

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
ÜSTBİLİŞLERİNİN ÇOKLU YÖNTEM
GÖRÜŞME TEKNİĞİ İLE İNCELENMESİ**
Yüksek Lisans Tezi

Fatmanur AKŞAN SELÇUK

Eskişehir 2022

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞLERİNİN ÇOKLU YÖNTEM
GÖRÜŞME TEKNİĞİ İLE İNCELENMESİ**

Fatmanur AKŞAN SELÇUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Betül BARUT

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Ekim 2022

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞLERİNİN ÇOKLU YÖNTEM GÖRÜŞME TEKNİĞİ İLE İNCELENMESİ

Fatmanur AKŞAN SELÇUK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ekim 2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Betül BARUT

Bu çalışmanın amacı altıncı ve sekizinci sınıf ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan matematiksel problem çözme sürecindeki üstbilişlerini ÇYGT (Çok Yöntemli Görüşme Tekniği) ile izlemek, değerlendirmek ve üstbilişin doğasına yönelik daha fazla bilgiye ulaşmaktır. Çalışmanın katılımcılarını Gaziantep ilindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcılar amaçlı örnekleme yoluyla yüksek, orta ve düşük matematik başarısına sahip öğrenciler arasından seçilmiştir. Nitel olarak desenlenen araştırmanın verileri problem tabanlı klinik görüşmeler esnasında rutin olmayan problemler, eylem kartları sıralama etkinliği, ses ve görüntü kaydı ve araştırmacı notları ile toplanmıştır. Elde edilen veriler farkındalık, düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarını içeren üstbiliş modeli çerçevesinde analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde rapor ettikleri üstbiliş fonksiyonları, üstbilişsel ve bilişsel eylemler ve üstbiliş yapıları arasında benzerliklerin ve farklılıkların olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda bu araştırmanın sonuçları hem farkındalık, düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarını içeren üstbiliş modelinin geçerli bir model olduğunu hem de ÇYGT'nin ortaokul öğrencilerinin üstbilişlerini izleme ve değerlendirme için uygun bir teknik olduğunu göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Problem çözme, Rutin olmayan problemler, Üstbiliş, Biliş.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS' METACOGNITION BY USING MULTI-METHOD INTERVIEW TECHNIQUE

Fatmanur AKŞAN SELÇUK

Department of Mathematics and Science Education

Anadolu University, Institute of Educational Sciences, October 2022

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Betül BARUT

The aim of this study is to monitor and evaluate the metacognition of sixth and eighth grade middle school students in non-routine mathematical problem-solving process with Multi-Method Interview Technique (MMI) and to get more information about the nature of their metacognition. The participants consist of sixth and eighth grade students from a public school in Gaziantep province. The participants who have high, intermediate, and low-level mathematics achievement were selected by using purposive sampling. The data of qualitatively designed research were collected with non-routine problems, action cards sorting activity, audio and video recording, and researcher notes during problem-based clinical interviews. The data obtained were analyzed within the framework of metacognition model including awareness, arrangement and evaluation functions. The results of this research indicated that there were both similarities and differences between the reported metacognitive functions and metacognitive and cognitive actions and metacognitive structures of sixth and eighth grade students in the problem-solving process. The results of this research also demonstrated that the metacognitive model was both a valid model including awareness, regulation evaluation functions and MMI technique was an appropriate technique for monitoring and evaluating the metacognition of middle school students.

Keywords: Problem-solving, Non-routine problems, Metacognition, Cognition.

TEŞEKKÜR

Problem çözüme, hem uluslararası alanda hem ülkemizde büyük önem verilen bir süreçtir. MEB'in (Millî Eğitim Bakanlığı'nın) günümüz ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer verdiği problem çözüme, 21. yüzyıl becerileri arasında yer almaktadır. Günümüzde kendi problemlerini çözebilecek yeterliliğe sahip bireylerin yetiştirilmesi eğitim-öğretimin öncelikli hedeflerindedir. Üstbilişsel düşünme ise, bireylerin kendi öğrenmesinin sorumluluğunu almasını ve öğrenmeyi öğrenme olarak ifade edebileceğimiz derin düşünmeyi sağlayacak bir anahtar görevindedir. Bu çalışmada öğrencilerin problem çözüme sürecindeki üstbilişsel süreçleri geliştirilen bir teknik ile incelenmiştir.

Bu çalışmanın başlatılmasında, sürdürülmesinde ve tamamlanmasında bana destek veren, emeği geçen birçok kişi vardır. Öncelikle araştırma sürecinin her aşamasında büyük emek veren ve önüme çıkan her türlü zorluğa rağmen bana güvenerek arkamda duran tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Betül BARUT'a tüm desteği için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunmama verdiği destek, nezaketi, yapıcı eleştirileriyle araştırmama katkısını esirgemeyen ve tezim için değerli görüşlerini bildiren Doç. Dr. Figen UYSAL'a ve Dr. Öğr. Üyesi Başak BARAK'a en içten dileklerimle teşekkür ederim. Tez çalışmama çeviri sürecindeki katkılarından dolayı arkadaşlarım Gülbahar Özcan'a ve Hacer Çoban'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında yanımda olan değerli aileme, gecesini gündüzüne katıp beni bugünlere getiren canım annem Zehra CANDAN'a ve araştırma sürecinde her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen eşim Fatih SELÇUK'a yaptığı fedakarlıklardan ve katkılarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım. İyi ki varsınız.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Fatmanur AKŞAN SELÇUK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar.....	5
2. ALANYAZIN TARAMASI.....	7
2.1. Üstbilişin Ortaya Çıkışı.....	7
2.2. Üstbiliş Nedir?.....	8
2.3. Üstbilişin Önemi.....	9
2.4. Üstbiliş Modelleri	10
2.4.1. Flavell'in (1979) modeli	11
2.4.2. Brown'un (1987) modeli	12
2.4.3. Schraw ve Moshman'ın (1995) modeli.....	13
2.4.4. Paris ve Winograd'ın (1990) modeli	14
2.4.5. Tobias ve Everson'un (2002) modeli	14
2.4.6. Wilson'un (2001) modeli.....	15
2.5. Üstbilişin Bileşenleri.....	17
2.5.1. Üstbilişsel bilgi	18
2.5.2. Üstbilişsel beceri	18

	<u>Sayfa</u>
2.5.3. Üstbilişsel deneyim	19
2.5.4. Üstbilişsel strateji.....	19
2.6. Üstbiliş ve İlişkili Olduğu Yapılar	20
2.6.1. Biliş ve üstbiliş	20
2.6.2. Öz-düzenleme ve üstbiliş	21
2.6.3. Öz-yeterlik ve üstbiliş	22
2.6.4. Öz-değerlendirme ve üstbiliş.....	23
2.6.5. Öz-yönetim ve üstbiliş	23
2.7. Üstbiliş Öğretimi	24
2.7.1. IMPROVE modeli	26
2.8. Üstbilişin Matematiksel Problem Çözmedeki Rolü	26
2.8.1. Üstbilişin izlenmesi ve değerlendirilmesi	29
2.8.2. Problem çözme sürecinde üstbilişin değerlendirilmesi	31
2.9. İlgili Araştırmalar	36
3. YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırma Deseni	44
3.2. Katılımcılar	44
3.3. Veri Toplama Araçları.....	46
3.3.1. Problem tabanlı klinik görüşme.....	46
3.3.2. Eylem kartları sıralama etkinliği	46
3.3.3. Rutin olmayan matematiksel problemler	47
3.3.4. Ses ve görüntü kaydı.....	50
3.3.5. Gözlem notları	51
3.4. Pilot Çalışma	51
3.5. Veri Toplama Süreci.....	52
3.6. Verilerin Analizi.....	53
4. BULGULAR.....	55
4.1. Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel Süreçlerinin Doğası	55
4.2. Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Yapı Sıralamaları.....	63
4.3. Ortaokul Öğrencilerin Bilişsel Süreçlerine Yönelik Diğer Bulgular.....	72
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	77

5.1. Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel Süreçlerinin Doğasına Yönelik	
Sonuçlar.....	77
5.2. Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Yapı Sıralamalarına Yönelik	
Sonuçlar.....	82
5.3. Ortaokul Öğrencilerin Bilişsel Süreçlerine Yönelik Diğer Bulgulara	
Yönelik Sonuçlar.....	83
5.4. Tartışma	84
5.5. Öneriler	91

KAYNAKÇA

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. IMPROVE modeli (Yetkin- Özdemir ve Sarı, 2016, s. 668)	26
Tablo 2.2. Artz ve Thomas'ın (1992) sınıflandırması	34
Tablo 2.3. Wilson ve Clarke'ın (2004) çalışmasında kullanılan biliş ve üstbiliş eylem kartları	35
Tablo 3.1. Katılımcılar.....	45
Tablo 4.1. Öğrencilerin bildirdiği üstbiliş ve biliş fonksiyonlarının sayısı ve yüzdesi .	55
Tablo 4.2. Öğrencilerin sıralamada kullandıkları üstbilişsel eylem kartlarının üzerinde yazan eylem ifadeleri ve bu ifadelerin kullanım sayısı.....	57
Tablo 4.3. Öğrencilerin sıralamada kullandıkları bilişsel eylem kartlarının üzerinde yazan eylem ifadeleri ve bu ifadelerin kullanım sayısı	59
Tablo 4.4. Altıncı sınıf öğrencilerinin matematik düzeyleri problem türlerine göre kart sıralamaları, yapıları ve başarı durumları	63
Tablo 4.5. Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik düzeyleri, problem türlerine göre kart sıralamaları, yapıları ve başarı durumları	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Flavell'in (1979) modeli	11
Şekil 2.2. Paris ve Winograd'ın (1990) üstbilgi modeli	14
Şekil 2.3. Wilson'un (2001) üstbilgi yapısı	16
Şekil 2.4. Wilson'un (2001) üstbilgi modelinde bilişsel süreçlerin yapısı ve fonksiyon geçişleri	17
Şekil 3.1. Altıncı sınıf düzeyi için bilezik problemi	48
Şekil 3.2. Altıncı sınıf düzeyi için ayak sayısı problemi.....	49
Şekil 3.3. Sekizinci sınıf düzeyi için el sıkışma problemi.....	49
Şekil 3.4. Sekizinci sınıf düzeyi için merdiven problemi.....	50
Şekil 3.5. Hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyine yöneltilen tangram problemi	50
Şekil 4.1. Tüm öğrencilerin üstbilgi fonksiyonlar ve bilişsel eylemler arasındaki etkileşim sayıları	60
Şekil 4.2. Altıncı sınıf öğrencilerinin üstbilgi fonksiyonlar ve bilişsel eylemler arasındaki etkileşim sayıları	61
Şekil 4.3. Sekizinci sınıf öğrencilerinin üstbilgi fonksiyonlar ve bilişsel eylemler arasındaki etkileşim sayıları	62
Şekil 4.4. Altıncı sınıf düzeyinde bulunan Esin'in (yüksek düzeyde) bilezik probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri.....	66
Şekil 4.5. Sekizinci sınıf düzeyindeki Recep'in (yüksek düzeyde) el sıkışma probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri.....	67
Şekil 4.6. Sekizinci sınıf düzeyindeki Mert'in (düşük düzeyde) merdiven probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri.....	69

- Şekil 4.7.** Altıncı sınıf düzeyinde bulunan Necip'in (düşük düzey) tangram probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri.....70
- Şekil 4.8.** Altıncı sınıf düzeyinde bulunan İsmail'in (yüksek düzey) bilezik probleminde yaptığı biliş ve üstbiliş eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri71

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 2.1. Tobias ve Everson'un (2002, s. 1) üstbiliş modeli	15
Görsel 4.1. Recep'in el sıkışma problemi için yaptığı çözüm	73
Görsel 4.2. Recep'in merdiven problemi için yaptığı çözüm	73
Görsel 5.1. Mine'nin ayak sayısı probleminde yaptığı çözüm.....	90

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- ÇYGT : Çok Yöntemli Görüşme Tekniği
- LGS : Liselere Giriş Sınavı
- MMI : Multi-Method Interview
(Çok Yöntemli Görüşme Tekniği)
- MEB: : Millî Eğitim Bakanlığı
- NAEP : National Assessment of Educational Progress
(Eğitimde İlerlemenin Ulusal Değerlendirilmesi)
- NCTM : National Council Teacher of Mathematics
(Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
- NRC : National Research Council
(Ulusal Araştırma Konseyi)
- TIMSS : Trends in International Mathematics and Science Study
(Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

1. GİRİŞ

Matematiği öğrenmek eskiden olduğu gibi, soyut kavramlar ve kuralların ezberlenmesi ile değil problem çözme sürecinde bilgiyi transfer ederek anlamlandırma, üst düzey düşünme ve bunun sonucunda ortaya çıkan beceriler ile matematik yapma eğilimini kazanmaktır (Altun, 2006; Aydın ve Doğan, 2012). Uluslararası matematik eğitimi alanında bir otorite olarak görülen Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) değişen dünyada önemli düzeyde imkanlara sahip olmanın ve fırsatlar yakalayabilmenin yolunun matematik yapabilmekten geçtiğini, matematiğin nasıl öğrenildiği ve nasıl öğretilmesi gerektiği sorularına yanıt olarak ise, öğrencilerin matematiğin anlamının farkına varabildikleri, günlük yaşam ile matematiği ilişkilendirerek verileri yorumlayabildikleri, ezbercilikten ziyade çözüm yolları keşfetmeye, matematiksel muhakeme yapmaya ve matematiksel bilgi birikimi oluşturmaya teşvik edildikleri ortamlarda öğretimin etkililiğine dikkat çekmektedir (NCTM, 2000).

