir nesne, fikir veya yaklaşım belirleme.
- 2) Probleme ilgisi olmayan yakın çevrede görülen veya duyulan bir nesne, fikir veya yaklaşım belirleme.
- 3) Bu iki nesne, fikir veya yaklaşımı yeni bir fikir üretebilecek şekilde sınırlandırma yapmaksızın ilişkilendirmeye çalışma.
- 4) 3'ncü adımda belirlenen fikirden hareketle ilgili konularda yeni fikirler belirlemeye devam etme.
- 5) 3'üncü ve 4'üncü adımda belirlenen fikirleri sınırlama yapmaksızın ilişkilendirme.
- 6) Bu nesne, fikir ve yaklaşımları kullanarak üretilebilen fikirler bittiğinde tekrar başa dönerek yeni çıkış noktaları saptama.
- 7) Problemi çözümlenebilecek bir fikri yakalayınca kadar çalışmayı sürdürme.

Teknik, problemler ilgili olmayan nesnelere kullanılabildiği için üretilen fikirlerin orijinalitesi artırılabilir. Bu nedenle, pratiklik ve orijinalite yararlarını dengeleyen bir yöntemdir [71, s. 99-100].

2.1.8.16 Bir Araya Getirme Tekniği

Bir araya getirme tekniğini kullanmak için elemanların tamamının el altında, ulaşılabilecek bir mesafede olması gerekir. Bir araya getirmek aralarında zaman ve mekan aralıkları bulunanları, bir araya getirmek, buluşturmak ve kavuşturmadır. Bir dörtgenle bir üçgenin bir araya gelmesi bir evi oluşturabilir. İki üçgen bir araya getirilerek bir kare dikdörtgen oluşturulabilir. Birden fazla elemanın bir araya getirilmesiyle olasılıklar çoğalmakta, çok daha fazla yeni oluşumlar sağlanabilmektedir. Bitkilere, çizgi filmlerdeki gözler, kulaklar; insanlara antenler takılabilir. Bu durum, ancak planların, stratejilerin, bir desenleme çeşidinin kullanılmasıyla, düzene sokulmasıyla mümkün olacaktır. Bono (1993)'e göre büyük etapta analitik olan bu tür çalışmalarda yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır:

Alternatifler Aramak: Bir araya getirmenin anahtarı, değişik ihtimalleri denemektir. Bu ihtimaller mantıki veya mantık dışı olabilmektedir. Bunlar bir araya geldiğinde ne olacağı sorulabilir.

Meydan Okumak: Bir araya getirmenin büyük bir bölümü, geleneksel yöntemlerle sürdürölmektedir. Bazen de varsayımlara, sınırlılıklara ve engellemelere dayandırılmaktadır. Meydan okuma, normal sıradan yaklaşımlara meydan okuyarak taze ve yeni yaklaşımlar ortaya koymayı amaçlar.

Çarpıtmak: Çarpıtmak, eğri büğrü hale getirmek, saptırmak, değiştirmek, biçimini bozmaktır. Bu işlem, düşünceleri bir araya getirmek için önem taşımaktadır. Çünkü bazı yeni yaklaşımların dayatılması için eski düzenlerin bozulması gerekmektedir. Bu tür provokasyon yeni ve ani anlayışlara, düşünce değişikliklerine yol açabilmektedir [21, s.216-217].

2.1.8.17 Fikir Yazımı Tekniği

Fikir Yazımı Tekniği, düşünce üretmek ve üretilen düşüncelerin geliştirilmesinde kullanılan bir grup tekniğidir. Fikir yazımı tekniği başlıca şu aşamalardan oluşur:

- Grubun Oluşturulması,
- İlk Fikir Yazımı,
- Katılımlı Yazışma,
- Analiz ve Rapor Etme.

Teknikte, tek bir problem üzerine yoğunlaşılır. Çözüme, sözlü olarak değil yazılı olarak daha iyi ulaşılabileceği düşüncesi tekniğin tercih edilmesinin sebebidir. Süreçte her üyeye fikirlerini sunmada eşit fırsat tanınır, aynı zamanda paralel bir çalışma yapıldığından etkin ve yeterli bir süreç ortaya çıkarılır.

Tekniğin uygulanmasında ilk aşama, grubun oluşturulmasıdır. Grupların 3-4 kişiden oluşması daha iyidir. Her grupta seçilecek lider; aşamaların doğru olarak yürütülmesini sağlar.

İkinci aşama olan ilk fikir yazımı aşaması 5 dakikalık bir süre tutar. Gruptaki üyeler ellerindeki kâğıtlara, sağ üstünde isimleri olacak şekilde çözümdeki fikirlerini yazarlar. Yazılan her kâğıt orta yerdeki bir masanın üstünde toplanır.

Katılımlı yazışma aşaması olan üçüncü aşamada üyeler masadan kendilerine ait olmayan bir kâğıt alıp, yazılan fikri okuyarak, fikre yeni eklemeler, eleştiriler, değişiklikler yaparak fikrin değiştirilmesini sağlarlar. Sonra bu kâğıdı tekrar masaya koyarak başka bir kâğıt alıp devam ederler.

Son aşama olan analiz ve raporlama aşamasında, birden fazla grubun olması halinde her bir grup ayrı ayrı kendi analizlerini yapar ve son bir çözüme erişir. Bundan sonra tüm üyeler, problem için uygulanacak çözümü tartışarak seçerler [72, s. 32-41].

2.1.8.18 Sınıflandırma

Sınıflandırma, belli şeyleri belli ölçütlere göre belli gruplara bölmektir. Sınıflandırma, bir takım eşyaları nitelik ve özelliklerine göre gruplara ayırma sürecidir. Bu süreçte en önemli olan şey, sınıfları oluşturmak için kuralların belirlenmesidir.

Sınıflandırma yaratıcılık için iyi fırsatlar yumağıdır. Türkçe veya herhangi bir derste yer alan kelime, cümle, nesne, bitki, hayvan, olay, olgu ve düşüncelerin öğrencilere sınıflattırılması, yaratıcılık için iyi bir alıştırma olacaktır. Sınıflama ölçütlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi, yaratıcılık açısından önem taşımaktadır. Sınıflamanın hangi ölçütlere göre yapıldığının açıklanması, öğrencilerle tartışılması bu amaçlara hizmet eder. Bu açıklamalar öğrenciler tarafından yapıldığında daha da yararlı olacaktır.

Bilgilerin sınıflamasında hem bilgilerin genişletilmesi hem de ayıklanması gerçekleştirilir. Sınıflama, bir çeşit meydan okuma olduğundan öğrencilere rehber olunmalıdır [21, s.199-200].

2.1.8.19 Nominal Grup Tekniğı

Nominal grup tekniğı, genelde küçük gruplara uygulanan bir problem çözme tekniğıdir. Problem çözümede belirsizliğin hâkim olduğu durumlarda etkin olarak kullanılabilen bir tekniktir [72, s.10].

Nominal grup tekniğı problemlerin tanımlanmasında, çözümlerin çoğaltılmasında ve önceliklerin tespit edilmesinde çok faydalı sonuçlar verir. Bununla birlikte grup üyeleri arasındaki sözlü baskının ve statü farklarının etkisizleştirmesinin önemli olduğu birbirine yabancı katılımcılardan oluşan gruplarda etkin kullanılabilir.

Nominal grup tekniğı başlıca dört aşamadan oluşur [72, s.10] :

- Fikirlerin yazıldığı sessizlik aşaması,
- Fikirlerin Listelenmesi,
- Listelenmiş fikirlerin seri olarak tartışılması,

- Oylama.

Tekniğin başarısında çözülmek istenen problemin yapılandırılması önemlidir. Problem, tek bir sorunu içermeli, problem tanımlaması kısa yapılmalıdır.

Tekniğe başlarken, grup lideri bir açış konuşması yapar. Bu konuşmada, grubun toplanma amacı, dört temel aşamanın kısaca açıklanması, eğer grup fazla sayıda ise birkaç gruba ayrılması ve üyeleri motive edici konuşmalar yapılır.

İlk aşama olan fikirlerin yazıldığı sessizlik aşaması ortalama 4 ile 8 dakika arasında sürer, üyeler probleme ilişkin probleme ilişkin fikirlerini birbirlerinden bağımsız olarak yazarlar. Bu aşamada grup üyelerinin problem ve teknik konusunda soruları varsa cevaplanarak tekniğin uygulanmasında olabilecek olası hatalar engellenebilecektir.

Fikirlerin listelenmesi aşamasına geçildiğinde, önemli olan şey grubun düşüncelerinin etkin olarak toplanıp üyelere söylenmesidir. Lider masa etrafında dolaşarak her üyeden yazdığı fikirlerin bir tanesini okumasını ister fakat bu esnada herhangi bir müdahale veya yargılama kimse tarafından yapılmamalıdır. Bu iş tüm fikirlerin okunmasına kadar devam eder. Bu aşamanın ortalama süresi 15-25 dakikadır. Devamlı bir döngü içinde söylenen fikirler, üyeleri diğerlerinin fikirlerinden hareket ederek farklı fikirler üretimini de sağlar. Sırası gelen üye eğer istiyorsa pas geçilerek devam edilir. Grup lideri söylenen fikirleri değiştirmeden kaydeder. Fikirlerin kısa olarak ifade edilmesi için üyelere gerekirse uyarıda bulunulmalıdır. Lider yazdığı fikirleri tüm üyelerin görebileceği şekilde bir yere asarak ikinci aşamayı bitirir.

Üçüncü aşama listelenmiş fikirlerin seri tartışılmasında amaç fikirlerin açılmasıdır. Her fikir için ortalama 2 dakika ayrılır. Bu aşamada gereksiz tartışmalar ile boşuna zaman kaybedilmemelidir. Fakat fikirlerin tartışılmasında fazla da sınırlı davranılmamalı, üyeler görüşlerini bildirerek yeni fikirlerin ortaya çıkması sağlanmalıdır.

Daha sonra son aşama olan oylamaya geçilir. Bu aşamaya 15 dakika ayrılması uygun olacaktır. Derecelendirerek yapılacak bir oylama kısa zaman almasından dolayı daha yaygın kullanılır. Her üyeye 3x5 cm ebadında 5 adet kart verilerek üretilen tüm fikirler içinden 5 tanesini seçip kartlara yazması ve her üyeden bu kartlardaki fikirleri öncelik derecesine göre yerleştirip sıralaması istenir. Bu iş için üyelere 4-5 dakika tanınır. Üyeler her bir fikre 1 ile 5 puan arasındaki 5 puandan birini verirler. Lider toplanan kartları değerlendirerek problemin çözümü için uygulanacak olan fikri en çok puan alan fikir olarak seçer [72, s.23].

2.1.8.20 Soru Üretme

Ders kitaplarındaki parçaların işlenmesinden sonra, öğrencilerin bunlarla ilgili sorular üretmeleri, onların yaratıcılıklarını geliştirmek için çok iyi fırsatlar yaratmaktadır. Soru üretimi, metinlerle ilgili olduğu gibi, görüntülerle de ilgili olabilir. Bunu yaparken öğrencilere aşağıdaki bilgiler de verilebilir. Yazı veya görüntü hakkında düşünebildikleri bütün soruları yazmaları istenmelidir. Bu noktada, öğrencilerce neler olup bittiğinden emin olmak için gereken bütün soruları sorunuz. Sadece metne veya resme bağlı kalarak cevaplandırılacak sorular sormayınız. Metne veya resme istediğiniz kadar bakabilirsiniz gibi bilgiler vermek yararlı olacaktır [21, s.192].

2.1.8.21 Nedenlerini Tahmin Etme veya Soruşturma

Nedenleri sorgulamak da yaratıcılık açısından önem taşımaktadır. Neden bazı olgu ve olaylar yapılması lazım geldiği şekilde yapılmaktadır. Bu nedenler, belli zaman, mekân ve şartlarda gerçekleşmiş olabilir. Ancak zaman, mekân ve şartlar değiştiği halde aynı şeyler olduğu gibi devam etmektedir. Nedenleri sorgulamak yeni alternatiflere yol açmaktır.

Neden? Neden? Bir başka neden? Yine neden? Şeklindeki sürekli sorgulamalar büyük yararlar sağlayabilir. Hatta nedenler de ayrıca sorgulanmalıdır. Neden nedenleri sorgulamaktasınız? Neden nedenler yeterli olamamıştır? gibi.

Sorgulama, bir metin ve hikâyede gerçekleştiği gibi nesnelere, varlıklar, olgular ve olaylarla da gerçekleşebilir. Bono (1993)'ya göre yaratıcı meydan okuma, genellikle nedenleri sorgulama ile ifade edilir. Bunlar neden böyle yapılmaktadır. Bu soruya verilecek cevaplar büyük bir önem taşır. Çünkü nedenlerin büyük bir bölümü oluşum zamanındaki gerekçeleri kaybetmesine rağmen aynı düzende devam eder.

Metindeki, hikâyedeki, görüntüdeki olayların nedenlerini sıralayın. Okuduğunuz veya gördüğünüz olaylardan olmasına neden olan daha önceki olayları kullanabilirsiniz. Yapabileceğiniz kadar çok tahminde bulunuz. Tahmin etmekten çekinmeyiniz [21, s.193].

2.1.8.22 Hayal Etme

Hayal, yaratıcılığın çok önemli öğelerinden biridir. İyi kompozisyonlar yazmak, hikâyeler, romanlar kurgulamak, düşünceler üretmek, tasarımılamak ve keşfetmek, bulmak geniş hayaller gerektirir.

Çocukların hayal güçleri geniştir. Eğer, hayal kurmalarına izin verilmezse bu güçleri zayıflar. Aksine hayal güçleri geliştirilmelidir.

Öğretmenler, çocuklara hikâye, düşünce, tasarım ve buluşların nasıl gerçekleştiği hayalin karışımı olduğuna, bu karışımdan doğduğuna dair örnekler vermelidirler. Öğrencilerini sık sık hayal etmeye teşvik etmelidirler [21, s.203-204].

2.2. MATEMATİK EĞİTİMİ

2.2.1 Matematik Eğitiminin Önemi

Matematiğin nitelikleri kolaylıkla sıralanabilmekte, fakat tanımında kişiler zorlanmaktadır. Bu özelliğine ve gizemine karşın yine de matematiğin ne olduğu ile ilgili bazı tanımlamalar yapılmalıdır ve önemi iyi anlaşılmalıdır.

Matematik eğitimi, matematik kadar eskiye dayanır ve geçmişte yer eden derin kökleri ve felsefesi vardır. Matematik eğitimi ne tek başına bir temel bilim

alanı ne de toplum bilimi, özellikle psikoloji konusu olarak bunların basit bir toplamı değil, birçoğunun sentezidir.

Bilişim çağında ve bilgi toplumlarında sıradan ve bir dönem eğitim değil nitelikli ve sürekli eğitim amaçtır. Bu süreçte odakta “insan” olup amaç bilgi almaktan çok “bilgi üretme” dir. Bunun için her düzeydeki okullarımızın öğretim ve eğitim programlarının sorgulanması, çağın yenilikleri doğrultusunda yenilenmesi gerekmektedir.

Gelişmiş ve endüstrileşmiş bir ülkede ilk bakışta görülemeyen çok sayıda matematikçi ve matematik eğitimsi vardır. Çünkü matematik ve matematiksel düşünce olmadan, daha açıkçası matematik okur/yazarı olmadan ne bugün ne de gelecekte demokratik ve çağdaş bir toplumun üyesi olmak olası gözükmemektedir [73].

2.2.2 Problem ve Problem Çeşitleri

Problemin tanımıyla ilgili çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Dewey (1933), Koffka (1935), Ackoff ve Emerj (1972), Bartee (1973), Agree (1982)'nin yaptığı tanımlamalarda bir problem;

- Bir zorluk hissetme,
- Aşılması gereken bir engel veya eksiklik,
- Mevcut olan durumla istenilen durum arasındaki fark, eksiklik ve çelişki,
- Amaçlı(kasıtlı-anlamli) bir durumdan memnun olmama,
- Muhtemel bazı zorluklar taşınmasına rağmen, bazı temsilcilerle çözülebilen, istenilmeyen bir durumdur [3].

Bu tanımlarda ortak olarak, istenilmeyen bir durumdaki inanışa veya bu durumun bilinçli bir şekilde hissedilmesine, çözümünü gerçekleştirmedeki zorluğa, problemin çözülebilir olduğunu ummaya vurgu yapılmaktadır. Bir problemin en önemli boyutu onun nasıl algılandığıdır. Çünkü bir kişiye göre problem olan bir durum diğer kişiye göre problem olmayabilir [3].

Matematik derslerinde karşılaşılan ve çözülmesi istenen sorular, bazı ölçütlere göre gruplandırılarak bunların yapıları ve temel özellikleri incelenebilir. Orton ve Frobisher, matematik programlarındaki problemleri özelliklerine göre üç başlıkta toplamışlardır.

1.Sıradan(Rutin) Problemler: Daha önceden öğrenilmiş olan bilgi ve tekniklerin, sınırlı bir içerik içinde kullanıldığı sorular/problemlerdir. Sıradan problemlerin verilmesindeki amaç, yeni öğrenilen olgu ve tekniklerin pekiştirilmesiyle sınırlıdır. Bu problemlerin yeni bilgilerin geliştirilmesine ve matematik öğrenmeye katkısı çok azdır. Alıştırmanın tanımı, öğrenilmiş bir olgunun ya da becerinin doğrudan uygulanması olduğuna göre, bu tip problemlere alıştırmaya denebilir. Sıradan problemler kendi içinde iki gruba ayrılabilir [74].

a)İfadeyi Dönüştürme Problemi: Söзде anlatılan bir ifadenin, matematiksel dille anlatımını içeren bir ifadeye çevrilmesini gerektiren sıradan problemlerdir [74].

b) Sözel Dört İşlem Problemleri: Matematik ders kitaplarında yer alan, dört işlem becerileriyle çözülebilen problemlerdir. Günlük yaşantıda gerekli olan işlem becerilerini geliştirmek ve problem cümlesinde geçen bilgileri matematiksel eşitliklere aktarmayı öğretmek için gereklidir. Günlük hayatta sık karşılaşılan kâr-zarar, zaman hesabı, daha çok dört işlem becerilerini gerektiren ve bunların doğru kullanılmasıyla çözülen problemlerdir [75].

2.Gerçek Yaşam Problemleri: “Günlük yaşam problemleri” olarak da ifade edilirler. Bu tip problemler, öğrencilerin, çözümlerine biçimsel bilgilerinin yanı sıra biçimsel olmayan bilgilerini de uygulamalarını gerektirir. Biçimsel olmayan bilgi, öğrencilerin deneyimleri ile gelişir. Öğrenciler, bu problemi çözebilmek için bireysel olarak geliştirdikleri düşünmeyi planlama süreçlerini sıradan işlemleri ve süreçleri yaratıcı bir şekilde kullanırlar. Verileri düzenleme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım etkinlikleri arka arkaya yapmayı gerektirir. Günlük yaşantıdan ve okuldan edinilen bilgilerin kaynaşmasıyla, öğrencinin matematiksel gelişimi için gerekli ortam oluşturulmuş olur. Öğrenci için yeni olan matematik bilgileri, eski bilgilerin yeniden düzenlenip, yapılandırılmasıyla oluşur. Bireyin yaratıcı olması gerekir. Okul matematiğinde gerçek yaşamdan

örnekler seçilerek olay ve olguların matematik problemi olarak incelenmesine ve öğretim programlarında bazılarının çözümlerinin araştırılmasına yer verilmelidir. Gerçek yaşam problemleri üzerinde öğrenme ortamlarında durulmasının ve sık kullanılmasının nedeni olarak, öğretmenlerin kitaptaki probleme bağlı olmaları gösterilebilir. Gerçek dünya ile ilgili problemler, öğrencinin yaşadığı çevre ve deneyimleri göz önüne alınarak dikkatlice ve özenle oluşturulmalıdır. Bu konuda öğretmenin bilgili ve deneyimli olması gerekir. Gerçek yaşantılardan alınan problemler, matematiksel yöntemlerin ve düşünme süreçlerinin okulda öğrenilenlerden farkı olacak bir biçimde uygulanmasını gerektirebilir. Problemlerin çözümü sınıfta öğretilen algoritmik yöntemleri uygulamak yerine yaklaşık olarak sonuç bulma ve tahmin etme gibi özel beceriler kullanmayı da gerektirir.

3. Süreç Problemleri: Yapıları gereği gerçek yaşam problemlerinden çok farklıdır. Çözümlerinde, sonuca ulaşmakta kullanılan matematiksel düşünme süreçleri üzerinde durulur. Problemin sonucu önemli değildir. Önemli olan sonuca ulaşmakta kullanılan yöntemleri belirlemektir [74].

2.2.3 Problem Çözme

Albert Einstein, “*Eğer Dünya’yı kurtarmak için 1 saatim olsaydı; bunun 55 dakikasını problemi tanımlamaya, kalan 5 dakikasını da problemi çözmeye harcardım*” demiştir [73].

Bir problemi çözmek için öncelikle o problemi anlamak ve nasıl çözeceğine karar vermek gerekir. Çözüm daha sonra yapılır. Bu problem çözenin bir süreç olduğuna işaret eder. Polya (1945), problem çözmeyi 4 temel aşamaya ayırmıştır.

Aşama 1-Problemi Anlama: Öncelikle problem birden çok sayıda okunur. Probleme verilen herhangi bir bilginin altı çizilir veya da o bilgi yazılır. Ardından, neyin istendiğine karar verilir. Bu aşama “hedef” olarak isimlendirilir.

Aşama 2- Problemi Çözmek İçin Bir Strateji Seçme: Bir problemi çözenin birçok yolu vardır. Problemi çözerken dört işlemi kullanmaktan formül veya denklem kullanmaya çeşitli stratejiler seçilebilir. Verilen problem deneme-yanılma yoluyla da çözülebilir. Aşamaya, “strateji” aşaması denir.

Aşama 3- Seçilen Stratejiyi Uygulama: İşlemi yapmak, denklemleri çözmek vb. uygulama ve çözümü elde etmedir. Eğer bir strateji çalışmazsa, diğer strateji denenir. Aşamanın adı “uygulama” aşamasıdır.

Aşama 4- Cevabı Değerlendirme: Eğer mümkünse cevap kontrol edilmelidir. Bulunan cevap, aynı zamanda denenecek kontrol edilebilir. Cevabı kontrol etmenin diğer bir yolu da tahmin etmedir. Bu aşamaya “değerlendirme” aşaması denir [74].

Zawojowski and Lesh (1991), “Beyond Constructivism” kitabında şu öğelere yer vermişlerdir:

Polya'nın anlamaya yarayan öğelerini, çeşitli matematiksel problemlerin sınıflandırılmasında ve matematiksel durumlar hakkında geleneksel örneklerle düşündürterek iyi bir bilgi kazanmaları hedeflenen üniversite öğrencileri için geliştirilmiştir. Schoenfeld (1985), derece derece genel problem çözmeyi anlamaya yarayan öğeler üzerinde odaklanmaktan 3 bilişötesi soruyla içeriğe bağlı olan bir odaklanmaya taşımıştır. Bu sorular:

- 1) Ne yapıyorsun?(Problemi tamamen tanımlayabiliyor musun?)
- 2) Niçin onu yapıyorsun? (Çözüm nasıl uygun hale getirilir?)
- 3) Sana nasıl yardımcı olacak? (Çözümün sonucuyla ne yapacaksın?)

Bu sorular, öğrencilere bir problemi geçerli anlamalarını yansıtmak için tasarlanmıştır. Lesh (1986)'a göre, Schoenfeld'in küresel problem çözme sıralamaları Polya tarafından tanımlanan ve anlamaya yarayan türlerden oldukça farklıdır. Hâlbuki Polya'nın anlamaya yarayan öğeleri, göreceli olarak öğrencilerin olumlu kavramsal becerilerini arttırmak için tasarlanmıştır. Bu sıralamalar, öğrencilerin ilk yorumlarıyla ilgili olumsuz kavramsal karakterlerinin etkilerini en az düzeye indirmelerine yardım etmek ve aynı zamanda ilk olarak kuralcı düşünmeden akılcı düşünmeye geçmek için yardımcı olur. Schoenfeld, problemi çözenin seçmede, süzmede, yorumlamada ve verilen bilgiyi düzenlemede kullanması için hazır olan içerik bağımlı yeteneklere bağlı olan problem çözme performansını vurgulamıştır [78].

Problem çözenin temelinde hangi bilişsel düşünceler yatmaktadır? Problem çözme, bir *uygulama düşüncesi* olarak görülmektedir ve diğer iki tür düşünme türü

olan *yaratıcı düşünce* ve *eleştirel düşünceyle* zıt olarak görülebilir. Bu üç tip düşünce yapısı açıkça görülmesi de birbirleriyle ilişkilidirler. Yaratıcı ve eleştirel düşünceler aslında problem çözmede bir amacın uygulanmasını sağlayan veya kendileri için araştırmanın gerekli olduğu *araştırmacı düşüncenin* bir çeşit türüdürler.

Problem çözme etkinlikleri, öğrencinin düşünme ve muhakeme yeteneklerini uyarır ve geliştirir. Öğrenciler konuyla ilgili olgu ve ilişkilere ait kendi bilgilerini oluştururlar ve bunları kullanırlar. Sonuçları elde etme, kendilerine olan güvenlerini ve yeteneklerini geliştirmekte onlara yardımcı olur. Problem çözme etkinlikleri sadece bilgi, beceri ve tutumları geliştirmez, aynı zamanda öğretmenlere ve öğrencilerin ebeveynlerine öğrencilerin nasıl iletişim kurduklarını ve öğrendiklerini, bir probleme yaklaşırken izledikleri yolu gözlemlemelerini sağlar. Bir problem çözümünde öğrencinin bilgiyi kullanmayı anlayıp anlamadığını görmek; bilginin yapısını ve bilginin sürecini anlayıp anlamadığını kontrol etmekten daha iyi bir yoldur. Bu yolla öğrencinin beceri ve bilgilerinin uygulanmasıyla bir dönüt elde edilir [5].

Gerçek yaşam problemleri, gerçek yaşamdan göz önüne alınarak geliştirildiklerinden açık uçludurlar. Mükemmel olanı değil, uygulama amaçlarını gerçekleştirmeyi hedeflerler. Genellikle okullarda öğrencilere sunulan problemler gerçek yaşam problemleri değildir. Okulda daha çok öğrencilere tek bir doğru cevaba odaklandırılan kapalı uçlu problemler sorulur. Bu sorular yapay ve iyi tanımlanmışlardır. Öğrencilerin daha çok hayatla ilgili durumlarıyla ilişkisiz ve onların deneyimlerinden ayrıdır. Bu problemlerin odaklandığı tek şey doğru cevaptır. Kapalı uçlu problemler, hafızayı veya bir süreci anlamayı test etmede neyin bilinip bilinmediğini kontrol etmek için kullanılabilirler, ancak onlar araştırma yapmaya yardım etmezler [5]. Ancak bugün sadece tek bir doğru cevabın veya kabul edilebilir tek araştırma alanının olmadığı; bir alana, duruma konulabilsinler diye öğrencilerin matematik tecrübelerini matematiksel ve araştırma çalışmalarını içerecek şekilde geliştirilmesi konusu mevcuttur [80].

2.2.4 IDEAL Problem Çözme Modeli

Bransford ve Stein (1993), problem çözme becerilerini geliştirmek için bir model önermişlerdir. Bu modelin ismi kısaca IDEAL' dir. Bu kelime sürecin aşamalarının İngiliz dilindeki ilk harflerinden oluşmuştur. [12].

Problemleri ve Fırsatları Tanımlama (I= Identify Problems and Opportunities)

Potansiyel problemler tanımlanmalı ve aynı zamanda bir şeyleri yaratıcı olarak yapmak için fırsat olarak bu problemler göz önüne alınmalıdırlar. Problemler eleştirel türde olduklarında veya onların farkına varıldığında, problemleri aktif olarak aramak kadar onları kolayca cevaplayabilmek de önemlidir.

Problemi Sınırlandırma (D= Defining Goals)

Farklı hedefler, insanların bir problemi nasıl algıladıklarını yansıtır. Problemi sınırlandırma, bir probleme uygun bir çözümü uygulamak için en önemli adımdır.

Mümkün Olan Yaklaşımları Belirleme (E= Exploring Possible Strategies)

Hedeflere ulaşmak için çalışılabilecek stratejileri, yapılan seçimleri gözden geçirmeyi, hedefleri tekrar analiz etmeyi içerir.

Sonuçları Önceden Tahmin Etme Ve Ona Göre Davranma (A= Anticipate Outcomes and Act)

Öncelikle bir strateji seçilmelidir. Olası sonuçları önceden tahmin etmek önemlidir. Ardından da seçilen stratejiye göre hareket etmek gerekmektedir. Birçok durumda önceden tahmin edilen sonuçlar oluşmadan stratejileri test etmede etkin bir rol alınabilir.

Sonuçlara Bakma ve Öğrenme (L= Look Back and Learn)

Son aşamada belirli stratejilerin etkilerine bakılır ve elde edilen deneyimden öğrenme gerçekleşir [10, s.8-10].

Bir problem çözmeye çalışıldığında çözümü hemen tam bir şekilde bulunmasından ziyade, ilk adımın bulunması daha çok vurgulanması gereken durumdur. Birinci adımı denemek ve ondan deneyim elde ettikten sonra diğer alt adımlar içinde çalışılması daha uygundur [10].

2.2.5 Problem Çözme Stratejileri

Problem çözümünde birçok strateji kullanılmaktadır. Bu stratejilerin başlıcaları şunlardır: Sistematik Bir Liste Yapma, Tahmin ve Kontrol, Diyagram Çizme, Bir Örnek Bulma, Eşitlik Yazma, Tahmin Etme, Benzer Problemlerin Çözümünden Faydalanma, Geriye Doğru Çalışma, Eleme, Tablo Yapma ve Muhakeme Etme stratejileridir. Aşağıda verilen ilk 6 strateji Bluman (2004), 5 strateji Altun (2002) tarafından tanımlanmıştır.

Sistematik Bir Liste Yapma :

Bu stratejide, tüm olası çözümlerin düzenlenmiş bir listesi yapılır ve ardından her bir olasılık üzerinde doğru cevap bulununcaya kadar çalışılır. Bazen listeyi bir tablo formatında yapmak yararlı olabilir.

Tahmin ve Kontrol :

Tahmin ve Kontrol stratejisi, bir liste yapmanın dışında sistematik bir liste yapma stratejisiyle benzerlik gösterir. Basitçe bu stratejide yaklaşık bir tahminde bulunulur ve bu tahminin doğru olup olmadığı sınanır.

Diyagram Çizme:

Çoğu zaman, bir problem bir resim, figür ya da diyagram kullanılarak çözülebilir. Aynı zamanda diyagram çizme problemi çözmek için kullanılacak diğer stratejiye karar vermek için yardımcı olabilir.

Bir Örnek Bulma:

Çoğu problem, çözüme yönelik bir örneğin varlığına göre düzenlenerek çözülebilir. Öncelikle örnek düzenlenir. Çözüm örnekten elde edilenlerin genellenmesiyle elde edilir.

Benzer Problemlerin Çözümünden Faydalanma:

Bu stratejiyi kullanmak için problem basitleştirilmeli, kısa veya benzer bir problem haline getirilmeli ve problemin nasıl çözüleceği anlaşılmalıdır. Ondan sonra verilen problemi çözmek için aynı strateji kullanılmalıdır.

Geriye Doğru Çalışma:

Bazı problemleri çözmeye sondan başlanabilir ve sondan başa doğru çalışılarak da problemler çözülebilir.

Eşitlik Yazma(Bilinmeyen Kullanma):

Matematik problemlerin birçoğunda bilinmeyen bir sayının bulunması istenir. Böyle durumlar da bilinmeyen yerine x yazılıp matematiksel eşitliğin kurulması ve bu eşitliğin çözülmesi çözümleri kolaylaştırmaktadır. Bazı zamanlar, bir problem genellemeyle ilgilidir, örneklerin denenmesi yeterli gelmeyebilir. Bu durumda bilinmeyen kesinlikle kullanılmalıdır.

Tahmin Etme:

Problemi tam olarak çözmek yerine tahmini bir çözüm bazı zamanlar problemi çözmek için yeterlidir. Böyle durumlarda verilen sayılar en yakın üstteki veya alttaki sayılara yuvarlanırlar. İşlemler ondan sonra yapılır.

Eleme:

Problemleri çözerken birçok olasılık denenerek ve işe yaramayanlar elenebilir. Denemeler rasgele değil de çözüme yaklaşık olarak gerçekleştirilir. Çözüme ulaştırmayan seçenekler bir daha kullanılmamaları için listelenmelidir.

Tablo Yapma:

Bazen problem çözülrken problemde verilenleri ve problem çözümlünde elde edilenleri tablolastırmak çözümlü daha kolay hale getirmektedir. Aynı zamanda ilişkilerin daha rahat görölmesi açısından fırsat sunar. Tablolastırma sayesinde problem çözümlünde kullanılacak kural bulunur ve problem çözümlür. Birçok matematiksel kural ya da genellenenin olduğu problemlerde yapılan işlemleri tanımlayabilmek için bu kuralların her birini görmek ve devamını tahmin edebilmek için tablo yapılmalıdır.

Muhakeme Etme:

Esasında tüm problem çözümlerinde muhakeme kullanılmaktadır, ancak bazı problemlerin çözümleri muhakeme etmekle çözülebilmektedir. Bu strateji kullanılırken doğru durum p olarak adlandırılır ve doğru olandan yola çıkılarak q elde edilir. q'nun istenilen çözümlü olup olmadığı veya çözümlü yaklaştırmak yaklaştırmadığına bakılır. Cebirsel teoremlerin ispatında yaygın olarak kullanılır [75,77].

2.3 MATEMATİK EĞİTİMİ VE YARATICILIK

Matematik eğitimi ve yaratıcılık arasındaki ilişki literatür araştırması sonucunda altı alt başlığa ayrılması uygun görölmüştür. Bu başlıklar şu şekildedir: Matematiksel yaratıcılık ve Problem Çözümlü, Yaratıcı Matematik Programı, Matematik eğitiminde Yaratıcılığı ve Yaratıcı Düşünceyi Geliştirme Yolları, Yaratıcı Matematik Öğretmeni, Yaratıcı Sınıf İklimi ve Yaratıcı Öğrencidir. Matematikte yaratıcılık ancak bu altı unsur bir araya gelirse geliştirilebilir.

2.3.1 Matematiksel Yaratıcılık ve Problem Çözümlü

Matematiksel yaratıcılık nedir? Matematiksel yaratıcılığın ne olduğu sorusuna birçok cevap aranmıştır. Yaratıcılığın evrensel olarak ya da geniş çapta kabul edilen bir tanımı yoktur ve bu nedenle matematiksel yaratıcılığın açık, basit bir tanımı da yoktur [79].

Ervynck (1991), Haylock (1987), Tammadge (1979), Wood (1965), Vallee (1975), Krutetski (1976), Jensen (1973), Hollands (1972) matematiksel yaratıcılığı farklı şekillerde tanımlamışlardır.

Matematiksel yaratıcılıkta öncelikle bilinmesi gereken matematiksel yaratıcılığın olmayan olgulardan meydana gelemeyeceğidir. Matematiksel yaratıcılıkta, yeni bir yönde bir sonraki adımı atmak için daha önceden elde edilen deneyimlerin birbirleriyle bağlantısına ihtiyaç duyulur. Bu gibi bir hazırlık, yaratıcılığı geliştirmek için uygun bir çevrede daha önce biçimlendirilmiş önceki etkinliklerden meydana gelir [80].

Matematiksel yaratıcılık tanımlamalarında daha çok problem çözme, çok boyutlu düşünme, problem çözümünde işlem saplanımlarından ve problemi sınırlandırmadan kurtulma, problem çözmenin öğeleriyle yaratıcılığı oluşturan unsurlar arasında çok yönlü ilişkiler kurularak iki olguyu bir bütün haline getirme çabasına vurgu yapılmıştır.

Tammedge (1979)'a göre, okul matematiğinde yaratıcılık; teknikler ve uygulama alanları arasındaki bağlantıları görme, önceki ve muhtemel alakasız fikirler arasındaki bağıntıları kurma yeteneğini kapsamaktadır. Vallee (1975)'e göre matematiksel yaratıcılıkta hem mantık hem de önsezi gereklidir. Mantık ve önsezi için matematik öğretiminde sezginin ve mantıklı tahminlerde bulunmanın üzerinde durulmasının çıkarımda bulunmanın üzerinde durulması kadar önemli olduğunu savunur. Krutetski (1976)'ya göre, matematiksel yaratıcılık kendini problemlerin çözüm yollarını ve yöntemlerini, kanıt ve teoremlerini, bağımsız formül çıkarımlarını ve standart olmayan problemlere orijinal çözüm yollarını bulmayı, öğrencilerde ise karmaşık olmayan matematik problemlerini bağımsız olarak formüle etmeyi gösterir. Tanımda matematiksel yetenekle matematiksel yaratıcılık bağdaştırılmaktadır. Wood (1965), matematiksel yaratıcılığı önceden net olarak görülemeyen bir düzen ve yapıyı oluşturmak için unsur ve parçaların bir araya getirilmesi olarak görür. Laylock (1970), matematiksel yaratıcılığı bir problemi birçok şekilde analiz etme, gidiş yollarını gözlemlenme, benzerlikleri ve farklılıkları görme yeteneği olarak görmektedir. Yine Ramey (1970)'e göre, matematiksel yaratıcılık matematiksel

fikir, yöntem ve tanımların yeni bir yolla birleştirilmesidir. Aiken (1973)'ün de belirttiği gibi tanımlarda daha çok bir metodun görüşüne veya belirgin bir sonucuna ve sürece dayanılmaktadır [79].

Matematiksel yaratıcılık tanımında, sonuç üzerinde odaklanan tanımlamalarda vardır. Spraker (1960)'a göre, matematiksel yaratıcılık matematikte problemlere orijinal ve alışılmadık uygulanabilir çözüm yöntemleri ortaya çıkarma yeteneğidir. Jensen (1973)'e göre ise matematiksel yaratıcılık, yazılı, grafiksel veya şablonlar şeklinde matematiksel durumlar verildiğinde çok sayıda uygulanabilir soru üretme yeteneğidir. Tanımda çok boyutlu düşünme göze çarpmaktadır. Torrance (1962)'ye göre matematikte çok boyutlu düşünme testlerinden elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak sonuç çıkarma fikriyle tanımlamalar yapılmıştır [79].

Hollands (1972), matematik eğitiminde matematik konularının öğretiminde fazla önemsenmeyen matematiksel yaratıcılığa şu noktalardan dikkat çekmektedir. Kısa bir zaman içinde pek çok fikrin gösterilmesiyle kendini gösteren akıcılık; problem çözmeye yaklaşımı değiştirerek veya çeşitli yöntemlerin öğrenciler tarafından sunulmasıyla gösterilen esneklik; yöntemleri genişleterek veya geliştirerek sergilenen özen gösterme; öğrencilerin yeni ve alışılmamış yolları denemesi anlamına gelen orijinallik ve öğrencilerin yapıcı bir şekilde standart yöntemleri eleştirmeleriyle gösterilen duyarlılıktır [79].

Diğer bir tanımlamada yüksek derecede matematiksel olarak yaratıcılık gösteren matematikçiler göz önüne alınarak yapılmıştır. Prouse (1964)'e göre, yaratıcı matematikçiler diğer kişilerde özel bir ilgi ve merak uyandırmayan bilgi ve durumlardaki problemleri görürler; ortak bir sonuç bularak, onları kıyaslayarak onlarda benzer sonuçları görerek genelleme eğilimindedirler, varlıkların uzayda olma şekilleriyle ilgili canlı bir hayal güçleri vardır ki bu üç boyutlu düşünme yeteneğiyle de ilişkilidir, bir probleme zeki ve alışılmamış şekilde birden çok kabul edilebilir çözüm getirirler. [79].

Ervynck (1991)'e göre matematiksel yaratıcılık, problemleri çözme; yapılar içinde düşünce geliştirme; bilim dalının kendine özgü mantıksal-tümevarımcı

doğasını göz önüne alma; matematikte uygun olarak genellenebilen önemli kavramları matematiğin içine katmadır [80].

Erveynck (1991), matematiksel yaratıcılığı 3 aşamaya ayırmıştır [80]. İlk iki aşama daha çok problem çözmeye ilgili 3. aşama ise yeni bir teorem geliştirmeye ilgidir.

Aşama O: Hazırlayıcı Tekniksel Aşama:

Bu aşama, kişinin matematiksel kural ve işlemlerin hiçbir teoriksel kaynağının farkına varmaksızın, matematiksel kural ve işlemlerin teknik ve pratik olarak uygulanmasıyla oluşan bir öncü eylem olarak düşünülür. Burada birey hazır matematiksel işlemleri ve formülleri probleme uygular. Burada hazır işlemlerin ve formüllerin kullanılması bunların çalışıp çalışmadığını kontrol etme isteğinden ve daima istenilen sonuçlara bu işlemlerin ulaştırmalarıdır.