Eğitimde İlerlemenin Ulusal Değerlendirilmesi (National Assessment of Educational Progress [NAEP]) öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini problem çözme becerileri içerisinde değerlendirmiştir (NAEP, 2002). “Problem çözme becerisi; öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözebilmelerine, matematik ile gerçek yaşam durumları arasındaki bağlantıyı kurabilmelerine yardımcı olması açısından önemli görülmektedir (Işık ve Kar, 2011, s. 59)”. Problem çözme, yönetilmesi ve koordine edilmesi gereken çeşitli bilişsel işlemleri içeren karmaşık bir faaliyettir (Lester ve Garofalo, 1982). Wilson (2001, s. 17) ise problem çözmeyi üstbilişin kullanılmasını gerektiren karmaşık bir öğrenme şekli olarak tanımlamaktadır. Öğrenmeyi bir problem çözme süreci olarak ifade eden Wilson ve Clarke (2004) üstbilişi öğrenme ve problem çözme sürecini açıklamayı sağlayacak bir anahtara benzetir. Öğrencilerin problem çözme etkinlikleri sürecinde kendi düşünme süreçlerine ilişkin sorularla desteklenmesi üstbilişsel davranışları ortaya çıkarmada etkilidir (Özsoy ve Ataman, 2009). Öğretimde başarılı problem çözme için ön bilgi ve kazanılan beceriler göz önüne alındığında öğrenciler gerekli becerileri ne zaman ve nasıl kullanacaklarını düşünürler ise üstbiliş devreye girmiş demektir (Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Mayer, 1998; Van der Stel ve Veenman, 2010). Fisher (1998) ve Alexander (2008) öğrencilerin etkili bir şekilde nasıl öğrendiklerini anlayabilmesinin yolunun strateji kullanımı, motivasyonel inançlar ve

izleme faaliyetleri ile mümkün olduğunu savunarak üstbilişin öğrenme üzerindeki rolüne dikkat çekmektedir.

Öğrenciler yeni problemlerle karşılaştıklarında sahip oldukları ön bilgilerinin ve becerilerinin problemi çözmek için yeterli olduğunu düşünmezler (Pintrich, 2002). Yapılan araştırmalar yeterli matematiksel bilgiye sahip olan öğrencilerin problem çözmeye başarısız olmalarının nedeni olarak problemi anlamama, verilen bilgilerin yeterliliğini değerlendirememeye, davranışlarını izleyememe ve sahip oldukları bilgileri düzenleme faaliyetlerini yapamamalarına vurgu yapmaktadır (Kuzle, 2013; Lester ve Garofalo, 1982; Schoenfeld, 1981). Üstbilişin öğrenmedeki önemli rolü ve içinde bulunduğumuz sürekli değişen ve gelişen teknoloji çağında bireylerin her geçen gün artan bilgi birikiminin tamamını kazanmasının mümkün olmaması, gelecek için hangi bilgilere ihtiyaç duyulacağı ve bu bilgilerin saptanmasının oldukça zor olması üstbilişin öğretim programlarına dahil edilmesini gerektirmiştir (Georgidias, 2004). Singapur 1997 yılında eğitim reformuna giderek öğrenmeyi bir problem çözme süreci olarak ifade etmiş ve problem çözme sürecinde üstbilişi destekleyen öğretim uygulamalarını programına dahil etmiştir (Kaur, 2001). Ülkemizde ortaokul matematik öğretim programında (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) öğrencilere kazandırılacak yetkinliklerin içerisinde öğrenmeyi öğrenmeye vurgu yapılmaktadır ve programın amaçları arasında öğrencinin üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilmesi ve kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilmesi yer almaktadır. Benzer olarak NCTM (2000) matematik öğretiminde problem merkezli bir yaklaşımın matematik derslerini başlatmak ve öğrencileri derse güdülemek için etkili olabileceğinin, bunun için ise sunulan problemlerin iyi seçilmiş olması gerektiğinin; problem çözme yoluyla yeni matematiksel bilgi oluşturulmasının, problemleri çözmek için uygun stratejiler kullanılmasının, matematiksel problem çözümlerinin izlenmesinin ve verilen problem üzerinde düşünülmesinin önemini ifade ederek üstbilişin önemine vurgu yapmaktadır.

Üstbilişin öneminin vurgulanması, öğrencilerin üstbiliş süreçlerinin desteklenmesini gerekli hale getirmektedir. Üstbilişin öğretimi ve geliştirilmesi sürecinde tasarlanan ortamlar ve kullanılan tekniklerin daha da etkili olabilmesi için üstbilişin doğası hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır. Bu süreçlerin desteklenebilmesi için de üstbilişi açıklayan uyumlu ve geçerli modeller (Artz ve Thomas, 1992; Garofalo ve Lester, 1985; Schoenfeld, 1985; Wilson, 2001) geliştirilmiştir.

Üstbiliş açıklanması kolay olmayan tanımı üzerine uzlaşıya varılamamış karmaşık bir kavramdır (Brown, 1987; Efklides, 2008; Flavell, 1979; Flavell, Miller ve Miller, 2002; Garofalo ve Lester, 1985; Schraw ve Moshman, 1995; Veenman vd., 2006; Wilson, 2001). Wilson (2001) üstbilişin karmaşık yapısının daha iyi anlaşılması ve açıklanabilmesi için bir üstbiliş modeli ve öğrencilerin matematiksel üstbiliş süreçlerinin değerlendirilmesi için bir teknik geliştirmiştir. Wilson'un (2001) modeline göre üstbiliş farkındalık, düzenleme ve değerlendirme olmak üzere üç boyutlu bir yapıdadır. Modelde farkındalık, düzenleme ve değerlendirme fonksiyonları ve biliş arasındaki geçişler ve ilişkiye odaklanılmıştır. Multi-Method Interview (MMI) ismini verdiği teknik ise ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile rutin olmayan matematiksel problem çözme bağlamında geliştirilmiştir. Dilimize Çoklu-Yöntem Görüşme Tekniği (ÇYGT) olarak çevrilen bu teknik problem tabanlı klinik görüşme, eylem kartları sıralama etkinliği, video kaydı gibi birden çok veri toplama sürecini içermektedir. ÇYGT'yi alanyazına kazandıran matematik eğitimcileri öğrencilerin matematiksel üstbiliş süreçlerini değerlendiren bu tekniğin geçerliliğinin artırılması ve bir araştırma aracı olarak kullanılabilmesi için farklı yaş grupları ile denenmesi için öneride bulunmuşlardır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışmasında öncelikli olarak ÇYGT'nin geçerliliğine odaklanılmıştır. Bu odak noktasından hareketle çalışmanın amacı farklı matematiksel başarı düzeylerinde bulunan altıncı ve sekizinci sınıf ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan matematiksel problem çözme sürecindeki üstbilişlerini ÇYGT ile izlemek, değerlendirmek ve üstbilişin doğasına yönelik daha fazla bilgiye ulaşmaktır.

1.2. Araştırma Soruları

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1. Ortaokul öğrencilerinin (6 ve 8. sınıf) bilişsel süreçlerinin doğası nasıldır?
 - a. ÇYGT uygulanan ortaokul öğrencileri (6 ve 8. sınıf) rutin olmayan matematiksel problem çözme sürecinde hangi üstbilişsel fonksiyonları ve geçişleri bildirmişlerdir?
 - b. ÇYGT uygulanan ortaokul öğrencileri (6 ve 8. sınıf) rutin olmayan matematiksel problem çözme sürecinde hangi bilişsel ve üstbilişsel eylemleri bildirmişlerdir?

2. ÇYGT uygulanan ortaokul öğrencilerinin (6 ve 8. sınıf) rutin olmayan matematiksel problem çözme sürecinde sergiledikleri üstbilişsel yapı sıralamaları nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu tez çalışması ile ilk olarak ÇYGT'nin geçerliliği ile ilgili sonuçlara ulaşılması, bu tekniğin uluslararası alanda daha yaygın olarak kullanılabilmesine olanak sağlayabilecektir. Aynı zamanda bu çalışma bu tekniğin geçerliliğinin araştırılması için farklı seviyede ve konu alanlarında öğrencilerin üstbilişlerinin incelendiği bilimsel çalışmaların devamına öncülük edebilecektir. Alanyazın incelendiğinde Wilson (2001) ve Wilson ve Clarke (2004) ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin, Kuzle (2018) ilkokul 2. ve 4. Sınıf öğrencilerinin, ülkemizde de Beydili (2019) ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin üstbilişlerini ÇYGT ile değerlendirmiştir. Ülkemizde Beydili'nin (2019) araştırması dışında bu tekniğin kullanılarak öğrencilerin üstbilişlerinin değerlendirildiği başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada Beydili'nin (2019) çalışmasından farklı olarak hem altıncı hem sekizinci sınıf öğrencileri seçilerek daha geniş örneklem ile çalışılacaktır. Bu yüzden bu araştırmanın ülkemizdeki matematik eğitimi araştırmacılarına bu tekniğin kullanılması ve ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbiliş süreçlerinin ÇYGT ile modellenmesi için yol gösterici önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir. Bunlara ek olarak, farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin üstbiliş yapılarının incelenerek benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulması öğrencilerin bu süreçlerinin yaşla beraber değişip değişmediğine, değişiyorsa nasıl değiştiğine yönelik bulgular sağlayacağı ve üstbiliş yapılarının biliş ile olan ilişkisi ve üstbilişin doğasına yönelik bilgilere ulaşılması öngörülmektedir. Böylece, çalışmanın tüm sonuçlarına dayanılarak ortaokul öğrencilerinin üstbiliş yapılarının desteklenmesine yönelik yapılacak önerilerin alanyazında önemli bir yer edineceği düşünülmektedir. Bunun yanında, şimdiye kadar bu tekniğin kullanılarak aynı çalışmada farklı sınıf düzeylerinin üstbilişsel yapılarının modellenerek incelendiği ulusal bir araştırmaya rastlanmadığından konunun araştırma konusu olabilecek öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ilinin İslahiye ilçesinde bir devlet ortaokulunda bulunan 9 tanesi 6. sınıf, 9 tanesi 8. sınıf olmak üzere toplam 18 öğrencinin katılımıyla sınırlıdır. Nitel olarak desenlenen bu tez çalışması, nitel olarak desenlenen her araştırmada olduğu gibi büyük örneklemelere genelleme amacı taşımamaktadır. Burada seçilecek olan küçük bir grup ortaokul öğrencisi karşılaşılabilecek tüm üstbilişsel yapılara ilişkin üstbilişsel fonksiyonlar, fonksiyon geçişleri ve üstbilişsel eylemlere yönelik bildirimde bulunmayabilirler. Araştırmanın sınırlılıkları ve elde edilecek sonuçlar dikkate alınarak ileride yürütülebilecek araştırmalara yönelik olarak somut önerilerde bulunulacaktır.

1.6. Tanımlar

Araştırma için önemli görülen terimlerin tanımı aşağıda verilmiştir.

Çoklu-Yöntem Görüşme Tekniği (ÇYGT): Wilson (2001) tarafından geliştirilen problem tabanlı klinik görüşme, gözlemci notları, ses ve görüntü kaydı, eylem kartlarını sıralamayı içeren rutin olmayan problem çözme sürecinde üstbilgi fonksiyonlarını ortaya çıkarmayı amaçlayan tekniktir.

Eylem kartları: Üstbilgin farkındalık, düzenleme, değerlendirme fonksiyonlarını ifade eden cümleleri içeren 14 adet karttır.

Problem çözme: Problem çözme öğrencilerin ilgisini çeken, çözmek istedikleri bir görevin çözümü için uyguladıkları yollarla kolayca başarıya ulaşamadıkları bir süreçtir (Schoenfeld, 1989).

Rutin olmayan problem: Alışılmadık yollarla çözülebilen öğrenciyi düşünmeye sevk eden problemlerdir (Altun, vd., 2007).

Biliş: Bir şeyi bilme, öğrenmiş olma anlamına gelen “bilgi, algı, dikkat etme, yorumlama, anlama ve hatırlama gibi zihinde gerçekleşen içsel süreçleri” içermektedir (Bacanlı, 2003, s. 182’den aktaran Akpunar, 2011; Garner ve Alexander, 1989).

Üstbiliş: “Üstbiliş, bireylerin kendi düşüncelerinin farkında olmaları ve kendi düşüncelerini değerlendirme ve düzenlemeleridir (Wilson, 2001, s. 81)”.

Üstbiliş fonksiyonları: Üstbilişin fonksiyonları farkındalık, düzenleme ve değerlendirme faaliyetleridir (Wilson, 2001; Wilson ve Clarke, 2004).

Farkındalık: Farkındalık fonksiyonu “geçmiş deneyimleri problem çözme sürecinde düşünmeyi içerir (Wilson ve Clarke, 2004, s. 31)”.

Düzenleme: Düzenleme fonksiyonu “belirli problem çözme eylemlerini öngörmeyi içerir (Wilson ve Clarke, 2004, s. 31)”.

Değerlendirme: Değerlendirme fonksiyonu “yapılmakta olan bir eylem üzerine düşünmeyi içerir (Wilson ve Clarke, 2004, s. 31)”.

Üstbiliş fonksiyon geçişi: Farkındalık, düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarının biliş de dahil edilerek öğrenciler tarafından oluşturulan eylem kartları sıralamasının incelenmesi ile birbirini takip eden eylemlerin ve ilişkisinin modelleme yoluyla ifade edilmesidir.

2. ALANYAZIN TARAMASI

Bu bölümde üstbilişin ortaya çıkışı, tanımı, Flavell'in (1976) modeli başta olmak üzere ortaya atılan üstbiliş modelleri, üstbilişin bileşenleri, üstbiliş ve üstbilişin ilişkili olduğu yapılar, üstbilişin problem çözme sürecindeki rolü, üstbilişin öğretimi, üstbilişin izlenmesi ve değerlendirilmesi ve ilgili araştırmalar başlıklarına yer verilmiştir.

2.1. Üstbilişin Ortaya Çıkışı

Günümüzde eğitim yaklaşımları incelendiğinde davranışçılığın izlerini görmek mümkündür. Davranışçı felsefenin ortaya koyduğu öğrenme yaklaşımı; amaçlanan davranışların açıkça belirtildiği, amaca ulaşılması halinde de ödüllendirmesini içerir. Başka bir deyişle davranışçı felsefenin temelinde uyarıcı-tepki anlayışı vardır. Davranışçı yaklaşımı benimseyen Pavlov, Thorndike ve Skinner'ın öğrenmeyi uyaranlara karşı verilen tepki olarak tanımlamalarını eleştiren Gagne, Kohler ve Wertheimer gibi zihinsel süreçler ile uğraşan araştırmacılar, öğrenme yaklaşımını uyarıcı-tepki kapsamında açıklamanın yetersiz olduğunu öğrenmenin yalnızca gözlenebilir davranışlardan oluşmadığını, bireyin zihninde olup bitenleri de sürece dahil ederek öğrenme tanımına daha geniş bir yelpazeden bakılmasının gerektiğini ifade etmişlerdir (Arslan, 2015; Brunning vd., 2014). Uyarıcı-tepki ilişkisinin öğrenmeyi tam olarak açıklamadığının anlaşılması üzerine, insanların düşünce üretimini sağlayan beyin ve beynin fonksiyonlarına, beynin öğrenme üzerindeki etkisine olan yönelim artarak etkili öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceği gibi sorular araştırmacıların zihnini meşgul etmeye başlamıştır (Arslan, 2015). Beynin işleyiş mekanizmasını ve öğrenmeyi bilişsel açıdan inceleyen, gelişimsel nöroloji ve nöropsikoloji araştırmaları sonucu ortaya çıkan bilişsel kuramlara göre öğrenme öğrencinin sorumluluğunda olmalıdır ve öğrenme bireyin kendi öğrenmesini yapılandırması, bilgiyi transfer ederek kendi bilgisini oluşturması ve bilgiyi kontrol edebilmesi ile mümkündür (Akpınar, 2011; Goldin, 1998).

Beynin öğrenme üzerindeki etkisini inceleyen kuramlardan biri olan bilgiyi işleme kuramı insanda bilginin işlenmesinde etkili olan yapı ve süreçleri açıklar (Arslan, 2015; Koç vd., 2001). Çağırğan-Gülten vd., (2012) ve Çalışkan (2016) bilgiyi işleme kuramının duyuşsal kayıt, kısa süreli bellek, uzun süreli bellek ve bilişsel süreçleri içerdiğini ifade etmektedir. Bu araştırmacılar duyuş organları ile dış dünyadaki uyarıcılardan alınan bilginin duyuşsal kayıt olarak bilinen belleğe kaydedildiğini, algı aracılığıyla kısa süreli belleğe gönderilen yeni bilgilerin eski bilgiler ile karşılaştırılıp düzenlendiğini ve uzun

sürelî belleğe gönderilerek kaydedildiğini, kaydedilen bilgilerin ise gerektiğinde geri çağrılarak (hatırlama) davranışa dönüştürüldüğünü başka bir deyişle bilişsel süreçler aracılığıyla bilginin transfer edildiğini ifade etmektedir. Bilgiyi işleme modelinde yeri olan yürütücü işlevler Flavell'in (1976) üstbellek araştırmaları sonucunda ortaya koyduğu bir terim olan üstbiliş ifade etmektedir. Üstbiliş bilgiyi işleme kuramında kendisine yer bulmuş bir kavramdır (Çakıroğlu, 2007; Denckla, 1996; Yussen, 1985).

2.2. Üstbiliş Nedir?

İngilizce karşılığı *metacognition* olan kavram alanyazın incelendiğinde Türkçe kaynaklarda *yürütücü biliş*, *biliş ötesi*, *üstbiliş* ya da *metabiliş* olarak kullanılmakta olduğu görülmüştür. Bu tez çalışmasında *üstbiliş* terimi tercih edilmiştir. Türkiye'de ilk kez Yüzbaşıoğlu (1991) üstbiliş üzerine bir araştırma yapmıştır. Üstbilişin kökeninin üstbellek (hafıza) araştırmalarına dayanması sonucunda üstbellek ile üstbilişin bazen birbiri yerine kullanılması karışıklığa yol açmıştır (Tarricone, 2011). Üstbilişin karmaşıklığının bir diğer nedeni olarak yapılan araştırmaların farklı alanlarda olması ve okul öncesi seviyesinden üniversite seviyesine kadar geniş yaş aralığını kapsamaması gösterilmiştir (Akın ve Abacı, 2011). Bunlara ek olarak, Garofalo ve Lester'e (1985) göre üstbiliş ve biliş ayırt etmenin zor olması, Wilson (2001) ve Wilson ve Clarke'a (2004) göre üstbiliş fonksiyonları ve fonksiyonlar arasındaki ilişkinin açıklanamaması üstbilişin karmaşıklığına neden olmaktadır. Brown (1987) ise üstbiliş çok başlı bir dev olarak ifade eder ve üstbilişin bu yönünü karmaşıklıktan ziyade araştırmacılar için çeşitlilik sağlayacağı için bir avantaj olarak kabul eder.

Üstbilişin karmaşık olarak görülmesi farklı tanımları da beraberinde getirmiştir. Üstbiliş araştırmalarının öncüsü olan ve kavramı alanyazına kazandıran Flavell (1976) üstbiliş bilişsel fenomen hakkındaki bilgi, bildiklerimizi bilmek olarak tanımlar. Üstbiliş üzerine yaptığı araştırmalar sonucu Flavell (1987) üstbiliş tanımına duyuşsal özellikleri de dahil eder ve üstbiliş duyuş ve motivasyon içeren bir fenomen hakkındaki bilgi ve bilişin bir parçası olarak ifade eder. Veenman vd., (2006) üstbiliş bilişsel sistemin yöneticisi ve aynı zamanda bilişsel sistemin bir parçası olarak tanımlar. Brown (1978) üstbiliş, öğrencilerin problem çözme ve öğrenme süreçlerinde kullandıkları düşünme farkındalığı ve düşünmeyi düzenleme olarak tanımlar. Thomas'a (2006) göre eğitim teorisyenlerinin ve uygulayıcılarının büyük önem verdiği üstbiliş, zihinlerde ve ruhlarda var olan eğitim için umut vaat eden bir yapıdır. Fleming ve Frith (2014) üstbiliş bilişle

ilgili biliş olarak tanımlamaktadır. Üstbilişsel bir süreç bilişsel bir sürece göre üst düzeydir, üstbiliş bilişi yönetmektedir (Fleming ve Frith, 2014). Brunning vd. (2014) üstbiliş bireylerin düşünme süreçleri ile ilgili bilgilerin toplamı olarak ifade etmektedir. Üstbiliş Georgiades'e (2004) göre kişinin kendi düşünmesi hakkında düşünme, Özsoy'a (2008) göre kişinin kendi düşünme süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri kontrol edebilmesidir. Wilson (2001) üstbiliş farkındalık, düzenleme ve değerlendirme boyutlarına sahip üst düzey bir düşünme süreci olarak ifade etmektedir. Bunlara ek olarak, üstbiliş farkındalıkla ilişkilendiren bir diğer araştırmacı olan Senemoğlu (2013) öğrencinin öğrenme sürecinde göstermiş olduğu bilişsel aktivitelerinin farkında olmasını üstbiliş olarak ifade eder. Üstbiliş öğrencilerin bir matematik probleminin çözümüne yönelik çalışmalarını planlama, izleme ve değerlendirme gibi süreçlere ilişkin farkındalıklarını ifade etmek için kullanılan bir terimdir (Fortunato vd., 1991). Tanımlar incelendiğinde öğrenmeyi öğrenme olarak ifade edilen üstbilişin, bireyin düşündüklerinin farkında olma, kendi öğrenmesini düzenleme, izleme, kontrol etme gibi süreçleri içerdiği görülmektedir.

2.3. Üstbilişin Önemi

Yapılan araştırmalar yıllar geçtikçe daha da popüler hale gelen üstbilişin bilişi yöneterek öğrenme sürecinde oynadığı rol, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirerek öğrenme sürecini düzenlemesi ve akademik başarıyı beraberinde getirmesi, öz-yeterliliği desteklemesi nedeniyle önemli olduğunun altını çizmektedir. Üstbiliş kaliteli öğrenmenin ve algı, dikkat gibi bilişsel işlevleri kontrol eden bilişin bir parçasıdır aynı zamanda öğrencilerin kazanımlara ulaşmak için bilgi birikimini ve birçok stratejiyi organize ederek koordine etmelerini sağlar (Brunner vd., 2014). Eleştirel düşünme ve problem çözme sürecinde etkili olan üstbiliş öğrenilen bilgilerin edinilmesinde, anlaşılmasında, akılda tutulmasında ve davranışa dönüştürülmesinde rol oynamaktadır (Hartman, 1998). Araştırmacılar üstbilişin öğrencilerin hafızasında, öğrenmesinde ve başarısında kritik bir rolü olduğunu, öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini ve öğrenmelerini anlamalarını sağladığını belirtmektedir (Sperling vd., 2012; Wilson, 2001). Brown (1978) bir öğrencinin verilen bir görevi başarılı olarak tamamlamasına rağmen aynı öğrencinin benzer bir ikinci görevi tamamlamada başarısız olmasının nedeninin bu öğrencinin bilginin transferini gerçekleştirememiş olmasından kaynaklandığını ifade etmektedir. Brown (1978) bilginin transfer edilmesinin üstbilişsel

düşünme ile mümkün olabileceğini savunarak üstbilgin önemine dikkat çekmiştir. Gama (2005) üstbilgin öğrencilerin öz-yeterliliğini artırarak sorumluluk almaya yönlendirdiğini belirtmektedir. Zohar ve Barzilai (2013) üstbilgiye olan ilginin yıllar geçtikçe giderek arttığını, bu yüzden de önemini koruduğunu ifade etmektedir.

Yıldız'a (2012) göre üstbilgin önemi öğrenme ve öğretme sürecinin her aşamasında fark edilir. Palinscar ve Brown'a (1984) göre matematik, mantık gibi formel disiplinlerin öğretiminde üstbilgi destekli öğretim uygulanarak başarılı sonuçlar alınabilir. Altun ve Arslan (2007) öğrencilerin ilköğretimin ileri sınıflarında bile gerçek hayatta karşılaşılan problemleri çözmeye gerekli matematik yaklaşımlarını etkili ve başarılı bir biçimde ortaya koymadıklarını ve öğrencilerin bu eksikliklerini alan bilgisi yetersizliği ve üstbilgi farkındalığı ile ilişkilendirmektedir. Gourgey (1998), üstbilgi farkındalığına sahip bireylerin problem çözerken bilgiyi transfer edebildiklerini, Altun (2006) ise iyi tasarlanmış bir öğrenme ortamında gerçekleştirilen problem çözmeye sürecindeki üstbilgisel aktivitenin öğrenmeyi sağlayabileceğini ifade etmiştir. Ek olarak bazı araştırmacılar matematik öğrenimi ve öğretiminde bilişsel bir bakış açısına sahip olmanın hem aritmetiğin hem de cebirin kavramsal temelini anlaşılmaya zemin hazırlayacağı görüşündedir (Brunning vd., 2014). Senemoğlu (1997), bireylerin başarılı olmasının kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alması ile mümkün olacağını belirtmiştir. Bunlara paralel olarak (Drmrod, 1990'dan akt. Özsoy, 2008) üstbilgisel yeteneklere sahip olan bir öğrencinin,

- Kendi öğrenme sürecinin, belleğinin ve hangi öğrenme görevlerinin tamamlanması gerektiğinin farkında olması,
- Hangi öğrenme yönteminin etkili hangilerinin etkisiz olduğunu bilmesi,
- Verilen bir görev için başarılı olacağını düşündüğü bir plan yapması,
- Stratejilerini etkin kullanması,
- Anlık öğrenmesini izleyebilmesi,
- Neyi öğrenip öğrenmediğini bilmesi,
- Daha önce depolanmış bilginin geri çağırılması için etkili yöntemleri bilmesi gerektiğini ifade ederek üstbilgin önemine vurgu yapmaktadır.