Aşama 1: Algoritmik Aşama:

Bu aşamada, matematiksel işlemler hesaplama ve çözüm yapmak, çalıştırmak için uygulanır. Algoritmik etkinlik, aslında matematiksel tekniklerin uygulanmasıyla ilgilidir. Bu tekniklere örnek olarak, bir algoritmayı uygulama; formülleri kullanmadan çalışma; bir polinomu çarpanlarına ayırma; integral hesaplama verilebilir. İlk aşamayla ilgili olan bu etkinliklerin bir özellikleri, tam bir açıklığa ihtiyaç duymalarıdır. Problemi çözerken yapılan ortadaki işlemler ve adımlar tamamıyla göz önüne alınmalıdır. Eğer alınmazsa, önemli yanlışlıklar yapılabilir ve sonuç yanlış olur.

Aşama 2 Yaratıcı Etkinlik:

Bu aşamada, matematiksel yaratıcı güç matematiksel bir teoriyi meydana getirici ve matematiksel teorinin gelişiminde hareket ettirici bir güç olarak rol oynar. Kavram yapısının altında yatan iki yol ayrımını göstermek için, görünen bir yolla algoritmik olmayan bir karar alınır. Alınması gereken kararlar çok boyutlu ve daima bir seçimi içermelidir [80].

Matematiksel yaratıcılığın içeriği, bilinen konuların doğruluğunu kabul ederek çalışma; konunun derin yapısını sezme; hayal gücü ve ilham; tümden gelimli bir anlayışla sonuçlara ulaşmadır. Matematiksel yaratıcılık, anlama, sezme, içgüdü, ilişki kurma, genelleme yeteneklerinin birbirleriyle etkileşimi sonucunda ortaya çıkar. Matematiksel yaratıcılık sonucunda aydınlanma, derinlik, duyarlılık ve verimlilik, orijinallik meydana gelmelidir [80].

Haylock (1987), okul matematiğinde matematiksel yaratıcılığı ölçmek için bir çerçeve oluşturmuştur. Bu durumlardan biri, matematiksel problem çözmeye sapanımların üstesinden gelme yeteneği ve diğeri de matematiksel bir durumda çok boyutlu düşünebilme yeteneğidir. Her iki durumda problem çözmeye ilgilidir [79].

Matematikte yaratıcılığın önemli bir yönü, problem çözmeye ilgili olarak düşünme süreçlerini ele alınmasından ortaya çıkar. Bunun genel olarak 4 aşama içerdiği görülmektedir. Değinilen aşamalar: hazırlık, tasarlama(kuluçka), aydınlanma ve doğrulama aşamalarıdır. Hazırlık aşamasında, problem tamamıyla ve bilinçli bir şekilde araştırılır ve probleme her yönüyle aşinalık kazanılır. Tasarlama(kuluçka) aşamasında, birey problem hakkında bilinçli olarak düşünmüyor olabilir, ancak bilinçaltında bilgiyi işlemeye devam etmektedir. Aydınlanma aşamasında, uygun kavrayış ve bilinçaltından aniden çözümün bilinç belleğine gelmesidir. Doğrulama aşaması, çözümün ve kavramanın doğrulandığı; detaylı bir şekilde incelendiği ve değerlendirildiği; diğeriyle iletişime geçirilebilecek hale getirildiği bilinçli düşünmenin olduğu aşamadır [79]. Problem çözmeye matematiksel yaratıcılık, problem çözmeye aşamalarıyla yaratıcı sürecin aşamalarının iç içe girmesi olarak algılanabilir.

Werthimer (1959), matematik öğrenen çocuklarla özellikle ilgili oldukları görülen bir öneri, ilgili kişinin kavrayışına zihinse bir engeline maruz kaldığı için kavrayış ortaya çıkmamaktadır. Problem çözmeye sapanı yaratıcı düşünmenin önemli bir yönü olan esnekliğin karşılığıdır. Zihinsel engellerden, sınırlandırmalardan kurtulma, sapanı ve zihinsel engelleri aşma fikirleri, yaratıcı süreçlerde sıklıkla ele alınan konulardır. Krutetskii (1976)'e göre, zihinsel süreçlerde esnekliği öğrencilerin matematiksel yeteneğin önemli bir parçası olarak

tanımlamıştır. Esneklik bazen kendini sınırlandırma ya da klişeleşmiş bir çözüm yolundan kurtulma olarak görülen saplantıları aşmayla gösterilir. Matematiksel yeteneğe sahip bir öğrenci gerekli olduğunda klişeleşmiş bir yöntemi bırakıp problemi çözmek için farklı bir yol bulabilir. Bu da matematiksel yaratıcılığın gerçek yüzüdür [79].

Okul matematiği bağlamında zihnin engellerini kırma konusunu ele almada bir çeşit çelişki vardır. Açıkça matematiksel problem çözme bazen klişeleşmiş işlemlerin veya alışılmış ve beklenen öğelerin kullanımından kurtulmayı gerektirir. Ancak çoğu matematik öğrenimi, mutlaka standart işlemlerin, algoritmaların ve klişelerin oluşumuna katkıda bulunur. O nedenle matematikte böyle zihinsel sınırlamalardan kurtulabilme yeteneği gösteren tavırları “yaratıcı” olarak nitelendirmek uygundur [79].

Okullarda yapılan çalışmalarda öğrencilerin iki tür problem çözmeye iki tür saplanıma sahip oldukları görülmüştür. Saplanımlar; algoritmik saplantı ve gerçek hayat saplantısıdır. *Birinci saplanım türü uygun olmayan ve istenilen düzeyden daha düşük olan bir algoritmanın başlangıçta başarılı olmasına rağmen devamlı öğrenci tarafından kullanılmasıyla oluşan saplanımdır. İkinci saplanım, gerçek hayat problemleriyle ilgili olarak bir çeşit kendini kısıtlama olabilir. Öğrenci kullanılabilecek veya verilmiş olan problemlerle ilgili olan öğeleri uygun bir şekilde veya gereksizce sınırlandırabilir* [79].

Çok boyutlu düşünme genelde testlerle ölçülmeye çalışılmıştır. Çok boyutlu düşünme testlerinde ortak öğe, kişiye pek çok çözümü olan bir problem veya pek çok cevabı olan bir durumun verilmesidir. Matematikte farklı çözüm yollarını üretirmek yani çok boyutlu düşünmeyi sağlamanın yolları problem çözme, problemi ortaya çıkarttırma ve matematiksel nitelikleri açısından bir durumun unsurlarının sık sık yeniden tanımlanılmasının istenildiği problemi tekrar tanımlamalarıdır. Üç yolla matematikte çok boyutlu sonuçlar üretilebilir [79].

Ervynck (1991) ise problem çözmeye matematiksel yaratıcılığı uygulanan çözüm olarak ele almış ve bu çözümleri yaratıcı özellikleri bakımından 3 seviyeye ayırmıştır. Bu özellikler çözümde kullanılan yöntemlere dayandırılmıştır [80].

Düşük Matematiksel Yaratıcılık Seviyesindeki Çözüm:

Bu seviyede bir algoritmanın kesinlikle uygulanmasına bağlıdır. İçerdiği yaratıcılık sadece matematiğin tümü içinde problemin nereye kapsamlı olarak yerleştirileceğinin farkına varma, uygun bir yöntemi yapılandırmadır. Yani problemin ait olduğu konudaki kuralları ve denklem sistemleri içinde nasıl biçimlendirileceğini fark etmek yeterlidir. Bu seviyedeki becerilerin içerdikleri, gereklilik gösteren bilinmeyenlerin bilgisi ve denklem formülleridir.

Yüksek Matematiksel Yaratıcılık Seviyesindeki Çözüm:

Algoritmanın açıkça uygulanmasıyla seviye kendini gösterir. Ama doğrudan doğruya matematiksel yöntem içindeki mantığa bağlıdır. Çözümde doğru yöntemi geliştirmek için biraz sezgiye ve problemin iç yüzünü anlamaya ihtiyaç vardır. Yöntem hala geçerli olan bir teoriden alınır ama problemin çözümüyle beraber verilen durumdan doğrudan doğruya çıkarımlar da yapılır.

En Yüksek Matematiksel Yaratıcılık Seviyesindeki Çözüm:

Bu seviyede tamamen yöntem hâkimdir. Teoremi formülize etmenin dışında problemde bildirilenlerin akıllıca bir kontrolüyle çözümü yapılandırmaktır. Ki burada problem çözümü için daha ileri bir yöntem, sezgiye, deneyime ve problemin doğası içine yerleştirilen bazı makul varsayımlara dayandırılır. En yüksek matematiksel yaratıcılık seviyesindeki çözüm, yaratıcı matematikçinin daha önce çözülen bir problemi yeni bir doğrultuda alışık olunmayan yollarla çözmesiyle kendini gösterir [80].

2.3.2 Yaratıcı Matematik Programı

Matematikte yaratıcılığı gerçekleştirmek için yaratıcı bir matematik eğitimine ve bunu sağlayacak bir matematik müfredatına gereksinim vardır. Yaratıcı

matematik eğitiminin sahip olduğu bazı ilkeler vardır. Philips ve Higginson (1997), matematik eğitiminin yaratıcılık ilkelerini ikiye ayırmıştır:

Birinci ilke, öğrencilerin bir sanatçı hissiyle yaratıcılıklarını gösterebilmelerine imkân sağlayacak materyalleri öğrencilere sağlamaktır. Materyaller matematiksel ilkeleri kapsayan olgulardır. Eğer istenilen sağlanırsa, diğer müfredat alanlarında sık sık sınırlandırılan etkinlikler içinde öğrencilere matematiği öğretmeyi mümkün kılar.

İkinci ilke, öğrencilerin günlük hayattaki matematiksel düşüncelerin farkına varmalarını sağlayarak, sınıftan gerçek hayata bilgilerini transfer etmeyi öğrencilere izin vererek onların matematiği kavramalarını aydınlatmaktır. Böylece öğrenciler etraflarındaki dünyada matematiğin yaygın olarak nasıl kullanıldığını anlarlar [81].

Yaratıcı bir matematik eğitimini uygulayabilmek için buna imkân sağlayacak bir matematik programına ihtiyaç vardır. Ediger (2000), yaratıcı matematik programının sahip olması gereken özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- 1) Çok boyutlu düşünmeyi içeren alıştırmalar,
- 2) Yaratıcı yazma çalışmaları,
- 3) Dramatik etkinlikler,
- 4) Sanatsal çalışmalar,
- 5) Yorumlama çalışmaları,
- 6) Öğrenciler tarafından şiirler ve denemeler yazılması,
- 7) Beste yapma,
- 8) Örnekler geliştirmedir [82].

2.3.3 Matematik Eğitiminde Yaratıcılığı ve Yaratıcı Düşünceyi Geliştirme Yolları

Tammadge (1979), her seviyedeki yaratıcı matematiksel yeteneği tanımlamanın, cesaretlendirmenin ve arttırmanın matematik öğretmenlerinin zorunlu bir ihtiyacı olduğunu ileri sürmüştür [83]. Aşağıda yaratıcılık ve yaratıcı düşünce matematik eğitiminde nasıl geliştirilebilir sorusuna cevaplar aranmıştır:

- Silver (1993), matematikte öğrencileri yaratıcılığını geliştirmek için açık uçlu bir problemin iyi olduğunu göstermiştir. Öğrenciler, matematikte açık uçlu bir durumda çeşitli ve orijinal cevaplar yazabilirler [84].
- Matematik derslerinde çok boyutlu düşünme alıştırmaları yapılmalıdır. Bu problem çözüme ve beyin fırtınasının bir arada kullanılmasıyla gerçekleşir. Beyin fırtınasında kurulan problemlere mümkün olan tüm çözümler aranır. Cevaplarda önemli olan çeşitlilik olmasıdır. Öğretmen bir liderdir ve çok fazla cevap üretmeleri için öğrencileri cesaretlendirir. Öğrencilerden çeşitli cevaplar getirmeleri beklenir.
- Problemler soyut veya somut olabilir. Eğer soyutsa problemler benzetim yapılarak çözülebilir. Gerçekle ilişkili problemler öğrencilerin bireysel olarak yaşamlarındaki deneyimlerden gelir. Problemlerde çelişkili durumlar sunulmalıdır. Bu durumlar, öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini kullanmaları için öğrencilere fırsatlar sağlar.
- Drama, dinamik bir matematik programı içinde çok iyi yer edinebilir. Böylece bir sözel problemde öğrenciler problemin içeriğine uygun bir dramda rol alabilirler. Öğrenciler, problemin içindeki bölümleri öğretmenin rehberliğinde paylaşabilirler. Bunun için materyaller kullanılmalıdır. Dramatik eylemlere devam eden öğrenciler, problemi çözmek için ne yapılması gerektiğini tahmin ederler. Burada en başta gelen hedef, yaratıcı dramalarda vurgulanan önemli konuları sunarken öğrencilerin yeni anlamları bulmalarına yardımcı olmaktır.
- Sanat projeleri öğrencilerin ilgisini çeker. Özellikle sanatla geometri öğretiminin birleştirilmesi daha uygundur. Birbirinden farklı geometrik yapılar, üç boyutlu cisimler farklı renklerle sunulabilir. Aynı zamanda öğrencilerin el beceriyle geometrik becerilerini ortaya koymaları sağlanabilir. Yüksek derecede orijinal fikirler, bu sanat ürünlerinin sonucu olarak ortaya çıkar.
- Öğrencilere, matematiğin tarihsel yönlerini gösterecek, onların hoşlanabilecekleri bir üniteye rehberlik edilebilir. Bilginin nasıl doğduğunu, günümüze nasıl

taşındığını, tarihte birbirleriyle ilişkili olan olguları, kavramları ve genellemeleri öğretmek için kullanılabilir.

- Bir üniteye işlenen önemli kavramlar, bir müzik parçası içine yerleştirilebilir.
- Öğretimi gerçekleştirmek için matematiksel modeller yapılabilir.
- Kafiye veya kafiyeleri içermeyen şiir yazdırma çalışmaları yapılabilir.
- Sınıfta yaratıcı yazma çalışmaları yapılabilir. Öğrenciler işlenen konuya veya üniteye dayalı olarak kelime veya hikâye problemlerini yazmak için geniş fırsatlara ihtiyaç duyarlar. Ardından öğrenciler öğrendiklerini nasıl kullanacaklarını gösterirler. Yaratıcı yazma, öğrencilerin yeni kelime veya hikâye problemlerini yazdıklarında meydana çıkar. Her öğrenci, sınıfta diğer öğrencilerinkine benzemeyen içerik yazacaklardır. Gerçekler, kavramlar ve derste elde edilen genellemeler, yaratıcı yazma deneyimleri için önemli konulardır. Öğrencilerden yaratıcı hikâye ve kelime problemleri üreterek eşiz fikirler üretmeleri istenir [82]. (Ediger,2000).

Aşağıdaki ifadeler hem matematik programları hem de sınıf içindeki uygulamalar için belirtilmiştir:

- Sınıflarda sosyal ve bireysel yetenekler belirlenmelidir.
- Öğrencilere meydan okuyan problemler sorulmalıdır.
- Kendiliğinden oluşan fikirlere sınıfta yer verilmelidir.
- Sınıfta sağduyulu olunmalıdır.
- Her bir öznel deneyim alanına yer verilmelidir.
- Esnek düşüncelere yer verilmeli, tartışılabilir.
- Yansıtıcı kavram yapıları ve kendiliğinden gelen kavram yapıları oluşturulmalıdır.
- Benzerliklerin, farklılıkların ve çok yönlü sınıflandırmaların bulunabileceği uygulamalara yer verilmelidir [85]. (Meissner,1999).

2.3.4 Yaratıcı Matematik Öğretmeni

Matematik öğretimini, sınıfta yaratıcı düşünceye izin vererek gerçekleştirmek için matematik öğretmenin yaratıcılığa ait özellikleri içselleştirmesine ihtiyaç vardır.

Ediger (1989,1995,1996,1997,1998), matematik öğretmenleriyle ilgili yaptığı çalışmalar sonucunda matematik öğretmenlerinde bulunması gereken yaratıcı özellikleri belirlemiştir. Ediger (2000), yaratıcı bir matematik öğretmenin özellikleri şu şekildedir:

- Yaratıcı matematik öğretmeni, kendine güvenen kişidir. Onun öğretim sırasında kullanacağı nesnelere, öğrenciler için oluşturacağı öğrenme fırsatlarını ve problemlerdeki tahmini işlemleri seçmesi kendine olan güvenini gösterir. Bu güvenin dayanak noktaları kendi kişisel beceri ve yeteneklerine inanması, olumlu tutumlarını içselleştirerek oluşmasını sağladığı matematik bilgisine sahip olmasıdır.

- Yaratıcı matematik öğretmeni, yüzeysel bilgilerin ötesine geçer.

- Yaratıcı matematik öğretmeni, matematik programına ait herhangi bir konuyu severek ve gayret ederek anlatır. Eğitim sistemi içinde matematik öğretmeni yaratıcı olabilmek için ihtiyaç duyulan bilginin, yeteneklerin ve tutumların ötesine geçebilir.

- Yaratıcı matematik öğretmeni, yaratıcı bir yönetici olarak sınıfta öğrencilerin çok boyutlu düşünceleri için onlara yol gösterir; onları yönlendirir. Çok boyutlu düşünmede beyin fırtınası ve problem çözmeye çokça vurgu yapar.

- Yaratıcı matematik öğretmeni, sınıfta yaratıcı yazmayı öğrencileriyle beraber sıkça gerçekleştirir.

- Yaratıcı matematik öğretmeni, problem çözümünü öğrencilere hemen anlatan bir kişi değil, problem çözümünde onlara yardımcı ve kaynaklık eden bir kişi olarak çözüme nasıl ulaşılabileceğini gösteren kişidir.

- Yaratıcı matematik öğretmeni, öğrencilerini orijinal yenilikçi, alışmamış fikirlerle ilgilenen gerçek bireyler olmaları için cesaretlendirir. Bunun için içtendoğan alanlar ve yenilikçi cesaretlendiren bir sınıf atmosferi geliştirir. [82].

2.3.5 Yaratıcı Sınıf İklimi

Tüm çocuklar, yaratıcılık yeteneğiyle doğar. Yaratıcılıklarını destekleyecek çevreye ihtiyaçlarının olduğuna yetişkinler farkına varmalıdır [5,s.34].

Öğrenciler, aileden sonra ikinci defa eğitime tabi tutuldukları ortamlar okullardır. Özellikle de sınıf ortamları öğrencilerin yaratıcılığını çok etkilemektedir. O halde sınıfta öğrencilerin yaratıcılığı nasıl geliştirilmeli, öğretmenler nasıl bir sınıf ortamı oluşturmalıdır? Bu konulara aşağıda değinilecektir.

Glover ve Bruning (1987), sınıf ortamı ve çevresinde yaratıcılığın artışını sağlamak için 6 öneri getirmişlerdir. Bunlar:

- 1) Öğrencilerden gelen alışılmamış, olağandışı ve acayip sorular göz önüne alınmalı.
- 2) Tüm fikirler içinde olumlu bir şeyler bulunmaya çalışılmalı.
- 3) Öğrencilerin göstermiş oldukları yaratıcılıklara sistematik olarak ödül verilmesine önem verilmeli.
- 4) Öğrencilerden yaratıcılık beklenmeli ve istenmeli.
- 5) Sınıflandırmaya dayanarak yaratıcılık ayrıcalıklı kılınmalı.
- 6) Yaratıcı davranışlarla örnek olunmalı (Glover ve Bruning, 1987,s.261-269, aktaran Shaughnessy,1991) [86].

Torrance (1977), öğretmenlerin dersten önce, ders sırasında ve dersten sonra öğretmenlerin takip etmesinin yararlı olacağına inandığı bazı öneriler sunmuştur.

Dersten önce yapılması gerekenler şu şekildedir:

Belirsizlik ve kararsızlıklarla karşılaştırma, sezinlemeyi ve beklentiyi arttırma, bilinenleri yabancılaştırma ve yabancı olanları da bilindik kılma, bir şeye psikolojik, sosyolojik, fiziksel ve duygusal olarak çeşitlilik içeren farklı açılardan bakma, bilgiyi yeni yollarla araştırmak için harekete geçirici sorular hazırlama, sınırlı bilgiden tahminler çıkarma, oluşturulmuş ödevler için yeterli ipucu ve yönlendirmeye yer verme, bilinenin ötesindeki gelecek adıma geçme cesareti kazandırmadır.

Ders sırasında yapılması gerekenler şu şekildedir:

Beklentiyi ve sezgiyi arttırmaya devam etme, yaratıcılığı cesaretlendirme ve sınırlamalardan daha çok yapıcı olma, hayali öğeleri ve olasılıkları keşfetmeyi

ölçülü ve sistematik yapma, ilişkili olmayan öğeleri yan yana getirme, gizemleri ve bulmacaları keşfetme ve inceleme, yeni bilgi kazanımları olarak tahminlerin yapılmasına devam etme, sürprizleri arttırma ve onları dikkatli olarak kullanma, olayların ve yerlerin göz önünde canlandırılmasını cesaretlendirmedir.

Dersten sonra yapılması gerekenler şu şekildedir:

Belirsizlik ve kararsızlıklarla oynama, yapısalcı cevapları cesaretlendirme, açıkça gözükmeyenlerin ötesine geçmek için cesaretlendirme, resim,drama ve hayali hikayelerin içindeki bazı unsurları ayrıntılandırma, daha iyi çözümleri araştırma, fikirleri denemeyi ve test etmeyi cesaretlendirme, gelecekle ilgili tasarıların oluşturulmasını cesaretlendirme, ihtimal dışı olanları göz önünde bulundurma, çok sayıda hipotez kurmayı cesaretlendirme, verilen bilginin yeniden düzenlenmesi ve yeniden kavramsallaştırılmasıdır [86].(Torrance, 1977, s.29 aktaran Shaughnessy,1991).

Çoğu araştırmacı ve teori öğrencilerin önceden yaratıcılığa sahip olmalarına rağmen yaratıcı potansiyellerini kaybettiklerini ortaya koymuştur. Amerikan toplumu için bunun nedenleri şu şekilde bulunmuştur: Çok fazla doğru-yanlış, çok seçenekli, boşluk doldurmalı türündeki testlerin kullanılması, tek bir doğru cevabın olduğu ideolojisinin aşılammaması, okul dışında yaratıcı etkinliklere çok az yer verilmesi, boşanmış ailelerin artması, öğretmenlerin çoğunluğunun kendilerinin çok önemli olduklarını düşünmesi, öğretmenlerin öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmeye istekli olmalarına rağmen beyin fırtınası gibi tekniklerin dışına çıkamamaları ve diğer teknikleri bilmemeleri, öğretmenlerin okulda ders dışı faaliyetlerde bulunmaları, öğrencinin başarısızlık göstermesinin öğretilmekte öğrencinin aynı zamanda yaratıcı bir birey olmadığı kanısını uyandırmasıdır [83].

Woolfolk ve Mcune-Nicolich (1980) sınıfta yaratıcılığı geliştirmek şu önerilerde bulunmuşlardır: *Yaratıcı düşüncüyü öncelikle kabul edin ve onun için cesaretlendirin, fikirleri kabul etmeyen öğrencilere karşı hoşgörülü olun, öğrencileri kişisel yargılamalarına güvenmeleri için cesaretlendirin, herkesin aynı derecede yaratıcılık yeteneğinin olduğunu vurgulayın, yaratıcı düşünce için uyarıcı olun.*

Sınıf ortamında yaratıcılık cesaretlendirilmeye çalışıldığında okul iklimi ve sınıf çevresi önemli faktörler olarak göz önünde bulundurulur. Literatür incelendiğinde yaratıcılık için iklim aşağıdaki öğeleri içinde barındırabilir:

- İletişim(Communication)
- Fikir Birliği(Consensus)
- Tutarlılık(Consistency)
- Açıklık(Clarity)
- Uygunluk(Coherence)
- Saygı(Consideration)
- Ortaklık(Community)
- Bağlılık(Cohesiveness)
- Kesin kararlılık(Committment)
- İlgililik(Concern)
- Merak(Care)
- İşbirliği(Cooperation) [86].

2.3.6 Yaratıcı Öğrenci

Yaratıcı bir matematik öğretimi gerçekleştirmek için öğrencilerinde matematiksel yaratıcılığa sahip olması gerekir. Haylock (1985), yüksek matematiksel yaratıcılığa sahip bir öğrencide şu özelliklerin olduğunu belirtmektedir. Yüksek matematiksel yaratıcı öğrenci:

- Bazı belirsizlikleri içeren matematiksel durumlarda mantıklı kararların riskini almak için gönüllüdür.
- Matematikte yüksek derecede kendi kişisel kavramlarını oluşturmuştur.
- Matematik ve genel testlere karşı düşük kaygı seviyesine sahiptir.
- Bilgiyi kodlamada farklılıklardan çok benzerlikler üzerinde yoğunlaşır.
- Geniş bir kategoride düşünme eğilimine sahiptir [79].

2.4. İlgili Araştırmalar

Yapılan literatür taraması sonucunda yaratıcılıkla ilgili çalışmalar üç başlık altında toplanmıştır: Yaratıcılıkla ilgili yurtiçindeki araştırmalar, yaratıcılıkla ilgili yurtdışındaki araştırmalar, yaratıcı problem çözmeye ilgili yurtdışındaki araştırmalar.

2.4.1. Yurtiçindeki İlgili Araştırmalar

Genç (2000), araştırmasında öğretmenlerde temel iki kişilik özelliği olarak görülen problem çözmeye yönelik yaratıcılık ve denetim odağı boyutlarını incelemiş ve bu iki boyut arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Örneklem olarak Endüstri Meslek Liselerinin Tesviye bölümünde öğretmenler alınmıştır. Araştırmaya 18 farklı liseden 104'ü erkek 5'i bayan toplam 109 öğretmen katılmıştır. Bu araştırmada araştırmaya katılan öğretmenlerin yaratıcı ve içten denetimli olmaları amaç edinilmiştir. Veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, KAI yaratıcılık ölçeği, Rotter'in İç ve Dış Denetim Odağı Ölçeği kullanılmıştır. Denetim odağı ve yaratıcılık ölçeğinden alınan toplam puanlar cinsiyet, medeni durum, annenin öğrenim düzeyi, babanın öğrenim düzeyi, kıdem değişikliklerine göre incelenmiştir. Yaratıcılık ve denetim odağı arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Toplam yaratıcılık puanlarına cinsiyetin, öğrenim düzeyinin, medeni durumun, yaşın, ailede kaçınıcı çocuk olduğunun, annenin öğretim düzeyinin, kıdem etkisinin olmadığı bulunmuştur. Toplam yaratıcılık puanlarıyla kardeş sayısının ve babanın öğrenim düzeyinin etki ettiği görülmüştür. Tek kardeşi olan öğretmenlerin, iki kardeşi olan öğretmenlere göre daha yaratıcı oldukları belirlenmiştir. Farklılığın sebebi olarak da ailenin çocuklarına gösterdikleri farklı tutumlar olarak düşünülmüştür. Babası ortaokul mezunu olan öğretmenlerin babası okuryazar olmayan öğretmenlere göre daha yaratıcı oldukları belirlenmiştir. Toplam yaratıcılık puanlarına göre öğretmenlerin % 82.6'sı orta düzey yaratıcı grupta, %17.4' ü ise adaptör grupta bulunmuştur. Yaratıcılık grubunda hiçbir öğretmenin yer almadığı görülmüştür. Araştırmanın en önemli sonucu: yaratıcılık ve denetim odağı ölçeklerinden

öğretmenlerin aldıkları puanlara göre iki ölçüm arasında anlamlı bir ilişkinin olmamasıdır [87].

Topaktaş (2001), araştırmasında Endüstri Meslek Liselerinin Makine Ressamlığı bölümünde okuyan öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini ve problem çözme becerilerini incelemiş, ayrıca bölümde öğrencilerin derslerine giren öğretmenlerin uyguladıkları yöntem ve tekniklerin bölüm öğrencilerinin yaratıcılıkları ve problem çözme düzeyleriyle ilişki düzeyini bulmaya çalışmıştır. Örneklem olarak 3 farklı Endüstri Meslek Lisesi'nde makine ressamlığı bölümünde okuyan 151 öğrenci ve bu bölümlerde derse giren 37 öğretmen alınmıştır. Öğrencilerin problem çözümedeki yaratıcılıklarını belirlemeye yönelik KAI yaratıcılık ölçeği uygulanmıştır. Öğretmenlere ise sınıfta hangi yöntem ve teknikleri kullandıklarını sorgulayan ve araştırmacı tarafından geliştirilen bir anket uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre KAI yaratıcılık ölçeğinden aldıkları puanlara göre öğrenciler orta seviyede yaratıcılık grubunda yer almaktadırlar. Oysaki makine ressamlığı bölümü öğrencilerinin diğer meslek lisesi bölümü öğrencilerine göre daha yaratıcı düşünen, problemleri çözebilen ve tasarım gücü yüksek olan öğrenciler olması gerekir. Buradan çıkan sonuç eğitim sisteminin bu görevi yerine getirememesidir. Buradaki en önemli faktör de öğretmenlerdir. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç ise öğretmenlerin öğretim yaparlarken yaratıcı yöntem ve tekniklerini kullanmamalarıdır. Bu sonuç, öğretmenlerin cinsiyetlerine, yaşlarına, meslekteki kıdemlerine ve çalışma sürelerine, öğrenim düzeylerine göre değişkenlik göstermemektedir. Sadece bayan öğretmenlerin daha katı ve kuralcı oldukları görülmüştür. Bu araştırma, eğitim sisteminde yeni değişiklik ve düzenlemelerin getirilmesinin yanında öğretmen eğitiminde yaratıcılığın yer alması gerekliliğini de ortaya koymuştur [88].

Oğuz (2002), araştırmasında ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin öğrencilerin başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkilerini araştırmıştır. Bu araştırma için “ Isı ve Isı'nın Maddedeki Yolculuğu Ünitesi” seçilmiştir. Örneklem olarak bir ilköğretim okulundaki iki farklı 5. sınıf şubesindeki toplam 60 öğrenci alınmıştır. 30 ar öğrenciden oluşan şubelerden

biri kontrol grubu diğeri ise deney grubu olarak seçilmiştir. Belirlenen ünite deney grubundaki öğrencilere farklı yaratıcı problem çözme teknikleriyle anlatılırken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemiyle anlatılmıştır. Araştırmacı tarafından fen bilgisi tutum ölçeği ve başarı testi geliştirilmiştir. Fen bilgisi dersine yönelik tutumları ölçmek için geliştirilen ölçek ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Başarı testi ise üniteyle ilgili 20 biliş ve 20 de biliş üstü maddeden oluşan toplam 40 maddelik bir testtir. Bu test de öğrencilere son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre başarı puanları arasında bilişsel alının bilgi düzeyi, bilgi üstü düzeylerinde ve toplam başarı puanlarında anlamlı bir farklılık vardır. Bu anlamlı farklılık yaratıcılık yönteminin kullanıldığı deney grubunun lehinedir. Geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ön testten son teste anlamlı derece değişmezken, deney grubundaki öğrencilerin tutumları anlamlı derece artış göstermiştir. Ayrıca son teste yaratıcı problem çözme yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin tutum puanları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksektir. Bu araştırmada üniversitelerde öğretmen adaylarına yaratıcı düşünce, yaratıcı problem çözme gibi konuları içeren derslerin verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmanın en önemli eksiği başarı testinde ve uygulamalar sırasında konunun gerektirdiği sayısal verileri ölçebilecek düzeyde olmamasıdır [89].

Solmaz (2002), problem çözme becerisiyle yaratıcılık ve zeka arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada tesadüfi örnekleme yöntemiyle 8 devlet ve 2 özel okul seçilmiştir. Her bir okuldan bir 8. sınıf tesadüfi alınarak, 198 kız 166 erkek olmak üzere toplam 364 öğrenciye bir ders saati boyunca veri toplama araçları uygulanmıştır. Araştırmada yaratıcı düşünceyi ölçmek için Torrance Yaratıcı Düşünce Testi, bireyin problem çözme becerileri konusunda kendisini nasıl algıladığını ölçen Heppner Problem Çözme Envanteri, Zekâyı ölçmek içinde Cattell Zekâ Testi A Formu kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre problem çözme becerisi ile zekâ arasında bir ilişkiye rastlanmazken, problem çözme becerisi ile yaratıcılığın şekilsel yaratıcı düşüncenin alt boyutları arasında ilişki olduğu ve gruplar arasında farklılıkların mevcut olduğu bulunmuştur. Yüksek problem çözme becerisine sahip öğrencilerin yaratıcılığın şekilsel alt boyutlarında diğer

öğrencilerden anlamlı derece farklılık göstermişlerdir. Cinsiyet değişkeni problem çözme becerisi, yaratıcılık ve zekâ değişkenlerinin hiçbiri ile anlamlı farklılık göstermemiştir [89].

Dündar (2003), ilköğretim üçüncü sınıftaki öğrencilerin hayat bilgisi dersinde öğrenme paketi kullanımının öğrencinin başarısına, tutumuna ve yaratıcılığına etkisini incelemiştir. İlköğretim 3. sınıftan tesadüfi olarak seçilen iki sınıf deney ve kontrol grupları olarak adlandırılmıştır. Araştırmaya deney grubundaki 34, kontrol grubundaki 38 öğrenci katılmıştır. Hayat bilgisi dersinde sağlıklı büyüme ünitesi seçilerek, deney grubuna döner levha- teyp kaydı eşleştirmeli öğrenme paketi; tepegöz saydamları- teyp kaydı eşleştirmeli öğrenme paketi; PowerPoint’le göre hazırlanan öğrenme paketleriyle bu ünite işlenmiştir. Aynı ünite geleneksel öğretim yöntemleriyle kontrol grubunda işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak Başarı Testleri, Hayat Bilgisi Tutum Ölçeği, Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Sözel Yaratıcılık A Formu ve Öğrenme Paketi Görüş Belirleme Anketi kullanılmıştır. Başarı, tutum ve yaratıcı düşünce testleri ön testler ve son testler olarak kullanılmışlardır. Bu araştırmanın yaratıcılık açısından en önemli sonucu: Döner levha- Teyp Kaydı eşleştirmeli öğrenme paketi, Tepegöz Saydamları- Teyp Kaydı eşleştirmeli öğrenme paketi ve PowerPointlerle hazırlanan öğrenme paketlerinin kullanımı öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde geleneksel öğretim yöntemine göre uygulama sonunda üstünlük sağlayamamasıdır. Bu sonuç, uygulamanın üç öğrenme paketi ve bir ünite ile sınırlandırılmış olmasına bağlanmıştır [90].

Ercan (2003), araştırmasında öğrencilerin yaratıcılığının matematik başarısını etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Araştırmacı tarafından yaratıcı bireyin önemli özelliklerinden olan bilişsellik, esneklik, akıcılık ve orijinallik sorularının yer aldığı 43 maddeden oluşan “ Yaratıcılık Testi” adlı bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçeğin güvenilirliği, KR–20 formülü ile $r = 0.88$ olarak hesaplanmıştır. Tabakalı ve rasgele seçilmiş 11 lisedeki 410 öğrenciye bu ölçek uygulanmıştır. Bu ölçekten alınan yaratıcılık puanlarına göre cinsiyetin, matematik sevgisinin, eğitimde uygun teknoloji kullanımının, matematik öğretim yöntemlerinin, okul türünün ve ebeveynlerin öğrenim durumunun yaratıcılık üzerindeki etkisi bulunmaya

çalışılmıştır. Ayrıca matematik başarısı ve yaratıcılık arasındaki ilişkinin, matematik notları ile yaratıcılık puanları arasındaki korelasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin, bilişsel ve akıcılık sorularında başarılı olurlarken, esneklik ve orijinallik sorularında zorlanmışlardır. Buradan öğrencilerin daha önceden bilgi sahibi oldukları soruları farklı alternatifler üreterek çözebildikleri ama yeni ve çok boyutlu düşünme gerektiren sorularda aynı başarıya ulaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın diğer sonuçlarına göre, yaratıcılığı cinsiyet, matematik sevgisi, bilgisayar ve öğretim teknolojisini kullanmak etkilememektedir. Matematik başarısıyla matematik ilişkili bulunmuştur. Ancak matematik notuyla yaratıcılık testi arasında tam doğrusal bir korelasyon bulunamamıştır. Annenin ve babanın öğrenim durumu, okul türü yaratıcılığı etkilemektedir. Babanın öğrenim durumuyla yaratıcılık puanları doğrusal bir ilişki gösterirken, annenin ise üniversite mezunu olması yaratıcılığı daha çok etkilemektedir. Yaratıcılık puanları, daha yüksek puanlarla tercih edilen liselerdeki öğrencilerde daha yüksek bulunmuştur [91]

Yaman ve Yalçın (2005), çalışmalarında Fen Bilgisi Öğretimi'nde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre yaratıcı düşünme becerisine etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubu olarak sınıf öğretmenliğinde okuyan 220 2. sınıf öğrencisi alınmıştır. Öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinde gelişim olup olmadığını belirlemek için ön test ve son test olarak Torrance Yaratıcı Düşünce testini kullanmışlardır. Torrance Yaratıcı Düşünce Testinin ön test puanlarına göre yaratıcı düşünme düzeyleri bakımından iki denk grup oluşturulmuştur. Aynı çalışma konusunda, 8 hafta boyunca 105 kişiden oluşan deney grubunda probleme dayalı öğretim yaklaşımıyla öğretim yapılırken 115 kişiden oluşan kontrol grubunda ise anlatım, soru-cevap ve gösteri yöntemlerini içeren geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretim yapılmıştır. 8 haftalık öğretim sonunda Torrance'ın Yaratıcı Düşünce Testi son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin cinsiyetlerine ve mezun oldukları lise türüne göre yaratıcı düşünce düzeylerinde uygulama öncesinde ve sonrasında anlamlı farklılık olup olmadığı da incelenmiştir. Bu araştırmanın en önemli sonucu deney grubundaki öğretmen adaylarının kontrol grubundaki öğretmen adaylarından daha fazla geliştiğinin görülmesidir. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre yaratıcı düşünceyi daha

fazla geliştirdiğine işaret etmektedir. Araştırmanın diğer sonuçları ise, deney grubundaki ğretmen adaylarının mezun oldukları okul türünün ön testte ve son testte yaratıcı düşünme becerilerine etkisinin olmaması, kontrol grubundaki ğretmen adaylarının mezun oldukları lise türünün yaratıcı düşünmede ön test puanlarına etkisinin olmaması ama son test puanlarına etkisinin olmasıdır. Ayrıca araştırmada uygulama öncesinde deney grubunda yer alan ğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeyinde cinsiyet anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Kontrol grubundaki ğretmen adayları için gerek ön testte gerekse de son testte alınan puanlar üzerinde cinsiyetin anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki kız öğrencilerin hem ön testte hem de son testte yaratıcı düşünme puanlarının erkek öğrencilerin puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür [92].

2.4.2 Yaratıcılıkla İlgili Yurtdışında Yapılmış Araştırmalar

Haylock (1985), araştırmasında özdeş ikizlerdeki yüksek matematiksel yaratıcılığı araştırmıştır. Bunun için araştırma da matematiksel yaratıcılığın, kişilikle ayrıca tutumla ilgili olan matematikte risk alma gönüllülüğü, matematikte kendi kavramlarını oluşturma, matematikle uyumlu olmama, matematiğe karşı kaygılar ve test kaygısıyla ilişkisi incelenmiştir. Matematiksel yaratıcılık testlerindeki kriterler için iki ana yapıyı kullanmıştır. Bu yapılardan birincisi, matematikte saplanımların üstesinden gelmek için buna neden olan zihinsel eğilimleri bırakma yeteneğidir. Matematiksel yaratıcılığı ölçmek için kullanılan ikinci yapı da matematikte çok boyutlu üretim yapma yeteneğidir. Bu araştırma için örneklem olarak yaşları 11 ile 12 arasında değişen 280 ikiz erkek ğrenci alınmıştır. Bu araştırmanın sonucunda yüksek matematiksel yaratıcılığa sahip öğrencinin yaklaşık olarak tanımı yapılmıştır. Yüksek matematiksel yaratıcılığa sahip ğrenci: bazı belirsizlikler içeren matematiksel durumlarda mantıklı kararların riskini almak için gönüllü olan, matematikte yüksek derecede kendi kişisel kavramlarını oluşturmuş, matematiğe ve genelde testlere karşı düşük kaygı seviyesine sahip ğrenci olarak tanımlanmıştır. Bu ğrenci aynı zamanda bilgiyi kodlamada farklılıklardan çok benzerlikler üzerine konsantre olan, geniş bir kategoride düşünme eğilimine sahip olan öğrencidir. Tipik yüksek matematiksel yaratıcı öğrencinin tanımı yapılırken matematiksel testlerde

saplanımların üstesinden gelmede ve çok boyutlu düşünceler üretmede en yüksek puanları alan en yüksek matematiksel yaratıcı iki özdeş ikizin karakterleri temel alınmıştır [79].

Imai (2004), ilköğretim ikinci kademedeki Japon öğrencileri üzerinde açık uçlu matematik problemlerinde ıraksal düşünceye karşı matematikte saplanımların üstesinden gelmenin etkisini araştırmıştır. Örneklem olarak 3 okuldaki ilköğretim 7. sınıftaki 11 ve 12 yaşlarındaki 273 öğrenciyi kapsamaktadır. Düşüncelerinde saplanımın üstesinden gelme veya saplanım gösterme davranışlarından birini gösteremeyen öğrenciler analiz dışı tutulmuş. 240 öğrenciden elde edilen veriler yorumlanmıştır. Öğrencilere Haylock'un (1985) araştırmasından alınan iki açık uçlu soruyu öğrencilere yöneltilmiştir. Birinci soru matematikte saplanımla ilişkilidir. Bu soruya verilen cevaplara göre öğrenciler saplanımda kurtulan veya kurtulamayan olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. İkinci aşamada öğrencilere açık uçlu geometri sorusu verilmiş ve akıllarına gelen tüm fikirleri yazmaları istenmiştir. Açık uçlu soruda ıraksak düşünmenin zorluğuna göre fikirler kategorilere ayrılmış ve her bir kategori 0 ile 4 puan arasında yazar tarafından puanlandırılmıştır. Sonuçta matematikte saplanımından kurtulan öğrencilerin, saplanımdan kurtulamayan öğrencilere göre daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Bu çalışma, matematikte saplanımlardan kurtulan öğrencilerin daha çok düşünce ürettiklerine işaret etmektedir [83].

Larey ve Paulus (1999), bir beyin fırtınası oturumu boyunca farklı gruplarda çalışmayı tercih etmenin bireylerin etkileşimleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yazarlar gruplarda çalışmayı belirlemeye yönelik genel tercihi ölçmek için çok maddeli bir ölçek geliştirmişlerdir. Bu ölçekten elde edilen sonuçlara göre denekler etkileşimli yüksek tercih, nominal yüksek tercih, etkileşimli düşük tercih veya nominal düşük tercih gruplarından birine yerleştirilmişlerdir. Etkileşimli gruplarda yüz yüze beyin fırtınası uygulanmıştır. Nominal gruplardan ise yazılan fikirlerin değiştirilmesi istenmiştir. Bunları gerçekleştirmek için tüm deneklere bir problem sunulmuş ve problemin çözümü istenmiştir. Etkinlik sonunda, beyin fırtınasındaki ödevin kavranmasıyla ilgili bir anket deneklere uygulanmıştır. Bu anketin sonuçlarına göre nominal gruplardaki bireylerin etkileşimli gruplardaki bireylerden

anlamli olarak daha çok aktif olduklari ortaya cikmistir. Etkilesimli yukse tercih gruplarindaki katilimcilar, etkilesimli dusuk tercih grubundaki katilimcılardan; nominal dusuk tercih grubundaki katilimcilar, nominal yuksek tercih grubundaki katilimcılardan daha aktif olduklari bulunmustur. Nominal gruplardaki bireyler, etkilesimli gruptaki bireylerden daha çok fikir uretmislerdir. Nominal dusuk tercih grubundaki bireyler, nominal yuksek tercih grubundaki bireylerden daha çok uretici olduklari bulunmustur. Nominal gruplar, etkilesimi gruplardan daha çok seceneği anlamli olarak arastirmislar; ama bir grup ortamında daha çok fikrin uretilebildigine isaret etmislerdir [93].

Russo (2004), çalismasında akıcılık, esneklik, orijinallik ve özen gösterme üzerinde yüksek ve ortalama zekâli öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye becerilerini karşılaştırıp değerlendirmislerdir. Çalışmaya, ortalama zekâları 130 olan ve üstün zekâli grup olarak adlandırılan 5. ve 6. sınıf öğrencisi 17 kişi, ortalama zekâları 104 olan ortalama zekâ grubu olarak adlandırılan 5. ve 6. sınıf öğrencisi 20 kişi katılmıştır. Öğrenciler 6 ay boyunca her hafta 90 dakika gelecek problem çözmeye programına katılmışlardır. Bu programda öğrenciler 4 veya 5 er kişilik alt gruplarla üç gelecek bilişsel problemi çözmeye çalışmışlardır. Bu problemlerden ilki problem çözmeye sürecinin ilk iki adımını, ikincisi son dört adımını, son problem çözmeye sürecinin altı adımını da içermektedir. Yazar, çalismasında iki amaç üzerinde odaklanmıştır. Bunlardan birincisi program öncesinde ve programın sonrasında akıcılık, esneklik, orijinallik ve özen gösterme değişkenleri için yüksek zekâli ve ortalama zekâli öğrencilerin problemi tanımlamada ve çözmeye anlamli farklılıklar olup olmadığıdır. Bunu belirlemek için Bilişsel beceriler testi ön test- son test olarak her iki grup için kullanılmıştır. İkincisi, her iki grup için de yaratıcı düşüncede programın öncesinde ve sonrasında anlamli bir farklılığın olup olmadığıdır. Bunun belirlemek için de çalışma öncesinde Torrance'ın Yaratıcı Düşünce Testinin Şekilsel ve Sözel olan A formları ön test olarak, çalışma sonunda da Torrance'ın Yaratıcı Düşünce Testinin Şekilsel ve Sözel olan B formları son test olarak kullanılmıştır. Çalışmanın verileri analiz edildiğinde problem tanımlama ve çözmeye için ön testten son teste anlamli bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Diğer bir sonuç da çalışma sonunda yaratıcı düşünce testlerinin sözel akıcılık kısmında yüksek zekâli

öğrencilerin ortalama zekâlı öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları, ama şekilsel özen gösterme kısmında ise ortalama zekâlı öğrencilerin yüksek zekâlı öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları bulunmuştur. Diğer alanlar olan esneklik ve orijinallik performanslarının ön testten son teste zekâ ile ilişkisiz oldukları bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen kanıtlar, hem üstün yetenekli hem de ortalama yetenekli öğrenciler için yaratıcılık ve yaratıcı problem çözme eğitimi almaları gerektiğini desteklemesidir [42].

Rindermann ve Neubauer (2004), çalışmalarında üç zihinsel yetenek olan işlem hızı, zekâ, yaratıcılık ile okul performansı arasındaki ilişkiyi açıklayan üç etken modeli, zekâ etkeni modeli, yaratıcılık etken modeline karşı hız etkeni modelini test etmişlerdir. Örneklem olarak 9, 10, 11. sınıflardan yaşları 14 ile 17 arasında değişen 169 öğrenci alınmıştır. Öğrencilere iki farklı hız testi sunulmuştur. Her iki hız testinde de öğrencilerden 30 saniye içinde kendilerine verilen zihinsel ödevleri çözmeleri istenmiştir. Bu testlerden biri, 4 tablodan oluşan bir deneme-yanılma testidir. Deneklere bu testte 1 den 90' a kadar rasgele düzenlenen sayıları artan bir sırada bir kalemle her bir tabloya yerleştirmeleri istenmiştir. İkinci hız testi olarak da bir kodlama test verilmiştir. Bu test, verilen harflerin, sayıların ve çember halkalarının bir sıra dâhilinde kopyalanmasından veya öne doğru bir sırada yahut da arkaya doğru bir sıra içinde yazılmasından oluşmaktadır. Çalışmada iki farklı zekâ testi kullanılmıştır. Bunlardan biri psikometrik zekâ testi diğeri ise bilişsel beceriler testidir. Bilişsel beceriler testinin A formu, çalışmanın başlanılan ilk yıl B formu ise çalışmanın ikinci yılında uygulanmıştır. Çalışmada iki farklı yaratıcılık testi kullanılmıştır. Bu testlerden biri, sözel üretkenlik ve nitelik, yaratıcılık ve çok boyutlu düşüncüyü birleştirerek değerlendirilmesi yapılan testte öğrencilerden verilen 4 harfin dışında mantıklı ve yenilikçi cümleler üretmeleri istenmiştir. Üreticilik, esneklik ve orijinallik alt testlerinden oluşan ikinci yaratıcılık testinde öğrencilerden verilen nesnelere farklı olarak yenilikçi ve makul kullanımlarını geliştirmeleri istenmiştir. Performansı tayin etmek için küme ve içerik analizi yapılarak 4 farklı grupta performans testleri hazırlanmıştır. Bu gruplar diller, matematik ve fizik, doğal bilimler ve insani bilimler şeklindedir. Çalışmaya denekler 4,5 ve 6. sınıftakilerken başlanmış ve tüm ölçme araçlarıyla veriler 4 yıl boyunca toplanmıştır. Verilerin

analizinde kesitsel yöntem analizi kullanılmıştır. İşlem hızı, zekâ, yaratıcılık ve okul performansı arasındaki ilişkileri bulmak için bu değişkenler arasındaki korelasyonlar hesaplanmıştır. Farklı modellerin etkilerini tayin etmek içinse yapısal denklem analizi uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, hız etken modelinin hipotezini destekler niteliktedir. İşlem hızı, hem zekâyı hem de yaratıcılığı etkilemektedir. Zekâ ve yaratıcılığın, ikisi de okul performansı üzerinde bir etkiye sahiptir. İşlem hızının okul performansı üzerinde direkt etkileri çok fazla, direkt olmayan etkisinin ise az olduğu bulunmuştur. Bu dolaylı etkilere sebep olan faktörlerin zekâ ve yaratıcılık olduğu görülmüştür. Zekânın okul performansı üzerinde direkt etkileri fazla, dolaylı etkisinin az olduğu bulunmuştur. Yaratıcılığın okul performansı üzerinde ortalama(değişken) bir etkisi vardır. Çalışmada hız etken modelinin okul performansını önceden tahmin etmek için işlem hızının zekâyı ve yaratıcılığı etkilediği öne sürülerek gösterilmiştir [94].

2.4.3. Yaratıcı Problem Çözmeyle İlgili Yurtdışında Yapılmış Araştırmalar

Cramond, Martin ve Shaw (1990), yaratıcı problem çözmenin gerçek hayattaki problemlere genellenebilirliğini araştırmışlardır. Yaratıcı Problem Çözme eğitimi verilen öğrencilerin yaratıcılık eğitimi oturumlarının dışında sunulan problemleri çözmek için kendilerine verilen eğitimi genelleyip genellemedikleri üzerinde durmuşlardır. 6, 7 ve 8 sınıflardan 78 üstün yetenekli öğrenci bu çalışmaya katılmıştır. Öğrenciler, iki deney grubundan veya kontrol grubundan birine rasgele atanmışlardır. 28 kişiden oluşan birinci deney grubuna geleneksel yaratıcı problem çözme eğitimi verilmiştir. 25 kişiden oluşan ikinci deney grubuna transfer etme stratejilerini içeren yaratıcı problem çözme eğitimi verilmiştir. 25 kişiden oluşan kontrol grubuna ise çeşitli hafıza programlarını ve analitiksel becerileri içeren bir eğitim verilmiştir. Öğrencilerden oluşan her bir grup birbirlerinden bağımsız olarak bir deneyci tarafından sekiz hafta boyunca her biri 40 dakika sürdürülen 16 oturuma katılmıştır. Eğitim sonunda tüm öğrencilere gözlemlendikleri zaman müddetince bir problem çözme ödevi ve aynı zamanda takip etmek de kullanılmak için bir görüşme verilmiştir. Bireysel test uygulamaları yaratıcı problem çözme stratejilerinin uygulanmasının değerlendirilmesi için sınıanmıştır. Çeşitli problem çözme

davranışlarını gösteren her bir gruptaki öğrencilerin yüzdesi hesaplanmış ve analiz edilmiştir. Sonuç olarak transfer etme becerileriyle birlikte yaratıcı problem çözme becerilerinin uygulandığı ikinci deneysel grup problem çözme ödevini daha sık takip etmede birinci deneysel gruptan ve kontrol grubundan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. ($F= 3.86$, $p< .05$) Sonuçlar transfer etme stratejilerinden geçerek yaratıcı problem çözmeyi öğrenen öğrencilerin problem çözme becerilerini transfer etme derecelerinin yüksek olduğunu göstermiştir. Bu araştırma, öğrencilerin yaratıcı problem çözme stratejilerini transfer edebilmelerinin mümkün olduğunu göstermiştir [95].

Mumford ve arkadaşları (2001), yaratıcı problem çözme ödevlerinde bireylerin ve grupların çalışmalarını etkileyebilen değişkenleri araştırmışlardır. Bireysel ve ortaklaşa çalışmanın karşılaştırılmasıyla ilgilenen yazarlar, Bireysel ve ortaklaşa çalışmayla ilgilenen yazarlar, problem çözümede kullanmak için çok geniş alternatif çözümler sağlamanın hem gruplar hem de bireyler için etkisini araştırmışlardır. Yönetim kurslarında bulunan 432 üniversite öğrencisinden oluşan bir gruba yaratıcı problem çözme ödevlerinde çalışmak için kullanılabilen genel bir zihin modelini planlamayı sağlamayı gösteren bir video izlettirilmiştir. Öğrencilere, anketler uygulanmıştır. Video izlettirildikten ve anketler uygulandıktan sonra öğrencilerin her biri bireysel veya ortaklaşa durumlardan birine atanmışlardır ve deneklerden iki yaratıcı problem çözme ödevinin biri üzerinde çalışmaları istenmiştir. Araştırmanın doğası gereği birinci ödev bilişsel, ikincisi ise sosyal içerikli olarak verilmiştir. Deneklerden problemlere alternatif çözümler getirmeleri istenmiştir. Bireysel olarak çalışan deneklerden önerdikleri her bir çözümü tanımlayan iki ya da üç paragraf yazmaları istenmiştir. Gruplarda çalışan deneklerden ise grup içinde üzerinde ortak karara vardıkları çözümler için her bir çözümü tanımlayan iki ya da üç paragraf yazmaları istenmiştir. Araştırmada iki bağımlı veri kullanılmıştır. Bunlardan biri, her bir birey veya grup tarafından üretilen alternatif çözümlerin sayısı ve diğeri de her bir birey veya grup tarafından üretilen çözümlerin yaratıcılık seviyesidir. Problem çözümede kullanmaları için alternatif çözümlerin çok geniş bir bölümüyle deneklere gösterilen video yaratıcı problem çözme ödevindeki deneklerin çalışmaları üzerinde pozitif bir etki yapmıştır. Diğer bir

sonuç ise yaratıcı bir problemin çözümü için elde edilebilir daha çok çözüme sahip olmak daha iyi bir bireysel çalışmaya yol açmakta ama daha iyi bir ortaklaşa çalışmaya yol açmamaktadır [96].

Shack (1993), yaratıcı problem çözme müfredatının değişken yetenekli öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Öncelikli olarak üstün yetenekli 78, üstün başarılı 106, veya vasat olarak isimlendirilen 83 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Bu öğrenciler 4 deney ve 3 kontrol grubunda heterojen olarak gruplandırılmışlardır. Homojen gruplandırılan sınıflardan biri deneysel biri de kontrol grubu olmak üzere üstün yetenekli öğrencileri, karşılaştırma grubu olan 3. grup da üstün başarılı öğrencileri içermektedir. Çeşitli deneysel grup öğretmenleri tarafından tamamı 9 ile 18 hafta arasında değişen bir zamanda tamamlanacak olan 45 derslik programa katılmışlardır. Problem çözmeyi değerlendirmeye yönelik uygulama öncesinde ve sonrasında problemin akıcılığı, çözümün akıcılığı, esneklik, orijinallik ve kriterlerin kullanımı için bağımsız iki yargıyla puanlanan sonuçlar için hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencileri varsayımsal bir problemi cevaplamışlardır. Deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilerle karşılaştırıldığında problem çözme yeteneklerinde anlamlı artışlar göstermişlerdir, yetenek seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Eğitim ve uygulamalardan sonra yaratıcı problem çözmenin çeşitli durumlarından hem vasat hem de üstün yetenekli öğrencilerin artışlar gösterdikleri bulunmuştur. Sonuçlar yaratıcı problem çözme yardımıyla üstün yetenekli programlarında öğretilen işlem becerilerinden hem üstün yetenekli hem de hem de vasat öğrencilerin yararlanabileceğini göstermiştir [97].

Tomic (1995), tümevarımcı düşünce ödevlerinde öğrencilerin performanslarına dayandırılan tümevarımcı düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimine bakmak için tasarlanan özel bir eğitim programının etkilerini araştırmıştır. Örneklem olarak ilköğretim üçüncü sınıf öğrencileri seçilmiştir, bu öğrenciler deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Çalışmanın birinci aşamasında bu eğitimin tümevarımcı düşünceye etkisinin olup olmadığına, ikinci aşamasında bu etkinin süreklilik gösterip göstermediğini, üçüncü aşamada ise eğitim programının neden olduğu transfer türleri ve genişliği belirlenmek istenmiştir. Sonuçlar analiz

edildiğinde, eğitim programı gören deneysel grup istatistiksel olarak daha yüksek puanlar elde etmişlerdir. Denekler 4 ay sonra tekrar ölçüldüklerindeki sonuçlar ise deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere göre daha yüksek puanlar almayı sürdürdüklerini göstermiştir. Bu sonuç, öğrencilerin tümevarımcı düşünme ve problem çözme becerileri üzerinde verilen eğitimin uzun süre etkilere sahip olduğunu, öğrencilerin tümevarımcı süreçleri ve stratejileri transfer etmelerinde verilen eğitimin başarılı olduğunu göstermektedir [98].

Diğer bir çalışmada ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin öğrendikleri yaratıcı problem çözme becerilerini unutmadıkları bulunmuştur. Baer (1988), ortaokul öğrencileriyle yaratıcı problem çözme eğitiminin uzun dönemli etkilerini araştırmıştır. Eşleştirilmiş olan 8. sınıftaki toplam 48 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Osborn- Parnes yaratıcı problem çözme modelini kullanmak için dışarıda yapılan bir okul öğrenmesinde öğrenciler 3 gün ve iki gecelerini harcamışlardır. Kontrol grubuna hiçbir uygulama gerçekleştirilmemiştir. Sadece her iki gruba da eğitimden önce test uygulanmıştır. Son testler 4 alt testten oluşmaktadır. Bunlar: veri bulma, problemi bulma, fikir bulma ve çözümü bulma şeklindedirler. Bu testler hem yakınsak hem de ıraksak düşünceyi kapsayan bölümleri içermektedir. Alt testteki problemler; matematik, dil bilimleri, fen, sosyal bilimler ve öğrencilerin okul dışındaki yaşamlarından belirlenmiştir. Altı ay sonra uygulanan her testte deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencileri anlamlı olarak geride bırakması, yaratıcı problem çözme becerilerinin altı ay sonra da unutulmadığına işaret eder. Aynı zamanda deney grubu alt testlerin her birinde anlamlı olarak daha yüksek artışlar göstermişler ve uygulamadan 6 ay sonra denemedeki toplam artışlarını korumuşlardır [99].

Cope ve Murphy (1981), başarılı problem çözme için özel problem çözme stratejilerini öğrenmenin gerekli bir adım olup olmadığını incelemişlerdir. Bu çalışma için seçilen öğrenciler deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Her bir gruba aynı iki problem sunulmuştur. Verilen bu iki problemi çözmek için kullanılan çözümleri düzenleyerek öğrencilerin yeni bir forma getirmeleri gerekmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin bunu başarabilmeleri için rehberlik yapmışlardır. Deney

grubundaki deneklere başarılı bir problem çözme stratejisinin öğelerini açıklayan ayrıca bir doküman verilmiştir. Sonuçta deney grubundaki öğrencilerin verilen stratejiyi en azından problemlerin birini çözmek için kullandıklarında problemi çözmeye yüzde 78'lik bir başarı sağladıklarını buna karşın kontrol grubundaki öğrencilerin ancak yüzde 27'sinin buna benzer bir başarı düzeyine ulaşabildikleri bulunmuştur. Çalışmada bulunan diğer bir sonuç ise daha önce yüksek matematikte hiçbir deneyime sahip olmayan öğrencilerin problem çözme stratejisini kullandıklarında kurulan problemi çözme şanslarının daha çok olmasıdır [100].

3. ARAŞTIRMANIN AMACI, PROBLEMLER VE YÖNTEM

Bu bölümde yüksek lisans tez çalışması olarak yapılan araştırmanın önemi, genel amacı ile birlikte incelenen problemler, kullanılan yöntem ve araştırmada veri derlemek için geliştirilen ölçme araçları hakkında bilgi verilecektir.

3.1 Araştırmanın Önemi, Genel Amaç ve Beklentiler

Okullar öncelikli olarak hafızayla ve analitik düşünme becerileriyle ilgilenmektedirler. Yaratıcı ve pratik düşünme becerilerini göz ardı etmektedirler. Yaratıcı ve pratik düşünme becerileri en az hafıza ve analitik düşünme becerileri kadar önemlidir. Özellikle örgün eğitim sona erdiğinde daha çok önem kazanmaktadır [19]. Yaratıcı düşünme niçin bu kadar önem taşımaktadır?

Puccio ve Murdock (2001), yaratıcı düşüncenin bireysel, toplum içi ve örgüt içi olmak üzere üç seviyesinin olduğunu ileri sürmüşlerdir. Onlara göre çoğu problemin hâlihazırda bir çözümü yoktur ve fırsatların da çok olması istenilen yaratıcı düşünceyi başarmak için yeterli değildir. Bu gibi problemlerle ve fırsatlarla insanoğlu hayatın her alanında ve her aşamasında katılabilir. Aynı zamanda okulların öğrencileri iş hayatına atılmayı sağlamak için onların yaratıcı becerilerini geliştirmelerinin bir zorunluluk olduğunu ifade ederler. Dahası, bir toplumun yapısının korunmasında, gelişiminin desteklenmesinde yaratıcılığın kritik bir rol oynadığında ısrar ederler [101].

Torrance (1965), yaratıcı düşüncenin akıl sağlığının korunmasında, eğitimsel başarının sağlanmasında, iş başarısında ve hayatının tüm alanlarında önemli olduğunu vurgular [53]. Onda (1994), yaratıcılığın öğrencinin akademik başarısında önemli bir rol oynadığını savunur. Ona göre yaratıcılık öğrencinin akademik başarısını ve performansını artırır [102]. Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme becerileri öğretebilir ve geliştirilebilir [19,103]. Scott, Leritz ve Mumford (2004), yaratıcı düşüncenin en çok yaratıcı problem çözme programı uygulandığında başarılı olunabileceğini ileri sürer [104]. Puccio ve Murdock (2001); yaratıcı düşüncenin yaratıcılık ve yaratıcı problem çözme teknikleriyle geliştirilebileceğini ileri sürmüştür [101].

Guilford (1977), problem çözümeyle yaratıcı düşünce arasındaki yakın ilişkiyi farklı bir yolla tanımlamıştır. Ona göre yaratıcı düşünce ürünleri, yenilikçi sonuçlar ve problem çözüme yeni bir duruma yeni bir cevap vererek yenilikçi bir sonuç üretme sürecidir. Bundan dolayı, yaratıcı düşüncenin problem çözümenin diğer bir türü olarak tanımlanmasının mümkün olabileceğine karar vermiştir [105].

Diğer yandan, öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin gelişmemesi ve özellikle problem çözüme çok boyutlu düşünmeyi idrak edememeleri her probleme benzer çözüm getirmeye çalışmalarına neden olur. Aynı algoritmaların kullanılması işlemlerde saplanımlara neden olmaktadır [79]. Dolayısıyla öğrencilerin başarılarını olumsuz yönde etkilenmektedir.

Dünün *öğretileni öğrenmek* ve bugünün *öğrenmeyi öğrenmek* söylemleri geçerliliğini yitirmiş ve yerlerini *düşünmeyi öğrenmek* ve *yaratıcılığı öğrenmek* söylemlerine bırakmışlardır [73].

Sınıflarda bilimsel ve matematiksel düşünme, problem çözüme ve yaratıcı etkinliklerle ilgili uygun iklim ve atmosfer oluşturulmalıdır [106].

Sınıflarda istenilen amacı gerçekleştirmek için gerek uygun programlara gerekse de yaratıcılığı bilen ve matematik eğitiminde uygulayabilen matematik öğretmenlerine ihtiyaç vardır.

Oysaki öğretmenler yaratıcılığın geliştirilmesinin en çok beyin fırtınasını kullanarak sağlanabileceğini belirtmişlerdir [105]. Beyin fırtınası dışında başka teknikleri öğretmenler tam olarak bilmemektedirler [86]. Belirtilen durumun nedeni belki de öğretmenlerin yaratıcılığı genel olarak zekâdan farkının olmadığına, yaratıcılığı eğitim içinde görmediklerinden veya yaratıcılığın nasıl öğretileceğini bilmemelerindedir [19]. Öğretmenlerin yaratıcılık eğitimine ihtiyaçları vardır.

Bu çalışma, yukarıda sayılan tüm gerekçelerin ışığında problem çözüme yaratıcılığın nasıl geliştirilebileceğini ve matematik öğretmeni adaylarının yaratıcılık ve yaratıcı problem çözüme tekniklerinin matematik eğitiminde özellikle problem

çözmede nasıl kullanabileceklerini öğretmeyi ve sürecin kendileri tarafından değerlendirilmelerini amaç edinmiştir. Çalışma, Türkiye'deki literatür tarandığında tektir. Türkiye'de yapılan çalışmalar genelde nicel araştırmalar şeklinde gerçekleştirilmesi yaratıcılık konusunun yüzeysel olarak araştırıldığını göstermektedir. Yapılan çalışma gerek uygulanan yöntemler gerekse de değerlendirme felsefesi olarak özgündür.

Genel Amaç: Çalışmada öncelikli olarak matematik öğretmeni adaylarının yaratıcılığı ve yaratıcı düşüncüyü doğru anlamaları amaç edinilmiştir. Çalışmanın en önemli amacı, problem çözmede yaratıcılığın ve yaratıcı düşüncenin yaratıcılık ve yaratıcı problem çözme teknikleriyle nasıl geliştirilebileceğine ilişkin yaratıcılık eğitimi alan öğretmen adaylarının görüşlerini almaktır. Ayrıca uygulanan tekniklerin eğitimde uygulanabilirliğiyle ilgili öğretmen adaylarının görüşlerini almak, meslek hayatlarında sınıflarda bu etkinlikleri nasıl kullanacakları ve öğretimi nasıl planlayacakları konusunda bilinçli davranmaları ve geliştirmeleri de amaçlanmaktadır.

Beklentiler: Yapılan çalışma sonunda, öncelikle öğretmen adaylarından öncelikle yaratıcı düşüncüyü doğru algılamaları beklenmektedir. Bununla birlikte, yaratıcılık tekniklerinin matematik eğitiminde uygulanabilirliğine, problem çözmede yaratıcı düşüncenin geliştirilebildiğine ve uygulanması gerektiğine inanmaları umulmaktadır. Çalışma sonunda elde edilecek bulgular ve sonuçlar, öğretmen yetiştirme programlarındaki matematik öğretimi derslerinde kullanılabilir. Ayrıca ortaöğretimde yaratıcı düşünceye önem veren bir eğitim sistemi geliştirme çabalarına katkıda bulunup kaynaklık edebilir.

3.2. Araştırma Problemleri

Araştırmada iki ana problem ve altı alt problem nitel yöntem ve tekniklere uygun olarak incelenmiştir.

3.2.1 Araştırma Problemleri ve Alt Problemler

Araştırma, iki ana problemden oluşmaktadır. İncelenecek Problemler şunlardır:

P1: Matematik öğretmeni adaylarının yaratıcılık programını matematik öğretimi açısından değerlendirmeleri nedir?

P2: Matematik öğretmeni adaylarının yaratıcılıkla ilgili faktörler, matematik eğitiminin ve eğitimin temel unsurları arasında kurdukları ilişkiler nedir?

Araştırmanın alt problemleri şunlardır:

P11: Matematik öğretmeni adaylarının yaratıcılık programı hakkındaki görüşleri nedir?

P12: Problem çözümede yaratıcılığın yeri hakkındaki düşünceleri nedir?

P13: Matematik öğretmeni adaylarının yaratıcı teknikleri kullanım amaçları nedir?

P21: Yaratıcılıkla, matematik eğitimi ve eğitimle ilgili anahtar kavramlarını öğretmen adaylarının kullanım düzeyleri nedir?

P22: Öğretmen adaylarının anahtar kavramlar arasında kurdukları ikili ilişkiler nedir?

P23: Öğretmen adaylarının anahtar kavramlar arasında kurduğu zıt ilişkiler nedir?

3.3 Araştırma Yöntemi

Nitel araştırma problemlerinin araştırılması için seçilen çalışma grubu, araştırma yöntemi, veri toplama teknikleri ve araçları, veri analizi teknikleri, araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımları açıklanmıştır [107, 108].

3.3.1 Çalışma Grubu

Çalışma grubu olarak Balıkesir Üniversitesi OFMA Eğitimi Matematik öğretmenliği 5. sınıf(N=43) öğrencileri seçilmiştir. 43 öğrenciden 21'i kız 22'si erkektir. Çalışmaya katılımda uygulanan programa ve etkinliklere devamlı bir katılım göz önüne alınmıştır. Çalışma grubu, örneklem olarak amaçlı örneklemdir [107]. Amaçlı örneklem seçilmesinin nedeni şu şekilde açıklanabilir:

“ Amaçlı kararlı olarak yapılan bu örneklemelerin mantık ve gücü, geniş çaplı olarak yapılacak araştırma için bilgice zengin durumlar bulmada ve seçmede yatmaktadır. Bilgice zengin olgular bireyin, araştırmanın amacı ve önemi hakkında çok şey öğrenebileceği durumlardır. Bu nedenle bunlar amaçlı örneklemelerdir... Bu örneklemelerin amacı, inceleme altındaki soruları aydınlatacak bilgice zengin durumları seçmektir...” [107, s.169].

Amaçlı örneklem olarak doğrulayıcı veya yanlışlayıcı durum örnekleme kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından keşfedilen temaların ne derece tutarlı ve geçerli olduğunu saptayabilmek için elde edilen bulguları doğrulayıcı veya yanlışlayıcı ek durumlara ihtiyaç olduğundan [107], bu durum örnekleme tercih edilmiştir.

Doğrulayıcı durumlar, hazır olan temalara ve sonuçlara daha çok zenginlik ve derinlik katan [107] durumlar olmuş ve elde edilen bulguların geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmıştır. Yanlışlayıcı durumlarda araştırma için aynı derece önemli olmuştur. Yanlışlayıcı durumlarla hazırda olan bulunmuş sonuçlara alternatif ve zıt açıklamaların getirilmesi sağlanmış ve elde edilen sonuç ve temaların hangi sınırlarda geçerli olduğu belirtilmiştir [107].

Doğrulayıcı ve yanlışlayıcı durum örneklemeyle, bulunan sonuçlar literatürdeki benzer durumlarla desteklenerek sonuçların geçerliliğinin ve inandırıcılığının artırılması [107] amaçlanmıştır. Ayrıca farklı alanlarda açılımlar yapılarak ve literatürden farklı temalara da ulaşılarak araştırılan konuda derinlemesine sonuçların elde edilmesi sağlanmıştır.

Çalışma grubu, OFMA Matematik Eğitimi Matematik Öğretmenliğinde 9. yarıyılında Matematik Özel Öğretim Yöntemleri I dersini alan ve etkinliklere sürekli katılan matematik öğretmeni aday öğrencilerden oluşturulmuştur. Matematik Özel Öğretim Yöntemleri I dersindeki amaç matematik öğretimini, farklı yöntem ve tekniklerle yaparak öğrenme ortamını zenginleştirmek ve öğrenci merkezli bir eğitim anlayışıyla gerçekleştirmektir. Araştırma konusuyla dersin gerçekleştirmek istediği amaçlar paralellik taşıdığından araştırma Matematik Özel Öğretim Yöntemleri I dersinin verildiği 2005-2006 eğitim öğretim yılının güz yarıyılı boyunca bu derste

gerçekleştirilmiştir. Bir sonraki yıl eğitim sistemine katılacak olan matematik öğretmeni adaylarının bu derste öğrendiklerini uygulamaya geçirmeleri umut edilmiştir.

3.3.2 Araştırma Deseni

Araştırma deseni olarak bütünlüyci değerlendirme araştırması kullanılmıştır [107]. Bütünlüyci değerlendirme araştırması nitel bir araştırma yöntemi olduğundan [107], çalışmada veri toplama araçları olarak görüşme ve gözlem, ayrıca araştırmacı tarafından geliştirilen düşünce bağı testi kullanılmıştır. Bütünlüyci değerlendirme araştırmasının çalışmada kullanılma sebepleri şu şekildedir:

“ ...Değerlendirme araştırması, girilen çözümlerde amaçlanan süreç ve sonuçları inceler. Değerlendiriciler, programları, politikaları, personelleri, organizasyonları ve ürünleri inceler. Değerlendirme araştırması, problemleri çözmek veya planlı değişiklikleri ortaya çıkarmak için hemen hemen her açık ve net girişimi üzerinde uygulanabilir...”

...Bütünlüyci değerlendirmeler, fikrin kendisinin etkili olup olmadığını söyleme amacıyla bir programın, politikanın veya ürünün etkiliği hakkında genel bir yargıda bulunma amacına hizmet eder ve bu nedenle, genellenebilir olma potansiyeline sahiptir. Öyleyse bütünlüyci değerlendirmeler, araştırmada yer alan insan eylemlerinin etkiliği hakkında genelleme yapabilmek için bazı program, politika ve ürünleri gözden geçirir ve inceler. “Genelleme” bir programın devam etmesi gerektiği şeklinde karar alınmasını sağlayabilir, bir pilot programın yeni alanlara kaymasına ve yaygınlaşmasına imkân sağlayabilir...” [107, s. 155-156].

3.3.3 Veri Toplama ve Ölçme Araçlarını Uygulama Süreci

Araştırma ile ilgili etkinlikler ve ölçme araçları ile veri derleme, 28 Eylül 2005 Salı ile 29 Aralık 2005 Perşembeye tarihleri arasında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi’nde 5.sınıfta bulunan matematik öğretmeni adaylarıyla

11 hafta süresince yapılmıştır. Çalışma takvimi ve uygulama biçimi Tablo.1 de görülmektedir. Konu ile ayrıntılı bilgiler ise tablonun altında verilmiştir.

Tablo 1 Çalışma Planı, Etkinlikler ve Ölçme Araçlarını Kullanma

Tarihler	Uygulanan Etkinlikler ve İşlemler
28 Eylül 2005	Öğretmen adaylarına yaratıcılık hakkında seminer verildi,12 grup oluşturuldu. Her gruba araştırması için 2 yaratıcı teknik (T.) verildi.
30 Eylül 2005	Araştırmacı tarafından hazırlanan problem çözme etkinliği uygulandı.
5 Ekim 2005	Araştırma tarafından hazırlanan ev kredisi etkinliği uygulandı.
7 Ekim 2005	Araştırmacı tarafından hazırlanan matematiğe karşı tutum etkinliği uygulandı.
12 Ekim 2005	Grup Toplama Ters Çevirme T.ile ilgili etkinliğini yaptı.
14 Ekim 2005	Grup Toplama Başka Kullanışlarını Arama ve Fikir Yazımı T. İle ilgili etkinliklerini yaptı.
19 Ekim 2005	Grup Güneş Ters Çevirme ve Odaklanmış Nesne T. İle İlgili Etkinliklerini Yaptı.
21 Ekim 2005	Grup Paradoks Hayal Etme ve Simülasyon ile ilgili etkinliklerini yaptılar.
26 Ekim 2005	Grup Sigma Sınıflandırma ve Nominal Grup T.ile ilgili etkinlikler yaptı.
28 Ekim 2005	Araştırmacı tarafından hazırlanan Yaratıcı Değişim Tekniği ile ilgili etkinlik uygulandı.
10 Kasım 2005	Grup Epsilon Beyin Fırtınası ve Benzetme Tekniğiyle ile ilgili etkinliklerini yaptı.
12 Kasım 2005	Grup 2Kere2 Yaratıcı Prob.Çöz.T. ile ilgili etkinliğinin yaptı.
17 Kasım 2005	Grup 2kere2 Alternatifler Üretme T. İle ilgili etkinliğini yaptı.
19 Kasım 2005	Grup Fırtına Yeniden Düzenleme T. İle ilgili etkinliğini yaptı.
24 Kasım 2005	Grup Fırtına Düşünme Şapkaları T. İle ilgili etkinliğini yaptı.
26 Kasım 2005	Grup Lne Soru Üretme ve 5N 1K T. İle ilgili etkinliklerini yaptı.
31 Kasım 2005	Grup Yağmur Bir Araya Getirme T. İle ilgili etkinliğini yaptı.
2 Aralık 2005	Grup Yağmur Meydan Okuma T. İle ilgili etkinliğini yaptı.
7 Aralık 2005	Grup Matesis Yaratıcı Duraklamalar Yapma T. İle ilgili etkinliğini yaptı.
9 Aralık 2005	Grup Matesis Matriks T. İle etkinliğini yaptı.
14 Aralık 2005	Araştırmacı tarafından hazırlanan Koşucu ve köpeği etkinliği uygulandı.
15 Aralık 2005- 28 Aralık 2005	Araştırmacı tarafından katılımcılarla bireysel görüşmeler yapıldı.
29 Aralık 2005	Düşünce Bağı Testi uygulandı.
Ekim 2005- Bu yana	Verilerin analizi süresi

Seminer: Etkinlikler uygulanmadan önce ve yaratıcılık programı başlamadan önce öğrencilere “ Yaratıcılık ve Matematik Eğitimi” konusunda seminer verilmiştir. Seminer sonunda öğretmen adaylarıyla öğretmen adaylarıyla konu hakkında tartışma yapılmıştır. Seminerde;

1. Yaratıcılık kavramı ve yaratılışı etkileyen faktörler,
2. Yaratıcılık ve yaratıcı problem çözme teknikleri,
3. Yaratıcılığın problem çözümedeki yeri,
4. Yaratıcılıkla ilgili dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Grupların Oluşturulması: Öğretmen adaylarının süreç içinde öğrenmelerini sağlamak amacıyla gruplar oluşturulmuştur. Gruplar üç ile beş kişiden meydana gelmiştir. Her bir gruba iki yaratıcı teknik verilmiştir. Her bir grubun görevi kendilerine verilen teknikleri kısaca açıklamaları ve problem çözümede nasıl kullanılacağına ilişkin etkinlikleri hazırlayıp sunmalarıdır.

Araştırmacı Etkinlikleri: Araştırmacı tarafından beş farklı etkinlik tasarlanmıştır. Bu etkinliklerin hazırlanması 1 aylık bir süre almıştır. Öncelikle ilgili literatür taranmıştır. Literatürden elde edilen sorular ve konuya uygun araştırmacı tarafından hazırlanan sorularla etkinlikler oluşturulmuştur. Etkinliklerin oluşturulması 1 aylık bir süre almıştır. (Ek A-1, EK A-2, EK A-3, EK A-4, EK A-5)

Problem Çözme Etkinliği: Etkinlik, problem çözümede yaratıcı düşünceyi ve çok boyutlu düşünmeyi düşündürmeyi hedefleyen bir etkinliktir. Literatürdeki sorulardan oluşturulmuştur [83, 85, 109]. Etkinlikteki amaç öğretmen adaylarının bir problemin çözümünde birden fazla çözüm yolunu üretmektir. Ayrıca herhangi bir sorunun denklem dışındaki ve hazır özellikler dışındaki çözümleri de istenmiştir. Verilen sürede sorulara mümkün olan tüm çözümleri göstermeleri önemli görülmüş, sonuçların doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmeyeceği belirtilmiştir. Sorular geometri soruları ve matematikle ilgili sorulardan oluşmaktadır. Soruların hepsi açık uçlu olup kesin çözümleri yoktur. Nedeni doğru açıkladıktan sonra her cevap doğru olarak kabul edilmiştir. Etkinlik 60 dakika sürmüştür. (EK B-1)

Ev Kredisi Etkinliği: Etkinlikte, üç farklı bankanın farklı faizlerle verdikleri ev kredileri verilmiştir. Ayrıca krediyi kullanan kişiyle ilgili çok sayıda farklı durum oluşturulmuştur. Etkinlikteki amaç her koşullar ne kadar değişirse değişsin normal bir yaşam düzeyine uygun en iyi ödeme planını ve çözümü üretmektir. Burada nominal(saymaca) grup tekniği uygulanmış, öğrenciler içinden 6 grup oluşturulmuştur. Tekniğin gerektirdiği şekilde etkinlik tamamlanmıştır. Etkinlik 45 dakika sürmüştür. (EK B-2)

Matematik Tutumu Etkinliği: Etkinlikte matematikte başarılı ama matematik öğretmeninin olumsuz tutumlarından etkilenen bir öğrenci için çözüm yolları düşünme şapkaları tekniği kullanarak bulunmaya çalışılmıştır. Her öğrenciye tüm düşünme şapka türleriyle olası çözüm yolları ürettirilmiştir. Etkinlik 45 dakika sürmüştür. (EK B-3)

Mehmet'in Sorunu Etkinliği: Etkinlikte basit düzeyde bir problem ve o problemi çözmek için kullanılan yaratıcı teknik verilmiştir. Öğretmen adaylarından yaratıcı değişim tekniğini kullanarak problem çözümünü başka bir yaratıcı teknikle gerçekleştirmeleri istenmiştir (EK B-4) Etkinlik 45 dakika sürmüştür.