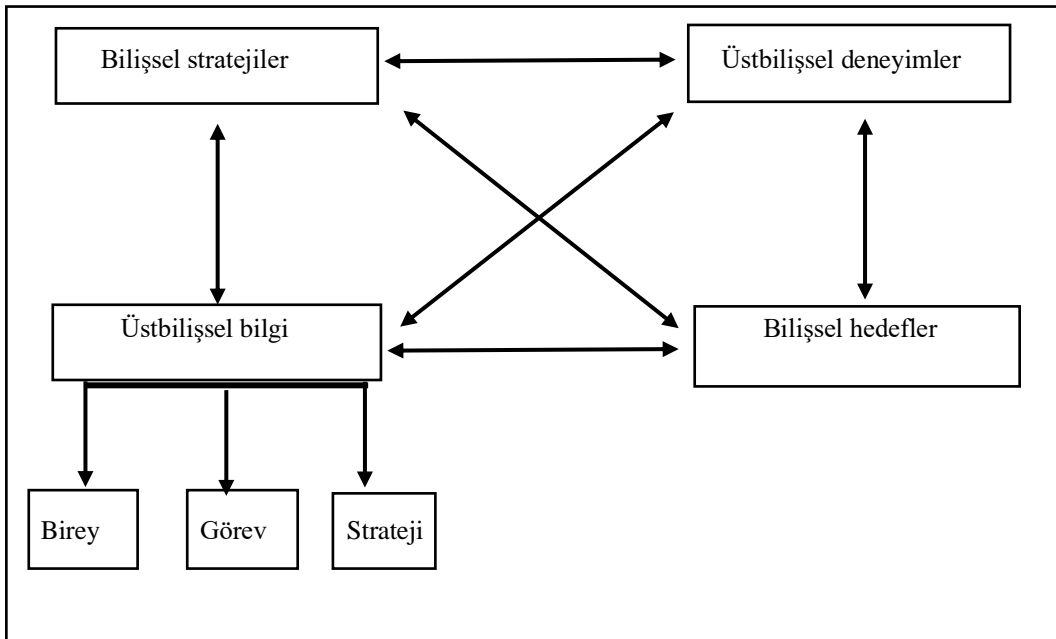
2.4. Üstbilgi Modelleri

Karmaşık bir yapıya sahip olduğu ifade edilen üstbilgin kavramsallaştırılması üstbilgin anlaşılması için önemlidir (Garofalo ve Lester, 1985; Klausmeier, 1990 ve

Wilson ve Clarke, 2004). Bu bölümde üstbilişin yapısının anlaşılabilmesi için Flavell (1979), Brown (1978), Schraw ve Moshman (1995), Paris ve Winograd (1990), Tobias ve Everson (2002) ve Wilson (2001) gibi araştırmacıların geliştirdikleri üstbiliş modellerine yer verilmiştir.

2.4.1. Flavell'in (1979) modeli

Flavell'e (1977) göre üstbiliş öğrenme sürecinin önemli bir bileşeni olmakla beraber düşünme üzerine düşünme sürecidir. Üstbiliş ve öğrenme sürecini kapsayan bir model geliştiren Flavell'in (1979) modelinde üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyimler, bilişsel stratejiler (eylemler) ve bilişsel hedefler (görevler) olmak üzere dört kategori mevcuttur. Flavell'e (1979) göre üstbilişin kavram olarak anlaşılması için bu dört kategorinin ve aralarındaki ilişkilerin açıklanması gereklidir. Bu dört kategori ve arasındaki ilişkinin modeli Şekil 2.1'de sunulmuştur.



Şekil 2.1. Flavell'in (1979) modeli

Flavell'e (1979) göre üstbilişsel bilgi, bireyin amaçları, bilişsel görevleri ve stratejileri ile ilgili sahip olduğu bilişsel bir girişimin gidişatını etkileyen faktörlere dair bilgi ve inançlar bütünüdür. Flavell (1979) üstbilişsel deneyimin, kısa veya uzun süreli, basit ya da karmaşık yapıda olabileceğini ifade etmektedir. Üstbilişsel deneyim, bir

girişimde kaydettiğiniz ilerleme miktarı ve ne tür bir ilerleme kaydettiğinizle ilgili olup duyu, üstbilişsel deneyimler yüksek dikkat gerektiren ve üst düzey düşünmeyi teşvik eden ortamlarda ortaya çıkmaktadır (Flavell, 1979). Örnek vermek gerekirse bir öğrencinin verilen bir görevi tamamlamanın ya da bir şeyi hatırlamanın zor olduğunu hissetmesi üstbilişsel deneyimdir (Flavell, 1987).

Flavell (1979) stratejiyi, öğrenme hedeflerine ulaşmak için geçen düşünme süreçleri, izlenen yol olarak tanımlamaktadır. Örneğin Flavell (1979) bir görevi tamamlamak için göze çarpan noktaları not almanın bilişsel bir strateji olduğunu ifade etmektedir. Flavell'e (1979) göre hedefler bilişsel aktivite sonucu ulaşılmak istenen amaçlardır ve bilişsel bir hedefe örnek olarak bir kitabın bir kısmını okumak ve anlamak verilebilir. Üstbilişsel bir hedef ise bu sürecin başarısını tahmin etmek için süreci izlemektir (Flavell, 1979).

2.4.2. Brown'un (1987) modeli

Üstbiliş konusunda alanyazına önemli katkıları bulunan Brown (1987) üstbilişin bilginin kavranması ile ilişkilendirmektedir ve üstbilişin bilginin verimli bir şekilde kullanılmasına yansıtılabileceğini belirtmektedir. Üstbilişin duyuşsal özellikler içerdiğini ifade eden Flavell'in aksine Brown vd., (1983) duyuşsal yönü olmayan üstbilişin biliş bilgisini ve bilişin kontrol edilmesini içerdiğini ifade etmektedir. Brown (1987) üstbiliş, birbiri ile ilişkili olan biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olmak üzere iki kategoriye ayırmıştır. Biliş bilgisi, bellek düşünme süreci ile ilişkilidir, bireyin neyi bilmesi gerektiğini içerir, açıklayıcı (bildirimsel), prosedürel (işlemsel) ve durumsal bilgiden oluşmaktadır. Biliş bilgisi yaşla gelişir ve fark edilebilirdir (Brown, 1984).

Brown'a (1987) göre bilişin düzenlenmesi, öğrenmenin düzenlenmesi-planlanması ve kontrol edilmesi sürecinde gösterilen öz-düzenleyici faaliyetlerdir ve bu faaliyetler bireyi bir bilgiyi nasıl kullanacağı konusunda yönlendirir. Brown (1978) biliş bilgisinin bilinçli gerçekleştirilmesine karşın birçoğu yetişkinlerde otomatikleşmiş olan biliş düzenleme süreçlerinin bilinçli gerçekleştirilmediğini ifade etmektedir. Bunlara ek olarak başarılı bireyler öğrenme sürecinde izleme ve değerlendirme faaliyetlerini otomatik olarak gerçekleştirmektedir. Bu durum bazı öğrencilerin neden üstbiliş kullanımının farkında olmadığını açıklamaktadır (Gama, 2005'ten aktaran Akın ve Abacı, 2011).

2.4.3. Schraw ve Moshman'ın (1995) modeli

Schraw ve Moshman (1995) Brown'un (1978) modelini geliştirmek ve derinleştirmek için bir model geliştirmiştir. Bu araştırmacılar üstbilişi Brown'un (1987) modelinde olduğu gibi biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olarak iki ana kategoriye ayırmıştır. Biliş bilgisini bildirimsel, işlemsel ve durumsal bilgi olmak üzere üç alt kategoriye, bilişin düzenlenmesini ise planlama, izleme, değerlendirme, hata ayıklama ve bilgiyi yönetme olmak üzere beş alt kategoriye ayırmıştır (Schraw ve Moshman, 1995). Schraw ve Moshman (1995) bildirimsel bilginin hangi etkenlerin öğrenmemizi etkilediğini bilmemizi içerdiğini ve yetişkin öğrenenlerin çoğu hafızalarının sınırını bildiğini ve buna göre plan yapmasının bildirimsel bilgi varlığında gerçekleştiğini ifade etmektedir.

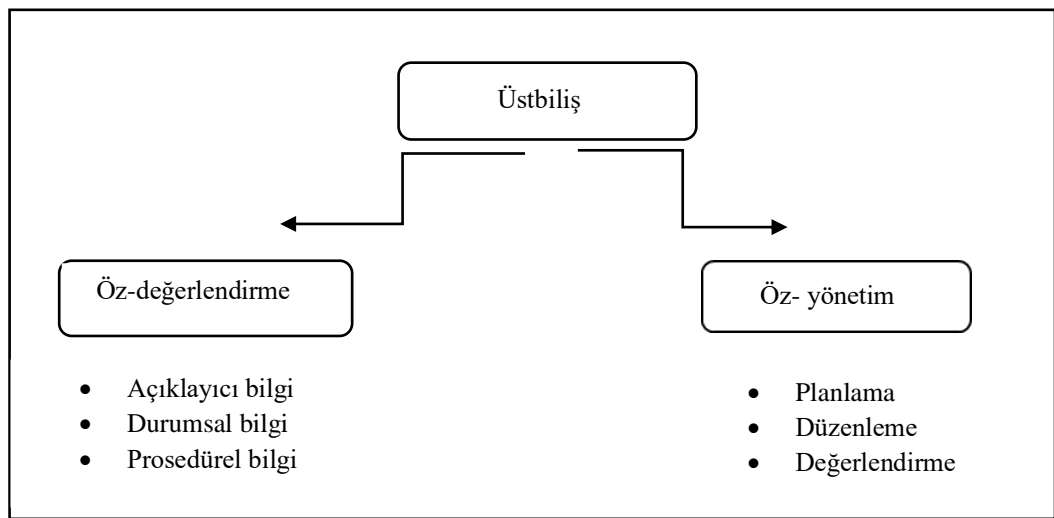
Schraw ve Moshman'a (1995) göre işlemsel bilgi bilişsel stratejileri içermektedir. Örnek verilecek olursa bir öğrencinin not alması, önemli kısımlarda yavaşlaması, okuduğu yerin altını çizmesi, çıkarma yaparken geriye doğru sayması, üzerine ekleyerek toplama işlemi yapması işlemsel bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. Durumsal bilgi bir stratejiyi ne zaman ve neden kullanacağımızı içermektedir (Schraw ve Moshman, 1995). Brunning vd., (2014) bireyin bir sınava çalışırken sınavın neleri kapsayacağını, nasıl çalışacağına karar vermesini, eksiklerini bilmesini ve bir şeyi nasıl yapacağını nerede ve ne zaman kullanacağını bilmesinin durumsal bilgiyi ifade ettiğini belirtmektedir. Bir öğrencinin klasik yazılı ve çoktan seçmeli sorular bulunan sınava farklı şekillerde hazırlanması durumsal bilgi varlığında gerçekleşmektedir (Brunning, vd., 2014).

Schraw ve Moshman'a göre (1995) bilişin düzenlenmesi kişinin kendi öğrenmesini kontrol etmesini sağlayan üstbilişsel aktivitelerdir. Araştırmacılar bilişin düzenlenmesinden sorumlu düzenleyici becerileri planlama, izleme ve değerlendirme olarak kabul etmektedir (Brown, 1987; Jacobse ve Paris, 1987; Schraw, 1998). Bu araştırmacılar planlamayı, bir görevi tamamlamak için uygun stratejiyi seçme ve performans üzerinde etkili olan faktörlerin farkında olma, izlemeyi kişinin performansına ilişkin farkındalığı, değerlendirmeyi ise kişinin öğrenme çıktılarını ve sürecini gözden geçirerek karar vermesi olarak tanımlamaktadır (Brown, 1987; Jacobse ve Paris, 1987; Schraw, 1998). Schraw ve Moshman (1995) ise geliştirdikleri modelde planlama, izleme ve değerlendirme becerilerine verilen bir görev esnasında yapılan yanlışların düzeltilmesini ifade eden hata ayıklamayı, verilenleri gruplandırma, özetleme ve seçici

bir şekilde inceleme olarak ifade edilen bilgiyi yönetmeyi de eklemiştir. Schraw (1998) biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesinin birbirinden bağımsız olmadığını, birbirini etkilediğini belirtmektedir.

2.4.4. Paris ve Winograd'ın (1990) modeli

Paris ve Winograd (1990) üstbilişin duyuşsal yönlerine dikkat çekerek üstbiliş ö-z-değerlendirme ve ö-z-yönetimin oluşturduğunu ifade etmektedir. Paris ve Winograd'ın (1990) üstbiliş modeli Şekil 2.2'de sunulmuştur.



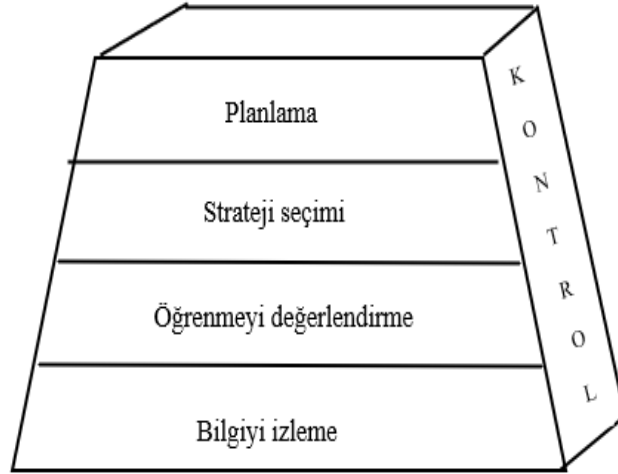
Şekil 2.2. Paris ve Winograd'ın (1990) üstbiliş modeli

Paris ve Winograd'a (1990) göre ö-z-değerlendirme bileşeni açıklayıcı, durumsal ve prosedürel bilgi olmak üzere üstbilişsel bilgiyi içerirken, ö-z-yönetim planlama, düzenleme ve değerlendirme olmak üzere üstbiliş becerilerini içermektedir. Bu araştırmacılara göre ö-z-değerlendirme bireyin bir konuda kendini yeterli görme kabiliyeti olan öz-yeterliği içeren bireyin bir konu hakkında ne bildiğine karar vermesidir. Öz-yönetim ise bireyin kendi öğrenme süreçlerini yönetme kabiliyetidir. Etkili öz-düzenleme yapabilen öğrencilerin bildiklerine yönelik ö-z-değerlendirme yapabildiği ve öz-düzenleme ve ö-z-değerlendirmenin ilişkili olduğu görülmektedir (Schoenfeld, 1987).