Koşucu ve Kaplanı Etkinliği: Etkinlik ilgili literatürden alınan bir açık uçlu sorudan oluşan etkinliktir [109]. Etkinlikte dairesel bir parkurda koşan bir koşucunun hareketiyle kaplanın hareketi göz önüne alınmıştır. Sahibini yakalamaya çalışan, sahibinin gerisinde kalan bir kaplanın dairesel parkurun dışında olup olmaması ve sahibinden hızlı veya yavaş olup olmamasına göre sahibini yakalarken koşucunun ve kaplanın izlediği yol sorulmuştur. Açık uçlu soruda dört farklı durum vardır. Bununla birlikte her durumda beş yaratıcı teknik kullanılarak öğretmen adaylarına yirmi farklı durumla cevap ürettirilmiştir. Her türlü cevap kabul edilmiştir. Etkinlik 90 dakika sürmüştür. (EK B-5)

Öğretmen Adaylarının Etkinlikleri: Her bir gruba farklı iki yaratıcılık tekniği verilmiş ve bu tekniklerin problem çözümünde kullanımlarını etkinliklerle göstermeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladığı etkinlikler araştırmacı tarafından sunulmadan önce kontrol edilmiş, doğruluğu onaylandıktan sonra

etkinlikler sınıfta öğretmen adayları tarafından sunulmuştur. Etkinliklerin sunumunda araştırmacı hem bir gözlemci [110], hem de bir kolaylaştırıcı(facilator) olarak rol oynamıştır [2, 76]. Kolaylaştırıcı rolüyle araştırmacı, öğretmen adaylarının içerikten sapmalarını engellemiş; öğretmen adaylarının takıldıkları noktalarda konuyu genişleten sorular sorarak etkinliklerin devamını sağlamıştır. Öğretmen adaylarının etkinlik yapmalarının amacı onların süreç içinde yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlamak, ortak bir görevdeşlik oluşturarak daha verimli sonuçlar elde edebilmektir. Her bir teknikle ilgili etkinlik 20 ile 30 dakika arasında sürmüştür. (EK C)

Görüşme: Etkinliklerin sona ermesinden sonra araştırmacı tarafından hazırlanan, geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış görüşme formuyla her bir öğretmen adayıyla bireysel görüşmeler yapılmıştır. (EK A-1) Görüşme formu, 6 açık uçlu sorudan oluşmuştur. Görüşme verilerinin kaydı hem ses kaydıyla yapılmış hem de araştırmacı tarafından notların alınmasıyla sağlanmıştır. Görüşmeler, 25 ile 35 dakika arasında sürmüştür. Öğretmen adaylarıyla görüşmeler iki haftayı bulmuştur. Toplam görüşme saati 19,5 saate yakın sürmüştür.

Düşünce Bağı Testi: Yaratıcılık kavramıyla ilgili faktörlerin, matematik eğitimi ve eğitim sisteminin unsurlarının yer aldığı 80 anahtar kavramdan oluşan bir testtir. Bu testte amaçlanan öğretmen adaylarının ilişkili gördükleri kavramları ve cümle yapılarını birbirleriyle ilişkilendirmeleridir. Öğretmen adaylarına, ilişkilendirmenin kavram haritası, cümle içinde kullanma, grafik çizme, oklarla birleştirme vb. her türlü şekilde yapılabileceği söylenmiştir. Ayrıca eklemek istedikleri kavramlara da izin verilmiştir. Test, araştırmacı tarafından geçerliliği ve güvenilirliği yapılan ve geliştirilen bir testtir. Uygulanma süresi 50 dakika sürmüştür. 50 dakika serbest zaman süresidir. Öğretmen adaylarına zaman sınırlaması getirilmemiştir. Öğretmen adaylarının testi tamamlama süreleri 50 dakikayı bulmuştur. (EK A-2)

3.3.4 Ölçme Araçlarının Geliştirilmesi

Görüşme: Görüşme nitel araştırmada kullanılan en yaygın veri toplama aracıdır [110]. Araştırmacı tarafından yapılan literatür taraması ve sınıf içinde etkinliklerin

gözlenmesi sonucunda öğrencilerle bireysel görüşmeler yapmak amacıyla görüşme formu hazırlanmıştır. (Ek A-1) Hazırlanan görüşme formu konu ve alan uzmanlarına gösterilmiş, gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca birkaç öğrenciyle ön bir görüşme yapıp soruların çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiştir. Tüm bu işlemlerden sonra görüşme formu son haline getirilmiştir. Görüşme formu 6 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşme formuyla amaç, öğretmen adaylarının sürece ilişkin değerlendirmelerini; kendilerini her aşamada nasıl değerlendirdiklerini, kendilerinde meydana gelen değişimleri, eğitime uygulanmasında meydana gelebilecek olası sonuçları ve teknikleri sınıf ortamında kullanım amaçlarını belirlemektir.

Düşünce Bağı Testi: Araştırmacı tarafından yapılan literatür taramasıyla yaratıcılıkla, matematik eğitimi ve eğitimle ilgili anahtar kavramlar ve kelime grupları oluşturulmuştur. Ayrıca bu anahtar kavramların bir kısmı araştırmacı tarafından hazırlanan kodlama listesinden sağlanmıştır. Bu ölçme aracının hazırlanışı aşağıda belirtilen düşünceden hareketle gerçekleştirilmiştir:

“Yaratıcı olarak düşünen kişiler, genellikle anahtar kelimeler ve görüntülerle düşünme gibi oluşturdukları zihinsel haritalarına uygun not alma, bilgi toplama vb. gibi eylemlerinde anahtar kelimeler arasındaki ilişki ilkelerine göre anlamlı bir ağ yapısı oluştururlar. Farkına vardıkları yenilik konusundaki becerilerini büyük bir istekle takip ederek yaptıklarını da sahiplenirler” [16, s. 54-55].

Ölçme aracındaki amaç öğretmen adaylarının anahtar kavramlar arasında çok sayıda ve çok yönlü ilişkiyi belirlemektir. Ayrıca ölçme aracı konu ve alan uzmanlarına gösterilmiş, uygun görüldükten sonra uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının ölçme aracında yer almayan istedikleri diğer anahtar kavramları da kullanmalarına izin verilerek esneklik sağlanmıştır. (Ek A-2)

Gözlem: Öğretmen adaylarının etkinliklerinde araştırmacı tarafından *katılımcı gözlem* yapılmıştır. Gözlem türü olarak araştırmacı *Gözlemci Olarak Katılımcı Rolü*'nü uygulamıştır [111].

“Gözlemci olarak katılımcı rolünde, araştırmacı araştırılan duruma katılır, aynı zamanda gözlem yaparak araştırılan kişilerle ilişkiye geliştirmeye çalışır. Araştırmacı,

gözlemci kimliğini gizlemez, aksine, araştırmanın onun için bir ilgi olduğunu söyler. Bu tür bir rol araştırmacıya, bir esneklik ya da özgürlük sağlar. Araştırmayla ilişkili olarak uygulama neredeyse oraya katılarak gözlem yapar” [111, s.58]. (Ekiz, 2003,s. 58).

Ayrıca araştırmacı tarafından ve öğretmen adayları tarafından yapılan tüm etkinlikler video kaydına alınmıştır.

3.3.5 Verilerin Analizi

Görüşme Kayıtlarının Analizi: Öğrencilerle yapılan her görüşme kayda geçirilmiştir. Analiz işleminde kolaylık sağlamak için kayda geçirilen her veri analiz matrisine işlenmiştir. İki türlü analiz yapılmıştır. İlk analiz işlemi için mantıksal-tümevarımcı analiz kullanılmıştır [112]. Bu yazarlar mantıksal-tümevarımcı analizi “ *Nitel verilere, mantıksal düşünme süreçleri uygulayarak analiz etme yöntemi*” [112, s.382] olarak tanımlamışlardır. Onlara göre mantıksal- tümevarımcı analiz şu adımları içermektedir:

- 1) Verilerin kodlanması için kodların tanımlanması,
- 2) Temaların bulunarak kodlanan verilerin bu temalar altında toplanması,
- 3) Kodların ve temaların düzenlenmesi,
- 4) Bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır. Bunu sağlamak için de veri setinden açıklamalara yer verilmesidir [112].

Araştırmacı tarafından literatür taraması ve verilerin defalarca okunması sonucunda genel bir kodlama çerçevesi oluşturulmuştur. Bu kodlamalara göre her bir kelime, cümle ve paragraf kodlanmıştır. Daha sonra tematik kodlama yapılmıştır. Birbirleriyle ilişkili olan kodlar bir araya getirilerek temalara ulaşılmıştır. Temalara ulaşıldıktan sonra daha üst bir tema altında bir araya getirilebilecek temalar bir araya getirilmiştir. Sonuçta analiz işlemi temalar, alt temalar ve kodlamalar şeklinde sonlandırılmıştır.

Verilere diğer bir uygulanan analizse nitel verilerin sayısallaştırılmasıdır [110]. Yaratıcı tekniklerin kullanıp kullanılmamasına göre ve kullanım sıralarına göre tekniklerle ilgili veriler de sayılaştırılarak analiz edilmiştir.

Düşünce Bağı Testinin Analizi: Bu ölçme aracına(Ek A-1) da içerik analizi uygulanmıştır. Öncelikle her bir kavramın kaç katılımcı tarafından kullanıldığına dair

anahtar kavramların frekansları ve kullanım yüzdeleri bulunmuştur. Veriler daha sonra ilişki analizine tabi tutulmuşlardır. “İlişki analizinde, birimlerin kaç kez görüldüğü değil, hangi ögenin diğeri ile görüldüğü, çeşitli mesaj öğelerinin hangi ilişki yapısı içinde bulunduğu saptanmaya çalışılmaktadır. Diğer bir deyişle, aynı mesaj içinde iki veya daha fazla sayıda ögenin birlikte görülme olasılığı hesaplanmaktadır” [113, s. 18].

Anahtar kavramlar arasında kurulan ikili, zıt ve odak olarak oluşturulan kavramlarla diğer kavramlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Tüm analizler 3 ayda tamamlanmıştır. Günde 8-11 saat analiz için çalışılmıştır. Tezin tamamlanması için 1 yıl boyunca günde 8-10 saat çalışılmıştır.

3.3.6 Varsayımlar ve Sınırlılıklar

Varsayımlar: Öğretmen adaylarının, sınıfta yapılan etkinliklerde ve ölçme araçlarındaki sorulara yanıt verirken gerçek duygu ve düşüncelerini belirttikleri ve gerçek performanslarını ortaya koydukları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar: Planlanan araştırma, nitel bir araştırma için yeterli denek sayısına sahip süre olarak da uzun bir araştırmadır. Ancak araştırma:

- Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi OFMA Eğitimi Matematik Öğretmenliği bölümüne devam eden 5. sınıf öğrencileriyle,
- 11 hafta süren uygulama süresiyle,
- Uygulamada gerçekleştirilen etkinliklerin sayısı ve türü ile,
- Ulaşılan yabancı ve yerli kaynaklarla sınırlandırılmıştır.

4. BULGULAR ve YORUMLARI

4.1.1 PROGRAM ÖZELLİKLERİ

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler analiz işleminden sonra iki ana temaya ayrılmıştır: Bu temalar, program özellikleri ve problem çözümede yaratıcılıktır. Program özellikleri ise olumlu ve olumsuz bulunan program özellikleri olarak iki alt temaya ayrılarak aşağıda sunulmuştur.

4.1.1.1 Programın Olumlu Bulunan Özellikleri(Olumlu İfadeler)

Öğretmen adayları uygulanan yaratıcılık programı hakkında olumlu değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu değerlendirmeler kelime ve kelime grupları halinde Tablo 2 de sunulmuştur.

Tablo 2 Programın Olumlu Bulunan Özellikleri Açısından Yüzde ve Frekans Dağılımı

Program Özellikleri(Kodlamalar)	Frekansı	Yüzdesi(%)
Faydalı- Yararlı	9	21
Farklı Bakış Açıları Gösteren	4	9
İyi	4	9
Eğlenceli	4	9
Aktif Rol Almayı Sağlayan	3	7
Zevkli	2	5
Toplam	26	60

Program özelliklerinin olumlu baskın karakterleri; olumlu tutumlara sebep olma, çok boyutlu düşünme ve aktif rol almadır.

Öğretmen adaylarının programın özellikleriyle ilgili belirttikleri diğer özellikler aşağıda sunulmuştur:

- Vizyon sahibi yapıcı
- Beklenti ötesine geçen
- Yaratıcılığı geliştirici
- Diğer disiplinlere göre etkili
- Etkili
- Etkileyici

- Bakış açısını değiştiren
- Farklı düşünmeyi sağlayan
- Geliştirilebilir
- Bakış açısını açmaya çalışan
- Farklı bakış açıları kazandırma
- Kaliteli
- Geniş açıdan bakmayı sağlayan
- İlgi arttırıcı
- Dinamik

Programın diğer olumlu özellikleri incelendiğinde, programın öğretmen adayları üzerinde genelde olumlu etkiler bıraktığı söylenebilir, programın kendini yenileyebileceği ve en önemlisi de çok boyutlu düşünmeyi sağladığı şeklinde görölmektedir. Bu bulgu Scott ve arkadaşlarının bulgularıyla (2004) ile örtüşmektedir [104].

Scott ve arkadaşları (2004), yaratıcılık programlarının performans, tutum ve davranışlar, özellikle de çok boyutlu düşünme ve problem çözmeye üzerinde önemli bazı etkiler sağladığını ifade etmişlerdir [104].

Uygulanan yaratıcılık programı performans, tutumlar ve çok boyutlu düşünme üzerinde de etkili olduğu düşünölmüştür.

4.1.1.2 Programın Olumsuz Bulunan Özellikleri(Olumsuz İfadeler)

Öğretmen adaylarının programın olumsuz gördükleri özelliklerin yüzde ve frekans dağılımları Tablo 3 te verilmiştir.

Meissner (1999), matematikte yaratıcılığı geliştirmek için öğrenciler onların alışık olmadığı meydan okuyucu soruların sorulmasını önermiştir [85]. Programda meydan okuyucu sorular sorulduğundan öğretmen adayları zorlanmışlardır. Bu yönüyle program yaratıcılığı geliştirmeye yöneliktir. Proctor (1999), yaratıcılıkta beynin her iki yarıküresinin de kullanıldığını belirtmiştir [10]. Tablo 3'ten elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarında zihinsel yorgunluk meydana geldiğinden yaratıcılıklarının arttığı söylenebilir. Aynı zamanda sürenin hem kısa hem de uzun olarak algılanması yaratıcılık sürecinde kuluçka aşamasının kişiye göre farklı süreler almasından kaynaklanmaktadır. Proctor (1999)'a göre, kuluçka aşaması uzun süren bir aşamadır [10]. Sonuç olarak, uygulanan program yaratıcılığı geliştiren yaratıcı bir süreçtir

Tablo 3 Programın Olumsuz Bulunan Özellikleri Açısından Yüzde ve Frekans Dağılımı

Program Özellikleri(Kodlamalar)	Frekansı	Yüzdesi(%)
Zorlayıcı	7	16
Sıkıcı	5	12
Yorucu	4	9
Alışık Olunmayan	3	7
Sınırlı-kısıtlı	3	7
Yetersiz Zaman	3	7
Uzun Zaman	1	2
Yetersiz	1	2
Toplam	27	63

Diğer yandan, programa karşı olumsuz tutum geliştiren öğretmen adayları olmuştur. Bu bireyler, programa karşı önyargılı yaklaşımlar matematik eğitiminde bu tür etkinliklerin ve yaratıcılık öğretiminin gereksiz olduğunu düşünmüşlerdir. Bunların nedenleri 4.1.2.1.1 ve 4.1.2.2.1 de ayrıntılı bir biçimde sunulmuştur.

4.1.2 PROBLEM ÇÖZMEDE YARATICILIK

Uygulanan program sonrasında öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelere içerik analizi uygulandığında iki ana tema; program özellikleri ve problem çözmede yaratıcılık ortaya çıkmıştır. Program özellikleri ana temasının tersine problem çözmede yaratıcılık teması alt temalardan; alt temalarda diğer alt temalardan oluşmaktadır.

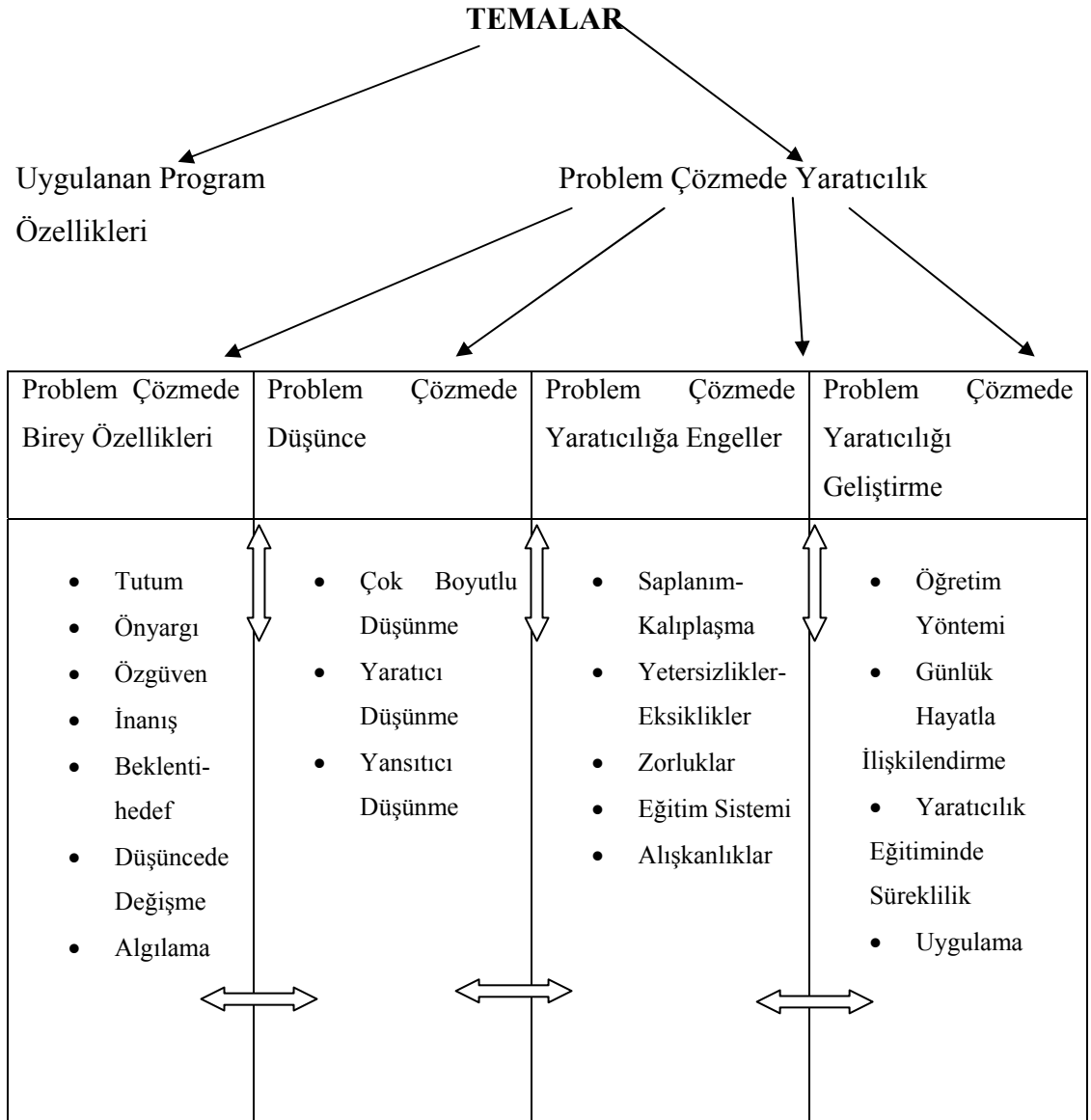
Problem çözmede yaratıcılık temasının 4 alt teması *Problem Çözmede Birey Özellikleri*, *Problem Çözmede Düşünce*, *Problem Çözmede Yaratıcılığa Engeller*, *Problem Çözmede Yaratıcılığı Geliştirme* şeklindedir.

Problem Çözmede Birey Özellikleri; tutum, önyargı, inanış, özgüven, beklenti-hedef, düşüncede değişme, algılama alt temalarına ayrılır.

Problem Çözmede Düşünce; çok boyutlu düşünme, yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme alt temalarına ayrılmıştır.

Problem Çözmede Yaratıcı Düşünceye Engeller teması; saplanım-kalıplaşma, eğitim sistemi, yetersizlikler-eksiklikler, zorluklar, alışkanlıklar alt temalarına ayrılmıştır.

Problem Çözmede Yaratıcılığı Geliştirme teması; öğretim yöntemi, günlük hayatla ilişkilendirme, yaratıcılık eğitiminde süreklilik, uygulama alt temalarına ayrılmıştır. Ana temalar ve alt temalar aşağıda Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1 Temalar ve Alt Temaların Ayrılışı

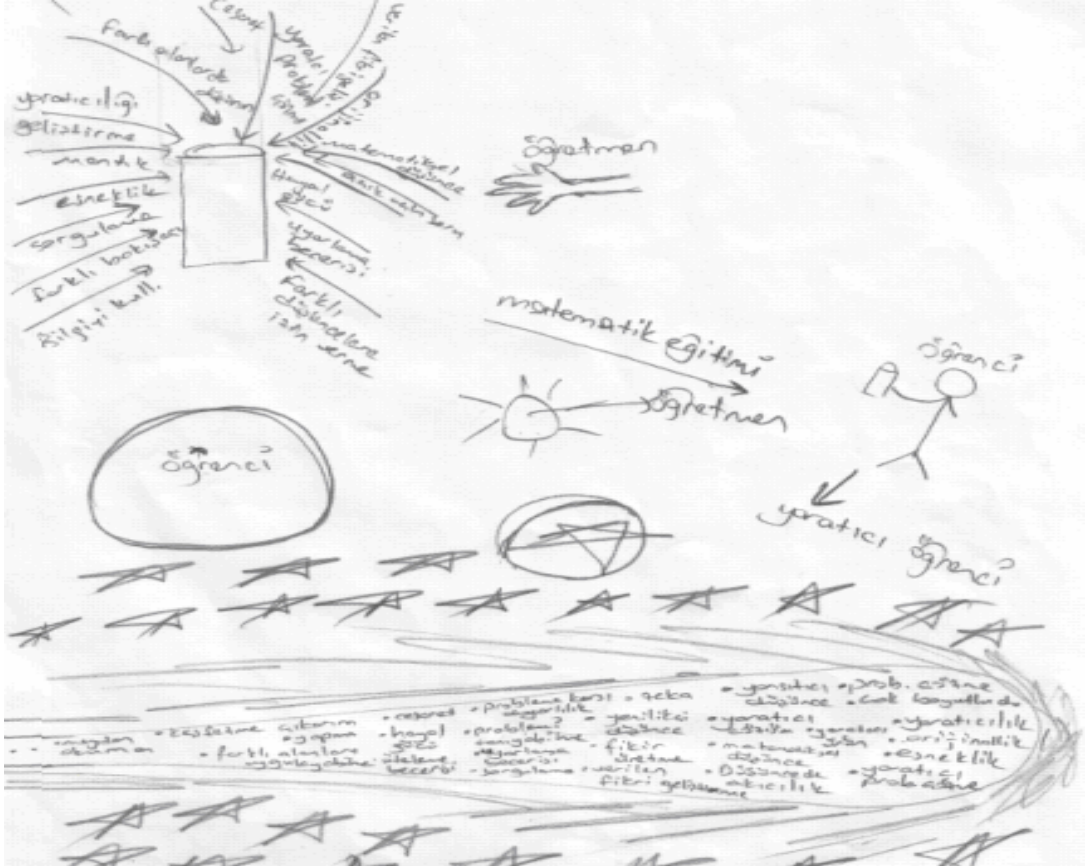
4.1.2.1 Problem Çözmede Birey Özellikleri

Bu bölümde görüşme ve düşünce bağı testinin verilerinin analizinden, problem çözmede yaratıcılığı etkileyen birey özellikleri elde edilmiştir.

Öğretmen tutumları öğrenci tutumlarının belirleyicisidir. Eğer öğretmen alışagelmis bir tavırla, geleneksel bir eğitimle dersini işliyorsa öğrenciler de aynı kalıp işarene girerek sabit çözüm yollarını kullanacaklardır.

Şekil 2 Birey Özelliklerini İçeren İfade

Yukarıda Şekil 2 de Öğretmen Adayı Duygu'nun düşünce bağı testinde bu bölümde bahsedilen bazı kodlar arasında kurduğu ilişki verilmiştir.



Şekil 3 Birey Özelliklerini Kodlamada Kullanılan Öğretmen Adayının Kurduğu İlişkiler

Yukarıda Şekil 3’te Öğretmen Adayı Yeşim’in düşünce bağı testinde çizdiği ilişkiler bağından örnekler verilmiştir. Bu bölümün kodlamalarıyla uyuşmaktadır.

4.1.2.1.1 Tutum

Öğretmenin tutumlarının, inanışlarının ve sınıf etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcılığının geliştirilmesinde çok önemli bir etkisinin olduğu açıktır [114, 115].

Öğretmen adayları programa yönelik hem olumlu hem de olumsuz tutumlar sergilemişlerdir.

4.1.2.1.1.1 Olumlu Tutumlar

Uygulanan yaratıcılık programı öğretmen adayları üzerinde ilgi, istek ve olumlu bir psikoloji sağlamıştır. Sınıflarda bu tür programları uygulayacak olanlar öğretmenlerdir. Öğretmenlerin bu tür etkinliklere olumlu tutumlar göstermeleri uygulamaları için gerekliliktir [116]. Bu bulguları destekleyen öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

“(Yaratıcılık eğitimi programı)sürecinde, yeni yöntem ve tekniklerin bıraktığı olumlu yaşantıların vermiş olduğu pozitif bir psikoloji içinde olan bir aday(ım).”
(Öğretmen Adayı Emrah)

“Yaratıcılık” kelimesinin çekiciliğiyle kendisine karşı konuya karşı hevesli...”
(ilgi)(Öğretmen Adayı Nilay)

“ (Matematik eğitiminde yaratıcılık ve uygulanan) eğitim programı sürecinde ilgimi çekmeye başladı...”(ilgi) (Öğretmen Adayı Gonca)

“Eğitimin sonunda bu konuda (hâla) öğrenebileceklerimin olduğu kanısındayım.”(İstek) (Öğretmen Adayı Osman)

“ Matematik dersi öğrencilere çoğunlukla ürkütücü ve sıkıcı bir ders olarak görünmektedir. Bu tekniklerin derste uygulanması derse ilgiyi daha üst seviyelere çeker ve öğrenciler rahatlıkla derse katılırlar. Böylece yaratıcılıkları ne derece gelişir bilemiyorum ancak matematikten daha az korkar hale gelirler.” (Öğretmen Adayı Filiz)

Öğretmenlerin yaratıcılık programına karşı olumlu düşünce geliştirmeleri programların uygulanmasında kolaylıklar sağlayacaktır. Çünkü öğretmenler bir programın, felsefesini içselleştirirlerse program başarılı olarak uygulanabilir.

4.1.2.1.1.2 Olumsuz Tutumlar

Uygulanan yaratıcılık programına karşı olumsuz tutum gösteren öğretmen adayları da olmuştur. Öğretmen adaylarının eleştirdikleri noktalar yaratıcılıklarının gelişmediği ve matematik eğitiminde uygulanan tekniklerle yaratıcılığın geliştirilemeyeceği şeklindedir. Öğretmen adaylarının olumsuz tutum örneklerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

“...3 ay sonunda hala bu yaratıcılık tekniklerinin matematik dersinde (ben öğretmen olduğumda) nasıl kullanacağımı bilmiyorum... Eğitim süreci sonunda kendimde fazla bir gelişmenin olduğunu düşünmüyorum.” (Öğretmen Adayı Hamit)

“ ...Sorular üzerinde fikir üretmediğim için bana faydası olmadı.” (Öğretmen Adayı Sonay)

“Kendimde bir değişiklik olmadı.”(Öğretmen Adayı Emrah Ş.)

“Kendimde gözlediğim dikkat çekici bir değişiklik yok.” (Öğretmen Adayı Gonca)

“Eğitim sürecinde yeteri kadar ilgili değildim. Bana faydalarından habersizdim.” (Öğretmen Adayı Fatma)

“Süresinde, çok sıkıcı ve gereksiz bulduğum bu programı dinlemeye mecbur olduğum için bu programa katıldım.” (Öğretmen Adayı Güven)

“... Program öncesi, süreci ve sonrasında yaratıcılığında fark edilir derece değişme gözlemledim... Yaratıcılığın sonradan bu tekniklerle (geliştirilebileceğini) çok (fazla) geliştirilemediğini düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Filiz)

Öncelikli olarak olumsuz tutum belirten öğretmen adaylarının olumsuz tutum geliştirmelerinin altında yatan neden yaratıcılığa karşı ilgi göstermemeleridir. Bu görüşü, bir öğretmen adayının olumsuz tutum gösteren öğretmen adaylarına yönelik belirttiği şu ifade destekler niteliktedir:

“Eğitim sonrasında, hemen hemen bütün tekniklerden haberdar oldum ve sorulara farklı bakış açılarından bakabilmeyi öğrendim. Ama herkese benim kadar faydalı olduğuna inanmıyorum. Yaratıcılığı fazla dikkate almayanlarda pek bir değişme olmadığı gerçek.” (ğretmen Adayı Nazmi)

4.1.2.1.2 n Yargı

Öğretmen adayları programa, yaratıcılığın geliştirilmesine ve kendi yaratıcılıklarına karşı ön yargı geliştirmişlerdir. Buradaki en önemli sorun ğretmen adaylarının bir kısmının yaratıcılığın ne olursa olsun kendilerine uzak olduğu düşüncesine saplanmalarıdır.

Öğretmen adaylarının n yargıları şu şekildedir:

“Yaratıcı yanımın pek olmadığını düşünüyorum.” (ğretmen Adayı Emre)

“...yaratıcılık diye bir şeylerden haberdardım ama geliştirilebileceğini düşünmemiştim. Ben yaratıcılığın tamamen doğuştan getirilen bir özellik olduğunu ve değiştirilemeyeceğini düşünüyordum.” (ğretmen Adayı Ahmet)

“ Eğitim programı öncesinde n yargılıydım.” (Emine Sapmaz)

“Yaratıcılık, bence kişinin doğası ile ilgili eğitimden ziyade.” (ğretmen Adayı Derya)

“Yaratıcı olamadım. Ama bazularından bayağı yaratıcı fikirler çıktığını gördüm. Onların zaten yaratıcı olduklarını düşünüyordum.”(zgven eksikliği) (ğretmen Adayı Ayhan)

Hâlbuki öncelikle yaratıcılığın geliştirilmesinde ğretmen adaylarının açıklılığa sahip olması [117] ve zihinlerinin yeni düşüncelere açık olması gerekir [3, 104]. Öğretmen adaylarının ön yargı içeren ifadeleri incelendiğinde değişmelere karşı olumsuz olmalarından zihinsel engele [3,20] aynı zamanda da basmakalıp düşünce yapılarına sahip oldukları için algılama engeline [3] sahiptirler.

4.1.2.1.2.1 Ön Yargılı Düşüncelerden Kaynaklanan Olumsuz Tutumlar

Öğretmen adaylarından ön yargılı davranış sergileyenler; programa ilgisizlik, kendine karşı güvensizlik, aşırı öz güven, yaratıcılığın gelişmesinin zaman alması gibi durumlar sonucunda programa ve kendi gelişimlerine karşı olumsuz tutumlar göstermişlerdir.

Bulguları destekleyici öğretmen adaylarının önyargı taşıyan ve olumsuz görüş bildiren ifadeleri her bir öğretmen adayı için aşağıda sunulmuştur:

“...Kendimi çok yaratıcı biri olarak görmediğimden ve yaratıcılığın biraz daha kişiye özgü olduğunu ve çokta geliştirilebilir olmadığını düşündüğümünden...” (Ön Yargı) (Öğretmen Adayı Ayhan)

“...Zaten matematik dersinde öğrencilere matematiksel düşünmeyi kazandırmak içi uğraşılıyor. Bir de yaratıcı düşünceyi kazandırmaya çalışmak gerçekten çok zor olur. Çok şey yapmaya çalışırken hiç bir şey yapamayabiliriz... ..Hala pek yaratıcı olduğumu düşünmüyorum. Pek bir değişim gözlemlemiyorum...” (Karamsar- Olumsuz Tutum) (Öğretmen Adayı Ayhan)

“Eğitim program sürecine pek katıldığım söylenemez...” (bilinçli katılmama- Ön Yargı) (Öğretmen Adayı Kadir)

“...Eğitim süreci benim üzerinde belirgin gözle görülür bir değişikliğe sebep olmadı.” (Olumsuz Tutum) (Öğretmen Adayı Kadir)

“Öncesinde ve sonrasında olan fark yaratıcılığımızın az daha gelişmesidir.”(Ön yargı) (Öğretmen Adayı Cihan)

“Çok fazla olmadığından dolayı bende bir şey değişmedi.” (Olumsuz Tutum) (Öğretmen Adayı Cihan)

“Fakat bazı teknikleri uygularken çok gereksiz ve zaman kaybı olduğunu düşündüm. Bu olumsuz şekilde beni etkiledi... Diğerleri gerçekten beni sıktı ve zaman kaybettiğimizi, bunun bu şekilde hiçbir ilerleme sağlamayacağını düşündüm.” (Ön Yargı) (Öğretmen Adayı Selim)

“Eğitim süreci sonunda bende çok fazla bir değişim olduğunu söyleyemem.”
(Olumsuz Tutum) (Öğretmen Adayı Selim)

Sternberg (1996)’ya göre yaratıcılığın gelişmesi zaman alıcıdır [116]. Uygulanan tekniklerin yaratıcılığı geliştirmeye ve kavratmaya çalışmasının zaman alıcı olması doğaldır. Bu tipte düşünen öğretmen adayları fikirleri genellemekten çok yargılamayı tercih etmektedirler. Kendilerine özgüvenleri düşük veya bazen de aşırı yüksek olması onların yeni programların gelişimine ve kendi yaratıcılıklarının gelişimine engel teşkil eder. Bu bireylerin süreç içinde yaratıcılığa karşı zihinsel ve anlamsal, duygusal engelleri [3,20] aşamadıkları söylenebilir.

4.1.2.1.3 Özgüven

Parnes(1978), yaratıcılık derslerindeki katılımcıların yaratıcılık potansiyellerini geliştirirken kendilerine olan güvenlerini ve bağımsızlık duygularını arttırabileceklerini belirtmiştir [4]. Öğretmen adaylarında özgüven artışı olmuştur. Bu ifadeyi destekleyen öğretmen adaylarının ifadeleri şu şekildedir:

“Yeni teknikler öğrenmem kendime olan özgüvenimi arttırdı...” (özgüven artışı) (Öğretmen Adayı Emrah)

“Mesela bir geometri sorusu çözerken hep aynı kalıplaşmış yolları deneyerek çözüme ulaşmayı hedefliyordum. Şimdi ise sonuca ulaşma amacı gütmeyen farklı yolları da test ediyorum.” (problem çözmeye özgüven) (Öğretmen Adayı Selma)

“Örneğin tahtaya çıkmaktan korkardım. Şimdi tahtada çok rahatım.”
(kendine güven) (Öğretmen Adayı Levent)

Uygulanan yaratıcılık programı sonucunda öğretmen adaylarının kendilerine olan özgüvenlerini ve problem çözmeye farklı çözüm yollarını kullanarak saplanım kurtuldukları görülmüştür.

4.1.2.1.4 İnanış

Öğretmen adayları sürecin sonunda bazı inanışlar göstermişlerdir. Bunlar: yaratıcılık eğitimine inanma, yaratıcılığın geliştirilebileceğine inanma, yaratıcılığın uygulanan tekniklerle geliştirilebileceğine inanma, matematik eğitiminde yaratıcılık tekniklerinin kullanılabilirliğine inanma, kişisel performans gelişimine inanma, çok boyutlu düşünmenin gerekliliğine inanma şeklindedir.

Öğretmen adaylarının bulguları destekleyici görüşleri şu şekildedir:

“Eğitimin sonrasında, yaratıcılık eğitiminin gerekliliğine inanmış bir öğretmen adayı.” (yaratıcılık eğitimine inanma) (Öğretmen Adayı Emrah)

“Aslında kişilerin yaratıcılıklarının geliştirmesinin gerekliliğine inanıyorum...” (yaratıcılığın geliştirilmesine inanma) (Öğretmen Adayı Ayhan)

“...farklı yaratıcılık teknikleri ile karşılaştığımda ilk önce nasıl kullanabileceğimi bilemedim. Farklı örnekler üzerinde yoğunlaştığımızda bu teknikleri gerçekten kullanabileceğimizi gördüm.” (matematikte kullanımına inanma) (Öğretmen Adayı Muhammet)

“Bu tarz etkinliklerin yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorum...” (Öğretmen Adayı Zeynep)

“Bu yaratıcılık eğitiminde öğrenmeyi ve öğretmeyi öğrendik ve faydalı ilerde de olumlu sonuçlar doğuracağına inandım.” (Programa İnanma) (Öğretmen Adayı Ömer)

“ (Programın), beni geliştirebileceğine inandım.” (gelişime inanma) (Öğretmen Adayı Güven)

“Eğitimin sonrasında, Derslerle ve günlük hayatla ilgili tek bir(klasik) uygulamadan ziyade çok çeşitli ve alternatifli fazla yöntemler düşünmem gerektiği kanaatine vardım.” (Öğretmen Adayı Veli)

“Bu tür etkinliklerin onların(öğrencilerin) yaratıcı düşüncelerini geliştireceğine inanıyorum.” (Öğretmen Adayı Muhammed)

Belirtilen görüşlerden çıkarılabilecek en önemli sonuç eğitim programının başarılı olduğudur. Diğer yandan öğretmen adaylarının matematik eğitimi ve çok

boyutlu düşünmeyle ve yaratıcılık tekniklerini bir arada kullanarak Haylock (1987)'nin de matematik eğitiminde yaratıcılığı geliştirmenin problem çözmeye saplanımlardan kurtulma ve çok boyutlu düşünme olarak ele almasıyla paralellik taşıdığı görülmektedir [79]. Ayrıca Ersoy (2003), *yaratıcı öğrenmek* terimiyle de bağdaştığı göze çarpmaktadır [73]. Bu tip ifade belirten öğretmen adayları Ediger (2000)'nin belirttiği yaratıcı matematik öğretmeni görünüşüne daha uygundurlar [82] Ayrıca burada programın çok boyutlu düşünme, tutum ve davranışları geliştirme [104] özellikleri ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan öğretmen adayları yaratıcılığın geliştirilebileceğine ve öğretilabileceğine [103] inanmaktadırlar.

4.1.2.1.5 Beklenti-Hedef

Öğretmen adayları matematik eğitiminde yaratıcılığı göz önüne alan bir eğitim anlayışına taraftırlar. Yaratıcı bir matematik eğitimi uygulanmasının öncelikle öğrencilerin tutumları üzerinde etkili olacağını, yani matematik dersine karşı olumlu tutum geliştireceklerini ve derse olan ilgilerinin artacağını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının belirtilen tüm bulguları ifade eden görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Benzer bir eğitim okullarda matematik eğitimine uygulandığında öğrencilerin matematiğe olan bakışlarının değişeceğini, hatta daha çok öğrencinin bu dersi seveceğini düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Hamit)

“...Öğrencilerin belli bir seviyeyi aşmaları lazımdır. Matematiğe olan ön yargıyı yendiklerinde bu eğitimi almaya hazırdırlar...” (Öğretmen Adayı Kamil)

“Gerçekten çok daha iyi öğrenen, ezberleyen değil, öğrenen, araştıran, günlük hayatıyla konuları ilişkilendirebilen vs. öğrenciler yetişmesini sağlayacağına inanıyorum.” (Hedef) (Öğretmen Adayı Osman)

“Matematikte bu teknikler uygulandığında öğrencilere birçok çözüm gösterilebilir. Böylece herkes kendisine mantıklı gelen şekilde soruları çözer ve anlar. Böylece eğitime olumlu katkı sağlayabilir.” (Öğretmen Adayı Selim)

“Öğrencilerin araştırma yetileri gelişirdi. Öğrencilerin yaratıcılığı gelişeceğinden potansiyeli bulunduğu yetenekleri çerçevesinde yeni şeyler üretebilirdi. Bu da öğrencileri hem kişilik gelişimini olumlu yönde hem de derse, okula olan duygularını olumlu yönde geliştirdi.” (Öğretmen Adayı Özhan)

“Derse ilgi başarıyı getirir.” (Öğretmen Adayı Emrah Ş.)

“Bu şekilde bir eğitim ilköğretim ve ortaöğretime uygulansa öğrenciler her şeyi daha iyi öğrenir, öğrendikleri kalıcı olur, hazır bilgileri kullanmaktansa kendileri üretir, yaratıcılığı artar. Bu sayede daha üretken ve yaratıcı bireyler yetiştirilebilir.” (Hedef) (Öğretmen Adayı Zeynep)

“Sınıfın şartlarına uygun doğru teknikler seçilip, doğru uygulanırsa, bakış açılarının gelişeceğini düşünüyorum. (Öğrencilerin) problemlere bakış açıları çok farklı olacaktır.” (Öğretmen Adayı Canan)

“...Eğitim sistemimizdeki en büyük eksikliklerden birisi öğrencileri düşünmekten çok ezbere yöneltiyor olmamızdır. Yaratıcılık teknikleriyle bu ortadan kalkabilir. Çünkü yaratıcılık için insanın düşünmesi ve düşüncesine yön vermesi gerekiyor.” (Hedef) (Öğretmen Adayı Ahmet)

“ Bu tür etkinliklerin ilk ve orta öğretim düzeyine indirgenerek uygulandığı takdirde öğrencilerin zihinsel gelişimine katkısı olacağını düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Seydi)

“Öğrencilerin İlgi(leri) artarsa başarı da artar.”(Öğretmen Adayı Yasin)

“Bence bu tür etkinlikler eğitimin ilk kademesinden itibaren öğrencilere uygulanmalıdır. Böylece daha iyi düşünebilen insanlar olabileceğine inanıyorum.” (Hedef) (Öğretmen Adayı Muhammed)

“Bilgi hamalı değil, düşünen insan yetişir. Japonların robotları varsa bizim de Türk robotlarımız olur.(ileride) Meraklı insanlar, soru soran insanlar yetişir.” (Hedef) (Bayan)

Bulunan bulgular ilgili literatür tarafından da desteklenmektedir. Haladyra ve arkadaşları (1983), sınıfın genelinde matematiğe karşı olan tutumun öğretimin niteliğine ve sınıfın sosyal-psikolojik yapısına yönelik olduklarını belirtmişlerdir [118]. Ma ve Kisher (1997), matematiğe karşı olan tutum ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen 113 anketsel çalışmayı bir araya getirdiklerinde, tutumla başarı arasında neden-sonuç ilişkisini belirten bir yön elde etmişlerdir [119]. Matematik eğitiminde yaratıcılık teknikleri kullanıldığında öğretimin niteliğinin ve sınıfın psikolojik yapısının değişmesi ve bunun da öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum göstermeleri beklenmektedir. Tutumla başarı arasında neden sonuç ilişkisinin varlığından öğrencilerin matematik başarılarının artışı umulmaktadır.

Öğretmen adaylarının diğer bir hedefleri öğrenciyi düşünmeyi öğretmektir. Ersoy (2003)'ün belirttiği gibi artık matematik eğitiminde *düşünmeyi öğrenmeyi* öğretmek ve *yaratıcı öğrenmeyi* öğretmek gereklidir [73]. Diğer yandan bu tip tekniklerin eğitimde kullanılması öğrencilerin performanslarına etki edecek, çok boyutlu ve yaratıcı düşünen [104] bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunacaktır. Bu sayede eğitim sistemimizdeki öğretim tam olarak öğrenci merkezli eğitim haline dönüşecektir.

4.1.2.1.6 Düşüncede Değişme

Uygulanan program, öğretmen adaylarının düşüncelerinde olumlu yönde değişmelere neden olmuştur. Öğretmen adaylarının düşüncelerindeki değişmeler şu alanlarda olmuştur:

- Performanslarının arttığını düşünmeleri,
- Daha önceki bilgilerini etkin kullanamadıklarının farkına varmaları,
- Yaratıcılığın önemini anlamaları,
- Yaratıcılığın geliştirilebileceğini idrak etmeleri,
- Esasında yaratıcılığı geliştirmenin eğitimi dar kalıplardan çıkarmak olduğunu,
- Çok boyutlu düşünme yapılarının geliştiği şeklindedir.

O halde bu tür programlarla gerek öğretmen adaylarının gerekse örgün Eğitimdeki öğrencilerin düşünceleri olumlu yönde değiştirilebilmektedir. Burada öğretmen adaylarının yaşadıkları süreçle problem çözmede kalıplaşmış düşünce yapılarını [79] (Haylock,1987) ve yaratıcılığa karşı algılama ve duygusal engellerini [3] (Evans,1991) aşarak bir zihinsel açıklılığa [120] ulaştıkları söylenebilir. Yaratıcılık tekniklerini uygulayacak olan matematik öğretmeni adaylarının öğrencilerin yanlış da olsa her ve fikrini kabul etmek [116], herkesin aynı derecede yaratıcı olduğunu vurgulamak ve yaratıcılığa cesaretlendirmek [121] için zihinsel açıklılığa ihtiyaçları vardır.

Matematik öğretmeni adaylarının elde edilen bulguları destekleyen düşünceleri şu şekildedir:

“ Bu programın bana bir şeyler kattığına inanıyorum.” (Öğretmen Adayı Emre)

“ ...Öncesinde gerçekten bazı şeyleri bilmediğimi ve bildiklerimi de etkin kullanmadığımı düşünüyorum” (Öğretmen Adayı Osman)

“Uygulanan eğitim programı sayesinde eğitimde yaratıcılığın önemini daha iyi anladık.” (Öğretmen Adayı Ömer)

“Şu anda biraz öncede belirttiğim gibi yaratıcılığın geliştirilmesiyle ilgili fikirlerim değişti. Yani yaratıcılığın geliştirilebilecek bir şey olduğunu düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Ahmet)

“...Eğitimin nasıl zenginleştirileceği konusunda yeni şeyler öğrenmem daha iyi bir öğretmen olabileceğim kanısına varmamı sağladı. Bu süreç olmasaydı, eğitim programına bakış açımın dar olacağı, dar kalacağını düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Emrah)

“Bu sürecin sonucunda olaylara bakış açımın değiştiğini, farklı yanlarıyla olayları yorumlayabildiğimi tespit ettim...” (Öğretmen Adayı Muhammet)

“Olaylara ve problemlerle karşılaştığımda farklı çözüm yolları üretmem gerektiği düşüncesi bende oldukça gelişti. ...” (Öğretmen Adayı Veli Turan)

“Şu an yaratıcılık tekniklerini, nereden çıktığını ve nerelerde kullanılacağını biliyorum. Keşke bu eğitimle daha ilgili davransaydım.” (Öğretmen Adayı Fatma)

4.1.2.1.7 Algılama

Yaratıcılığı algılamada, erkek ve bayan öğretmen adayları arasında farklılıklar vardır. Erkek öğretmen adayları yaratıcılığı çok boyutlu düşünme olarak algılamışlardır. Diğer yandan, bayan öğretmen adayları yaratıcılığı, ürün olarak değerlendirmeye odaklanmışlardır. Bayan öğretmen adayları çok boyutlu düşünme ile yaratıcılık ilişkisini erkek öğretmen adaylarına göre daha az gerçekleştirebilmişlerdir. Hem erkek hem de bayan öğretmen adayları yaratıcılığı bir zihinsel faaliyet olarak görmüşlerdir. Bu bulgular, Spiel ve Von Korff (1998) ve Fryer (1996) çalışmalarındaki yaratıcılığı algılamada cinsiyet farklılıklarının olduğu bulgularıyla örtüşmektedir [55, 56].

Aşağıda öğretmen adaylarının görüşleri destekleyen ifadeleri şu şekilde verilmiştir:

“...matematikte yaratıcılığın problemin farklı çözüm yollarını bulmak, üretmektir.” (Yaratıcılık algısı) (Öğretmen Adayı Ferhat)

“Her yaratıcı problem tekniğini gördükçe çözüm yollarının farklı olarak bulunabileceğini gördüm.” (Farklı çözüm yollarını fark etme) (Öğretmen Adayı Ferhat)

“Eğitim sürecinde; soruları düşünürken değişik çözümler gördüğümde kendimde bazı gelişmeler oldu diyebilirim...” (Öğretmen Adayı Selim)

“Yaratıcılık öğrencinin ufkunu ve bakış açısını genişletir...” (yaratıcılığı algılama) (Öğretmen Adayı Osman)

“Yaratıcılık eğitim sürecinin bilincimizi, bakış açımızı biraz daha açmaya yönelik olduğunu düşünüyorum.” (Yaratıcılık Algısı) (Öğretmen Adayı İsmail)

“Eğitim sonrasında ise farklı düşünceler geliştirmenin ne kadar önemli olduğunu öğrendim.” (Öğretmen Adayı Güven)

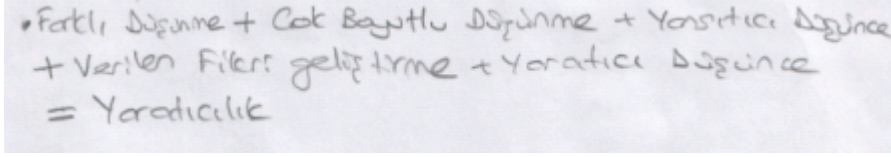
“Sonrasında ise bu tür etkinliklerin gerçekten zihinsel becerileri geliştirdiğini düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Seydi)

“Bana kalırsa yaratıcılık eğitimi üniversitelere ders olarak konulabilecek kadar önemli...” (Öğretmen Adayı Fatma)

“...Beyin loplarımızı çalıştırmanın mutluluğunu yaşadık. Farklı fikirler görmüş olduk. Baştan pek fikir çıkmasa da sonradan sınıf güzel fikirler üretti. Beyni çalıştırınca neler çıktığını görmüş olduk.” (beyin gücün farkına varma) (Öğretmen Adayı Sonay)

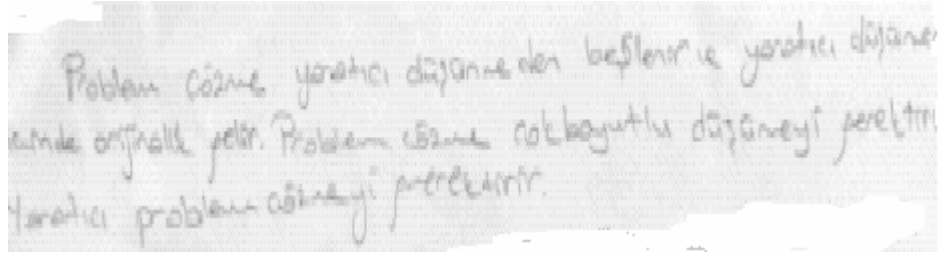
4.1.2.2 Problem Çözmede Düşünce

Bu bölümde problem çözmede yaratıcılıkla ilişkili düşünceler ele alınmıştır.



Şekil 4 Problem Çözmede Yaratıcılıkla İlgili Düşünceler

Yukarıda Şekil 4' te Öğretmen Adayı Hamit'in düşünce bağı testindeki problem çözmede düşünceyi ele alan kavramlar arasında kurduğu ilişki verilmiştir. Bu bölümde yapılan kodlarla örtüşmektedir.



Şekil 5 Problem çözmede yaratıcılık, yaratıcı düşünce ve çok boyutlu düşünme arasındaki ilişki

Yukarıda Şekil 5' te Öğretmen Adayı Canan'ın problem çözmede düşünceyle ilgili düşünce bağı testinde kurmuş olduğu ilişki verilmiştir. Bu ilişki de bölümle ilgili yapılan kodları destekler niteliktedir.

4.1.2.2.1 Çok Boyutlu Düşünme

Haylock (1987), matematiksel yaratıcılığın bir yönünü problem çözmede çok boyutlu düşünme olarak görmüştür [79]. Ediger (2000), çok boyutlu düşünme etkinliklerinin matematik eğitiminde yaratıcılığı geliştirmenin bir yolu olarak görmektedir [79]. Onda(1994), yaratıcı düşüncenin çok boyutlu düşünmeyle tek

boyutlu düşünmenin birbirini tamamlaması sonucunda meydana geldiğini belirtir [102]. Scott ve diğerleri (2004), yaratıcılık programlarının özellikle çok boyutlu düşünme üzerinde çok güçlü bir etki yaptığını belirtmişlerdir [104].

Uygulanan program öğretmen adaylarının problem çözmede ve hayata bakış açılarında çok boyutlu düşünme becerisi kazanmalarını sağlamıştır. Öğretmen adaylarının bu yöndeki düşüncelerindeki gelişimlerini belirten aşağıdaki ifadelere yer verilmiştir:

“Yaratıcı düşüncemin geliştiğini, at gözlüğüyle bakmak yerine olaylara biraz daha geniş açıdan bakmayı öğrendim.” (Öğretmen Adayı Duygu)

“Bu sürecin sonucunda olaylara bakış açımın değiştiğini, farklı yanlarıyla olayları yorumlayabildiğimi tespit ettim...” (Öğretmen Adayı Muhammed)

“Eğitimin sonrasında; artık bir objeyle karşılaştığımda onlara farklı açılardan bakma yeteneğine sahip olduğumu gördüm.” (Öğretmen Adayı Muhammed G.)

“...Sorunu çözerken farklı bakış açılarıyla çözmeye çalışıyorum.” (Öğretmen Adayı Özhan)

“(Eğitimin) sonrasında ise her şeye daha geniş açıdan bakabilmeyi ve ayrıntıları göz önünde bulundurmamayı daha eleştirel bakmayı öğrendiğimi düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Zeynep)

“Eğitimin sonrasında hemen hemen bütün tekniklerden haberdar oldum ve sorulara farklı açılardan bakabilmeyi öğrendim...” (Öğretmen Adayı Nazmi)

“Olaylara daha farklı açıdan bakabilmeyi öğrendim. Kişilerin aynı şeylerde farklı şeyler anlayabileceğine inandım. Yeni sorular ve farklı çözüm yolları öğrendim.” (Öğretmen Adayı Nazmi)

“Bu eğitimin sonunda karşılaştığım problemlere karşı daha geniş açıdan bakabiliyor ve soru üzerinde daha etkin düşünebiliyor ve her yönüyle irdeleyebiliyorum.” (Öğretmen Adayı Osman)

“Bu eğitim sürecinin sonunda, örneğin; bir sorunun çözümünü için farklı açılardan bakmayı geliştirdiğimi düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Emine)

“Uygulanan eğitim programı sonucunda farklı düşünme teknikleri öğrendik. Bu düşünme teknikleri bize bir olayı farklı yönleriyle görebilme olanağı sağladı.” (Öğretmen Adayı Güven)

4.1.2.2.2 Yansıtıcı Düşünce

Rodgers (2002), yansıtıcı düşünceyi öğrenenin bir deneyiminden, gelecek bir derin anlamının ilişki ve bağlantılarıyla diğer deneyim ve fikirlere taşınacak olan anlamlandırma-yapılandırma süreci olarak ele alır [36]. Ayrıca Meissner (1999)'a göre matematik eğitiminin hedefi, geniş ve etkili, aynı zamanda zengin ve esnek olan kavram yapılarını geliştirmektir. Bu kavram yapıları ikiye ayrılır: *Yansıtıcı kavram yapıları ve İçtendoğan Kavram Yapıları*. Yansıtıcı kavram yapıları, bilginin, yeteneklerin ve becerilerin, olguların, ilişkilerin özelliklerin arasında olan bir ağın içsel ve zihinsel bir örneği olarak ilişkilendirilebilir. Yansıtıcı düşünce genellikle bir öğretimin sonucudur. Yansıtıcı düşüncenin gelişimi matematik eğitiminin merkezini oluşturur [85].

Öğretmen adayları sürecin sonunda yansıtıcı kavram yapıları oluşturmuşlar ve bunu ilerideki deneyimlerine ve özellikle de problem çözmeye yansıtacaklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşmeden elde edilen verileri aşağıda verilmiştir:

“Eğitim sonrasında; aşağı yukarı öğrendiğim birkaç teknikten faydalanarak görev yaptığım okulda öğrencilerin düşünce ufkunu geliştirebileceğimi düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Hamit)

“ ... Yaratıcı, ezbere dayalı eğitim sistemine alternatif olarak öğrencilerin yaratıcılığını geliştirebilecek yöntemleri öğrendik. Bunu da öğretmenlik hayatımda kullanmaya çalışacağım.” (Öğretmen Adayı Özhan)

“...yaratıcılık tekniklerini öğrenmiş bulunuyorum. Öğretmenlik hayatımda kullanabileceğim yeni alternatifler doğdu.” (Öğretmen Adayı Gonca)

“...Bazı tekniklerin kullanımının bana uygun olduğunu düşünüyorum. Bunları öğretmenlik hayatımda kullanabilirim.” (Öğretmen Adayı Emre)

“Zaten biz bu eğitimin önemini öğrendik ve sonra bunu nasıl uygulayabileceğimizi araştırdık. Yani bizdeki değişmeler ileride öğrencilerimize aktarmamız yönünde oldu...” (Öğretmen Adayı Ömer)

“ ... Uygulama sırasında meydana gelen olumlu ve olumsuz yönleri görmemiz ileriki yaşantımızda yapacağımız uygulamalar için örnek oluşturdu.” (Öğretmen Adayı Canan)

“Yaratıcılık tekniklerini öğrendim. Öğrendiğim bu teknikleri öğretmen olduğumda öğrencilere faydalı olanları kullanmayı düşünüyorum...” (Öğretmen Adayı Muhammed G.)

“ Yaratıcılık eğitimi eğlenceliydi. Ancak günlük yaşantımızda karşılaştığımız problemlere çözüm üretirken kullanmadığımız sürece teknikleri aldığımız eğitim çok da faydalı olmaz...” (Öğretmen Adayı Derya)

Sonuçta, öğretmen adaylarının yansıtıcı kavram yapılarını geliştirebilir düzeye ulaştıkları düşünülmektedir.

4.1.2.2.3 Yaratıcı Düşünce

Guilford (1977), problem çözmeye yaratıcılık arasındaki ilişkiyi farklı tanımlamıştır. Yaratıcı düşünce ürünleri yenilikçi sonuçlar ve problem çözmeye yeni bir duruma yeni bir cevap vererek yenilikçi bir sonuç üretme sürecidir. Bunun için yaratıcı düşünce problem çözmeye diğer bir türü olarak tanımlanabilir [105]. Puccio ve Murdock (2001), yaratıcı düşüncenin yaratıcılık ve yaratıcı problem çözmeye modelleriyle geliştirilebileceğini ifade ederler [101]. Scott ve diğerleri (2004), yaratıcı düşüncede en çok yaratıcı problem çözmeye programı uygulandığında başarılı olunabileceğini belirtmektedirler [104]. Feldhusen (1995), bireyin yaratıcı düşüncüyü strateji, temel bilgi ve düşünce havuzu, tutumlar ve güdülenme süreçleri etrafında yapılandırdığını ifade eder [15]. Kienell (1977), meydan okuyucu ve açık uçlu soruların ancak yaratıcı düşünceyle çözülebileceğini savunur [85].

Öğretmen adayları, uygulanan yaratıcılık programı sayesinde strateji, temel bilgi ve düşünce havuzları, tutumlar ve güdülenme süreçleri etrafında meydan okuyucu soruları ve durumları çözmek için yaratıcı düşüncelerini geliştirmişlerdir. Programla beraber, öğretmen adayları yaratıcı düşüncelerini ve problem çözmeye yaratıcı düşünce için potansiyellerini arttırmışlardır. Öğretmen adayları, bu yöndeki düşünceleri şöyle belirtmişlerdir:

“ ... Hayal gücünün sınırları zorladığında gerçekten ilginç tespitlerin ortaya çıktığını gördüm.” (Öğretmen Adayı Muhammed)

“ Araştırma yeteneğim geliştii, bir sorunla karşılaştığım zaman soruna eskiye oranla daha kolay yoğunlaşabiliyorum...” (Öğretmen Adayı Özhan)

“Bu eğitimin sonunda karşılaştığım problemlere karşı daha geniş açıdan bakabiliyor ve soru üzerinde daha etkin düşünebiliyor ve her yönüyle irdeleyebiliyorum...” (Öğretmen Adayı Osman)

“Dışarıda karşılaştığım bazı matematik soruları gerçek araç ve modellerle bütünleştirilip çözüme, yani soyut kavramları somutlaştırma sayesinde daha iyi düşünme ve açıklamalara varma yeteneği kazandım. Ve olayları biraz daha düşünme ve ilgilenme.” (Ömer Koç)

“Problem çözümünde ve probleme bakış açımda değişiklikler oldu.” (Öğretmen Adayı Canan)

“Eğitimin sonrasında, beynimin fazlasıyla zorlandığını hissettim. Bir miktar yorgunlukla birlikte neler yapabildiğimi görmek çok hoşuma gitti.” (Öğretmen Adayı Ahmet)

“Olaylara çok boyutlu bakmanın keyifli olduğunu gördüm. Ama düşünce aşamasında yine de zorlanıyorum.” (Öğretmen Adayı Emine S.)

“Eğitim sonrasında, kalıplı soruların kalıplarını kırdım. Düşünürken daha özgürüm.” (Öğretmen Adayı Yeşim)

“Her karşıma gelen konu ya da sorun için buz dağının denize batan kısmını arar oldum. Her şeyde bir hinlik arar oldum.” (Öğretmen Adayı Yeşim)

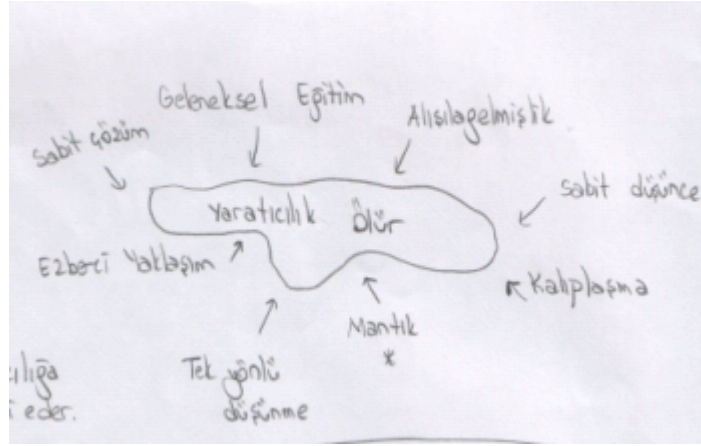
“Eğitim programı sonunda olaylara farklı bakış açısı kazandım. Farkında olmadan olaylara farklı, orijinal fikirler üretmeye başladım.”(Öğretmen Adayı Selma)

“Eğitim program sürecine pek katıldığım sayılmaz. Ama öncesinde kafam daha rahattı. Bu eğitim programı süresinde kafam daha da karıştı...” (Kuluçka Evresi) (Öğretmen Adayı Kadir)

4.1.2.3 Problem Çözmede Yaratıcılığa Engeller

Bu bölümde problem çözmede yaratıcılığa engel olan öğeler ele alınmıştır. Bu bölümde yaratıcılığa engel olan unsurlar; saplanım- kalıplaşma, alışkanlıklar,

zorluklar, yetersizlikler-eksiklikler, eğitim sistemi olmak üzere beş alt tema altında toplanmıştır.



Şekil 6 Yaratıcılığı Engelleyen Unsurlar

Yukarıda Şekil 6'da Öğretmen Adayı Emre'nin düşünce bağı testinde problem çözmeye yaratıcılığı engelleyen faktörleri gösterdiği ilişkiler verilmiştir. Görüşmeden elde edilen temalarla paralellik taşımaktadır.

4.1.2.3.1 Saplanım- Kalıplaşma

Öğretmen adayları, program öncesinde problem çözmeye saplanım yaşadıklarını ve aynı zamanda olaylara genel bakış açıları da kalıplaşma yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları program öncesinde yaşadıkları problem çözmeye saplanımları ve kalıplaşmaları şu şekilde ifade etmişlerdir:

“ Öncesinde; belirli alışlagelmış kalıplarla sınırlı bir öğretmen adayı(ydım).” (Öğretmen Adayı Emrah)

“Öncesinde, olaylara daha genel olarak bakıyordum.” (Öğretmen Adayı Zeynep)

“Öncesinde, problem çözmeye tekniklerini sorunun türüne, gelişine göre uyguluyordum. Bazı teknikleri kullanmak istediğimde düşünce aşamasında bazı sıkıntılar yaşayabiliyordum.” (Öğretmen Adayı Canan)

“Eğitim programı 6ncesinde, bu tip uygulamayla daha 6nce karşılaşmadığımdan dolayı karşılaştığım problemlerde 6z6m yaparken aklıma ilk gelen(sıradan) yolu kullanıyordum.” (6đretmen Adayı G6ven)

“Bu eğitim programının 6ncesinde, ger6ekten bazı durumlar karşısında hep aynı sonu6 6ıkacağını d6ř6nerekten olaylara bakıyordum.” (6đretmen Adayı Seydi Vakkas)

“Mesela bir geometri sorusu 6z6erken hep aynı kalıplaşmış yolları deneyerek 6z66me ulaşmayı hedefliyordum...” (6đretmen Adayı Selma)

Program sayesinde problem 6z6mede saplanımdan ve kalıplaşmış d6ř6nce yapılarından kurtulmuşlardır. Haylock (1987) de problem 6z6mede yaratıcılığa işlemede saplanımların engel olduğunu belirtmiş ve problem 6z6mede saplanımların 6stesinden gelmenin matematikte yaratıcılığın bir boyutu olduğunu ifade etmiştir [79]. Bono (1993), kalıplaşmayı sıradan işlemleri kullanmak olarak tanımlamaktadır [47,s.99]. Oysaki yaratıcılığın b6y6k oranı kalıplaşmanın ters tarafında kalan; esneklik, değişiklik ve a6ıklıkla sağlanabilmektedir [21].

4.1.2.3.2 Alışkanlıklar

Evans (1991), problem 6z6mede benzer algoritmik işlemlerin uygulanmasının ve iş yerinde problem 6z6medeki benzer alışkanlıkların olmasının yaratıcılığı engellediğini belirtmiştir [3]. 6đretmen adayları 6đretmenlerde alışkanlıkların olmasının yaratıcılığın uygulanmasını ve problem 6z6mede yaratıcılığı engelleyeceğini belirtmişlerdir. 6đretmen adayları bu durumu şu şekilde ifade etmişlerdir:

“İnsanlar alıştıkları davranışı koruma eğiliminde olduğundan bende 6đrenme y6n6ndeki pasif durumumu ilk etapta koruma eğilimindeydim...” (6đretmen Adayı 6zhan)

“Uygulanması imk6nsız. Alışkanlıkları bir anda silmek de 6ok zor.” (6đretmen Adayı Levent)

“6ncesinde, 6niversitede eğitim derslerini aldığım s6rece kader ki ezbere dayalı bir eğitim sisteminden ge6tim. Bu da bende sorunlar 6zerinde fazla

yoğunlaşamamaya, verilen her bilgiyi doğruymuş gibi kabul etmem olgusunu yarattı. Ayrıca öğretmenlerimizin bizi bizleri araştırmaya yönelmemesi bende araştırma alışkanlığının olmayışını beraberinde getirdi...” (Öğretmen Adayı Özhan)

Öğretmen adayları program sonrasında problem çözmede saplanımlardan kurtulup sorulara farklı açılardan ve çok yönlü bakma özgüvenini kazanmışlardır.

4.1.2.3.3 Zorluklar

Öğretmen adaylarının bir kısmı yaratıcılık tekniklerinin okullarda uygulanmasında okullarda bir takım zorluklar olacağını ve bunun da problem çözmeye yansıtacağını ifade etmişlerdir. En önemli zorluklar olarak programın uygulanmasında okullarda teknik donanım eksikliğinin olması ve uygulamanın okuldan okula göre değişmesidir. Öğretmen adaylarının bu yöndeki görüşleri şu şekildedir:

“Uygulanan eğitim programının süreci gayet güzeldi. Fakat bazı etkinliklerin öğrencileri fazla sıkacağını düşünerekten, bu etkinlikleri uygulamanın zor olacağını düşünüyorum. Bazı etkinliklerin maliyetinin fazla olacağını düşünerekten yine uygulanmasının zor olacağını düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Seydi Vakkas)

“Bu tür etkinliklerin uygulandığında olası sonuçların okuldan okula değişebileceğini düşünüyorum...” (Öğretmen Adayı Seydi Vakkas)

“Çocuklar için çok eğlenceli olabilir ama öğretmen için zor olacaktır. . Ayrıca zaman ciddi problem olurdu. Ayrıca ilköğretimin 1. kademesinde uygulanması da zor...” (Öğretmen Adayı Fatma)

Öğretmen adayları yaratıcılığın eğitimde uygulanmasını; eğitim sisteminde öğretmenlerin yaratıcılık hakkında yeterli bilgilerinin ve yeterli zamanın olmamasının, teknik donanımlarının yeterli düzeyde bulunmasının, okullar arası farklılıkların olabileceğinden dolayı zorlaştıracağını savunmuşlardır.

4.1.2.3.4 Yetersizlikler-Eksiklikler

Sternberg (2003), bilgiyi iki ucu bir keskin kılıca benzetmekte; bilgi olmaksızın yaratıcı düşüncenin istenilen bir alanda gösterilemeyeceğini savunmaktadır [19]. Ayrıca Ediger (2000), yaratıcı matematik öğretmenin yüzeyel bilginin bilgilerin ötesine geçebileceğini, eğitim sistemi içinde ihtiyaç duyulduğunda matematik öğretmenin ihtiyaç duyulan bilginin, yeteneklerin ve tutumların ötesine geçebileceğini belirtir [82]. Shaughnessy (1991), öğretmenlerin yaratıcı teknikleri bilmesi gerekliliğine vurgu yapar [86]. Puccio ve Murdock (2001), yaratıcı düşüncenin yaratıcı tekniklerle geliştirilebileceğini dile getirirler [101].

Öğretmen adayları yaratıcılık tekniklerini bilmezlerse problem çözmede yaratıcı düşüncüyü geliştiremezler. Dolayısıyla henüz bilgi basamağı halledilmeden Ediger (2000)'nin belirttiği gibi bilgi ötesi düzeye [82] geçmeleri hayal olur. Program öncesinde öğretmen adaylarının gerekli bilgileri ve yaratıcılık tekniklerini bilmedikleri ortaya çıkmıştır. Bugünkü eğitim sistemi içinde matematik öğretmenlerinin çoğunun bu tip bilgi eksiklerine sahip oldukları söylenebilir. Dolayısıyla durum, problem çözmede yaratıcı düşünceye darbe vurmakta ve eğitim programı sonrasında kalıplaşmış düşüncelere, problem çözmede saplanımlara [79] sahip birbirinden farksız bireyleri ortaya çıkarmaktadır.

Öğretmen adaylarının bilgi eksikliklerine yönelik düşünceleri şu şekildedir:

“...Bence uygulanan eğitim programının en büyük eksiği, teknikler hakkında ve bu tekniklerin matematik dersine uygulanması hakkında yeterli bilginin olmayıştı...” (bilgi eksikliği) (Öğretmen Adayı Hamit)

“Öncesinde; teknikleri bilmediğimizden kullanıyorsak bile farkında olmadan kullanıyorduk.” (eksiklik) (Öğretmen Adayı Muhammed)

“Öncesinde, üniversitede eğitim derslerini aldığım sürece kader ki ezber dayalı bir eğitim sisteminden geçtim. Bu da bende sorunlar üzerinde fazla yoğunlaşamamaya, verilen her bilgiyi doğruymuş gibi kabul etmem olgusunu yarattı. Ayrıca öğretmenlerimizin bizi bizleri araştırmaya yönelmemesi bende araştırma alışkanlığının olmayışını beraberinde getirdi.” (yetersizlik-eksiklik) (Öğretmen Adayı Özhan)

“Öncesinde yaratıcılık tekniklerinden tamamen habersizdim. Matematikte nasıl ve niçin kullanılabileceğini, bu konuda çalışmalar olduğunu bilmiyordum.” (bilgi eksikliği) (Öğretmen Adayı Fatma)

“ Öncesinde bu yaratıcılık tekniklerini, yaratıcılığın nasıl gelişebileceğini ve gelişiminde yardımcı olacak etkinlikleri bilmiyordum.” (bilgi eksikliği) (Öğretmen Adayı Emine)

“Öncesinde, bazı yaratıcılık tekniklerini kullanıyordum ama bilmeden.” (Eksiklik) (Öğretmen Adayı Yasin)

Öğretmen adayları süreçte motivasyon eksikliği, alışık olmama, hazır bulunuşlukta eksiklikler çekmişlerdir. Motivasyon yaratıcılığın kaynağıdır [47]. Hazır bulunuşlukta motivasyon gibi önemlidir. Dikkat çekici bir nokta bu tip etkinliklere alışık olunmadığının belirtilmesidir. Buradan öğretmen adaylarının öğretim hayatları boyunca yaratıcılığa yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının [21], sağlanamadığına ulaşılabilir. Bu öğretmen adaylarındaki ve dahil olacakları eğitim sisteminin en büyük eksikliklerinden biri olarak göze çarpmaktadır. Öğretmen adaylarının bu konudaki ifadeler şu şekildedir:

“Bizi çok yordu. Bir de böyle bir süreci uygulayacağımızı bilmediğimiz için tam motive olamadık...” (Motivasyon eksikliği) (Öğretmen Adayı Kadir)

“...ayrıca bu tarz bir anlatıma alışık olmadığımızdan dolayı pek de haz alarak geçirdiğim bir eğitim süreci sayılmaz.” (alışık olmama) (Öğretmen Adayı Kadir)

“ ... Bu tür etkinliklerle bir anda karşılaştığımız için pek verimli anlatımlar yapılamadı. Teknikler hakkında daha geniş bir bilgiye sahip olsaydık, nasıl uygulanacağı konusunda yeterli birikimimiz olsaydı daha iyi işleyen bir program olabilirdi.” (Hazır bulunuşlukta eksiklik) (Öğretmen Adayı Emre)

Eğitim sistemi içinde yaratıcılık teknikleriyle ve yaratıcılık konusuyla ilgili matematik öğretmenlerinin bilgi eksiklikleri tamamlanırsa, öğretmenlere gerekli yardımlarda bulunulur ve matematik eğitiminde problem çözümede yaratıcılığı geliştirmek için okullarda içsel ve dışsal motivasyonlarını gerçekleştirebilecekleri

ortamlar onlara sağlanırsa problem çözmeye sapanımları aşır çok boyutlu düşünceler geliştirebilen öğrencilerin yetiştirilebileceği düşünülmektedir.

4.1.2.3.5 Eğitim Sistemi

Prentice (2000), eğitim sistemi programları yaratıcı süreçlerin gerçekleşmesi olasılığı ve amacı üzerinde odaklanmaları için eğitimcilerle yardımcı olmayan karışıklığa ve düzensizliğe sahip olduğunu belirtir [17]. De Bono (1993)' ya göre yaratıcı düşünce öğrenilmelidir [47]. Oysaki Sternberg (2003), okullar daha çok hafıza ve analitik becerilere önem verdiğini pratik ve yaratıcı düşünceyi göz ardı ettiklerini belirtmektedir [19]. Bunun akabinde Fryer (1996), okul atmosferinde öğretmenlerin yaratıcı davranışları kullanılmasını daha az değerli davranışlar olarak görmelerine neden olduğuna değinmektedir [56]. Tüm olumsuz durumlar eğitimin felsefesinde sorunların olduğunu gün yüzüne çıkarır. Çünkü eğitim programları aşırı bilgi yükü haline getirilmiş [21], sonucunda öğretmenlerin yaratıcılığa ayıracak zamanları kalmamıştır. Ayrıca eğitim felsefesinde öğrenciler bilgileri aynen geri veren [57] bireyler olarak görülmekte öğrenciler okula başlarken yaratıcılık potansiyeline sahiplerken bu felsefeye sahip eğitim sisteminin ürettiği yanlış ölçme araçlarıyla [86] yaratıcılıklarını tamamen ortadan kaldırmaktadırlar. Öğrenciler sonuçta problem çözmeye sapanımlara düşmekte [79] ve bundan kurtulamamaktadırlar. Görülmektedir ki problem çözmeye yaratıcı düşünceye en büyük engel eğitim sistemidir.

Öğretmen adayları literatürde yer alan tüm ifadelerin paralelinde görüşler belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının destekleyici görüşleri şu şekildedir:

“Aslında çok olumlu sonuçlar alınabilir ancak bizim eğitim sistemimizde ilköğretimde OKS, ortaöğretimde ÖSS gibi çok önemli iki hayati sınavla uğraşıldığından bu tip bir uygulamaya pek fırsat bulunabileceğini sanmıyorum.” (Öğretmen Adayı Veli)

“ Buna benzer bir eğitim ilköğretim ve ortaöğretimde uygulanırsa bence şu an için hiç de güzel neticeler alınamaz. Çünkü bu konuyu ne tam olarak bilen ve eğitimde kullanılabilecek yeterli sayıda ne öğretmen var ne de öğrencilerin öğrenme tarzları bu şekilde bir sisteme hazır değil.” (Öğretmen Adayı Kadir)

kurduğu ilişkiler verilmiştir. Bu bölümde elde edilen temalarla içerik yönünden uyuşmaktadır.

4.1.2.4.1 Öğretim Yöntemi

Philip ve Higginson (1997), matematik eğitimi programlarının birinci ilkesini onlara yaratıcılıklarına imkan sağlayacak materyalleri sağlamak, ikinci ilkesinin de matematiksel düşüncenin farkına vararak sınıfta matematik derslerinde gördüklerini günlük hayata transfer etmeye izin verilmesi olarak görmektedirler [81]. Ediger (2000), ise matematik programlarının sahip olması gerektiği özellikleri sıralarken öğretim yöntemlerine sıkça vurgu yapmıştır [82]. Ersoy (2003), matematik eğitiminin amacının düşünmeyi öğretmek ve yaratıcı öğrenmek olduğunu belirtir [73].

İstenilen amaçları gerçekleştirmek için matematik öğretmeni adayları yaratıcılık tekniklerini birer öğretim yöntemi olarak görmektedirler. Öğretmen adaylarının düşünceleri şu şekildedir:

“Eğitimin nasıl zenginleştirileceği konusunda yeni şeyler öğrenmem daha iyi bir öğretmen olabileceğim kanısına varmamı sağladı...” (Öğretmen Adayı Emrah)

“...kısa zamanda çok şey öğretme, kişilere özgün öğrenme yöntemini bulma...” (Öğretmen Adayı Emrah)

“Eğitim sonrasında; bunları nasıl kullanabileceğimi ve eğitim öğretim hayatımda bunları kullanma yollarını gördüm. “ (Yapararak- Yaşayarak Öğrenme) (Öğretmen Adayı Duygu)

“Öğrencilerde kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacağını düşünüyorum. Öğrencilere sorumluluk vererek bunları yaparak yaşayarak öğrenme olanağı sağlayacaktır.” (yapararak- yaşayarak ve kalıcı öğrenme) (Öğretmen Adayı Duygu)

“ ... Sadece kavrama düzeyinde olmaz o zaman dersler. Öğrenciler analiz yapmayı öğrenirler.” (Öğretmen Adayı Sonay)

“...Yeni problem çözme yöntem ve teknikleri öğrendim. Ve güzel problem örnekleri gördük...” (Öğretmen Adayı Figen)

“Birçok tekniğe de uygulama yaptığımız için kalıcı bilgiler edinmiş olduk...”

Bazı şeyleri kalıcı kılmanın birçok yolunu öğrendik...(Öğrenmenin kalıcılığını öğrenme) (Öğretmen Adayı Osman)

“Bu şekilde bir eğitim ilköğretim ve ortaöğretime uygulansa öğrenciler her şeyi daha iyi öğrenir, öğrendikleri kalıcı olur...”(kalıcı öğrenme) (Öğretmen Adayı Zeynep)

“Eğitim sürecinde farklı teknikleri araştırmaya başladım ve bunları öğrendim... Yeni sorular ve farklı çözüm yolları öğrendim.” (Öğretmen Adayı Nazmi)

“Öğrenciler daha etkili öğrenebilir...”(etkili öğrenme) (Öğretmen Adayı Osman)

“Bu yaratıcılık eğitiminde öğrenmeyi ve öğretmeyi öğrendik...” (Ömer Koç)

“Uygulanan eğitim programı sonucunda farklı düşünme teknikleri öğrendik...” (Öğretmen Adayı Güven)

“...Matematik öğretimine uygulandığında öğrenci problemi anlamaya çalışacağından ezberle öğrenmeleri kaldırmış olur.”(anlamli öğrenme) (Öğretmen Adayı Emine)

“Bu süreçte yaratılık geliştirme tekniklerinin neler olduğunu ve nasıl uygulanabileceğini öğrendim.” (Öğretmen Adayı Filiz)

Öğretmen adayları düşünmeyi öğretmeyi ve yaratıcı öğrenmeyi gerçekleştirmek için yaratıcılık tekniklerini birer öğretim yöntemi olarak görmekteler ve bunun sonucunda da yaparak ve yaşarak, etkili, kalıcı, anlamli öğrenmeye ulaşacaklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenmeyi bireyselleştirmeye ve eğitim ortamının bu tekniklerle zenginleştirilebileceğine vurgu yapmışlardır.

4.1.2.4.2 Günlük Hayatla İlişkilendirme

Fisher (1995)'e göre gerçek yaşam problemleri, gerçek yaşamdan göz önüne alınarak geliştirildiklerinden açık uçludurlar. Genellikle okullarda öğrencilere sunulan problemler gerçek yaşam problemleri değildir. Okulda daha çok öğrencilere tek bir doğru cevaba odaklandıran kapalı uçlu problemler sorulur [5]. Silver(1993), matematikte problem çözmede açık uçlu soruların kullanılmasının yaratıcılığı

geliştireceğini savunur [84]. Bu amacı gerçekleştirmek günlük hayatla ilişkilendirerek mümkündür. Öğretmen adaylarının bu görüşü savunan düşünceleri şöyledir:

“...Ayrıca matematiği günlük hayatta kullanmayı ve ezberciliğe işin mantığını öğrenmeyi kolaylaştıracağını düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Hamit)

“Öğrencilerin hayata hazırlayabilir. Günlük hayatla ilişkilendirebilir...” (Öğretmen Adayı Ferhat)

“Gerçekten çok daha iyi öğrenen, ezberleyen değil, öğrenen, araştıran, günlük hayatıyla konuları ilişkilendirebilen vs. öğrenciler yetişmesini sağlayacağına inanıyorum.” (Öğretmen Adayı Osman)

4.1.2.4.3 Yaratıcılık Eğitiminde Süreklilik

Yaratıcılık eğitimine küçük yaşlarda başlanmalıdır. Eğitim olarak ilköğretim hatta okul öncesi dönemde başlanmalıdır. Çünkü yaş arttıkça kalıplaşma artar [21]. Yaratıcılığa karşı engeller yaşla beraber çoğalır.