2.4.5. Tobias ve Everson'un (2002) modeli

Tobias ve Everson (2002) bireylerin üstbilişsel eylemlerinin izlenmesi için planlama, strateji seçimi, öğrenmeyi değerlendirme ve bilgiyi izleme basamaklarından

oluşan dört basamaklı bir model geliştirmiştir. Tobias ve Everson'a (2002) göre her basamakta yer alan kontrol etme, bir öğrencinin verilen görevi tamamlama sürecinde Şekil 2.3'te gösterilen modelin her adımında geriye yönelik yaptıklarını gözden geçirmesini ifade etmektedir.

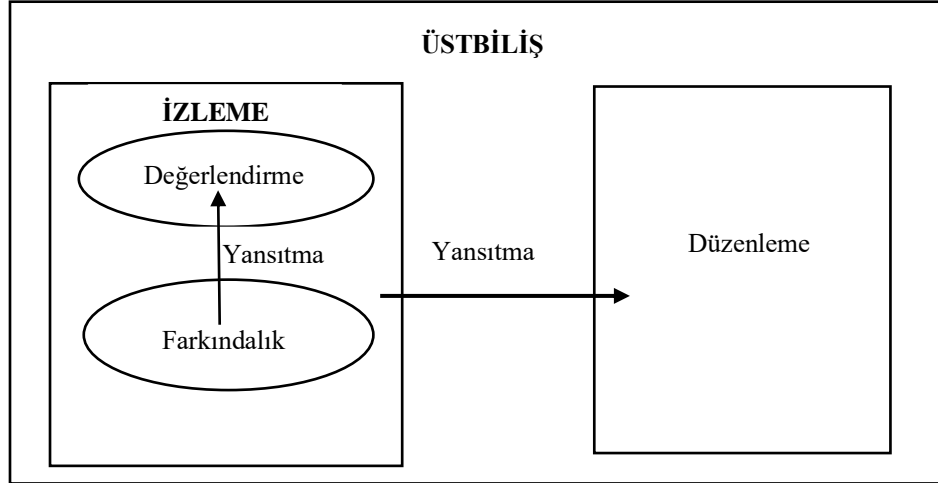


Görsel 2.1. Tobias ve Everson'un (2002, s. 1) üstbiliş modeli

Tobias ve Everson'a (2002) göre ne öğrendiğinin ve bundan sonra ne öğrenmesi gerektiğinin farkına varan bireyler öz-düzenleme yapabilir. Bu araştırmacılar ayrıca, öğrenenlerin belirlenen bir öğrenme bağlamında üstbilişsel bilgisini değerlendiren ve performansını ölçen Bilgi, İzleme, Değerlendirme (KMA [Knowledge Monitoring Assesment]) olarak anılan bir teknik geliştirmişlerdir.

2.4.6. Wilson'un (2001) modeli

Wilson (2001) tarafından öğrenme ve problem çözme sürecini açıklamak ve öğrenme ve problem çözme sürecindeki farklılıkları ortaya koymak için üstbiliş fonksiyonlarının yer aldığı geçerli ve güvenilir bir üstbiliş modeli geliştirilmiştir. Wilson'a (2001) göre problem çözme sürecindeki üstbilişsel faaliyetler sonucu öğrenme gerçekleşmektedir. Öğrenme problem çözme sürecinin bir ürünüdür. Wilson (2001) üstbilişin farkındalık, değerlendirme ve düzenleme olmak üzere üç boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir ve Şekil 2.4 Wilson'un üstbiliş modelini göstermektedir.



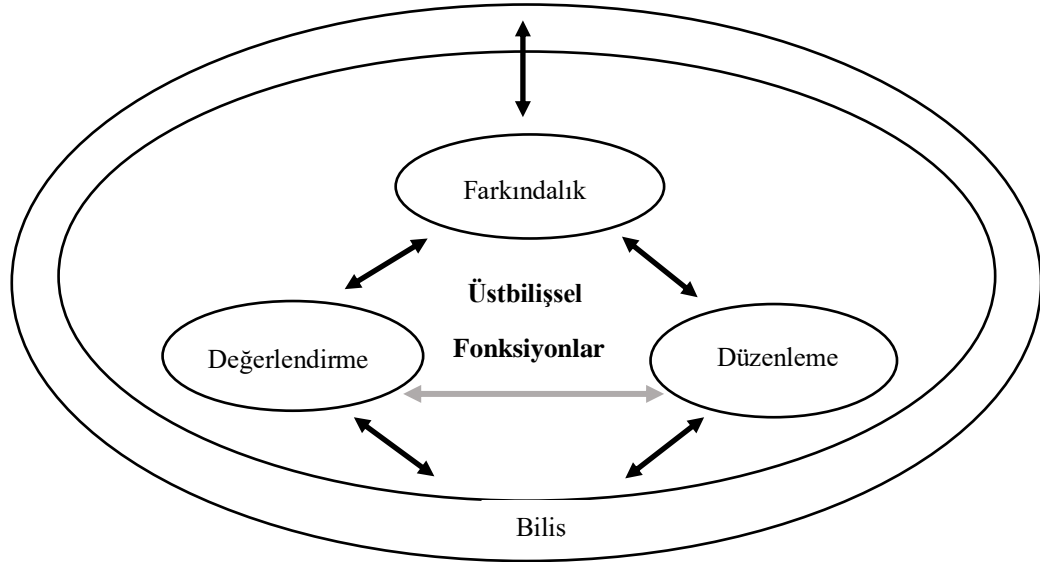
Şekil 2.3. Wilson'un (2001) üstbiliş yapısı

Wilson'a (2001) göre öğrencinin kendisine verilen bir görev esnasında ne yapabileceği ya da ne yapması gerektiği üzerine düşünmesi farkındalık ile ilgilidir, bir öğrencinin problem çözme sürecinde bir problemi çözmek için önceden bildiklerini düşünmesi, ne yapacağını bildiğini düşünmesi örnek verilebilir. Wilson (2001) üstbilişsel değerlendirmeyi, belirli bir durumda kişinin düşünme süreci, kapasitesi hakkındaki yargısı olarak ifade etmektedir; bireyin düşüncelerinin etkililiğini, yaptığı çözümün doğruluğunu kontrol ederek bir yargıya varması, yaptıklarının işe yarayıp yaramadığını düşünmesi değerlendirme yaptığının göstergesidir. Üstbilişsel düzenleme ise bireylerin bilgi ve düşüncelerini kontrol etmek planlama, kendini düzeltme gibi yürütme becerilerini kullanmalarını içermektedir. Düzenleme yapan bir öğrenci çözüm için plan yapabilir, bir sonraki adımda ne yapacağını düşünebilir, çözüm yolunu değiştirebilir (Wilson ve Clarke, 2004).

Üstbilişsel düşünen birey kendi düşünce süreçleri hakkında derinlemesine düşünür, düşüncelerinin farkındadır, düşüncelerini düzenler ve değerlendirir. Şekil 2.3 incelendiğinde farkındalık ve düzenleme fonksiyonunun izleme faaliyetlerini oluşturduğu ve fonksiyonlar arasında geçişler olduğu görülmektedir. Buna göre kendisine verilen bir görevi tamamlamaya çalışan bir kişi, fonksiyonlardan sadece birini yansıtabileceği gibi hem farkındalık hem değerlendirme hem de düzenleme fonksiyonunu da yansıtabilir.

Wilson (2001) ve Wilson ve Clarke (2004) üstbiliş eylemlerinin gerçekleştiği nesnelere bilişsel nesnelere olduğunu ve gerçek dünyayla bilişsel davranışlar ile amaçlı iletişim kurulabildiğini belirtmiştir. Şekil 2.4 bu modelde ortaya koyulan üstbilişsel süreci

ve üstbilişsel yolların çeşitliliğini göstermektedir. Wilson'un (2001) modeline göre üstbilişsel yollar için belirli bir sıralama yoktur, farklı kombinasyonlardan oluşabilir.



Şekil 2.4. Wilson'un (2001) üstbiliş modelinde bilişsel süreçlerin yapısı ve fonksiyon geçişleri

Şekil 2.4 incelendiğinde bilişsel işleme sürecinde bilişin ve üstbilişin birlikte rol oynadığı, üstbilişin bilişin bir parçası olduğu ve üstbiliş fonksiyonlarının hem birbiri ile hem de biliş ile etkileşim halinde olduğu görülmektedir. Wilson (2001) öğrencilerin yansıttıkları üstbiliş fonksiyonları ve fonksiyonlar arası geçişleri gösteren tüm örüntülerin ve üstbiliş ile biliş ilişkisinin modellenebileceğini ifade etmektedir.

2.5. Üstbilişin Bileşenleri

Flavell (1979), üstbilişin kavram olarak açıklanabilmesi için üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyim ve stratejilerin ne anlama geldiğinin bilinmesi gerektiğini, Hacker (1998) ise üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel becerilerin ayrımının yapılmasının üstbilişin kavram olarak açıklanabilmesi için gerekliliğini vurgulamıştır. Akyol vd., (2016) üstbilişi üstbilişsel bilgi, üstbilişsel beceri, üstbilişsel deneyim hakkındaki farkındalık olarak ifade etmektedir. Bu bölümde üstbilişin bileşenleri olarak üstbilişsel bilgi, üstbilişsel beceri, üstbiliş deneyim, üstbilişsel strateji başlıklarına yer verilmiştir.

2.5.1. Üstbilişsel bilgi

“Üstbilişsel bilgi veya farkındalık bir bireyin zihnin işleyişi hakkında sahip olduğu bilgidir (Cornoldi ve Lucangeli, 1997, s. 123).” Flavell’a (1979) göre üstbilişsel bilgi, bireyin amaçları, bilişsel görevleri, deneyimleri ve eylemleri ile ilgili sahip olduğu bilişsel bir aktivitenin seyrini değiştirebilecek bilgi ve inançlar bütünüdür. Garofalo ve Lester’e (1985) göre üstbilişsel bilgi kişi, görev ve stratejinin etkileşimi ile ilgilidir. Bu araştırmacılara göre kişi-görev etkileşimleri, bireyin bir matematiksel görevin zorluğuna ilişkin tahminini ve tercihini, kişi-strateji etkileşimleri bireyin potansiyel olarak yararlı stratejiler kullanma konusundaki aşinalığını ve güvenini içerir. Problemlerin belirli bir buluşsal yöntem kullanılarak çözülebileceğinin veya uzun sözlü problemlerin birden fazla okuma gerektirdiğinin farkındalığı, görev-strateji etkileşimine örnektir (Garofalo ve Lester, 1985).

2.5.2. Üstbilişsel beceri

Üstbilişsel becerilerin tanımı konusunda farklı görüşler mevcuttur. Brown (1978) bireyin bilişsel faaliyetlerini akıllıca kontrol edebilmesinin üstbilişsel beceri olduğunu ifade eder. Thenmozhi (2019) bir problem durumunda alışılmış davranışlar başarılı olmadığında üstbilişsel becerilere ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. Royer vd., (1993) öğrencilerin performansları hakkında düşünmeleri ve performanslarını kontrol etmelerini sağlayan bilişsel faaliyetleri üstbilişsel beceri olarak tanımlar. Schraw ve Moshman (1995) ise planlama, izleme, kontrol etme ve düzenleme faaliyetlerini üstbilişsel beceriler olarak ifade eder. Desoete (2008) planlama, izleme, tahmin ve değerlendirme becerilerinin genel olarak ilişkili olduğunu fakat bu becerilerin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğini savunur.

Üstbilişsel becerilerin yaşla beraber gelişip gelişmediği sorusuna yanıt olarak bazı araştırmacılar üstbilişsel becerilerin yaşla ve pratik yaparak geliştiğini belirtmektedir (Fisher, 1998; Flavell, 1979; Metcalfe ve Shimamura, 1996). Altındağ’a (2008) göre üstbiliş becerileri yaş ilerledikçe gelişse de asıl gelişim üstbilişin öğretim programlarına dahil edilmesiyle öğretim sürecinde sağlanmaktadır. Öğretim yoluyla geliştirilebilen üstbiliş becerileri Van Der Stel ve Veenman’a (2010) göre öğrenme performansının önemli bir yordayıcısıdır. Bunlara ek olarak bazı araştırmacılar öğrenmede önemli bir rolü olan öz-düzenlemeyi üstbilişsel beceri olarak kabul eder (Efklides, 2006; Veenman vd., 2006).