Öğretmen adayları da yaratıcılık eğitimine küçük yaşta başlanılmasını ve eğitim hayatı boyunca süreklilik arz etmesi gerekliliğini vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının bu yöndeki görüşleri şu şekildedir:

“ ... Belki ilköğretim 1.sınıftan itibaren uygulanmaya başlar ve böylelikle yetişen yeni nesil bu programa göre yetiştirilir...” (Öğretmen Adayı Emre)

“Öğrencilerin çok boyutlu düşünceleri daha erken yaşlarda sağlanabilir. Böylece ileride zorluk çekmezler...” (Öğretmen Adayı Emine)

“Yaratıcılık eğitiminin verilmesi gereken yer üniversiteler değildir. İlköğretimin ilk basamaklarından çocukların zihinsel etkinlikleri yaratıcılık eğitimi ile geliştirilmelidir. Bu şekilde ancak yaratıcı düşünmeyi yaşamlarına yerleştirebilirler.” (Öğretmen Adayı Derya)

“Öğrencilerin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak öğretimin her kademesinde bu tip etkinliklere yer verilebilir diye düşünüyorum.” (Öğretmen Adayı Selma)

Öğretmen adayları yaratıcılık eğitimine erken yaşlarda başlanması gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Çünkü öğrencilerin öğrenme biçimlerinin küçük yaşlarda başlayıp daha sonraki yaşlarda geliştirildiği düşünülmektedir.

4.1.2.4.4 Uygulama

Yaratıcılık etkinliklerin sınıflarda uygulanması öğrencilerin performanslarını arttıracak [104], onları aktif bireyler haline getirecektir. Ki bu da öğrenci merkezli eğitimi meydana getirir. Yaratıcılık eğitimi ancak öğrenci merkezli bir eğitim anlayışında yapılabilir. Öğretmen adaylarının yaratıcılık eğitiminin uygun materyallerle [81] eğitim sisteminde uygulamaya geçirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bulguları destekleyen görüşleri şöyledir:

“Eğitimin sonrasında; öğrencilere de bunun eğitiminin verilmesi gerektiğini düşündüm.” (Öğretmen Adayı Figen)

“...Birçok tekniğe de uygulama yaptığımız için kalıcı bilgiler edinmiş olduk.” (Öğretmen Adayı Osman)

“ ... Yaratıcılık öğrencilere kazandırılmalıdır.” (Öğretmen Adayı Osman)

“Bu yaratıcılık tekniklerinin okullardaki matematik öğretiminde kullanılmasının çok kullanışlı olacağını düşünüyorum. Bazen değişik etkinlikler yapmak amacıyla kullanılabilir. Arada bir yapılabilir ancak sürekli kullanılması verimi düşürür.” (Öğretmen Adayı Gonca)

“Bu tür etkinliklerin Fen Lisesi gibi üst düzey okullarda uygulanmaya çalışıldığını tahmin ediyorum...” (Öğretmen Adayı Emre)

“Eğitim programı uygulanma stratejisi nedeniyle ilköğretim ve ortaöğretim için ağır olabilir. Öğrencilere bu kadar araştırma ve ödev verme faydalı olmaz. Onları bütün dersten soğutur. Bu durumda öğretmenin çok iyi hazırlanması, uygun materyal ve örnekleri önceden tespit edip düzenli bir şekilde uygulanması gerekir. Öğrenciler bu durumda günlük hayattan kesitler bulabilir. Matematiğin soyutluğundan uzaklaşabilirler. Matematikte yaratıcılık çok önemlidir. Ama onları sıkarak ağır sorumluluklar altına sokmak onları soğutur.” (Öğretmen Adayı Nazmi)

“Eğitim programı sürecinde biz de sınıf olarak aktif durumdaydık...” (Öğretmen Adayı Emine)

“Uygulanan eğitim programı sayesinde eğitimde yaratıcılığın önemini daha iyi anladık. Bu sayede yaratıcılıkla ilgili düşünceler daha olumlu şekilde arttı. Kullanmamız gereken teknikleri ve yöntemleri öğrendik. Eğitimde vazgeçilmez bir eğitim programı olduğunu anladık.” (Öğretmen Adayı Ömer)

“Yaratıcılık eğitimi programda bulunması gerekiyor...” (Öğretmen Adayı Muhammed G.)

“Yaratıcılık eğitimi programı eğlenceli ve oldukça aktif bir çalışmaydı...” (Öğretmen Adayı Filiz)

“... Bu uygulamalarda kendimi aktif gördüm.” (Mustafa Hazar)

Öğretmen adayları yaratıcılık eğitiminin matematik programlarında bulunması yönünde görüşler ifade etmişlerdir.

4.1.3. Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Tekniklerini Kullanım Sıklıkları

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından 43 öğretmen adayları tekniklerle ilgili soruyu cevaplamış, 6 öğretmen adayları herhangi bir tekniğin kullanımını açıkça belirtmediğinden analiz kapsamını alınmamıştır.

4.1.3.1 Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Tekniklerinin Kullanımını Tercih Etme Sıklıkları

Öğretmen adaylarının kullandıkları yaratıcılık tekniklerinin yüzde ve frekans dağılımı aşağıda Tablo 4 de verilmiştir. Tablo 4’te uygulanan tüm tekniklerin kullanım yüzdeleri ve frekansları verilmiştir.

Tablo 4 Yaratıcılık Tekniklerinin Kullanımlarının Yüzde Ve Frekans Dağılımı

Teknikler	Frekansı	Yüzdesi	Teknikler	Frekansı	Yüzdesi
Beyin F.	21	%58	Hedefe Yön.	4	%11
Meydan Okuma	15	%42	Delfi	3	%8
Ters Çevirme	10	%28	Sınıflandırma	2	%5
Nominal Grup	9	%25	Alternatif Teknikler Üret.	2	%5
5N 1K	9	%25	Simülasyon	2	%5
Yaratıcı Duraksama	6	%17	Altı Şapka Düşünce	2	%5
Yaratıcı Prob.Çözme	6	%17	Nedenleri Tahmin Etme	1	%3
Yaratıcı Drama	5	%14	Soru Üretme	1	%3
Benzetim	5	%14	Matris	1	%3
BirAraya Getirme	5	%14	Hayal Etme	1	%3
Odaklanmış Nesne	4	%11	Yaratıcı Okuma	1	%3

Matematik derslerinde uygulanması daha uygun teknikler olarak matematik öğretmen adaylarının %58'i beyin fırtınası tekniğini, % 42'si meydan okuma tekniğini, %28'si ters çevirme tekniğini, %25'i Nominal grup tekniğini, %25'i de 5N 1K tekniğini göstermektedirler. Muneyoshi(2004), araştırmasında öğretmenlerin yaratıcılığı geliştirmek için en çok tercih ettikleri tekniğin beyin fırtınası olduğunu belirtmiştir [105]. Meissner(1999), matematik eğitiminde yaratıcılığı geliştirmek için meydan okuyan soruların kullanılması gerektiğini dile getirmiştir. Bunun gerçekleşmesi de meydan okuma tekniğiyle olur [85].

Bu belirtilen beş teknik problem çözme sürecinin başlangıcını ve sürecin unsurlarını bir araya geldiklerinde tamamen kapsayabilirler. Çünkü yaratıcılığı geliştirmek için meydan okuyucu açık uçlu bir soruya ihtiyaç vardır. Meydan okuma tekniğiyle problem sağlanır. Daha sonra 5 N 1 K tekniği ile problemde verilenler

yazılır ve istenenler belirlenir. Ters çevirme ve nominal grup tekniğiyle problem süreç içinde çözülür. Beyin fırtınası gerek problem çözme sürecine düşünmeye gerekse de problem çözümüne ulaşıldıktan sonra daha çok çözüm yolu üretmeye yardımcı olur. Sonuçta problem çözüme yaratıcı düşünce sağlanabilir.

4.1.3.2 Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Tekniklerinin Kullanımını Tercih Etme Sırası Sıklıkları

Bu bölümde öğretmen adaylarının yaratıcılık tekniklerini yaptıkları sıralamalara göre hangi amaçlar için kullandıkları açıklanacaktır.

4.1.3.2.1 Tekniklerin İlk Sırada Tercih Edilme Sıklığı

Öğretmen adayları bazı teknikleri diğer tekniklere göre daha öncelikli kullanılabilir teknikler olarak görmüşlerdir. Öğretmen adaylarının ilk sırada kullanılmasını düşündükleri tekniklerin yüzde ve frekans dağılımı aşağıda Tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 5 Öğretmen Adaylarının İlk Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Teknikler	Frekansı	Yüzdesi	Teknikler	Frekansı	Yüzdesi
Beyin Fırtınası	14	%39	Ters Çevirme	1	%3
Yaratıcı Drama	5	%14	Hedefe Yönelme	1	%3
Meydan Okuma	4	%11	Odaklanmış Nesne Tekniği	1	%3
Benzetim	3	%8	Yaratıcı Problem Çözme	1	%3
Nominal Grup	2	%5	Matris	1	%3
5N 1K	1	%3			

Öğretmen adaylarının %39'su beyin fırtınası tekniğini,%14'ü yaratıcı drama tekniğini,%11'i meydan okuma tekniğini,%8'i benzetim tekniğini, %5'i nominal grup tekniğini matematik derslerinde birinci derece kullanılabilecek teknikler olarak görmektedirler. Öğretmen adayları daha çok öğrenci katılımının etkin olarak daha fazla sağlandığı teknikleri birinci sırada tercih ettikleri düşünülmektedir. Bu da öğrenci merkezli bir öğretimi savunduklarına işaret olabilir.

4.1.3.2.2 Tekniklerin İkinci Sırada Tercih Edilme Sıklığı

Öğretmen adaylarının ilk sırada kullanılmasını düşündükleri tekniklerin yüzde ve frekans dağılımı aşağıda Tablo 6 da verilmiştir. Tablo 6'ya göre öğretmen adaylarının %17'si meydan okuma tekniğini,%11'i yaratıcı duraksama tekniğini,%11'i beyin fırtınası tekniğini,%5'i ters çevirme tekniğini, %5'i altı düşünme şapkası tekniğini, %5'i odaklanmış nesne tekniğini matematik derslerinde ikinci derecede kullanılabilecek teknikler olarak görmektedirler.

Tablo 6 Öğretmen Adaylarının İkinci Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Teknikler	Frekansı	Yüzdesi	Teknikler	Frekansı	Yüzdesi
Meydan Okuma T.	6	%17	Ters Çevirme T.	2	%5
Yaratıcı Duraksama T.	4	%11	Altı Düşünce Şapkası T.	2	%5
Beyin Fırtınası	4	%11	Odaklanmış Nesne T.	2	%5
5 N 1K T.	3	%3	Simülasyon T.	3	%3
Alternatifler Üretme T.	3	%3	Yaratıcı Problem Çözme T.	3	%3

Tablo 6 incelendiğinde öğretmen adayları ikinci sırada tercih ettikleri tekniklerin en önemli özelliği olarak düşündürmeye yönelik olmaları olarak düşünülmektedir.

4.1.3.2.3 Tekniklerin Üçüncü Sırada Tercih Edilme Sıklığı

Öğretmen adaylarının ilk sırada kullanılmasını düşündükleri tekniklerin yüzde ve frekans dağılımı aşağıda Tablo 7 de verilmiştir. Öğretmen adaylarının %11'i 5N 1K tekniğini,%8'i ters çevirme tekniğini, %5'i hedefe yönelme tekniğini, %5'i delfi tekniğini, matematik derslerinde üçüncü derecede kullanılabilecek teknikler olarak görmektedirler

Tablo 7 Öğretmen Adaylarının Üçüncü Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Teknikler	Frekans	Yüzdesi	Teknikler	Frekans	Yüzdesi
5N 1K	4	%11	Yaratıcı Duraksama	1	%3
Ters Çevirme	3	%8	Meydan Okuma	1	%3
Hedefe Yönelme	2	%5	Nominal Grup	1	%3
Delfi	2	%5	Bir Araya Getirme	1	%3
Sınıflandırma	1	%3	Odaklanmış Nesne	1	%3

Tablo 7 incelendiğinde öğretmen adayları üçüncü sırada tercih ettikleri teknikler daha çok problem çözme sürecinde kullanılmaya amaç edilerek tercih edildiği düşünülmüştür.

4.1.3.2.4 Tekniklerin Dördüncü Sırada Tercih Edilme Sıklığı

Öğretmen adaylarının ilk sırada kullanılmasını düşündükleri tekniklerin yüzde ve frekans dağılımı aşağıda Tablo 8 de verilmiştir. Öğretmen adaylarının %8'i nominal grup tekniğini, %5'i ters çevirme tekniğini,%5'i bir araya getirme tekniğini, %3'ü meydan okuma tekniğini, , %3'ü odaklanmış nesne tekniğini, %3'ü delfi tekniğini, , %3'ü yaratıcı problem çözme tekniğini, %3'ü benzetim tekniğini, %3'ü soru üretme tekniğini matematik derslerinde dördüncü derecede kullanılabilir teknikler olarak görmektedirler.

Tablo 8 Öğretmen Adaylarının Dördüncü Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Teknikler	Frekansı	Yüzdesi	Teknikler	Frekansı	Yüzdesi
Nominal Grup	3	%8	Delfi	1	%3
5N 1K	2	%5	Yaratıcı Problem Çözme	1	%3
Bir Araya Getirme	2	%5	Benzetim	1	%3
Meydan Okuma	1	%3	Soru Üretme	1	%3
Odaklanmış Nesne	1	%3			

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmen adaylarının sadece %3 lük bir kısmının matematik açısından önemli bir teknik olan soru üretme tekniğini dördüncü sırada öneme sahip görmesi öğretmen adaylarının bu yöndeki eksikliğine işaret etmektedir.

4.1.3.2.5 Tekniklerin Beşinci Sırada Tercih Edilme Sıklığı

Öğretmen adaylarının beşinci sırada kullanılmasını düşündükleri tekniklerin yüzde ve frekans dağılımı aşağıda Tablo 9 de verilmiştir. Öğretmen adaylarının %5'i

meydan okuma tekniğini,%3'i nominal grup tekniğini, %3'i 5N 1K tekniğini, %3'ü alternatif teknikler üretme tekniğini, , %3'ü yaratıcı duraksama tekniğini, %3'ü ters çevirme tekniğini, %3'ü sınıflandırma tekniğini, %3'ü hedefe yönelme tekniğini, %3'ü yaratıcı problem çözme tekniğini matematik derslerinde beşinci derecede kullanılabilecek teknikler olarak görmektedirler. Bu teknikleri beşinci derecede kullanabilecek öğretmen adaylarının toplam içindeki yüzdesi %29 dur.

Tablo 9 Öğretmen Adaylarının Beşinci Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Teknikler	Frekansı	Yüzdesi	Teknikler	Frekansı	Yüzdesi
Meydan Okuma	2	%5	Ters Çevirme	1	%3
Nominal Grup	1	%3	Sınıflandırma	1	%3
5N 1K	1	%3	Hedefe Yönelme	1	%3
Alternatif Teknikler Üretme	1	%3	Yaratıcı Problem Çözme	1	%3
Yaratıcı Duraksama	1	%3			

Tablo 9 incelendiğinde, bu aşamada matematik öğretmeni adaylarının öğrencileri düşündürmeye, öğrencilerin etkin katılımını sağlamaya, öğrencileri problem çözme süreci içinde yer edindirmeye çalıştıktan sonra üzerinde durdukları problem için ulaştıkları çözümden farklı çözüm yollarını geliştirmeyi amaç edindikleri şekilde elde edilebilir.

4.1.3.2.6 Tekniklerin Altıncı Sırada Tercih Edilme Sıklığı

Öğretmen adaylarının ilk sırada kullanılmasını düşündükleri tekniklerin yüzde ve frekans dağılımı aşağıda Tablo 10 da verilmiştir. Öğretmen adaylarının %5'i nominal grup tekniğini, %3'ü beyin fırtınası tekniğini, %3'ü bir araya getirme

tekniklerini, %3'ü de yaratıcı okuma tekniklerini altıncı derecede uygulanabilecek teknikler olarak görmektedirler

Tablo 10 Öğretmen Adaylarının Altıncı Sırada Kullanmayı Tercih Ettikleri Tekniklerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Teknikler	Frekansı	Yüzdesi	Teknikler	Frekansı	Yüzdesi
Nominal Grup	2	%5	Bir Araya Getirme	1	%3
Beyin Fırtınası	1	%3	Yaratıcı Okuma	1	%3

Tablo 10 incelendiğinde, uygulama programında olmamasına rağmen öğretmen adaylarının sadece %3 lük bir kısmının farklı bir yaratıcılık tekniği olan yaratıcı okumayı matematik derslerinde uygulayabileceklerini belirtmeleri, üniversitede aldıkları eğitimi aynı şekilde çalıştıkları okullara yansıtacakları düşüncelerini geliştirdikleri şeklinde yorumlanabilir.

4.1.3.2.7 Tekniklerin Yedinci ve Sekizinci Sırada Tercih Edilme Sıklığı

Öğretmen adaylarının %5'i nominal grup tekniğini, %3'ü beyin fırtınası tekniğini, %3'ü bir araya getirme tekniğini, %3'ü de yaratıcı okuma tekniğini yedinci derecede uygulanabilecek teknikler olarak görmektedirler.

Öğretmen adaylarının %5'i meydan okuma tekniğini, %3'ü ters çevirme tekniğini, %3'ü yaratıcı problem çözme tekniğini sekizinci derecede uygulanabilecek teknikler olarak görmektedirler.

Sonuç olarak bu bölümde öğretmen adaylarının matematik eğitiminde yaratıcılık tekniklerinin uygulanabileceğini düşündükleri ve çok sayıda yaratıcılık tekniğine yer vermeleri çok boyutlu düşünme becerilerinin geliştiği şeklinde yorumlanmıştır.

4.2.1 Yaratıcılık, Matematik Eğitimi ve Eğitimle İlgili Anahtar Kavramların Kullanım Düzeyleri

Bu bölümde öğretmen adaylarının verilen anahtar kavramları kullanımları 1. düzeyde, 2. düzeyde, 3. düzeyde incelenecektir. Bu bölümle ilgili bulgulara ve yapılan yorumlamalara düşünce bağı testinden ve gözlem kayıtlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılmıştır.

4.2.1.1 Birinci Düzeyde En Çok Kullanılan Kavramlar

Öğretmen adaylarının düşünce bağı testinde en çok kullandıkları 5 anahtar kavram aşağıda verilmiştir.

Tablo 11 Öğretmen Adaylarının En Çok Kullandıkları Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansları	Yüzdeleri(%)
Yaratıcılık	43	100
Yaratıcı Düşünce	37	86
Hayal Gücü	32	75
Çok Boyutlu Düşünme	31	72
Yaratıcı Öğrenci	30	70

Yukarıdaki Tablo 11 den de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının en çok tercih ettiği ilk beş anahtar kavram yaratıcılık, yaratıcı düşünce, hayal gücü, çok boyutlu düşünme, yaratıcı öğrencidir. Bu kavramlar dikkatlice incelendiğinde bir öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede anahtar roller oynayan kavramlar olduğu ortaya çıkmaktadır. Matematik alanında yaratıcı olan bir öğrenci yaratıcı düşünceyi, hayal gücünü, çok boyutlu düşünmeyi kendi içinde sentezlemiştir.

4.2.1.2 İkinci Düzeyde En Çok Kullanılan Kavramlar

Öğretmen adaylarının ikinci düzeyde en çok kullandıkları kavramlar aşağıda Tablo 12 de verilmiştir.

Tablo 12 Öğretmen Adaylarının(Ö.A) İkinci Düzeyde En Çok Kullandıkları Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Farklı Bakış Açıları Geliştirme	29	68
Var Olanın Dışındakini Üretme	29	68
Farklı Düşünme	28	65
Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri	28	65
Yaratıcılık Eğitimi	27	63
Farklı Çözüm Yolları	27	63

Tablo 12 incelendiğinde, öğretmen adaylarının farklı bakış açıları geliştirme, var olanın dışındakini üretme, farklı düşünme, yaratıcı problem çözme teknikleri, yaratıcılık eğitimi, farklı çözüm yolları kavramlarını sıkça kullandıkları görülmektedir. Bu sonuç göz önüne alındığında, problem çözümede çok boyutlu düşünmenin ve orijinalliğin yaratıcılık teknikleri uygulayarak yaratıcılık eğitimi içinde gerçekleştirilebileceği düşüncesi ortaya çıkmaktadır.

4.2.1.3 Üçüncü Düzeyde En Çok Kullanılan Kavramlar

Aşağıda öğretmen adaylarının üçüncü düzeyde en çok ilişkilendirdikleri kavramlar verilmiştir.

Tablo 13 Ö.A Üçüncü Düzeyde Kullandıkları Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Sözcükler	Frekansı	Yüzdesi(%)
Yaratıcı Çözüm	27	63
Yaratıcı Öğretmen	27	63
Fikir Üretme	27	63
Matematik Eğitimi	26	60
Problem Çözme	25	58
Zeka	24	56

4.2.1.4 Problem Çözmede(P.Ç.) Yaratıcılığa Engel Oluşturan Faktörler

Yaratıcılığa genel olarak engel faktörlere aşağıda Tablo 14 de yer verilmiştir.

Tablo 14 P.Ç. Yaratıcılığa Engel Olan Faktörlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Sözcükler	Frekansı	Yüzdesi(%)
Tek Yönlü Düşünme	25	58
Ezberci Yaklaşım	25	58
Sabit Düşünce	23	54
Kalıplaşma	21	49
Geleneksel Eğitim	21	49
Alışlagelmişlik	17	40
Sabit Çözüm	15	35
Kurallar	14	33

Yukarıdaki Tablo 14 e göre tek yönlü düşünme, ezberci yaklaşım, sabit düşünce, kalıplaşma, geleneksel eğitim, alışlagelmişlik, sabit çözüm, kurallar kavramlarının kullanım sıklıkları incelendiğinde bu yöntemlerin geleneksel yöntemle ilişkili olduğu görülmektedir. Geleneksel eğitimin tek yönlü düşünme, ezberci yaklaşımla sabit düşünce ve yaklaşıma ulaştırdığı ifade edilebilir.

4.2.1.5 Problem Çözmede Yaratıcılığı Etkileyen Birey Özellikleri Dışındaki Etkenler

Problem çözmede yaratıcılığı etkileyen birey özellikleri dışında da etkenler vardır. Tablo 15 de bu etkenlerin ne kadar kullanıldıklarına yer verilmiştir.

Tablo 15 Yaratıcılığı Etkileyen Birey Özellikleri Dışındaki Etkenlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Çalışma	19	44
Eğitim Sistemi	19	44
Çevre	18	42
Aile	17	40

Tablo 15 incelendiğinde eğitim sistemi kadar çalışma, çevre ve ailenin de yaratıcılığa etki ettiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.2.1.6 Problem Çözmede Yaratıcı Birey Özellikleri

Problem çözmede yaratıcılığı etkileyen birey özelliklerinin kullanım frekansları ve yüzdeleri Tablo 16 da verilmektedir.

Tablo 16 Problem Çözmede Yaratıcı Birey Özelliklerinin Kullanımının Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi	Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi
Diğer Kişilere Göre Farklı Olma	24	56	Farklı Düşüncelere İzin Verme	19	44
Sorgulama	23	54	Problemi Tanımlayabilme	18	42
Uyarılma Becerisi	22	51	Verilen Fikri Geliştirme	17	40
Keşfetme	21	49	Probleme Karşı Duyarlılık	16	37
Farklı Alanlarda Düşünme	20	47	Çıkarım Yapma	12	28
Bilgiyi Farklı Alanlarda Kullanabilme	20	47	Öteleme Becerisi	12	28
Mantık	19	44	Matematiksel İf.Et.B.	12	28

Tablo 16 incelendiğinde problem çözmede yaratıcılığın birçok becerinin bir araya getirilmesiyle kullanıldığı sonucuna ulaşılabılır.

4.2.1.7 Matematik Eğitimi ve Eğitimle İlgili Kavramları Kullanım Düzeyleri

Problem çözmede yaratıcılığı etkileyebilecek olan matematik eğitimi ve eğitimle ilgili kavramların kullanım frekansları ve yüzdeleri Tablo 17 da verilmiştir.

Tablo 17 Matematik Eğitimi ve Eğitimle İlgili Kavramların Kullanımının Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi	Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi
Matematiksel Problemler	22	51	Öğrenci Özellikleri	15	35
Matematik Programı	22	51	Öğretmen Özellikleri	14	33
Matematiksel Düşünce	20	47	Başarı	13	30
Öğrenci Tutumları	20	47	Çözüm Yolu	12	28
Öğretmen Tutumları	19	44	Problem Çözme Süreci	12	28
Sınıf Ortamı	16	37	Öğrenmede Kalıcılık	10	23
Öğrenci Merkezli Eğitim	16	37	Yönlendirme	9	21
Öğrenme	15	35	Sonuç	9	21
Öğretme	15	35	Ölçme ve Değerlendirme	7	16

Tablo 17 incelendiğinde öğretmen adayları matematiksel problemler, matematik programı, matematiksel düşünce ve öğrenci tutumlarından çok bahsederlerken; sınıf ortamı, öğretmen merkezli eğitim, öğrenme ve öğretme, yönlendirme, sonuç ve ölçme değerlendirme kavramlarına daha az sıklıkla yer vermişlerdir. Uygulanan eğitim programının amaçlarını doğru gerçekleştirdiğini gösterir.

4.2.1.8 Yaratıcılığı Geliştirme İle İlgili Diğer Kavramların Kullanım Düzeyleri

Yaratıcılığı geliştirme ile ilgili kavramlar incelendiğinde yaratıcı problem çözme, yaratıcılık süreci, yaratıcı ürün, yaratıcılığı geliştirme, açık uçlu sorular, meydan okuma kavramlarına sıkça yer verilmiştir. Bu kavramların kullanım frekansı ve yüzdeleri aşağıda tablo 18 verilmiştir.

Tablo 18 Yaratıcılığı Geliştirme İle İlgili Diğer Kavramların Kullanımının Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)	Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi
Yaratıcı Problem Çözme	24	56	Yaratıcılığı Geliştirme	22	51
Yaratıcılık Süreci	23	54	Açık Uçlu Sorular	22	51
Yaratıcı Ürün	22	51	Meydan Okuma	22	51

Tablo 18 incelendiğinde, problem çözümede yaratıcılık, yaratıcılık süreci içinde meydan okuyucu ve açık uçlu sorularla geliştirilebilir. Sonuçta da yaratıcı ürün elde edilebilir, şeklinde bir açıklama yapılabilir.

4.2.1.9 Yaratıcı Düşünce İle İlgili Kavramları Kullanım Düzeyleri

Yaratıcı düşünce ile ilgili kavramlar incelendiğinde yenilikçi düşünce, orijinallik, esneklik, yansıtıcı düşünce ve düşüncede akıcılık kavramlarına yer verildiği görülmüştür. Bu kavramların kullanım frekansları ve yüzdeleri aşağıdaki tablo 20 da sunulmuştur.

Tablo 19 Yaratıcı Düşünceyle İle İlgili Kavramların Kullanım Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)	Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Yenilikçi Düşünce	25	58	Yansıtıcı Düşünce	13	30
Orijinallik	24	56	Düşüncede Akıcılık	13	30
Esneklik	15	35			

Tablo 19 incelendiğinde, öğretmen adayları problem çözümede yenilikçi düşünceyi ve orijinalliği daha çok öne çıkarmaktadırlar.

4.2.1.10 Analitik Geometri Anahtar Kavramlarının Kullanımı

Analitik geometri anahtar kavramlarının kullanımı incelendiğinde analitik geometri ve geometri anahtar kavramlarına yer verilmiştir. Aşağıdaki Tablo 20 de bu kavramların kullanım frekansları ve yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 20 Analitik Geometri Anahtar Kavramlarının Kullanımının Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavram	Frekansı	Yüzdesi(%)	Anahtar Kavram	Frekansı	Yüzdesi(%)
Analitik Geometri	15	35	Geometri	13	30

Öğretmen adayları çok boyutlu düşünmeyi, geometri ve analitik geometride üç boyutlu düşünmeyle kaynaştırmaktadırlar.

4.2.2 Anahtar Kavramlarla Kurulan İkili İlişkiler

Öğretmen adaylarının araştırma için önemli anahtar kavramlar olarak görülen yaratıcılık, problem çözme, eğitim sistemi ve yaratıcı düşünce arasında ve bu anahtar kavramlara etki ettiği düşünülen diğer önemli kavramlarla kurulan ikili ilişkilerin ne kadar ilişkilendirildiği 4.2.2.1, 4.2.2.2, 4.2.2.3, 4.2.2.4, 4.2.2.5, 4.2.2.6 genel başlıkları altında incelenecektir.

4.2.2.1 Yaratıcılıkla İlişkilendirilen Kavramlar

Bu bölümde, öğretmen adaylarının yaratıcılık diğer anahtar kavramlar arasında kurdukları ikili ilişkiler değerlendirilmiştir. Bu ilişkilerin frekansı ve yüzdeleri aşağıda Tablo 21 de sunulmuştur. Aşağıdaki Tablo 21 incelendiğinde yaratıcılıkla problem çözme ve hayal gücünün daha çok ilişkilendirildiği görülmektedir. Problem çözümede yaratıcılığın ve hayal gücünün bir araya getirilmesi gerekliliğine ihtiyaç vardır. Bunu gerçekleştirecek olan öğretmen olduğundan öğretmen adayları bu kavramların devamında öğretmen özelliklerine yer vermişlerdir. Eğitim sistemi de yaratıcılığı etkilemektedir. Yaratıcılığın

geliştirilmesi olarak açık uçlu soruların sorulması düşünülmektedir ki bu önceki bulguları destekler niteliktedir.

Tablo 21 Yaratıcılıkla İlişki Kurulan Anahtar Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)	Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Yaratıcılık-Problem Çözme	35	81	Yaratıcılık-Zeka	13	30
Yaratıcılık-Hayal Gücü	24	56	Yaratıcılık-Yansıtıcı Düşünce	12	28
Yaratıcılık-Öğretmen Özellikleri	21	49	Yaratıcılık-Matematiksel Düşünce	10	23
Yaratıcılık-Eğitim Sistemi	19	44	Yaratıcılık-Günlük Hayat	9	21
Yaratıcılık-Açık Uçlu Sorular	16	37			

Uygulanan programda zeka üzerine belirgin bir vurgu yapılmamasına rağmen öğretmen adayları yaratıcılığa zekanın etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının içgörü kazandıkları, yansıtıcı düşünceyle, matematiksel düşüncenin bir arada kullanılması düşünülebilir. Günlük hayatta önemli bir kavramdır. Yaratıcılıkla günlük hayat arasında direk olarak ilişki düzeyinin yüzde elliye ulaşamaması günlük hayatla yaratıcılığın tam anlamıyla ilişkisinin idrak edilememesinden kaynaklanmıştır.

4.2.2.2 Problem Çözmeyle İlişkili Kavramlar

Öğretmen adaylarının problem çözme kavramını yaratıcılık dışında daha çok hangi kavramlarla ilişkilendirdikleri göz önüne alınarak inceleme yapılmıştır. Problem çözmeyle daha çok ilişkilendirilen kavramlar Tablo 22 sunulmuştur.

Tablo 22 Problem Çözmeyle İlişki Kurulan Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Yaratıcı Düşünce	27	63
Yaratıcılık Teknikleri	27	63
Çok Boyutlu Düşünme	24	56

Tablo 22 incelendiğinde problem çözüme yaratıcı düşünce ve çok boyutlu düşünmenin yaratıcılık teknikleriyle kazandırılabilceği sonucuna ulaşılabilir.

4.2.2.3 Yaratıcı Düşünceyle İlişkili Kavramlar

Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünceyi problem çözüme ve yaratıcılık dışında hangi kavramlarla daha çok ilişkilendirdikleri incelenmiştir. Bu ilişkiler Tablo 23 verilmiştir.

Tablo 23 Yaratıcı Düşünceyle İlişkilendirilen Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)	Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Yaratıcı Düşünce-Çok Boyutlu Düşünme	27	63	Yaratıcı Düşünce-Yaratıcı Çözüm	17	40
Yaratıcı Düşünce-Hayal Gücü	19	44	Yaratıcı Düşünce-Matematiksel Problemler	17	40

Tablo 23 incelendiğinde öğretmen adayları matematiksel problemlerin çözümünde hayal gücü ve çok boyutlu düşünmenin kullanılarak yaratıcı çözümler elde edilebileceğini düşündükleri anlamı çıkarılabilir.

4.2.2.4 Yaratıcılığa Engel Olabilecek Kavramlar

Araştırmacı tarafından ezberci eğitim, sabit çözüm, tek boyutlu düşünme, kalıplaşma kavramları seçilerek aralarında ilişkiler belirlenmiştir. İncelenen ikili ilişkiler Tablo 24 de verilmiştir.

Tablo 24 Yaratıcılığa Engel Olabilecek Anahtar Kavramların Birlikte Kullanımlarının Yüzde ve Frekans Dağılımı

Gruplanmış Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Ezberci Eğitim- Kalıplaşma	17	40
Ezberci Eğitim- Sabit Çözüm	10	23
Tek Boyutlu Düşünme- Kalıplaşma	9	21

Tablo 24 incelendiğinde, ezberci eğitimin tek boyutlu düşünceyi eğitim anlayışında hakim kılarak matematik eğitiminde kalıplaşma veya diğer bir ismiyle de saplanımlara neden olduğu, sonuçta da problemlerin kalıplaşmış kurallarla sabit çözüme ulaşılması gereken durumlar olduğu yargısına ulaşılabilmektedir.

4.2.2.5 Yaratıcılık Teknikleriyle İlgili Kavramlar

Araştırmanın kavramsal amacı çerçevesinde yaratıcılık teknikleriyle açık uçlu sorular ve geometri arasında kurulan ikili ilişkilerin sayısı ele alınmıştır. Bu ilişki Tablo 25 de gösterilmiştir.

Tablo 25 Yaratıcılık Teknikleriyle İlişkilendirilen Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Yaratıcılık Teknikleri-Açık Uçlu Sorular	11	26
Yaratıcılık Teknikleri- Geometri	5	12

Tablo 25 e göre geometri öğretiminde yaratıcılık tekniklerine yer verilebilir. Ayrıca yaratıcılık teknikleri uygulanırken daha çok açık uçlu soruların kullanılması gerektiği düşünülebilir.

4.2.2.6 Yansıtıcı Düşünceyle, Günlük Hayat ve Matematik Arasındaki İlişki

Daha önceki bölümlerde yansıtıcı düşünceyle matematik eğitimi ve günlük hayat arasında öğretmen adaylarının ilişki kurulduğu belirtilmiştir. Bu bölümde yansıtıcı düşünceyle matematik eğitimi ve günlük hayat arasındaki ikili ilişki incelenmiştir.

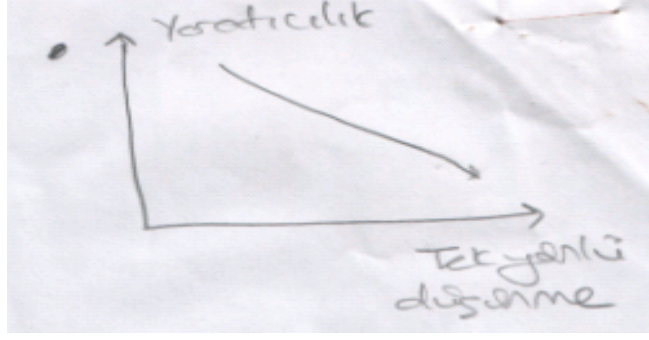
Tablo 26 Yansıtıcı Düşünceyle İlişki Kurulan Kavramların Yüzde ve Frekans Dağılımı

Anahtar Kavramlar	Frekansı	Yüzdesi(%)
Yansıtıcı Düşünce-Matematik Eğitimi	4	9
Yansıtıcı Düşünce-Günlük Hayat	2	5

Tablo 26 incelendiğinde yansıtıcı düşünceyle matematik eğitimi ve günlük hayat kavramları arasında ikili ilişkiler az kurulmuştur. Daha önce görüşmeler sırasında öğretmen adayları yansıtıcı düşünceyle günlük hayat üzerinde ilişki kurmuşlar ama kurdukları ilişki türünün yansıtıcı düşünce olduğunu bilmeyerek bunu gerçekleştirmişlerdir. Burada yansıtıcı düşünce kavramında öğretmen adaylarının bilgi eksikliğinin olduğu söylenebilir.

4.2.3 Öğretmen Adaylarının Anahtar Kavramlar Arasında Kurdukları Zıt İlişkiler

Öğretmen adayları bazı anahtar kavramlar arasında doğrudan doğruya zıt ilişkiler kurmuşlardır. Kurulan bu zıt ilişkilerde ikili ilişkiler daha çok tercih edilmiştir. Bu ilişkiler iki anahtar kavramın birbirinin zıddı veya engelleyicisi olarak algılandığı anlamına gelir. Öğretmen adayları yaratıcılıkla sabit düşünce ve tek yönlü düşünce arasında zıt ilişkiler kurmuşlardır. Aşağıda öğretmen adaylarının bu kavramlarla kurdukları zıt ilişki biçimleri gösterilecektir.



Şekil 8 Yaratıcılıkla Tek Yönlü Düşünme Arasında Ters Yönde Doğrusal İlişki

Yukarıda Öğretmen Adayı Hamit'in yaratıcılıkla tek yönlü düşünme arasında kurduğu zıt ilişki bir ters orantı grafiğini uyandırmaktadır. Yani tek yönlü düşünce arttıkça veya kişide tek yönlü düşünceler hâkim olursa yaratıcılığının azalacağı sonucuna ulaşılabilir.

Tek yönlü Düşünme \Rightarrow Yaratıcılık

Şekil 9 Tek Yönlü Düşünmeyle Yaratıcılık Arasında Ok Yardımıyla Kurulan Zıt İlişki

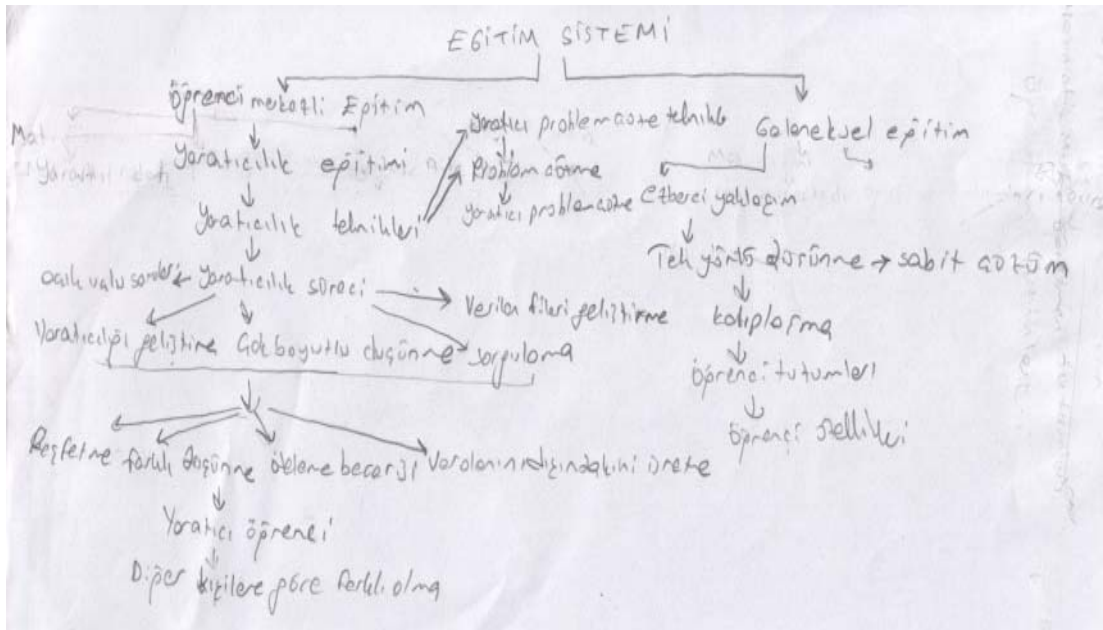
Yukarıda Öğretmen Adayı Duygu'nun numaralı öğretmen adayının yaratıcılıkla tek yönlü düşünme arasındaki zıt ilişkiyi farklı bir biçimde ele almıştır. Burada tek yönlü düşünmenin yaratıcılığı sağlayamayacağı düşünülmüştür. Kurulan zıt ilişkilerde ince anlamsal farklılıklar göze çarpmaktadır.

© Sabit düşünce \leftrightarrow ① hızlı düşünce
 Bunlar ① e doğru yaratıcılık gelir
 ② ya da doğru yaratıcılık kalmaz

Şekil 10 Sabit Düşünceyle Yenilikçi Düşünce ve Yaratıcılık Arasında Oklar Yardımıyla Kurulan Zıt İlişkiler

Yukarıda Cihan'ın numaralı öğretmen adayı sabit düşünceyle yaratıcılık arasında ilişkilendirme aynı zamanda sabit düşünceyle yenilikçi düşünce arasında zıt bir ilişkinin olduğunu belirtmiştir.

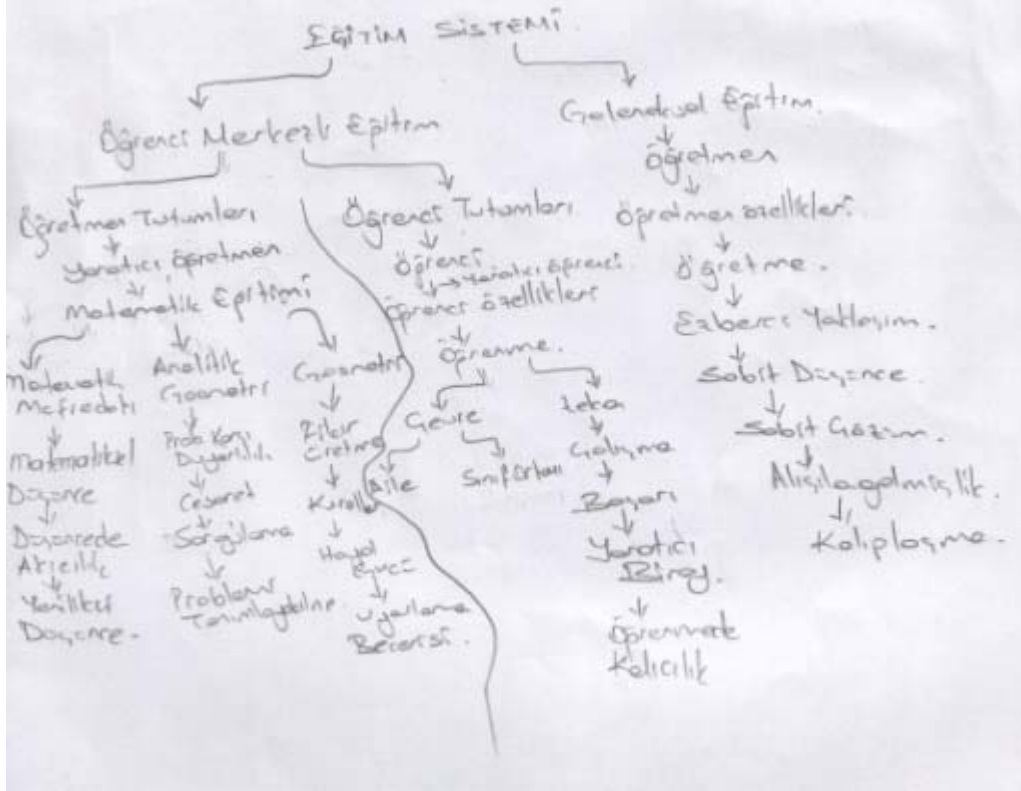
Öğretmen adayları öğrenci merkezli eğitimle geleneksel eğitim arasında zıt ilişkiler kurmuşlardır. En çok kurulan zıt ilişki bu iki kavram arasındadır. Yaratıcılık eğitiminden geçen öğretmen adayları yaratıcılığı öğrenci merkezli eğitimin bünyesinde görmekteler dolayısıyla da geleneksel eğitimle öğrenci merkezli eğitimin zıt olgular olduğunu düşünmektedirler. Aşağıda öğretmen adaylarının bu kavramlarla kurdukları zıt ilişki biçimleri gösterilecektir.



Şekil 11 Öğrenci Merkezli Eğitimle Geleneksel Eğitim Arasındaki Zıt Yönlü İlişki ve İlgili Kavramların İlişkileri

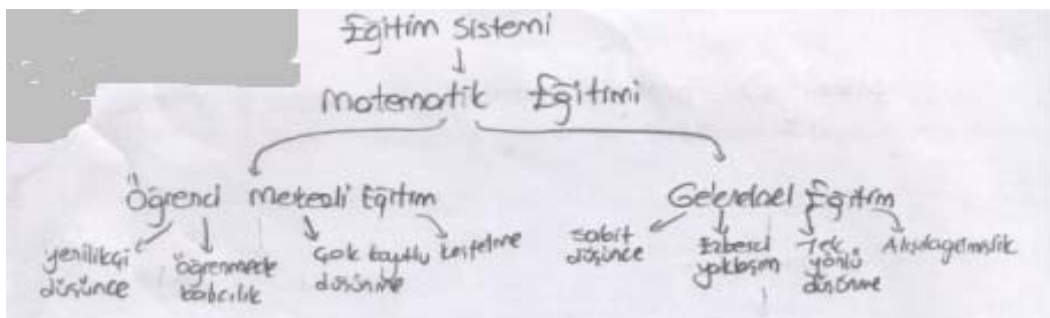
Yukarıda Öğretmen Adayı Murat'ın öğrenci merkezli eğitimle geleneksel eğitim arasında kurduğu zıt ilişki gösterilmiştir. Burada öğretmen adayı öğrenci merkezli eğitimle geleneksel eğitim arasında kesin bir ayrım yapmış, yaratıcılığı ve

ona bağlı öğeleri öğrenci merkezli eğitim içine dâhil etmiştir. Yaratıcı düşünceye engel olan tüm kavramları da geleneksel eğitimin bünyesinde yer vermiştir.



Şekil 12 Öğrenci Merkezli Eğitimle Geleneksel Eğitim Arasında Kurulan Zıt Yönlü İlişki ve İlgili Kavramların İlişkilerin Farklı Yorumlanması

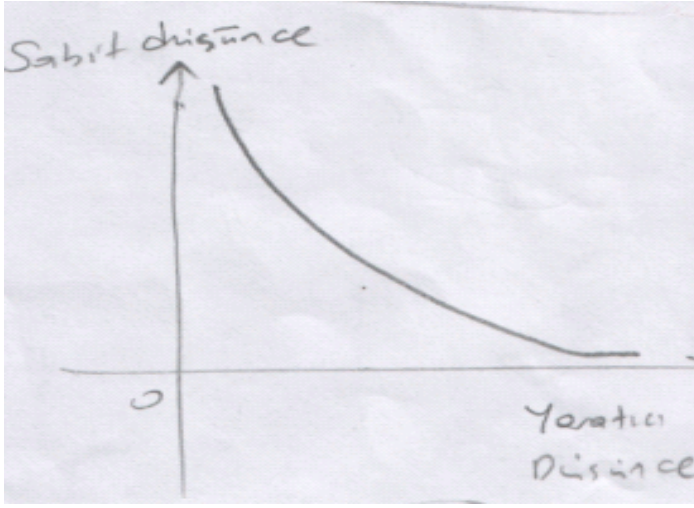
Yukarıda Öğretmen Adayı Özlem'in öğrenci merkezli eğitimle geleneksel eğitimi ayırmış. Matematik eğitimiyle yaratıcılığa ait kavramları öğrenci merkezli eğitimde yer vermiştir.



Şekil 13 Öğrenci Merkezli Eğitimle Geleneksel Eğitim Arasında Kurulan Zıt İlişkiler ve Birbirlerine Zıt Düşünülen Kavramların İlişkileri

Yukarıdaki Öğretmen Adayı Fatma'nın geleneksel eğitimle öğrenci merkezli eğitimi farklı görmüş, bunun sonucunda da sabit düşünce ile yenilikçi düşünceyi, öğrenmede kalıcılık ile ezberci yaklaşımı, çok boyutlu düşünme ile tek boyutlu düşünmeyi, keşfetme ile alışlagelmişliği tam birbirine zıt kavramlar olarak görmüştür.

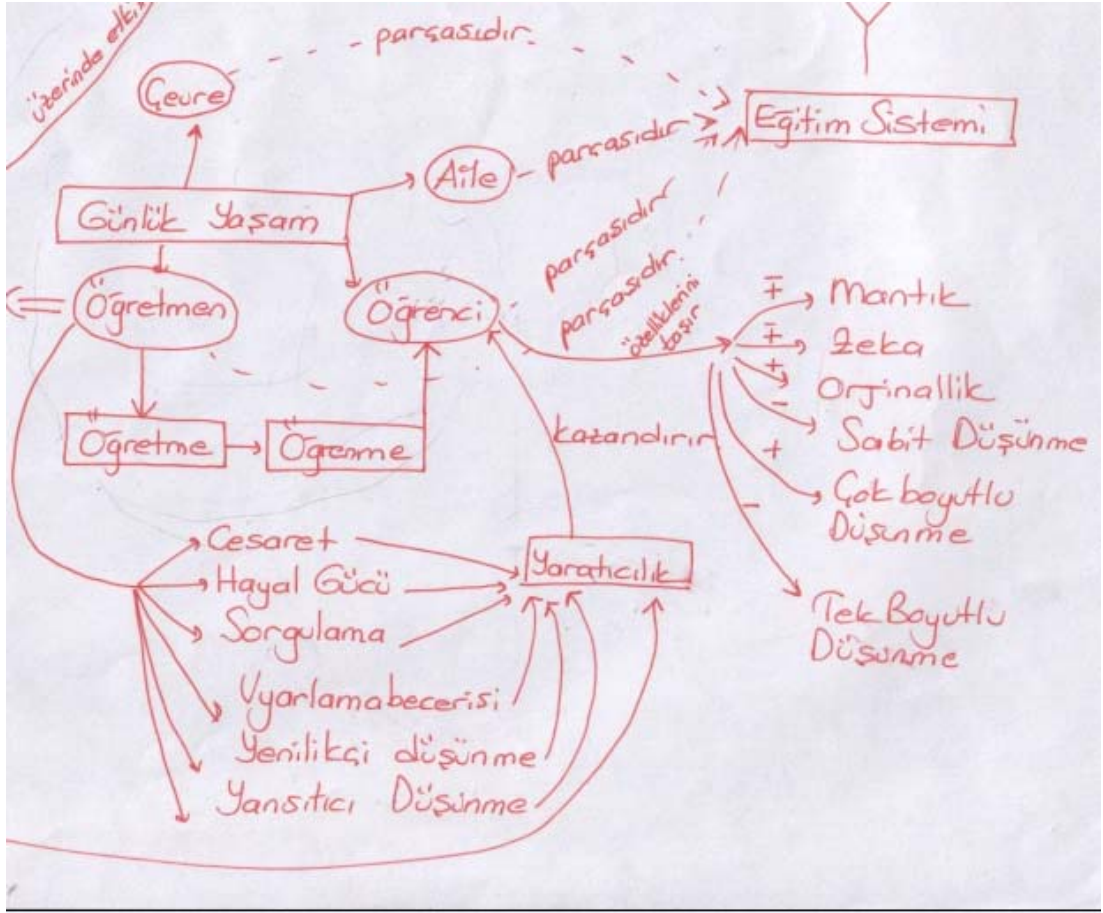
Öğretmen adayları sabit düşünce ile yaratıcılık ve yaratı düşünce arasında zıt bir ilişkinin olduğunu açıkça göstermişlerdir. Öğretmen adaylarının kurdukları zıt ilişki şekillerine aşağıda değinilmiştir.



Şekil 14 Sabit Düşünceyle Yaratıcı Düşünce Arasında Ters Orantı Grafiği

Yukarıda Öğretmen Adayı Özlem'in yaratıcı düşünceyle sabit düşünce arasında kurduğu zıt ilişkiye yer verilmiştir. Sabit düşünceyle yaratıcı düşünce arasında ters orantı vardır. Bir düşünce diğerini çok barındırmaz.

Aşağıda Öğretmen Adayı Derya'nın anahtar kavramlar arasında kurduğu ilişkilerin bir kısmı verilmiştir. Kurduğu ilişkiler daha zengindir. Öğrenci, yaratıcılık ve yaratıcılığı etkileyen unsurlar arasında hem zıt hem de pozitif ilişkileri bir arada kurulmuştur. Burada öğrencinin yaratıcılığına tek boyutlu düşünme ve sabit düşüncenin olumsuz yönde etki ettiği gösterilmiş, mantık ve zekânın da yaratıcılık üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkilerinin olduğu ifadelendirilmiştir.



Şekil 15 Yaratıcılığı Olumsuz Yönde Etkileyen Faktörlerin ve Diğer Anahtar Kavramların İlişkilendirilmesi

Bu bölümde elde edilen bulgular bundan önceki bölümlerdeki bulguları destekler niteliktedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, matematik öğretmeni adaylarıyla yaratıcılık eğitimi programında problem çözmede yaratıcılığın incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlara ve sonuçlardan hareketle önerilere yer verilecektir. 6. bölümde tartışma kısmında genel bir değerlendirme yapılacaktır.

5.1. Sonuçlar

Yapılan çalışmada, ilgili literatürün paralelinde ve yapılan çalışmanın kendine özgü doğasından kaynaklanan sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar aşağıda verilmiştir:

- 1) Uygulanan “*yaratıcılık eğitimi programı*” öğretmen adaylarının performansları, tutumları, çok boyulu düşünceleri, davranışları ve özgüvenleri üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.
- 2) Problem çözmede yaratıcılığı etkileyen birey özellikleri; tutumlar, ön yargılar, inanışlar, özgüven, algılamalar, düşüncelerde meydana gelen değişimler, beklenti oluşturma yaratıcılığı etkilediği görülmüştür.
- 3) Programa karşı geliştirilen ön yargılar; öğretmen adaylarının programa ilgisizliklerinden, yaratıcılığa karşı zihinsel ve anlamsal, algılama, duygusal engellere sahip olmalarından oluşmuştur. “*Yaratıcılık eğitimi programıyla*”, öğretmen adayları problem çözmede kalıplaşmış düşüncelerinden ve yaratıcılığa karşı engellerden kurtularak zihinsel açıklılığa ulaşmışlardır.
- 4) Problem çözmede yaratıcılığı en etkin olarak etkileyen 3 düşünce yapısı: çok boyutlu düşünme, yansıtıcı düşünme ve yaratıcı düşünmedir.
- 5) Problem çözmede yaratıcılığı genel olarak engelleyen etmenler: işlem saplanımları, kalıplaşmış düşünceler, algoritmik işlem kullanma alışkanlığı ve eğitim sistemidir.

- 6) Eğitimsel engeller ise; eğitim sisteminin felsefesi, yapılan ölçme ve değerlendirmeler, bilgi yüklü programlar, öğretmen merkezli öğretim yöntemleridir.
- 7) Öğretmen adayları tarafından problem çözmede düşünmeyi öğrenme ve yaratıcı öğrenmeyi gerçekleştirmede yaratıcılık teknikleri öğretim yöntemleri olarak görülmüş, sonuçta da yaparak ve yaşayarak, etkili, kalıcı ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceği savunulmuştur.
- 8) Problem çözmede yaratıcılık, öğrenci merkezli eğitim anlayışıyla gerçekleştirilebilir. Matematik eğitiminde problem çözmede yaratıcılık günlük hayatla ilişkili açık uçlu ve meydan okuyucu sorularla geliştirilebilir.
- 9) Yaratıcılık tekniklerinin matematik eğitiminde kullanım amaçları, düşünmeye yöneltmek, öğrencinin etkin katılımını sağlamak, problem çözme sürecinde kullanmak, tek bir sonuçtan ziyade alternatif çözümler ve çözüm yollarını geliştirmek için çok boyutlu düşünme alışkanlığını öğrencilere kazandırmaktır.

5.2. Öneriler

Okullar, analitik düşünme ve hafızaya önem verdikleri kadar yaratıcı ve pratik düşünmeye de önem vermelidirler [19]. Bunu gerçekleştirmek için eğitim felsefesinde, eğitim programlarında, öğretmen yetiştirmede ve uygulanan öğretim yöntemlerinde değişikliklere gidilmelidir. Çalışmanın sonuçlarına da dayanarak belirtilenleri gerçekleştirmek için aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Eğitim fakültelerinde yaratıcılığın matematik eğitiminde nasıl geliştirilebileceğini konu alan derslere yer verilmelidir. Özel öğretim yöntemleri dersinin kapsamı yaratıcılığa da içine alacak şekilde genişletilmelidir.
2. Hizmet içi eğitim seminerleriyle yaratıcılığın nasıl geliştirileceği hakkında bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.

3. Eğitim sisteminde bilgi yüklü programlardan vazgeçilmeli, programlar hafifletilip zamana yayılmalıdır.
4. Matematik eğitimi programlarının felsefesi düşünmeyi öğrenme ve yaratıcı öğrenme kavramları üzerinde odaklanmalıdır. Dinamik matematik programları oluşturulmalıdır. Matematik eğitiminin amacı problem çözümede yaratıcı düşüncüyü geliştirmek olmalıdır.
5. 2.2.2.3'te ve literatürde de belirtildiği gibi matematik eğitiminde yaratıcılığı geliştirmek için; çok boyutlu düşünmeyi içeren alıştırmalar, yaratıcı drama ve yazma çalışmaları, sanatsal ve yoruma dayalı çalışmalar, beste yapma, şiir ve denemeler yazma çalışmaları yapılmalıdır. Bunun yanında sınıf içindeki uygulamalarda sosyal ve bireysel yetenekler belirlenmeli, meydan okuyucu problemler sorulmalı, kendiliğinden oluşan fikirlere yer verilmeli sınıfta sağduyulu olunmalı, tüm öznel deneyim alanlarına yer verilmeli, esnek düşüncelere ve tartışmalara yer verilmeli, yansıtıcı kavram yapıları ve kendiliğinden gelen kavram yapıları oluşturulmalı, benzerliklerin, farklılıkların ve çok yönlü sınıflandırmaların bulunabileceği uygulamalara yer verilmelidir. Matematik derslerinde yaratıcılık teknikleri etkin olarak kullanılmalıdır.

İleride yapılacak çalışmalar için şu önerilerde bulunulabilir:

- Benzer bir eğitim programı fizik, kimya, biyoloji gibi matematiğe daha yakın branşların eğitim alanlarında uygulanabilir ve etkileri incelenebilir.
- İlköğretim ve ortaöğretim okullarında bu tip çalışmalara yer verilebilir.
- Eğitim sistemindeki öğretmenlerle benzer çalışmalar yapılabilir.

6. TARTIŞMA

Yapılan araştırma, çalışma felsefesi, uyguladığı yöntemlerle yaratıcılığı farklı boyutta ele alan özgün bir çalışmadır. Çalışmanın öğretmen adaylarıyla yapılması, yaratıcılığı eğitim sistemimizi geliştirecek olan öğretmenlerin yaratıcılığı ne ölçüde geliştirebileceklerinin görülmesi açısından önemli sonuçlar doğurmuştur.

Eğitim sistemi içinde yaratıcılığın geliştirilmesi sadece eğitim sisteminin herhangi bir alanında değişiklik yapmakla sağlanamaz. Eğitim programlarının değişmesi yanında, öğretmen özelliklerinin, kullanılan öğretim yöntemlerinin, öğrenci özelliklerinin, sınıflardaki araç-gereç ve donanımların değişmesine ihtiyaç vardır. Eğitimde yaratıcılık ancak bütüncül bir değişim meydana getirilerek sağlanabilir.

Programın başında, program sürecinde ve programın sonunda öğretmen adaylarının tutumlarının programın uygulanmasını çok etkilediği görülmüştür. Özellikle bazı öğretmen adaylarının ön yargılı yaklaşımları onların gelişimlerini engellemiştir. Eğitim sistemi içindeki öğretmenler yaratıcılığı geliştirmek için uygulanan yöntemlere inanmaz ve ön yargılı yaklaşırlarsa matematik eğitiminde yaratıcılığı temel alan programların uygulanması zorlaşacaktır.

Öğretmen adayları, uygulanan yaratıcılık programına olumlu görüşler bildirmişler ve okullarda uygulanmasının gerekliliğini ifade etmişlerdir. Çalışma sonunda, öğretmen adayları, matematik eğitiminde yaratıcılık teknik ve yöntemlerinin kullanımının öğrencilerin öncelikle tutumlarına olumlu yönde etki edip daha sonra başarılarını yükselteceğine yönelik beklenti geliştirmişlerdir.

Matematiğe karşı olumsuz tutumlar matematik başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Matematik eğitiminde yaratıcılığın kullanılmasıyla öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi sağlanabilir.

Programın sonucunda matematik öğretmeni adaylarının son sınıfa gelene dek geleneksel bir eğitim anlayışıyla yetiştirildikleri görülmüştür ve bu anlayış

üniversitede devam etmiştir. Öğretmen adayları özellikle problem çözmeye sapsanım yaşamaktadırlar. Yaratıcı matematik öğretmenin görevi, öğrencilere problem çözmeye çok boyutlu düşünme becerisini kazandırmaktır. Öğretmen adayları problem çözmeye sapsanımlar yaşarlarken çok boyutlu düşünmeyi gerçekleştirmeleri uzak bir düşüncedir. Öğretmen adaylarına üniversitede verilen matematik eğitimin tekrar gözden geçirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Uygulanan program öğretmen adaylarının problem çözmeye sapsanımları aşmalarına yardımcı olması nedeniyle bu yöndeki çalışmalara kaynaklık edecek düzeydedir.

Program uygulanmadan önce, öğretmen adaylarının zihinsel-anlamsal, duygusal, algılama engellerine sahip oldukları görülmüş, bu engellerin program sonucunda aşıldığı belirlenmiştir. Belirtilen tipte engellere sahip olmanın en büyük nedenlerinden biri toplumsal yapıdır. Bunun engeli olarak toplumun yapısı görülebilir. Yaratıcılık ancak düşünmeye ve düşündürmeye değer verilen toplumlarda filizlenebilir. Özellikle toplum içinde düşünce kurumlarının yapılandırılmasına ihtiyaç vardır. Diğer yandan, çocukların düşüncelerine sınırlama yapmayan, onların gelişimini destekleyen, katı kurallar uygulamayan ebeveynlerin toplumda artması gereklidir. O nedenle ebeveynleri, yaratıcılık konusunda bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Özellikle çocukların hayal güçlerinde sınırlandırma yapılmamalıdır.

Öğretmen adaylarının bugüne kadar yaratıcılık için içsel ve dışsal motivasyonlarının sağlanamamış olması toplumun hiçbir yapısında yaratıcılığa değer verilmediğini ortaya çıkarır ki toplumsal olarak zihni bir değişime ihtiyaç duyulduğunu ortaya çıkar.

Matematik eğitiminde ise, yaratıcılık çok önemli bir yer oluşturmaktadır. Matematik eğitiminde yaratıcılığı geliştirmek ancak gerçek hayatla ilişkili açık uçlu meydan okuyucu sorularla demokratik bir sınıf ikliminde sağlanabilir. Çünkü kapalı uçlu sorular, çok boyutlu düşünmeden uzak, tek cevabı olan sorulardır. Matematik eğitiminde sürekli kapalı uçlu sorulara yer verilmesi problem çözmeye sapsanımlara neden olmaktadır. Durumun aşılması ancak açık uçlu sorularla mümkündür. Öğrenci, toplumsal hayatında yaratıcılığı görebilmeli ve yaratıcı olabilmeli ki sınıf

ortamına taşıyabilsin. Aynı durum matematik öğretmenleri için de geçerlidir. Matematik öğretmeni yaratıcı özelliklere sahip olmalıdır ki, yaratıcılığı geliştirilebilir durumda olsun. Bunun sağlamak için de en önemli nokta yaratıcılığı geliştirmenin yollarını bilmektir. Üniversitelerde öğretmen adaylarına yaratıcılıkla ilgili verilecek eğitimle istenilen seviyelere ulaşılabilir.

Sonuç olarak, matematiğe karşı olumlu tutumların arttırılmasında, matematiğin daha iyi öğretilmesinde, matematik başarısının arttırılmasında daha da öte bir ülkenin kalkınmasında, gelişmesinde, yarınlara umutla bakılmasında yaratıcılık asla vazgeçilmez bir olgudur.

GÖRÜŞME FORMU

(Yaratıcılık Eğitimi Programını Değerlendirme Etkinliği)

- 1) Uygulanan eğitim programı(yaratıcılık eğitim) sürecini nasıl değerlendiriyorsunuz?

- 2) Eğitim programı
 - a) Öncesinde,
 - b) Sürecinde
 - c) Eğitimin sonrasındaKendinizi nasıl değerlendiriyorsunuz?

- 3) Eğitim sürecini değerlendirdiğinizde sürecin sonunda kendinizde gözlemlediğiniz değişim ve gelişimler nelerdir? Örnekleyiniz.

- 4) Uygulanan eğitim programına benzer bir eğitim, ilköğretim ve ortaöğretimdeki okullardaki matematik öğretimine uygulandığında olası sonuçlar neler olabilir? Eğitime yansımaları nasıl olabilir? (Eğitimle ilgili tüm öğeleri kullanmaya çalışınız) Bir öğretmen gözüyle değerlendiriniz.

- 5) Hangi tür etkinlikler uygulanmak için daha uygundur? Örnekleyiniz. (Tekniklerle ilişkilendirerek yorumlayınız)

- 6) Siz olsaydınız yaratıcılıkla ilgili bir etkinliği nasıl tasarlardınız? Örnekleyiniz.

EK A- 2

DÜŞÜNCE BAĞI TESTİ

29.12.2005

Aşağıda kelime ve kelime grupları verilmiştir. Bu kelime veya kelime gruplarından ilişkili olduğunu düşündükleriniz arasında çeşitli bağlar kurunuz. Bu bağlar şekiller, şemalar, diyagramlar, grafikler, oklar vb. her türde olabilir. Bu bağların sayısı size kalmıştır. İstenildiği kadar çok yönlü bağlar geliştirebilirsiniz. Her bir ilişkiyi farklı bir çizimle gösteriniz.

Bir araya getirdiğiniz çeşitli kelime ve kelime gruplarını niçin bir araya getirdiğinizi ve nasıl bir ilişki kurduğunuzu, kurduğunuz her bir bağ için açıklayınız.

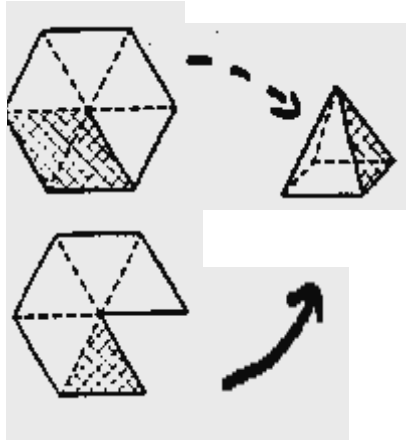
Ayrıca aşağıda verilen kelime veya kelime gruplarına ekleme yapabilirsiniz.

Kelime ve Kelime Grupları

“ Yaratıcılık” “ Problem Çözme” “Matematiksel Problemler” “Yaratıcı Düşünce”
“Çok Boyutlu Düşünme(Iraksak Düşünme)” “ Tek Yönlü Düşünme(Yakınsak Düşünme)”
“Öğretmen” “ Öğrenci” “ Öğretmen Özellikleri” “ Mantık” “ Çözüm Yolu” “ Orijinallik”
“ Farklı çözüm yolları” “ Esneklik” “ Yaratıcı Problem Çözme” “ Sınıf Ortamı” “ Öğrenme”
“ Matematik Müfredatı” “Matematik Eğitimi” “ Mantık” “ Yansıtıcı Düşünce” “Öğretme”
“ Günlük Hayat” “ Kalıplaşma” “ Yaratıcı Çözüm” “ Yaratıcı Ürün” “ Ezberci Yaklaşım”
“ Matematiksel Düşünce” “ Yaratıcılık Eğitimi” “Yaratıcılık Teknikleri” “ Öğrenmede Kalıcılık”
“ Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri” “ Düşüncede Akıcılık” “ Yaratıcı Birey”
“ Yaratıcı Öğretmen” “ Yaratıcı Öğrenci” “ Zeka” “ Çalışma” “ Başarı” “ Sabit Düşünce”
“ Yenilikçi Düşünce” “ Yaratıcılık Süreci” “ Fikir Üretme” “ Eğitim Sistemi” “ Kurallar”
“ Verilen Fikri Geliştirme” “ Probleme Karşı Duyarlılık” “ Problemi Tanımlayabilme”
“ Uyarılma Becerisi” “ Sorgulama” “ Cesaret” “ Hayal Gücü” “ Geometri” “ Sonuç”
“ Analitik Geometri” “ Açık Uçlu Sorular” “ Çevre” “ Aile” “Öteleme Becerisi”
“ Yaratıcılığı Geliştirme” “ Farklı Alanlarda Düşünme” “ Öğrenci Özellikleri” “ Sabit Çözüm”
“ Çıkarım Yapma” “ Farklı Düşüncelere İzin Verme” “ Yönlendirme” “ Problem Çözme Süreci”
“ Bilgiyi Farklı Alanlarda Kullanabilme” “ Ölçme Ve Değerlendirme” “ Geleneksel Eğitim”
“ Öğrenci Merkezli Eğitim” “ Farklı Bakış Açıları Geliştirme” “ Alışlagelmişlik” “ Keşfetme”
“Matematiksel İfade Etme Becerisi” “ Var olanın dışındakini üretme” “ Meydan Okuma”
“ Farklı Düşünme” “ Diğer Kişilere Göre Farklı Olma” “ Öğretmen Tutumları” “ Öğrenci Tutumları”

ETKİNLİK- 1 (Problem Çözme Etkinliği)

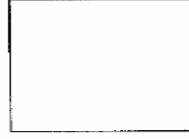
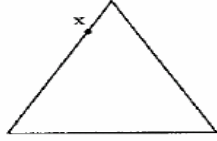
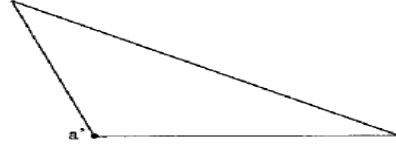
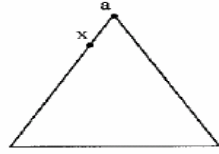
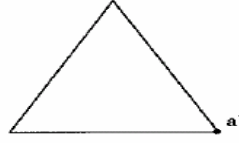
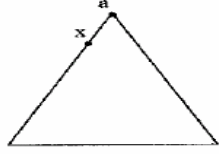
- 1) Her bir köşe noktası çemberin üzerinde ve diğer tüm noktaları çemberin içinde kalan bir altıgeni çemberin içine çiziniz. Altıgenin altı köşe noktasını A,B,C,D,E,F harfleriyle isimlendiriniz ve bundan dolayı altıgeni ABCDEF altıgeni olarak adlandırınız. Bu çizime bakarken şekil hakkında kesin şeyler gözlemleyeceksin. Bu gözlemleri yaparken şekille ilgili aklınıza gelen tüm fikirleri yazınız. Hatta size çok açık görünen şeyleri bile yazınız ve her bir ifade ettiğiniz durumdaki fikrinizi tam olarak açıklayınız. Herhangi bir ölçüm yapmayınız, nesnelerin nasıl görüldüğüne dair ifadelerinizi yazınız. Çemberin merkezini “ O” harfiyle isimlendiriniz. Şekilde görebildiğiniz kadar fikri yazmaya devam ediniz.
- 2) Kendi üç boyutlu cisimlerinizi oluşturunuz. Oluşturmayı şu şekilde yapınız: aldığımız üçgen, dörtgen, beşgen,altıgen... gibi şekilleri kestiğinizi, katladığınızı ve yapıştırdığınızı düşününüz. Bunu düşünebilmeniz için aşağıdaki örneği inceleyelim:



Yukarıdaki iki düzgün altıgenden tabanı paralel kenar, yan yüzeyleri eşkenar üçgen olan bir katı cisim elde ediliyor. Bu katı cisimleri Çok köşeli olarak adlandırıyoruz. Yani tabanı paralelkenar olan bir piramit elde etmiş olduk. Bu şekli 6 4 şeklinde ifade edeceğiz çünkü şeklimizi altıgenden elde ettik ve tabanı paralel kenar yani dört köşeli bir cisim olduğundan bu şekilde ifade ediyoruz. Bu şekle 6 4 çok köşelisi denir. Bu şekilde çok köşeliler üretiniz.

- 3) 4 defa 4 rakamını kullanarak yine 4 rakamını elde etmeye çalışınız. Toplama, çıkarma, çarpma, bölme, karekök, faktöriyel v.b. aritmetik işlemlerin tümünü içeren çözümlerin mümkün olan en çok sayısına ulaşınız. Her çözümde ayrı olarak bir defada tüm işlemlerin kullanılmasına ihtiyaç olmayabilir.
- 4) Çokgenler, genellikle birbirlerinin aynadaki simetrik görüntüleri gibidir. Aşağıda birbirini takip eden üç resim parçasının her bir parçası için, size göre sol resimdeki X noktasına sağdaki görüntüde en uygun olan bir noktayı X(üssü) olarak

teklif ediniz. En önemli şey noktalarınızı niçin orada seçtiğinizi açıklamaktır, çünkü birden fazla mantıksal çözüm vardır ve akla uygun olan gerekçeyle beraber olan her çözüm doğru olarak göz önüne alınacaktır.



EK B-2

ETKİNLİK- 2 (Ev Kredisi Etkinliği)

Öğretmen Hikmet Bey, yıllardır bir ev alamamıştır. Yeni çıkan Mortgage kanunundan yararlanarak ev almaya karar verir. Bankaların faiz oranlarını araştırır. Üç bankadan birini seçmek istemektedir. A bankası en az 10 yıl vade ve 1.19'dan faizle ev kredisi vermektedir. B bankası bir yıl geri ödemesiz 1.23 aylık faiz oranıyla 7 yıllık vadeyle ev kredisi vermektedir. C bankası 1.25 ile 20 yıllık ev kredisi vermektedir.

Hikmet Beyin maaşı 850YTL ve eşinin maaşı 700YTL'dir. Ve Hikmet Beyin 1 çocuğu üniversitede okumaktadır. Hikmet Bey bir karar verir ve ev kredisi seçer. A,B,C bankalarının birinden ev kredisi çeker. Ev kredisi çektikten üç yıl sonra D bankası aylık faiz oranı 0.98'den 15 yıllık vadeyle ev kredisi vermeye başlar. E bankası ise 1.02 aylık faiz oranıyla ev kredisi vermeye başlar. Daha önce çektiği kredinin faizini yüksek bulan Hikmet Bey D veya E bankalarından birini seçmeye karar verir; ama kararsız kalır. Şimdi size düşen görev Hikmet Beyin A,B,C bankalarından hangisinden kredi çekmesi gerektiğini çocuğuna aylık yollayacağı para miktarına ve evin miktarına göre siz tayin edeceksiniz. Daha sonra E ve D bankalarından hangisinden kredi çekmesi gerektiğini yine siz karar vereceksiniz. Bu arada üniversitedeki çocuğuna hala para gönderiyor olacaktır. Hikmet Beye en uygun olan yol veya yolları seçiniz. Soruyu çözerken birden fazla düşünce üretmeniz göz önüne alınacaktır.

EK B-3

ETKİNLİK- 3 (Matematik Tutumu Etkinliği)

Selin matematiği seven ve aynı zamanda başarılı olan bir öğrencidir. Yalnız matematik öğretmenin tutumları Selin'in matematiğe karşı düşüncelerini etkilemektedir. Selin, matematik sevgisiyle matematik öğretmenin tutumları arasında çelişki yaşamaktadır. Selin'in bir problemi *düşünme şapkaları tekniğini* kullanarak nasıl çözebilirsiniz? (Her bir şapkayla ilgili en az bir cümleyle fikirlerinizi belirtiniz.) Mavi Şapkayı nasıl kullandınız? Açıklayınız.

Şapkalar	Fikirleriniz
Sarı Şapka	
Kırmızı Şapka	
Yeşil Şapka	
Beyaz Şapka	
Siyah Şapka	
Mavi Şapka	

EK B-4

ETKİNLİK- 4
(Matematik Tutumu Etkinliği)

SORU: Pelin elindeki bilyeleri 3 er 5 er ve 7 Őer saydığında elindeki bilye sayısına ulaŐıyor. Pelin'in elindeki bilye sayısı 200 ile 500 arasındadır.

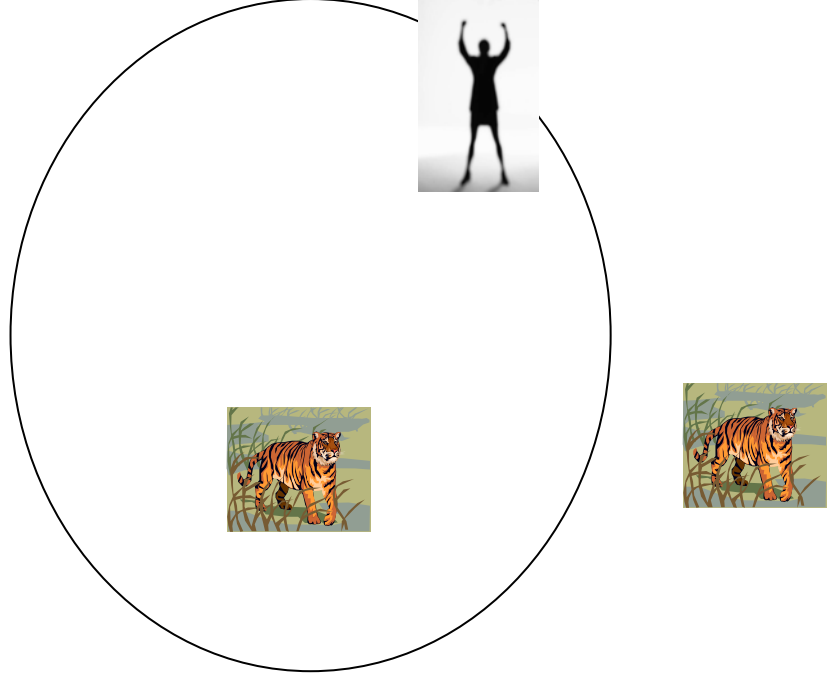
Yukarıdaki soruyu Mehmet adlı 6đrenci odaklanmış nesne tekniğini kullanarak 7özüyor. Ama 7özümünü 7okta beğenmiyor.

Siz de yaratıcı değişim tekniğini kullanarak farklı bir 7özüm geliştiriniz ve Mehmet'e yardımcı olunuz.



EK B- 5

ETKİNLİK- 5 (Koşucu ve Kaplan Etkinliği)



Yukarıda Dairesel bir pist etrafında koşan bir atletle onu yakalamaya çalışan bir kaplan verilmiştir. Atlet, kaplanın sahibidir. Atlet kaplandan daha öndedir. Kaplan sahibini yakalamaya çalışmaktadır.

- 1) Eğer atletin hızı kaplanın hızından fazla ve kaplan daire içindeyse her ikisi de nasıl bir yol çizerler.(5 farklı yaratıcılık tekniği uygulanacak)
- 2) Eğer atletin hızı kaplanın hızından azsa ve kaplan daire içindeyse her ikisi de nasıl bir yol çizerler.(5 farklı yaratıcılık tekniği uygulanacak)
- 3) Eğer atletin hızı kaplanın hızından fazla ve kaplan daire dışındaysa her ikisi de nasıl bir yol çizerler.(5 farklı yaratıcılık tekniği uygulanacak)
- 4) Eğer atletin hızı kaplanın hızından azsa ve kaplan daire dışındaysa her ikisi de nasıl bir yol çizerler.(5 farklı yaratıcılık tekniği uygulanacak)

Not: Kullanılan bir yaratıcılık tekniği diğer bir durumda kullanılmayacaktır.

EK-C

DÜŞÜNME ŞAPKALARI OYUNU (GRUP FIRTINANIN ETKİNLİĞİ)

Elimizde 3 siyah, 2 beyaz şapkamız var. Sınıftan 3 kişi seçilip arka arkaya sırlanmış 3 sandalyeye oturtulur. Bu üçünün gözlerini kapatıp sırayla başlarına birer şapka konur. Kimse kafasındaki şapkanın ne renk olduğunu bilmemekte, sadece önündekilerin şapkalarını görebilmektedir.

İlk önce örnek bir durum açıklamalı olarak bu üç öğrenciye oynatılır.

ÖRNEK DURUM

1.(En önde) Beyaz	2.(ortada) Beyaz	3.(En arkada) Siyah
----------------------	---------------------	------------------------

İlk önce 3. kişiye kafasındaki şapkanın rengini tahmin edip etmediği sorulur. Tahmin edebildiğini söyler. 2. kişiye sorulur, o da tahmin edebildiğini söyler. 1. kişi kafasındaki şapkanın beyaz olduğunu tahmin eder. Üçü de önlerindeki kişinin şapkalarını görerek kafalarındaki şapkaların rengini doğru bilmişlerdir.

En arkadaki önde iki beyaz şapkayı görünce kafasındakinin siyah olduğunu anlamıştır. 2. si 3.nün bilmesinden 1. kişiyi görmesinden kendisinin şapkasının beyaz olduğunu tahmin etmiştir. 1. kişi de 2. kişinin de bildiğini düşünerek kendisinin şapkasının beyaz olabileceğini düşünmüştür.

Öğretmen şapkaların yerlerini değiştirerek aşağıdaki durumları oluşturup oynatır.

2. DURUM

Öndeki Kişi Beyaz	Ortadaki Kişi Siyah	Arkadaki Kişi Fark etmez
----------------------	------------------------	-----------------------------

3. DURUM

Öndeki Kişi Siyah	Ortadaki Kişi Beyaz	Arkadaki Kişi Fark etmez
----------------------	------------------------	-----------------------------

NOMİNAL GRUP TEKNIĞİ
(GRUP SİGMANIN ETKİNLİĞİ)

İç açıları sırasıyla $120^\circ, 30^\circ, 30^\circ$ olan ikizkenar ABC üçgeninin ikizkenarlarının uzunluğu 10 cm olarak veriliyor. Bu ABC üçgeninin alanını farklı yollardan hesaplayınız.

1.YOL: Sinüs teoreminden yararlanarak hesaplayınız.