2.5.3. Üstbilişsel deneyim

Üstbilişsel deneyimler bilişsel ve duyuşsal olmak üzere ikili karaktere sahiptir (Brown, 1978; Efklides, 2006). Bir kişinin bilişinden sorumlu olması için üstbilişsel deneyimlerin ne anlama geldiğini ve üstbilişsel deneyimleri açığa çıkaran koşulları öğrenmesi gereklidir (Flavell, 1979). Brown (1978) üstbilişsel deneyimi bir entelektüel girişime eşlik eden ya da onunla ilişkili olan bilinçli, bilişsel veya duygusal faaliyetler olarak tanımlar. Üstbilişsel deneyimleri açığa çıkarmak için öğrenciye verilen bir görevi öğrencinin kontrol etmesi ve sonrasında kontrol etmekten vazgeçmesi üstbilişsel deneyimi yansıttığını göstermektedir (Fleming ve Frith, 2014). Flavell (1979) üstbilişsel deneyimlerin üstbilişsel bilgi birikimini etkilediğini, deneyimler sonucu var olan üstbilişsel bilgiye yeni bilgi ekleyerek ya da silerek üstbilişsel bilgiyi değiştirebilme potansiyeline dikkat çekmektedir. Flavell (1979) üstbiliş deneyimlerinin stratejileri aktifleştirerek bilişsel bir hedefe ulaşılmasını sağladığını belirtmektedir. Özsoy ve Ataman (2009) üstbilişsel deneyimlerin işleyişi hakkında bilgi sahibi olmak için üstbiliş becerileri izlemenin önemli olduğunu ifade etmektedir.

2.5.4. Üstbilişsel strateji

Cemiloğlu ve Ogur (2016) üstbiliş stratejilerini öğrenmeyi planlayıp düzenleme, yapılan işlemleri kontrol etme, gerektiğinde düzeltme ve değiştirme faaliyetleri olarak tanımlamaktadır. Cemiloğlu ve Ogur'a (2016) göre okumada gösterilen üstbiliş stratejileri planlama, denetleme, düzenleme ve değerlendirme faaliyetleridir. Strateji denildiğinde bahsedilen stratejinin bilişsel mi üstbilişsel mi olduğunun ayrımını yapmak önemlidir. Kodlama, çıkarım yapma, karşılaştırma ve analiz etme bilişsel stratejileri oluştururken planlama, izleme ve değerlendirme becerileri üstbiliş stratejilerini oluşturmaktadır (Kalemkuş, 2021; Zimmerman vd., 1986). Pressley vd., (2006) üstbiliş stratejilerini becerikli bir okuyucunun okumaya başlamadan önce bilgilerini gözden geçirmesi, önemli bilgilere dikkatini vermesi, izleme yapması ve son olarak metni gözden geçirmesi olarak tanımlamaktadır. Üstbiliş stratejilerini etkin kullanan öğrencilerin akademik başarılarının, kullanmayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu yapılan araştırmalar ile ortaya koyulmuştur (Mayer, 1998; Schunk ve Zimmerman, 1998).

Alanyazın incelendiğinde üstbiliş becerileri ve stratejileri arasında fikir birliği bulunmamaktadır. Planlama ve değerlendirme faaliyetlerinin kimi araştırmacılarca

üstbilişsel beceri (Desoete, 2008) kimi araştırmacılarca üstbilişsel strateji (Kalemkuş, 2021; Zimmerman vd., 1986) olarak ele alındığı görülmektedir. Schraw ve Moshman (1995) planlama ve düzenleme faaliyetlerini üstbilişsel beceri, Cemiloğlu ve Oğur (2016) planlama, düzenleme ve değerlendirme faaliyetlerini üstbilişsel strateji, Wilson (2001) ise değerlendirme ve düzenleme faaliyetlerini üstbilişin bir bileşeni (fonksiyonu) olarak ele almaktadır.

2.6. Üstbiliş ve İlişkili Olduğu Yapılar

Üstbiliş kavramının ortaya çıkışından sonra araştırmacılar üstbilişi etkileyen faktörler üzerine yoğunlaşmıştır. Bu bölümde zihinsel süreçleri içeren biliş ve üstbilişin arasındaki ilişki, üstbiliş ve öz-düzenleme, öz-yönetim, öz-değerlendirme, öz-yeterlik ilişkisi başlıklarına yer verilmiştir.

2.6.1. Biliş ve üstbiliş

Üstbiliş kavramının ortaya çıkışından sonra yapılan araştırmalarda biliş ve üstbiliş ilişkisine odaklanan Flavell (1979) ve Fitzpatrick (1994) biliş ve üstbilişin iç içe geçmiş kavramlar olduğunu ve ayırım yapmanın zor olduğunu belirtmiştir. Rivers (2001) üstbiliş ve bilişin farklı kavramlar olduğunu savunurken, üstbilişin bilişin bir parçası olduğunu (Akpunar, 2011; Paris ve Winograd, 1990; Wilson, 2001) savunan araştırmacılar da mevcuttur. Paris ve Winograd'a (1990) göre üstbiliş eğitimle gelişen bilgi ve yürütme yeteneklerini temsil eder ve üstbiliş bilişsel gelişimin hem ürünü hem de üreticisidir. Karmaşık problemlerin başarılı bir şekilde çözülmesinde hem biliş hem üstbiliş rol oynamaktadır (Gama, 2005; Kuzle, 2018; Schoenfeld, 1985, Wilson ve Clarke, 2004). Wilson ve Clarke (2004) bilişin üstbilişsel eylemler ile gözlenebilir olaylar arasında aracılık ettiğini, bilişin ve üstbilişin birbirini etkilediğini ifade etmektedir. Wilson'a (2001) göre biliş üstbiliş olmadan da var olabilir. Üstbilişin var olması ise bilişe dayanır ve üstbilişin izlenmesi bilişsel aktivite sonucu açığa çıkan gözlenebilir davranışlar ile mümkündür (Wilson, 2001).

Üstbilişin bilişi yönettiğini ifade eden Hartman (2002) bilişin, üstbiliş tarafından kararlaştırılan zihinsel faaliyetleri geri getirdiğini belirtmiştir. Üstbilişin bilişi yönetebilmesi için bireylerin üstbiliş farkındalığının geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Cemiloğlu ve Oğur, 2016). Biliş ve üstbiliş ilişkisini başka bir şekilde

açıklayan Flavell (1976) bilişsel aktivitenin öğrenmeyi ve bir görevi başarı ile tamamlamayı, üstbilişsel aktivitenin ise bu süreci izlemeyi sağladığını ifade etmektedir.

Brown (1987) üstbilişin bilinçli davranışlardan, bilişin ise otomatikleşmiş davranışlardan oluştuğunu ifade eder. Biliş bireylerin zihinsel öğrenmelerini içerirken üstbiliş bu öğrenme sürecini izleme, kontrol etme ve değerlendirme faaliyetleri ile yapılandırır (Çakıroğlu, 2007). Biliş algılama, anlama, hatırlama, bilme gibi zihinsel süreçleri içerirken, üstbiliş kişinin kendi düşüncelerini algılaması, anlaması, hatırlaması, bilmesi gibi zihinsel süreçleri içermektedir (Garner ve Alexander, 1989). Akın ve Abacı (2011) üstbilişin, işlemde yapılan hataların düzeltilmesi, girdi ile öğrenme ürünü olan çıktı arasındaki farka bakılarak değerlendirme yapma, önemli görülen bilgilerin not alınması gibi kritik öğrenmeleri içerdiğini belirtmektedir. Bu araştırmacılar öğrencilerin dikkatli okumadan veya niçin uğraştıklarını bilmeden bilgiyi kopyalayabildiğini veya formülü neden kullandığını düşünmeden uygulayabildiği gibi durumlarda yüzeysel bir öğrenme gerçekleştiğini, öğrencilerin bilişsel aktivite göstermesine rağmen neden ve nasıl sorularına ilişkin düşünme gerçekleştirmemiş olduğundan üstbilişsel aktiviteden söz edilemeyeceğini belirtmektedir. Üstbiliş ile bilişsel aktivite süreçleri birbirini etkilemektedir, etkin bilişsel performans üstbilişsel becerilerin kazanılması ile ortaya çıkar (Özsoy ve Ataman, 2009).

Tanımlar incelendiğinde üstbiliş ile bilişin, etkileşim halinde; birbirini besleyen yapılar olduğu ifade edilebilir. Bilişsel aktiviteler zekâ ile ilişkiliyken üstbilişin zekâdan bağımsız olduğu yapılan araştırmalar ile ortaya koyulmuştur (Swanson, 1990; Veenman, vd., 2006).

2.6.2. Öz-düzenleme ve üstbiliş

Üstbiliş ve öz-düzenleme kavramlarının tanımları incelendiğinde bazı araştırmacıların üstbiliş ile öz-düzenlemenin iç içe geçmiş kavramlar olduğunu fakat hangisinin birbirini kapsadığı hakkında fikir birliğine varamadıkları görülmektedir. Waters ve Schneider (2010) gibi bazı araştırmacılar ise üstbiliş ve öz-düzenlemeyi bağımsız iki yapı olarak görmektedir. Üstbilişin bağımsız bir yapı olarak vurgulandığı araştırmaların aksine üstbilişin öz-düzenlemenin bir bileşeni olduğunu savunan araştırmacılar çoğunluktadır (Bransford vd., 1999; Özçakır-Sümen, 2021; Wolters ve Pintrich, 2005; Zimmerman, 2000; Zimmerman, 2002).

Flavell vd., (2002) üstbilişsel bilgi, üstbilişsel izleme ve öz-düzenlemenin üstbilişi oluşturduğunu ifade eder. Öz-düzenlemeyi ifade eden diğer bir tanım, öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirledikleri biliş, motivasyon ve davranışlarını düzenleme çabalarının çevresel faktörler tarafından etkilenmelerini barındıran aktif bir süreç olduğudur (Oppong vd., 2019; Pintrich, 2000). Oppong vd., (2019) üstbiliş ve öz-düzenlemeli öğrenme ilişkisini incelemiş ve kavramlara açıklık getirerek öz-düzenleme ve üstbilişin izleme, geri bildirim kullanma ve stratejileri gözden geçirme gibi benzer yönlerinin olduğunu fakat daha büyük bir sistemin parçası olan öz-düzenlemenin üstbilişten farklı olduğunu ifade etmişlerdir. Zimmerman'a göre (2000), öz-düzenleme bireyin hedeflerine ulaşabilmek için kullandığı üstbilişsel bilgi ve becerilerin yanında öz-yeterliği içeren, bağlama göre değişkenlik gösteren duyuşsal ve davranışsal süreçler bütünüdür. Bazı araştırmacılar üstbilişi öz-düzenlemenin bir bileşeni olarak ifade etmişler ve üstbilişsel öz-düzenleme kavramını alanyazına kazandırmışlardır. Üstbilişsel öz-düzenleme bireyin zihinsel aktivitelerini amaçlarına göre düzenleyebilme yeteneğidir ve öğrencilerin matematik başarısını etkilemektedir (Özçakır-Sümen, 2021).

Öz-düzenleme ve üstbiliş ilişkisini ele alan araştırmalar incelendiğinde Bransford vd., (1999) bireylere davranışlarını düzenlemesinin öğretilbilir olduğunu ve bu düzenleyici faaliyetlerin bireyin kendi performansını izlemesini sağladığını ifade ederek üstbiliş ve öz-düzenleme ilişkisine dikkat çektiği görülmüştür. Bireyin öz-düzenleme yapması için biliş ve üstbiliş becerileri ve sahip olduğu motivasyon önemli etkiye sahiptir (Yürük, 2014). Owings vd., (1980) üstbiliş becerilerinden olan kendini izleme becerisini etkin olarak sergileyen öğrencilerin öz-düzenlemeli dil öğreniminde yüksek performans sergilediğini bildirmiştir. Özçakır-Sümen (2021) araştırması sonucunda problem kurma ve üstbilişsel öz-düzenlemenin matematik başarısını önemli biçimde yordadığını ve üstbilişsel öz-düzenlemenin problem oluşturma ile matematik başarısı arasındaki ilişkiye aracılık etmediğine ulaşmıştır. Bu araştırmacı üstbilişsel süreçlerin aşamalı olmayabileceğini fakat öz-düzenlemeli öğrenme modelinde aşamalı bir sürecin söz konusu olduğunu ifade ederek üstbiliş ile öz-düzenleme arasındaki farkı açıklamaktadır.

2.6.3. Öz-yeterlik ve üstbiliş

Kişinin bir görevde veya bir durumda başarılı olma yeteneğine sahip olduğuna inanması olarak ifade edilen öz-yeterlik öz-düzenlemenin içinde yer alır (Oppong vd., 2019; Pintrich, 1990; White ve Frederiksen, 2005). Pintrich (1990) öz-yeterliğin öz-

düzenlemeli öğrenme ortamında geliştirilebileceğini ifade eder. White ve Frederiksen'e, (2005) göre farklı tür hedeflere ulaşmak için hangi bilgi ve stratejilere sahip olduğumuzu ve nasıl uygulayacağınızı bilmek öz-yeterlik duygusunu destekler. "Öz-yeterlik inançları, insanların motivasyon ve davranışlarının önemli bir parçasını oluşturur (Arseven, 2016, s. 67)". Yapılan araştırmalar ile motivasyonu yüksek öğrencilerin öz-yeterliklerinin ve akademik performanslarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Oppong, vd., 2019; Tunca ve Alkın-Şahin, 2014). Bunun yanında öz-yeterlik-üstbilişsel faaliyetler ilişkisini inceleyen araştırmalar (Aydın ve Yerdelen, 2015; Aytunga ve Kutlu-Kalender, 2018; Kurtuluş ve Öztürk, 2017; Karaoğlan vd., 2019; White ve Frederiksen, 2005; Yıldız, 2012) üstbilişsel faaliyetler ile akademik öz-yeterlik arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

2.6.4. Öz-değerlendirme ve üstbilis

Üstbilis ile öz-değerlendirme alanyazında birlikte anılan iki kavramdır. Üstbilişsel öz-değerlendirme, kişinin kendi bilisini değerlendirebilme yeteneğidir (Flavell vd., 1993). Bireyin en iyi nasıl öğrendiğini bilmesi, öğrenme için etkin stratejiler geliştirebilmesi ve bunları kullanabilmesi, öğrenme süreci sonunda neyi ne kadar öğrenebildiğinin öz-değerlendirmesini yapabilmesi üstbilişsel farkındalığa sahip olduğunun göstergesidir (Karaoğlan -Yılmaz vd., 2019).