2.YOL: İkiz olmayan kenara dik çizerek hesaplayınız.

3.YOL: Çevrel çemberden yararlanarak hesaplayınız.

4.YOL: Üç kenar uzunluğu bilinen üçgenin alanını bulduran formülden yararlanarak hesaplayınız.

NOT: Bu çözümler grup içinde puanlanır.(Onluk sisteme göre)En yüksek puanı alan çözüm en kullanışlı yoldur.

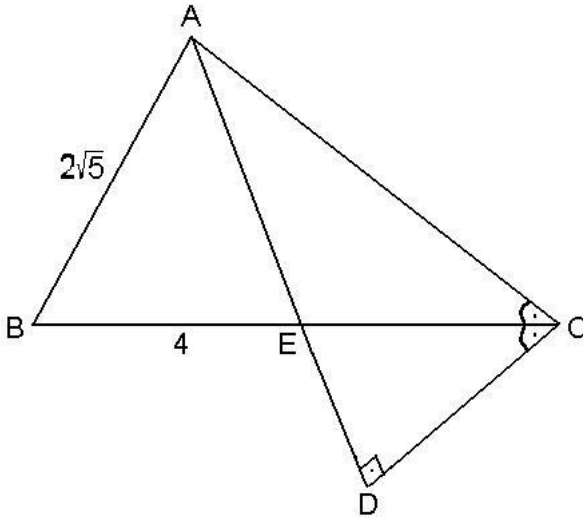
**YARATICI DURAKLAMALAR YAPMA
(GRUP MATEZİSİN ETKİNLİĞİ)**

1- Bir tren İstanbul'dan Ankara'ya doğru saatte 100 km hızla gidiyor. İkinci bir tren Ankara'dan İstanbul'a doğru saatte 150 km hızla gidiyor. İkinci tren birinci trenden 1 saat sonra kalktığına göre, iki tren karşılaştıklarında hangisi İstanbul'a daha yakındır?

2- İki tren aynı ray üzerinde birbirine doğru hareket ederler. Bu iki tren arasında bir sinek vardır. Sinek trenlerden birine dokununca, yön değiştirip öbür trene doğru gider. Bir süre sonra öbür trene çarpar elbet ve o zaman gene yön değiştirip birinci trene doğru gider. Sinek böylece iki tren arasında yol alır. İki tren çarpışınca sinek ezilir. Trenlerin arasında başlangıçta 100 km. olduğuna göre ve trenler aynı anda hareket ettiklerine göre ve trenlerden biri saatte 5 öbürü saatte 15 km. hızla gittiğine göre ve sinek saatte 25 km hızla uçtuğuna göre, sinek ne zaman ezilir.

3- $2^x = x$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

MATRİS TEKNİĞİ
(GRUP MATEZİSİN ETKİNLİĞİ)



Yandaki şekilde ABE üçgeni ikizkenar üçgen ve CB, ACD açısının açıortayı, ise; IEDİ uzunluğu kaçtır?

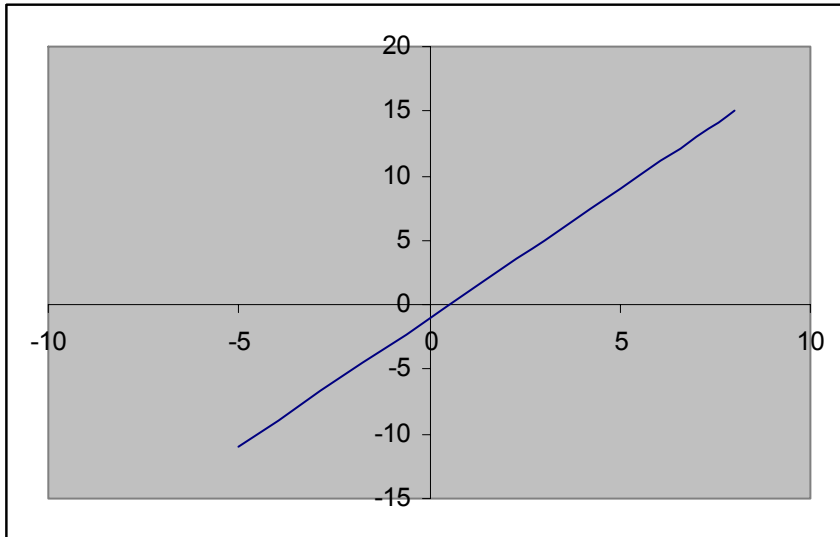
PROBLEMDEKİ AÇILAR	PROBLEMDEKİ KENAR UZUNLUKLARI	PROBLEMLE İLGİLİ TEOREMLER	PROBLEMDEKİ ÜÇGEN ÇEŞİTLERİ	PROBLEMDE KULLANILAN ÖZELLİKLER
90°	$2\sqrt{5}$	Pisagor	Dik Üçgen	Yükseklik
	4	Öklit	İkizkenar Üçgen	Açıortay
				Kenarortay

Ters çevirme tekniği (GRUP GÜNEŞİN ETKİNLİĞİ)

Örnek: Öğrencinin matematik dersinden kalması / başaramaması için yapması gerekenler:

1. Bir konuyu öğrenmeden diğerine geçmesi
2. Devamsızlık yapması
3. Not tutmaması
4. Dersi / öğretmeni sevmemesi
5. Ödevleri yapmaması
6. Sınava girmemesi
7. Anlamadığını ısrarla söylemesi
8. Her şeyi bildiğini düşünmesi
9. Ön yargıyla yaklaşması
10. Derste başka şeylerle ilgilenmesi
11. Problemlerinin olması
12. Akran grubunun olumsuz tutumları
- .
- .
- .

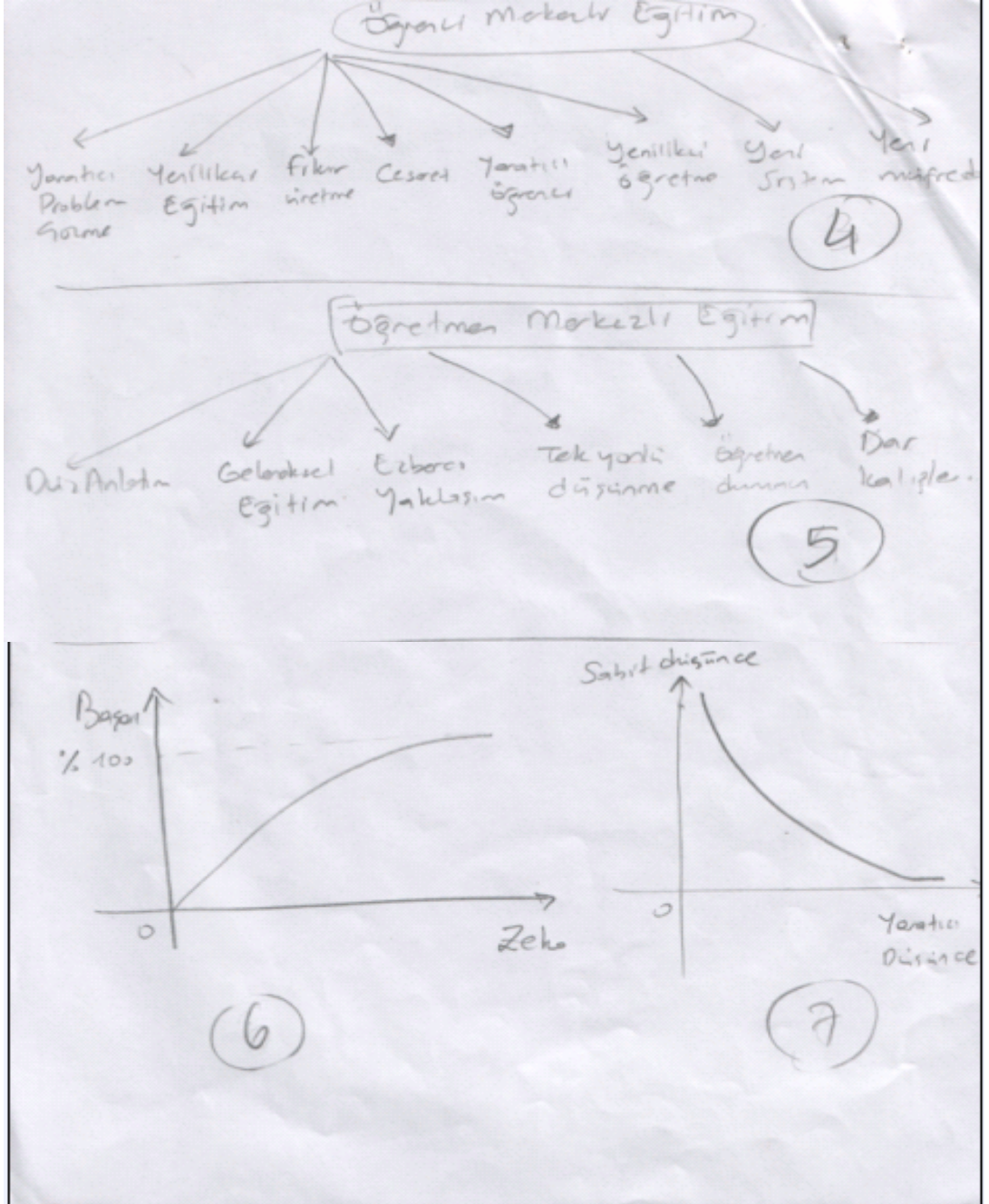
Örnek: $(3,5)$, $(5,9)$, $(7,13)$, $(8,15)$ noktalarından geçen bir grafik oluşturun ve denklemini bulunuz. Daha sonra denklem üzerinde bir problem yazınız.



Örnek: Ayşe'nin yaşının 1 fazlasının yarısı Fatma'nın yaşına eşittir. Ayşe Fatma doğduğunda 4 yaşında ise şimdiki yaşları toplamı kaçtır?

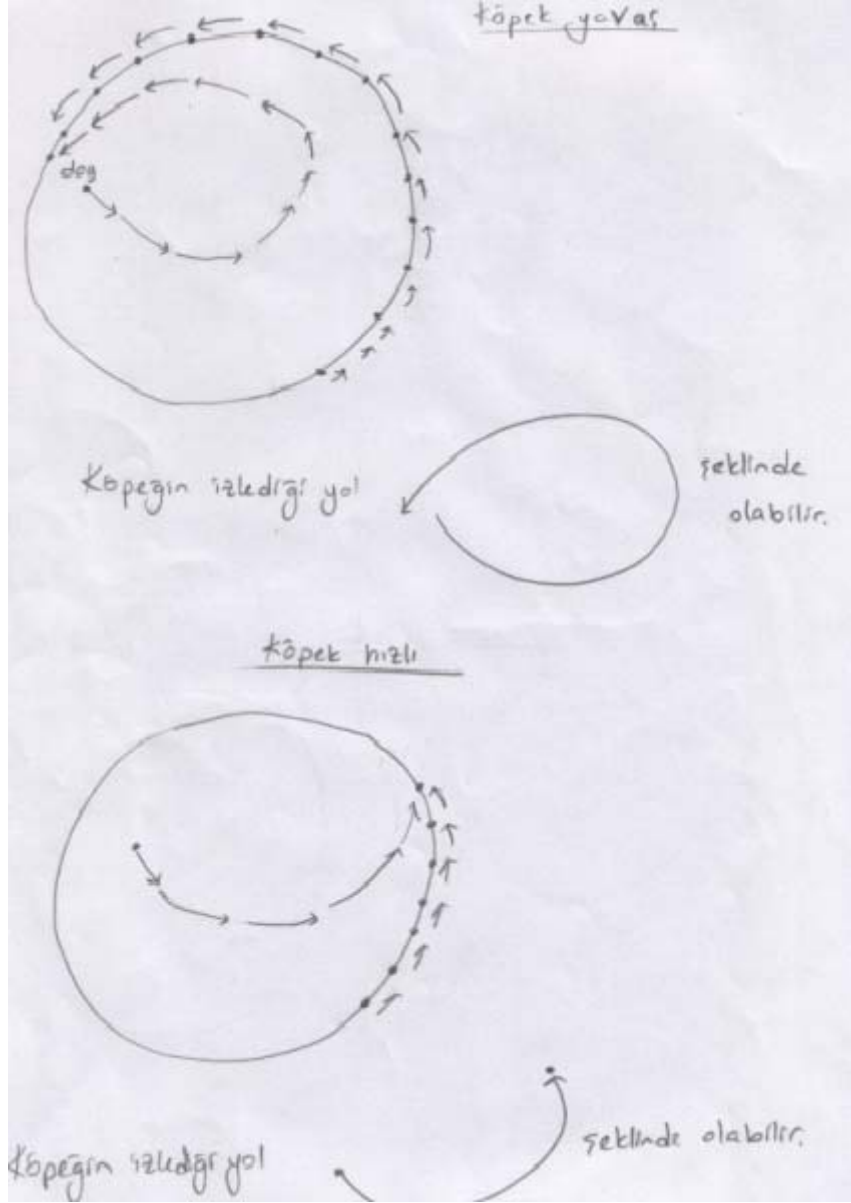
EK D-3

Öğretmen Adayı Özlem'in gösterdiği İlişkiler

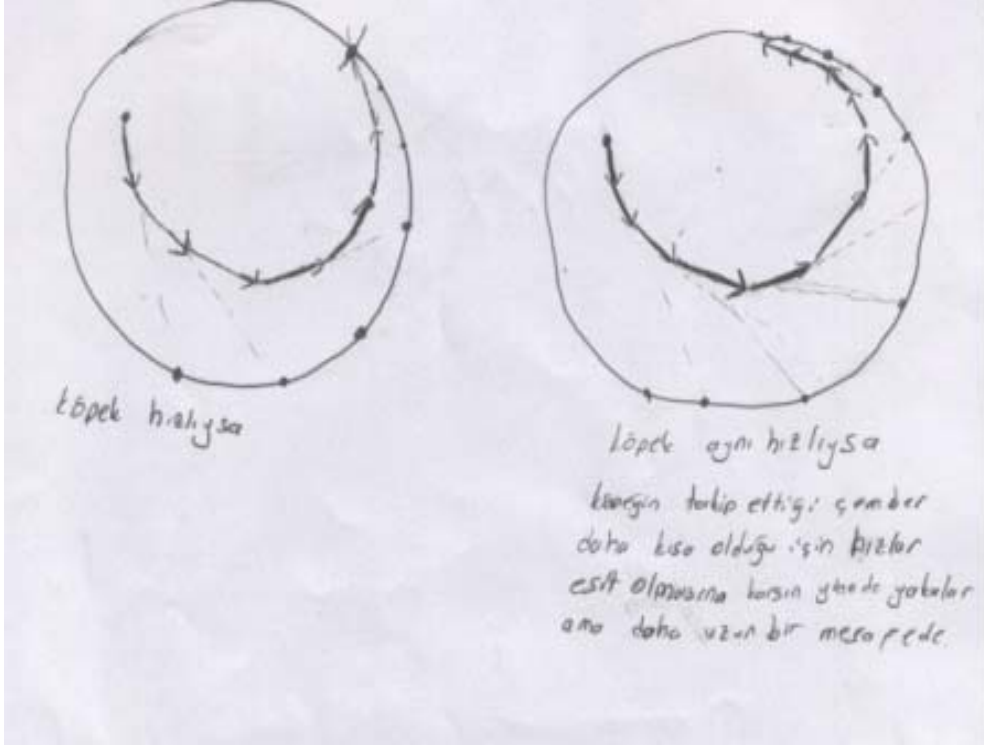


EK E ÖĞRETMEN ADAYLARININ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

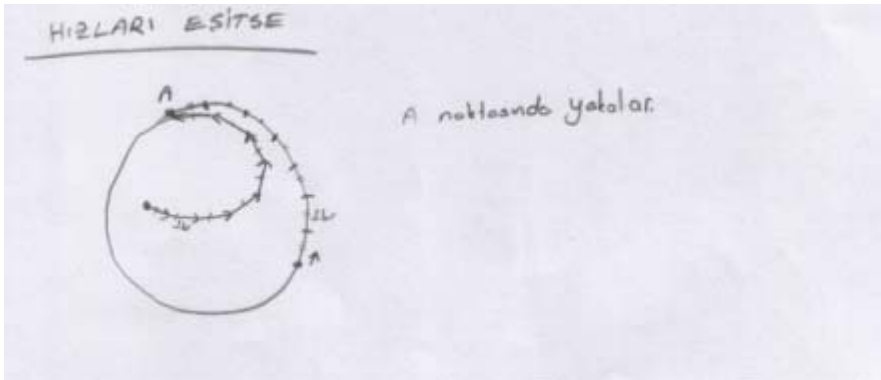
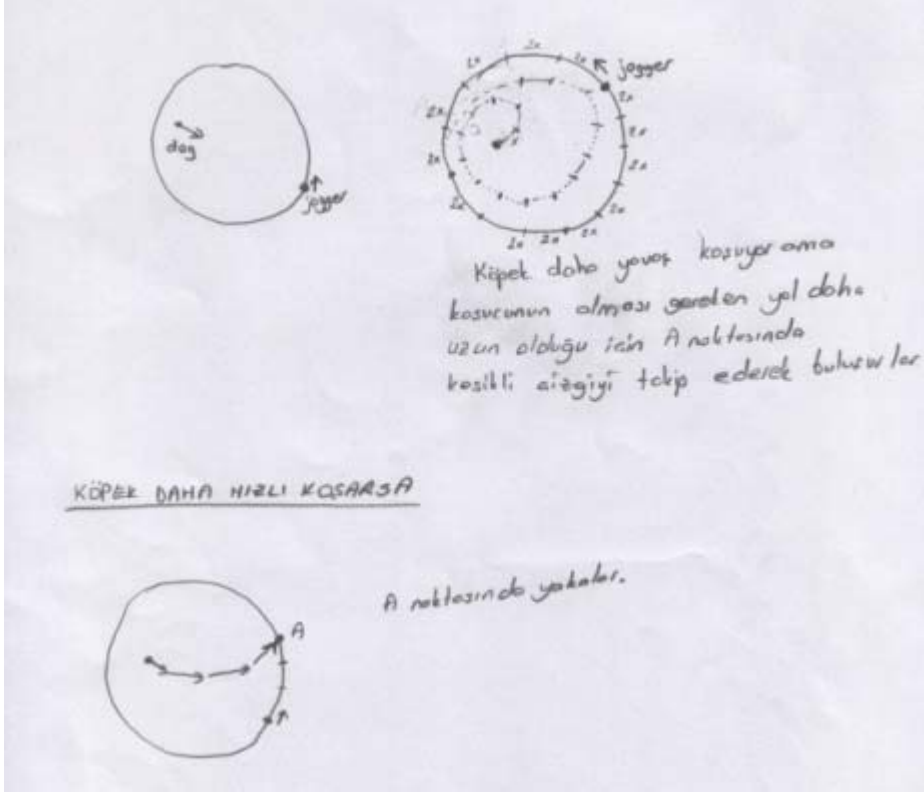
Öğretmen Adayı Gonca'nın Koşucu ve Kapları(Köpeği) Etkinliğinde Çizdiği Yollar



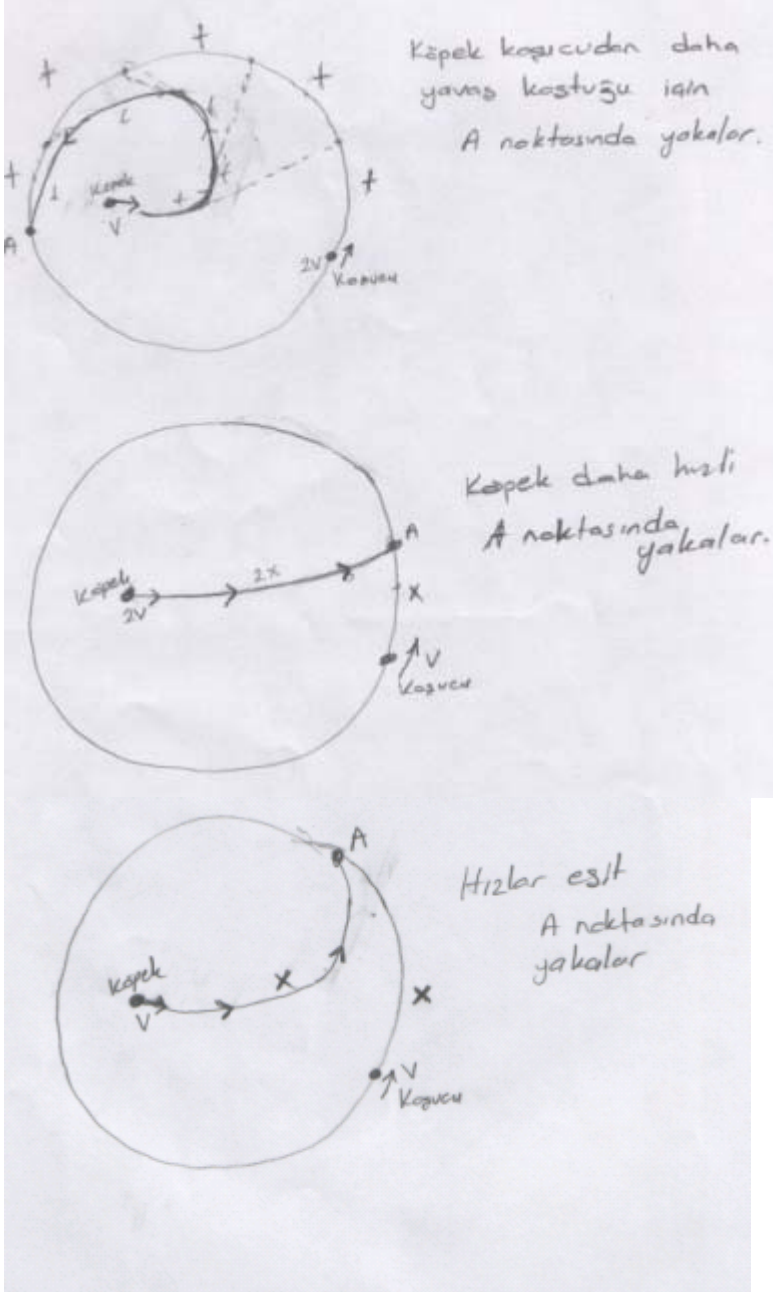
Öğretmen Adayı Nazmi'nin Koşucu ve Kaplamı(Köpeği) Etkinliğinde Çizdiği Yollar



Öğretmen Adayı Yeşim'in Koşucu ve Kaplamı(Köpeği) Etkinliğinde Çizdiği Yollar



Öğretmen Adayları Nilay, Elif ve Duygu'nun Birlikte Koşucu ve Kaplani(Köpeği) Etkinliğinde Çizdikleri Yollar



KAYNAKLAR:

[1] Starko, A. J. *Creativity in the Classroom: School of Curious Delight*. Mahwah, N. J., USA: Lawrence Erlbaum Associates, Incorporated, (2004).

[2] Sternberg, R.J., *Handbook of Creativity*. Cambridge University Press, United Kingdom, (1999).

[3] Evans, J. R. *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences* Cincinnati, Ohio: South-Western Publishing, (1991).

[4] Donnell, D. A. *The Relationship Between Middle School Gifted Students' Creativity Test Scores And Self Perceptions Regarding Friendship, Sensitivity and Divergent Thinking Variables*. Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A & M University in partial fulfillment of requirements for the degree of Doctor of PHILOPHY, (2004).

[5] Fisher, R. *Teaching Children to Think* Cheltenham, UK: Stanley Thorne's (Publishers) Ltd., (1995).

[6] Isaksen G. S., Mark C. M., Reger L. F., Treffinger D. J. (Edited In.), *Nurturing and Developing Creativity: The Emergence of Discipline* Ablex Publishing Corporation, New York, (1993).

[7] Shaw P. M., Runco M. A., *Creativity and Affect*, Ablex Publishing Corporation Norwood, New Jersey, (1994).

[8] Mouchiroud C., Lubart T. "Social creativity: A cross-sectional study of 6-to 11-year-year-old children" *International Journal of Behavioral Development*, 26(1), (2002), 60.

[9] Kessler, R. "The soul of education: helping students find connection, compassion and character at school, Association for Super vision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia, (2000).

[10] Proctor, T. *Creative Problem Solving for Managers*, London, UK; Routledge, (1999).

[11] Eysenck, M. W., Keane, M. T. *Cognitive Psychology A Student's Handbook*, Psychology Press, An Imprint of Erlbaum (UK) Taylor & Francis, (1996).

[12] Proctor, T. *The Essence of Management Creativity*, Hertfordshire, UK: Prentice Hall International Ltd., (1995).

- [13] Ekiz, D. Problem “Çözme Aracılığıyla Yaratıcı Düşünceyi Geliştirme”, *Çağdaş Eğitim*, 316, (2005), 13.
- [14] Feldhusen, J.F., A Conception of Creative Thinking and Creative Training. Nurturing and Creativity: The Emergence of Discipline (Edited by Isaksen, S.G., Murdock, M.C., Firestien, R.L., Treffinger, D.J.). Ablex Publishing Corporation Norwood, New Jersey, (1995).
- [15] Feldhusen, J. F. “Creativity: A Knowledge Base, Metacognitive skills and Personality Factors”, *Journal of Creative Behavior*, 29, (1995), 265.
- [16] Özcan, A. O., Algıdan Yoruma Yaratıcı Düşünce, Avcı Basım Yayın, İstanbul, (2000).
- [17] Prentice, R., “Creativity: a reaffirmation of its place in early childhood education” *The Curriculum Journal*, 11(2), (2000) 145.
- [18] Runco, M. A., “Education for Creative Potential” *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(3), (2003) 317.
- [19] Sternberg, R. J., “Creative Thinking in the Classroom” *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(3), (2003), 16.
- [20] Vidal, R. V. V., “Creativity and problem solving”, *Documents de Trabajo en Analisis is Economico (Economic Analysis Working Papers)*, 3(14), (2004). 14.
- [21] Rıza, E. T., Yaratıcılığı Geliştirme Teknikleri, Kanyılmaz Matbaası, İzmir, (2001).
- [22] Paul, W. R. “The Socratic Spirit: An Answer To Louise Golduan” *Educational Leadership*, 14, (September, 1984)., 63.
- [23] Paul, W. R., Binker, A. J., Jensen, Kreklautl. Critical Thinking Handbook: 4th-6th brades. A Guide for Remodeling Jesson Plans in Language Arts, Social Studies & Science, Rohnert Park, CA, Foundation for Critical Thinking Sonoma State University, (1990).
- [24] Beyker, K. B. “Common Sense About Teaching Thinking Skills”. *Educational Leadership*, 41(3), (1993); 44.
- [25] Lipman, M., Thinking in Education. West Nyack, NY, USA: Cambridge University Press, (2003).
- [26] Garrels, S. R. Divergent Thinking and Abstract Problem Solving in Children and Adults with Agenesis of Corpus Callosum. In Partial Fulfillment of the Requirements for Degree Doctor of Philosophy A Dissertation Presented to the Faculty of the Graduate School of Psychology Fuller Theological Seminary, (2004).

- [27] Dacey, John S., *Fundamentals of Creative Thinking*, Lexington Books, New York, (1989).
- [28] Weisberg, R. Problem solving and creativity. In R. Sternberg (Edu.) *The nature of creativity*. Cambridge; Cambridge University Press, (1997).
- [29] Milgram, R., Arad, R. "Ideational fluency as predictor of original problem solving", *Journal of Educational Psychology*, 73,(1980), 568.
- [30] Vartanian, O., Martindale, C., Kawiatski, J. "Creativity and inductive reasoning: The relationship between divergent thinking and performance on Wason's 2-4-6", *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56A, (2003), 1.
- [31] Lovecky, D. V. Exploring social and emotional aspects of giftedness in children. *Foeper Review*, 15(2), 18-25, (1992).
- [32] Tolan, S. S. Stuck in another dimension: "The exceptionally gifted child in school" *Gifted Child Today*, 41, (1985). (Nov.-Dec.), 22.
- [33] Betts, G. T. & Neihart, M. "Profiles of the gifted and talented", *Gifted Child Quarterly*, 32(2), (1988), 248.
- [34] Loughran, J. J., *Developing Reflective Practice: Learning about Teaching and Learning through Modeling*, Falmer Press, London, Washington, D.C., (1996).
- [35] Dewey, J. *How We Think* Prometheus Books, New York, (1991).
- [36] Lee, H. J. "Understanding and assessing preservice teachers reflective thinking". *Teaching and Teacher Education*. 21, (2005), 699.
- [37] Lee, H. J. The nature of changes in reflective thinking in preservice mathematics teachers engaged in student teaching field experience in Korea. Paper presented at the Annual Meeting of the America Educational Research Association (AERA), New Orleans, LA, April, 24-28, (2000).
- [38] Ünver, G. *Yansıtıcı Düşünme*, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2003).
- [39] Sternberg R. J. *The nature of creativity: contemporary psychological perspectives*, Cambridge, New York: Cambridge University Press, (1988).
- [40] Brolin, C. "Kraativitet och kritiskt tandande. Reds ckap for fromtids bered skap." [Creative and critical thinking Tools for Preparedness for the Future] in Krut, 53, 1992, pages 64-71.
- [41] Proctor, R. M. J., "Enhancing Elementary Students Creative Problem Solving through Project-based Education". National Educational Computing Conference "Building on the Future", July, 25-27, Chicago, (2001).

- [42] Russo, C. F. "A comparative Study of Creativity and Cognitive Problem-Solving Strategies of High IQ and Average Students", *The Gifted Child Quarterly*, 48(3), (2004), 179.
- [43] Torrance, E. P. "Creative Intelligence and "an agenda for the 80's". *Art Education*, 33, (1980), 8.
- [44] Houtz, J. C., Rosenfield, S., & Tetenbaum, T. J., Denmark, R. "Problem solving and personality characteristic, related to differing levels of intelligence and ideational fluency." *Cantomparary Educational Psychology*, 5, (1980), 118.
- [45] Albrecht, K. *The Creative Corporation*. Homewood, IL: Jones-Irwin, p-96, (1987).
- [46] Olson, J. A., "What Academic Librarians Should Know about Creative Thinking." *The Journal of Academic Librarianship*, 25(5), (1999), 383.
- [47] De Bono, E. *Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Ideas*, London: Harper Collins, (1993).
- [48] Abra, J. "Gender differences in creative achievement: A survey of explanations. Genetic", *Social & General Psychology Monographs*: 117(3), (1991) 235.
- [49] Block, J. H. "Issues, problems and pitfalls in assessing sex differences: A critical review of the psychology of sex differences." *Merrill-Palmer Quarterly* 22(4), (1976) 283.
- [50] Flaherty, M. A. "The effects of holistic creativity program on the self-concept and creativity of third prodders", *The Journal of Creative Behavior*, 26(3), (1992),165.
- [51] Boling, S. E. & Boling, J. L. "Creativity and birth order/sex differences in children education", 114(2), (1993). 224.
- [52] Tegano, D. W. & Moran, J.D. "Sex differences in the original thinking of preschool and elementary school children", *Creativity Research Journal*, 2 (1-2), (1989), 102.
- [53] Torrance, E. P. *Why Fly: A philosophy of Creativity*, New Jersey, Norwood: Ablex. Publish, (1995).
- [54] Fabricant, M., Svitak, C., Korschott, F. "Why Women Succeed in Mathematics", *Mathematics Teacher*, 83 (2), (1990), 150.
- [55] Spiel, C. & Von Korff, "Implicit theories of creativity: the conceptions of politicians scientists, artists, and school teachers" *Journal of High Ability Studies*, 9(1), (1998),s.17.

- [56] Fryer, M. Creative teaching and learning, Daul Chapman Publishing Ltd, London, (1996).
- [57] Whitson A., “The Creative Minority in Our Schools” Childhood Education 71 (Fall 1994):2.
- [58] Gorhom, J. & Chrisophel, Diane M., “Students perceptions of Teacher Behaviors As Motivating and Devotivating Factors in College Classes.”. *Communications Quarterly* ,40, 1(992), 239.
- [59] Sungur, N. Yaraticı Düşünce, Özgür Yayınları, İstanbul, (1992).
- [60] Yavuzer, Yaraticılık, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, (1989).
- [61] Singer, D., Singer J. L. Çocuklarda Yaraticılığın Geliştirilmesi, Gendaş Yayınları, Kaya Matbaacılık, İstanbul, (1998).
- [62] Aktan, Ş. F., Yönetimde Yaraticılık ve Yaraticılığın Yönetimi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (1986).
- [63] Mitchell, W. F., Kawolik T. F. Creative Problem Solving. [http:// ce0.binghampton.edu / kawolik / docs / creative problem solving. pdf](http://ce0.binghampton.edu/kawolik/docs/creative%20problem%20solving.pdf), (1999).
- [64] Waddington, C. H. Tools For Thought, Granada Publishing Inc., London, (1987).
- [65] Weiss, D. H. Problem Çözmede Yaraticılık, Rota Yayıncılık, İstanbul, (1993).
- [66] Rouquette, M. Yaraticılık, İletişim Yayınları, İstanbul, (1994).
- [67] Rawlinson, J. Yaraticı Düşünce ve Beyin Fırtınası, Rota Yayıncılık, İstanbul, (1992).
- [68] De Bono, E. Altı Şapkalı Düşünme Tekniği, Remzi Kitabevi, İstanbul, (1999)
- [69] Varoğlu, A. K. Problem Çözme Yöntemleri, Hava Harp Okulu Yayınları, Ankara, (1993).
- [70] Michalko, M. The Realities of Managerial Decision Making, Prentice Hall Inc., New Jersey, (1991).
- [71] Van Gundy, A. B., Techniques of structured problem solving, Van Nostran Reinhold, New York, (1988).
- [72] Moore, C. M. Group Techniques For Idea Building, Sage Publications, London, (1994).

- [73] Ersoy, Y. “Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1 Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler”, *İlköğretim-Online*, 2(1), (2003), 18.
<http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- [74] Çömlekoğlu, G., Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinasının Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, (2001).
- [75] Altun, M., Matematik Öğretimi, (İlköğretim ikinci kademedede), Erkam Matbaası, Bursa, (2002).
- [76] Wilson, P, Simplex Creative Problem Solving. *Creativity and Innovation Management*. 6(3), September, (1993), 161.
- [77] Bluman, A. G., Math Word Problems Demystified. Blacklick, OH, USA: McGraw-Hill Professional Publishing, (2004).
- [78] Zawojewski, J. S., Lesh. R. Beyond Constructivism Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning and Teaching, (Edited Richard Lesh and Helen M. Doerr). Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, (2003).
- [79] Haylock, D. W. “High Mathematical Creativity in a Deir of Identical Twins”, *Journal of Genetic Psychology*, 146(4), (1985), 557.
- [80] Eryvnyck, G. Advanced Mathematical Thinking. Hingham, MA, USA: Kluwer Academic Publishers, p.42-53, (1991).
- [81] Philips, E., Higginson, W., Creative Mathematics: Exploring Children’s Understanding. London: Routledge, (1997).
- [82] Ediger, M. The Creative Mathematics Teacher, 8p, opinion papers (120), MF01 / PC01 Plus Postage, ERIC, (2000).
- [83] Imai, T., “The Influence of overcoming fixation in mathematics towards divergent thinking in open-ended mathematics problem in Japanese junior high school students”. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(2), (2000), 187.
- [84] Silver, E.A., On Mathematical Posing, In Proceedings of the 17th International Conference for the Psychology of Mathematics Education, 1, pp. 66- 85, (1993).
- [85] Meissner, H., Creativity and Mathematics Education. Creativity and Mathematics Education Summary of International Conference, July 15-19, (1999).
- [86] Shaughnessy, M. F. “The supportive Educational Environment for Creativity”, 11p, Viewpoints, MF01/PC01 Plus Postage, ERIC, (1991).

- [87] Genç, E., Öğretmenlerde Denetim Odağının Problem Çözmeye Yönelik Yaratıcılıklarıyla İlişkisi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Teknoloji Eğitimi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (2000).
- [88] Topaktaş, A., Meslek Lisesi Öğrencilerinin Yaratıcılık Düzeylerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Teknoloji Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, (2001).
- [89] Sonmaz, S., Problem Çözme Becerisi ile Yaratıcılık ve Zeka Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, (2002).
- [90] Dündar, Ş., İlköğretim Üçüncü Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Öğrenme Paketi Kullanımının Öğrencinin Başarısına, Tutumuna ve Yaratıcılığına Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, (2003).
- [91] Ercan, D., Yaratıcılık ve Matematik Başarısına Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir, (2003).
- [92] Yaman, S., Yalçın N., Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi, İlköğretim-Online, 4(1), 42-52, (2005). <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- [93] Larey T.S., Paulus, P.B., "Group Preference and Convergent Tendencies in Small Groups: A Content Analysis of Group Brainstorming Performance." *Creativity Research Journal*, 12(3), (1999), 175.
- [94] Rindermann, H., Neubauer, A. C. "Processing speed, intelligence, creativity and school performance: Testing of causal hypotheses using structural equation models." *Intelligence*, 32, (2004), 573.
- [95] Cramond, B., Martin C.E., Shaw, E.L., "Generalizability of Creative Problem Solving Procedures to Real-life Problems", *Journal for the Education of Gifted*, (1990), 13pp, 141.
- [96] Mumford, M. D., Feldman, J. M., Hein, M. B., & Nagao, D. J. "Tradeoffs between ideas and structure: Individual versus group performance in creative problem solving", *Journal of Creative Behavior*, 35, (2001) 1.
- [97] Shack, G. D. "Effects of Creative Problem Solving Curriculum on Students of Varying Ability Levels", *Gifted Quarterly*, 37(1), (1993), 32..
- [98] Tomic, W., "Training in Inductive Reasoning and Problem Solving", *Contemporary Educational Psychology*, 20, (1995), 483.
- [99] Baer, J. M. "Long term effects of creativity training with middle school students", *Journal of Early Adolescence*, 8, pp,(1988), 183.

- [100] Cope, D. E. & Murphy, A. J. "The Value of strategies in problem solving", *The Journal of Psychology*, 107, (1981), 11,.
- [101] Puccio, G. J., & Murdock, M. C. Creative Thinking: An essential life skill. In L. Costa(Ed.), *Developing mind: A resource book for teaching thinking* (2nd ed.) (pp. 67-71) Alexandria VA; Association for Supervision and Curriculum Development, (2001).
- [102] Onda, A. *Development of creative education*, Tokyo: Koseisyu-koseikaku (1994).
- [103] Houtz, J. C. The educational psychology of creativity. In J. (Houtz (Ed.), (pp. 3-24). Cresskill N. J. Hampton Press, Inc., (2003).
- [104] Scott, G., Leitz, L.E., Mumford, M. D. The Effectiveness of creativity training: A quantative review", *Creativity Research Journal*, 16(4), (2004), 361.
- [105] Minoyoshi, H., Identifying How Scholl Teachers Use Creative Problem Solving. Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Mater of Science. Buffalo State College, State University of New York, International Center for Studies in Creativity, December, (2004).
- [106] Ersoy, Y. "Bilişim Çağı Eşiğinde Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin Yeni İşlevler ve Roller Edinmeleri." *İlköğretim-Online*, 1(2), 52-61,(2002).
<http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- [107] Patton, M. Q. *Qualitative Evaluation and Research Methods*. (2nd Edition), London, UK: Sage Publications, (1990).
- [108] Miles, M. B., Huberman, A. M. *An Expanded Sourcebook Qualitative Data Analysis*, London, UK: Sage Publications, (1994).
- [107] Livne, N. L., Livne, O. E., Milgram, R. M. "Assessing academic and creative abilities in mathematics at four levels of understanding", *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, (1999),30(2), 227.
- [109] Mc Crae,B., Stacey, K., *Testing Problem Solving in High-Stakes Environment. Use of Open-Ended Problems in Mathematics Classroom. Research Report 176*, Helsinki University(Finland), Department of Teacher Education, Helsinki, (1997).
- [110] Yıldırım, A., Şimşek H., *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 5. Baskı, Seçkin Yayınevi, Ankara, (2005).
- [111] Ekiz, D., *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş*, Anı Yayıncılık, Ankara, (2003).
- [112] Charles, M. C., Mertler, C. A. *Introduction to educational research* (4th ed.) Boston, MA; Allyn & Bacon, (2002).

- [113] Bilgin, Nuri, İçerik Analizi, İzmir: Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayınları, (1988).
- [114] Cropley, A. More ways than one Fostering creativity; Northwood, NJ: Ablex, (1994).
- [115] Fleith, D. S. Teacher and Student perceptions in classroom environment, *Roeper Review*, 22, 148-152, (2000).
- [116] Sternberg R. J. How to Develop Student Creativity. Alexandria VA, USA: Associations for Supervision & Curriculum Development, (1996).
- [117] Barak, M., Goffer, N. "Fostering Systematic Fmo vatiue Thinking and problem solving; Lessons Education Can Learn from Industry." *International Journal of Technology and Design Education* 12, (2002), 227.
- [118] Haladyna, T., Shaughnessy, J., Shaughnessy, J. M., "A causal analysis of attitude toward mathematics", *Journal of Research in Mathematics Education*, 14, (1983),19.
- [119] Ma, X. and Kisher N. "Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analyses". *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), (1997), 26.
- [120] Scott, R. C., "Creative Employees: A challenge to Managers" *Journal of Creative Behavior*. 25(1), (1995), 64.
- [121] Woolfolk, A.E., Mc Cune- Nicolich, L., Educational Psychology for Teachers (2nd Education). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, (1980).