2.6.5. Öz-yönetim ve üstbilis

Öz-yönetim kişinin kendi öğrenme sürecini yönetme yeteneğidir (Palinscar ve Brown, 1987). Üstbilis öz-yönetimin temel ögesidir (Paris ve Winograd, 1990; Pintrich, vd., 1991'den aktaran Koçdar, 2015). Çakıroğlu da (2007) öz-yönetimde üstbilişsel süreçlerin etkili olduğunu ifade ederek bu görüşü destekler. Koçdar (2015) öğrencilerin deneyim kazandıkça üstbilişsel strateji kullanmaya yöneldiğini ve bunun sonucunda öğrencilerin öz-yönetimli olma eğilimlerinin arttığını, üstbilişsel deneyimin öz-yönetimi geliştirdiğini belirterek, üstbilis ile öz-yönetim ilişkisini açıklamaktadır. Buna ek olarak Balta'ya (2018) göre öğretmenlerin öz-yönetim ve üstbilis beceri düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki vardır. Kurtuluş ve Öztürk'e (2017) göre öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeyi ile öz-yeterlik algısı arasında anlamlı ilişki vardır ve matematik başarısı üzerinde etkilidir. Alanyazın incelendiğinde öz-yönetim becerilerinin cinsiyete bağlı olduğunu savunan araştırmacıların (Balta, 2018) yanında cinsiyete bağlı olmadığını

(Çıkrıkçı ve Odacı, 2013; Kurtuluş ve Öztürk, 2017) savunan araştırmacıların olduğu görülmektedir.

2.7. Üstbiliş Öğretimi

Üstbilişin öneminin anlaşılması üzerine bu kavramın öğretimi üzerine yapılan araştırmalar alanyazını zenginleştirmektedir. Bu araştırmaların sonuçlarına göre kendi kendine öğrenme olarak ifade edilen üstbiliş düşünme yeteneklerinin geliştirilmesi ile gelişebilir, üstbiliş öğretilenlidir (Doğan, 2013; Paris ve Jacobs, 1984; Paris ve Winograd, 1990; Schraw, 1995). Thomas'a (2006) göre öğrencilerin üstbilişlerini geliştirmek, örgün eğitim bağlamında öğrenmeyi kolaylaştırmasının yanında öğrencilerin günlük yaşamlarında çeşitli bağlamlarda öğrenmeyle ilgili eğilimlerini ve yeteneklerini desteklemenin anahtarıdır. Schraw (1998), üstbiliş öğretiminin dört yol ile gerçekleştirilebileceğini ifade etmiştir:

1. Üstbilişin öneminin öğrencilerce anlaşılmasının sağlanması (farkındalık)
2. Üstbilişsel bilginin geliştirilmesinin sağlanması
3. Bilginin düzenlenmesinin desteklenmesinin sağlanması
4. Üstbiliş öğretim ortamlarının oluşturulmasının sağlanması

Üstbilişsel sorgulama yapan bireyler eleştirel düşünen ve farklı disiplinleri sentezleyerek kendi öğrenmesini gerçekleştirmektedir (Öztürk, 2017). Üstbilişin birçok derse entegre edilebileceğinin ifade edilmesi sonucunda çeşitli alanlarda araştırmalar yapılmıştır (Pintrich ve Schunk, 2002; White ve Frederickson, 1998). Örneğin yapılan araştırmalar ile matematikte problem çözme başarısının (Artz ve Thomas, 1992; Maverech ve Kramarski, 2003; Özsoy ve Ataman, 2009; Schoenfeld 1985), okuma becerisinin (Cemiloğlu ve Oğur, 2016; Kana, 2014), dil öğreniminin (Yüzbaşıoğlu, 1991) fizikte kavramanın (White ve Frederickson, 1998), STEM eğitiminin (Azavedo ve Alevin, 2013; Kim vd., 2011) ve öğrenme gücünü çeken öğrencilerin matematik başarısının (Deseote, 2008; Pfannenstiel vd., 2015) üstbiliş öğretimi ile geliştiği bildirilmiştir.

Demetriou ve Efklides (1990) üstbilişsel farkındalık davranışlarının 4-6 yaş civarında ortaya çıktığını ifade etmektedir. Çakıroğlu (2007) tarafından 7 yaşındaki çocukların üstbilişsel davranışlarını yansıttığı bildirilmiştir. Üstbiliş öğretiminde yaş şartı yoktur, fakat daha küçük yaşlarda bulunan öğrencilere verilen üstbiliş öğretiminin öğrenmeye bir katkısı yoktur (Maverech ve Kramarski, 2014). Baker (1994) üstbiliş

gelişimi için okul ortamının yanında ev ortamının da üstbilişi teşvik edici potansiyeli olduğunu ve ebeveynlerin çocuklarının bağımsız etkinlikler yapmalarını sağlayarak üstbilişsel gelişimlerini desteklemelerinin mümkün olduğunu savunur. Üniversite çağında da üstbiliş öğretiminin etkili olduğu ve üstbilişin bir düşünme ve öğrenme modeli olarak öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretilmesi önerilmektedir (Arslan, 2020; Kuzle, 2013; Yıldız, 2012). Garofalo ve Lester (1985) etkili öğretim uygulamaları tasarlamadan önce üstbilişsel inançların matematiksel aktivite üzerindeki etkisinin anlaşılmasını ve üstbilişin doğasına yönelik daha fazla bilgi edinilmesini vurgulamaktadır.

Paris ve Jacobs (1984) düzenlenen öğretim programları ile üstbiliş yeteneklerinin farkında olmayan öğrencilerin üstbilişsel bilgisinin geliştiğini, öğrencilerin üstbilişsel bilgi kullanımının arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar üstbilişsel bilgi ve beceri kazanımlarının tek başına yeterli olmadığını, öğrencilerin strateji kullanımı, öğrendiklerini yansıtmaları ile bilgi ve beceri kazanımlarının öğrenmeye katkısı olduğunu ifade ederek strateji öğretiminin gerekliliğine dikkat çekmektedir (Arslan, 2020; Boakerts, 1997; Pressley ve Harris, 2006). Cardelle ve Elewar (1995) üstbiliş strateji öğretiminin öğrencilerin problem çözme sürecinde kendilerine verilen bir görevi başarı ile tamamlamaya yönelik, amacına uygun adımlar atmasını sağladığını belirtmektedir.

Palincsar ve Brown (1984), öğrencilere sokratik tartışma yöntemini içeren bir öğretim ile üstbiliş strateji öğretimi sonucunda öğrencilerin üstbilişsel sorgulama becerileri kazandığını belirtmektedir. “Üstbiliş stratejilerini öğretmek için öğretmen model olur, öğrenciler stratejileri kullanmayı öğrenci kendi davranışlarını ve kavrayışlarını yönlendirme olmadan izleyebilir (NCTM, 2001, s. 77)”. Araştırmacılar strateji öğretimindeki temel amacın öğrencinin kendi öğrenme stratejilerini oluşturmasını sağlamak olduğunu, farkındalık yaratılmadan dayatılan stratejilerin öğrencinin farkındalık kazanarak oluşturduğu stratejilerden daha az etkili olduğunu belirtmektedir (Bransford vd., 1999; Çakıroğlu, 2007). Pressley (2002), öğretmenlere öğrencilerin kendilerinin kod çözme becerilerini keşfetmesine rehberlik ederek kod çözme, kelime tanıma stratejilerini modellemeyi önererek strateji öğretiminin okuduğunu anlama becerilerini kazanmada önemine dikkat çekmektedir.

Üstbilişin öğretimi için Lester vd., (1989) öğretmenin rol model olduğu, öğrenme sürecini kolaylaştırdığı ve süreci izlediği bir öğrenme ortamı tasarlamıştır. Kapa (2001) ve Gama (2001) bilgisayarlı bir yazılım geliştirerek öğrencilerin problem çözme sürecindeki davranışlarını incelemiştir. Gama (2001) uyguladığı öğretimin üstbiliş beceri

kullanımını artırdığını, Kapa (2001) ise problem çözme sürecinin tamamında üstbiliş desteği alan ve akademik başarısı düşük öğrencilerin akademik başarısının arttığını bildirmiştir. Üstbiliş destekli öğretim tasarlayan araştırmacılardan Maverech ve Kramarski (1997) IMPROVE modelini geliştirmiştir. Bu model aşağıda detaylı olarak anlatılmaktadır.

2.7.1. IMPROVE modeli

Maverech ve Kramarski (1997) tarafından problem çözme sürecinde üstbiliş destekli bir öğretim için geliştirilen IMPROVE modeli işbirlikli öğrenme ortamı, geri bildirimler ve üstbilişsel sorgulamayı içermektedir. Bu modelin ismi modeli oluşturan basamakların baş harfleri ile oluşturulmuştur. Tablo 2.1’de IMPROVE’un açılımı sunulmuştur.

Tablo 2.1. *IMPROVE modeli (Yetkin- Özdemir ve Sarı, 2016, s. 668)*

Modeli oluşturan kelimelerin orijinali	Türkçe’ye çevirisi
• Introcing a new concepts	• Yeni kavramlara giriş
• Metacognitive questioning	• Üstbilişsel sorgulama
• Practicing	• Uygulama
• Reviewing	• Gözden geçirme
• Obtaining mastery	• Uzmanlık kazanma
• Verification:	• Doğrulama
• Enrichment and remedial	• Zenginleştirme ve iyileştirme

Kramarski ve Maverech (2003) üstbilişin öğretimi için oluşturdukları modeli uygulayarak problem çözümünde öğrenci davranışlarını incelemiştir. Öğrenciler IMPROVE programı kapsamında önceden bilgilendirilmiş ve öğretmen problem çözümü sırasında öğrencileri tablo oluşturmaya, şekil çizerek çözüm yapmaya, öğrencileri üzerinde üstbilişsel soruların bulunduğu soru kartlarını kullanmaya ve sesli düşünmeye teşvik etmiştir. Farklı sınıf seviyelerinde uygulanan modelin öğrenme üzerinde etkili olduğu ve öğrencilerin matematiksel kavramlarının geliştiği bildirilmiştir (Maverech ve Kramarski, 2003).

2.8. Üstbilişin Matematiksel Problem Çözmedeki Rolü

Problem farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Problem, kafa karıştırıcı özelliği nedeniyle merak uyandıran, ilk defa karşılaşılmışından dolayı bilinen bir çözüm yolu bulunmayan bireyin ön bilgilerini doğru şekilde kullanması ile

çözümü olan yapıdır (Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Gelbal'a (1991) göre problem, bireyin içinde bulunduğu karmaşık durumdur, bu durumdan kurtulmak ise problem çözmedir. Problem çözmeye, bir durumla başa çıkabilmek için uygun koşulları oluşturmayı, seçmeyi ve uygulamayı içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir (Güçlü, 2003). Mayer (1992) ise nasıl çözüleceği bilinmeyen bir problemin nasıl çözüleceğini ortaya çıkaracak bilişsel süreçlerin tamamını problem çözmeye olarak ifade eder. Bireyi problem çözmeye ihtiyaç duymaya ve çözüm için seçeneklerden birine karar vermeye yönlendirmek tüm problemlerin genel özelliğidir (Şahin, 2004). Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council [NRC], 2001) matematiksel yetkinliğin problem çözmeye, kavramsal anlama, işlemsel akıcılık ve akıl yürütme gibi becerileri içerdiğini savunmaktadır.

Matematiksel yetkinliğe sahip bir bireyden beklenen, verilen bir problemi çözmeye başarılı olmasıdır. Başarılı problem çözümler aynı zamanda öğrenmeyi başarı ile gerçekleştirenlerdir (Schoenfeld, 1981, 1985). Aynı zamanda “öğrenme problem çözmeye sürecinin bir ürünüdür (Van De Walle vd., 2019, s. 33)”. Çocuklar, problem çözmeye ve öğrenme becerilerinde aynı performansı göstermezler bunun nedeni ise bireysel farklılıklar, zekâ, deneyim farklılıkları ve üstbiliş kullanımındaki farklılıklardır (Fisher, 1998). Problem çözmeye ve öğrenme süreci üzerinde üstbilişin nasıl bir etkisi olduğu üzerine yapılan araştırmalar üstbilişin problem çözmeye ve öğrenme performansına aracılık ettiğini göstermektedir (Zhao vd., 2019). Bu görüşe paralel olarak, üstbilişin problem çözmeye sürecinde aktif rol oynadığı ve bunun sonucunda akademik başarıyı olumlu etkilediği belirtilmektedir (Silver, 1985). Bu nedenle üstbiliş matematiğin öğrenilmesinde ve matematiksel problem çözmeye sürecinde kritik öneme sahiptir (Wilson ve Clarke, 2004).

Üstbilişin öğrenme ve problem çözmeye sürecindeki önemini anlaşılmaya üzerine üstbiliş destekli öğretim uygulamaları tasarlanmaya başlanmıştır. Araştırmacılar üstbiliş öğretiminin problem çözmeye olumlu etkilemesine rağmen otomatikleşmiş aritmetik beceriler üzerinde kritik bir etkiye sahip olmadığı ifade etmektedir (Garofalo ve Lester, 1985; Lucangeli vd., 1995; Lucangeli ve Cornoldi, 1997). Üstbilişin öğretimi problem çözmeye geliştirmekteyken problem çözmeye öğretimi de üstbiliş geliştirmektedir. Dikmen vd., (2018) üstbiliş düşünme becerilerinin gelişmesi için problem çözmeye ve yansıtıcı düşünme tekniklerinin öğretilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Wilson ve Clarke (2004) üstbilişsel olarak düşünmeyi var olan bilgi ve düşünme süreçleri üzerinde derinlemesine düşünme olarak ifade eder. Van de Walle vd., (2019, s.

33) bazı öğretmenlerin öğrencilere problemlerin nasıl çözüleceğini doğrudan göstermenin zamandan tasarruf ve öğrencilere kolaylık sağladığını düşündüğünü, bu tür bir öğretim gerçekleştirilmesinin aslında öğrencilerin derinlemesine düşünmesine engel olduğunu, etkili öğrenmenin koşulunun ise derinlemesine düşünme ile mümkün olduğunu belirterek üstbilişe atıfta bulunur. Fortunato vd., (1991) birçok öğrencinin bir problemin çözümü için birden çok çözüm yolu düşünmediğini; kendisine verilen rutin bir problemi belirli bir formülü veya algoritmayı kullanarak otomatik bir şekilde çözen öğrencinin derinlemesine düşünmesine gerek kalmadığını ifade etmektedir. Fortunato vd., (1991) rutin olmayan problemlerin öğrencileri derinlemesine düşünmeye sevk ederek öğrencilerin bilişsel süreçlerle daha çok meşgul olduklarından üstbilişsel etkinliği açığa çıkarma potansiyelinin yüksek olduğunu ifade eder. Benzer görüşe sahip olan Altun (1998) rutin bir problemi çözmek için dört işlem becerilerinin yeterli olduğunu, rutin olmayan problemleri çözmek için ise genelleme yapma, verileri sınıflandırma, veriler arasındaki ilişkileri görme gibi üst düzey düşünme becerilerine ihtiyaç olduğunu ifade etmektedir.

Özetle üstbiliş ve problem çözme süreci birbirini etkilemektedir ve birinin öğretimi diğerini geliştirmektedir. Problem çözme sürecinde başarılı problem çözümlerinin sahip olduğu kritik beceriler üstbilişsel etkinlik varlığında ortaya çıkmaktadır. Üstbilişsel etkinliği aktifleştirmek için ise görev olarak seçilen problem tipi rutin olmayan problemler olmalıdır, rutin olmayan problemlerin üst düzey düşünmeyi teşvik ettiği yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır.

Problem çözme sürecinin Mayer'in (1992) ifade ettiği gibi karmaşık olması araştırmacıları bir problemin nasıl çözüleceği sorusuna yanıt aramaya yönlendirmiştir. Bu araştırmacılardan biri olan Polya'nın (1945) *How to Learn* isimli kitabı bilim dünyasında büyük ilgi görmüştür. Polya kitabında bir problemin nasıl çözüleceği konusunu oluşturduğu model ile ayrıntılı olarak işlemiştir, ek olarak problem çözme ve örtük üstbiliş ilişkisine de yer vermiştir. Polya'ya (1945) göre bir problemi başarılı olarak çözmek için sırasıyla problemi anlama, çözüm için plan yapma, planı uygulama, çözümü kontrol etme basamaklarını takip etmek gereklidir. Açıkça olmasa da model incelendiğinde Polya problem çözmeyi üstbiliş ile ilişkilendirmiştir. Polya'nın modeli dört basamaktan oluşur.

1. Problemi anlama: Öğrenci problemi anlamalıdır ve dikkat çekici bularak çözmek istemelidir, öğretmen dersini bu şekilde düzenlediğinde ilk basamak başarı ile

tamamlanmış olacaktır. Öğrenci problemi okuyarak kendi cümleleri ile akıcı bir şekilde verilen bilgileri, önemli kısımları, isteneni ifade edebilmesi, problemi anladığını göstermektedir.

2. Plan yapma: İsteneni bulmak için uygulayacağımız çözüm yolunu seçme aşamasını ifade eder. Problemi anladıktan sonra plan yapmak her zaman kolay olmayabilir. Konu ile ilgili iyi fikri olmayan bir öğrencinin çözüme ulaşması zaman alıcı ya da imkansızdır. Polya'ya göre iyi fikir öğrencinin ön bilgileri, deneyimleridir. Plan yapmak için önceden çözülmüş benzer bir problemin nasıl çözüldüğünün hatırlanması önemlidir. Öğrenci eğer probleme uygun bir plan yapamazsa öğretmen problem ile ilgili tüm verileri kullandı mı? Daha önce benzer bir problem çözmüş müydün? gibi sorularla öğrenciye rehberlik eder.

3. Planı uygulama: Plan genel bir çerçeve belirtir, planın uygulanması sırasında çözüme ulaşana kadar öğretmen öğrenciyi planının her adımını kontrol etmesi için teşvik eder. Problem çözücü uyguladığı her adımın doğruluğundan emin olarak çözüme ulaşırsa başarılı olacaktır.

4. Kontrol etme: Tamamlanmış çözümün kontrol edilmesi, geriye dönük işlemlerin incelenmesi bilgiyi pekiştirir ve problem çözme yeteneğini geliştirebilir. Çoğu öğrenci problemi çözdüğünü düşündükten sonra kontrol etmemektedir. İyi bir öğretmen bir problemin çözümünün geliştirilebileceği konusunda öğrencilerine rehberlik eder. Önceden çözülmüş bir problem yardımıyla çözüme ulaşan öğrencilerin yanı sıra benzer bir problem çözmeyen öğrenciler de olabilir.

Polya'nın problem çözme basamakları incelendiğinde öğrencinin problemde önemli gördüğü kısımları ön plana çıkarması üstbilişsel strateji kullandığını, çözüm için bir plan yapması düzenleme faaliyetinde, yaptıklarını kontrol etmesi değerlendirme faaliyetinde bulunduğunu göstermektedir. Öğrencilerden beklenen tüm davranışlarda örtük üstbiliş faaliyetlerini görmek mümkündür.

2.8.1. Üstbilişin izlenmesi ve değerlendirilmesi

İzleme kavramı farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Brown (1978) izlemeyi edinilen bilgiler ile kararların alınmasına izin veren bir geri bildirim mekanizması, Eker (2014) ise izlemeyi amaçların yönlendirilmesindeki ilerleme durumunu yansıtan bilişsel bir süreç, yapılacak çalışmalara yön verecek geri bildirim olarak tanımlamaktadır. Üstbilişin değerlendirilmesi ise bireylerin biliş hakkındaki

bilgilerini ve planlama, izleme, düzenleme ve değerlendirme becerilerini değerlendirmektir (Block, 2006'dan aktaran Öztürk, 2017). Bir bireyin fiziksel aktivitesini izlemek ve değerlendirmek doğrudan gözlenebilir olduğundan kolaydır. Zihinsel eylemlerin ise doğrudan izlenmesi ve değerlendirilmesi zordur (Garofalo ve Lester, 1985; Georgidas, 2004). Benzer olarak Zimmerman (1989), üstbilişin bir bileşeni olan öz farkındalığın doğrudan gözlemlenemediği için genel olarak tartışılmadığını iddia etmiştir.

Nisbett ve Wilson'un (1977) zihinsel süreçlerin izlenmesi ve değerlendirilebilmesine yönelik önerisi, kabul edilebilir bir sorgulama aracı olan öz-bildirimlerin (bireyin kendi düşünme sürecini ifade etmesi) kullanılmasıdır. Öğrenciler bilişlerinin, motivasyonlarının ve davranışlarının bazı yönlerini doğru bir şekilde rapor edebilir (Wolters, vd., 2005). Üstbilişsel faaliyetlerin kontrol edilebilir ve rapor edilebilir olduğunu varsayan araştırmacılar (Hacker, vd., 1998; Wilson, 2001; Wilson ve Clarke, 2004; Kuzle, 2018) gözlenebilir olaylardan elde edilecek eylemleri teşvik ederek elde ettikleri verileri düşünmenin göstergesi olarak yorumlayabilir ve zihinsel süreçleri izleyerek değerlendirebilir. Flavell (1979) bilişsel girişimlerin izlenmesinin üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyimler, görevler ve stratejiler ve aralarındaki etkileşimler aracılığıyla mümkün olduğunu ve yüksek dikkat gerektiren ve üst düzey düşünmeyi teşvik eden ortamlar tasarlanmasının işe yarayabileceğinin altını çizmektedir. Goldin (1998) problem çözme sürecinde klinik görüşmeler aracılığıyla öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel etkinliklerinin izlenebileceğini ifade etmektedir.

Üstbilişi ele alan araştırmalar incelendiğinde üstbilişin farklı teknikler ve ölçme araçları kullanılarak değerlendirilmekte olduğu görülmektedir. Tek bir yöntem ile üstbilişin izlenmesinin ve değerlendirilmesinin geçerliliği azaltacağı endişesiyle araştırmacılar tarafından alternatif modeller ve birden çok yöntemi içeren teknikler geliştirilmiştir (Artz ve Armour-Thomas, 1992; Garofalo ve Lester, 1985; Schoenfeld, 1985; Wilson, 2001). Üstbilişi değerlendirmek için sesli düşünme protokolleri (Aydemir ve Kubanç, 2014; Maverch ve Kramarski, 2003), kart sıralama etkinlikleri (Kuzle, 2018; Maverch ve Kramarski, 1997; Wilson, 2001), ses-görüntü kayıtları ve gözlemci notları (Kuzle, 2018; Wilson, 2001), işbirlikli öğrenme ortamlarında tartışmalar (Artz ve Armour-Thomas, 1992; Serin, 2014), ölçekler (Schraw ve Dennison, 1994; Sperling, vd., 2002) kullanılmaktadır.

Desoete (2009) üstbilişsel becerilerin birbiri ile ilişkili olduğunu fakat ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir ve üstbilişin yalnızca beceriler değerlendirildiğinde değil, aynı zamanda üstbilişsel bilgi, bireylerin inanç ve duyguları dikkate alındığında anlaşılabilirliğini belirtmektedir. Öğrencilerin yaşadığı duygusal değişimler problem çözme sürecini etkilediğinden üstbilişin değerlendirilmesinde duyuşsal özelliklerin de dikkate alınması gerektiği görüşü (Kuzle, 2013; Özdemir ve Sarı, 2012; Veenman vd., 2006) Desoete'nin (2009) görüşünü destekler niteliktedir.

2.8.2. Problem çözme sürecinde üstbilişin değerlendirilmesi

NCTM (2000) matematik öğretiminde problem merkezli bir yaklaşımın matematik derslerini başlatmak ve öğrencileri derse güdülemek için etkili olabileceği, bunun için ise kullanılan problemlerin iyi seçilmiş olmasının gerektiği; problem çözme yoluyla yeni matematiksel bilgi oluşturulması, problemleri çözmek için uygun stratejiler kullanılmasına vurgu yapar. Matematiksel problem çözmenin izlenmesi ve verilen problem üzerinde düşünülmesi üstbilişin değerlendirilmesi için önemlidir (Baker, 1994; Flavell, 1976; NCTM, 2000). Flavell (1976) ve Baker'e (1994) göre üstbilişin izlenmesi için en uygun ortam problem çözme sürecini içeren ortamlardır.

Problem çözme sürecinde üstbilişsel etkinliğin değerlendirilmesi için öğretmen öğrencilerin problemleri çözmesini sağlamak yerine, onlardan bir problemi okumalarını, temel fikirleri belirlemelerini, problemin verilerini yazmalarını ve ardından bir çözüm yöntemi belirlemelerini isteyebilir (Fortunato vd., 1991; Schoenfeld, 1985). Bu araştırmacılara göre öğrencilerin sözel bir problemi okurken neye odaklanmaları gerektiği hakkında bir sınıf tartışmasının yapılması, öğrencilerin bilişsel faaliyetlerini aktifleştirir ve öğrencileri strateji kullanımına yönlendirir.

Problem çözme bağlamında oluşturduğu modelle anılan Polya'nın modelinde üstbilişsel süreçler örtük vaziyette olup açıkça ifade edilmemiştir. Schoenfeld (1985) Polya'nın modelini geliştirerek problem çözme sürecinde öğrencilerin yansıttığı üstbilişsel davranışları izlenmesini mümkün kılan üstbilişi değerlendirme amacını taşıyan bir model geliştirmiştir. Model okuma, analiz etme, inceleme, planlama, uygulama ve doğrulama basamaklarını içermektedir.

1. Okuma: Problem çözücü problemi yüksek sesle okumaya başladığında okuma basamağı başlatılmış olur. Okumanın ardından oluşabilecek sessizlik de okumaya

dahildir. Gözlemci, problem çözücünün istenen bilgiyi ve problemin çözümde işe yarayacak bilgileri not edip etmediği gibi sorularla ilgilenir.

2. Analiz etme: Problemi tam olarak anlamaya çözüm için problemi kendi cümleleri ile ifade etme, basitleştirme aşamasıdır. Gözlemci, problem çözücünün davranışlarını izleyerek istenen ile problemde verilen ipuçları arasında ilişki arıyor mu? Eylemler mantıklı mı? gibi sorulara yanıt arar.

3. İnceleme (keşif): İnceleme aşamasında problem çözümü için gerekli yöntemler düşünülür, ön bilgiler ve benzer problemler incelenir. Gözlemci, problem çözücünün sergilediği davranışların amaçlı mı, bilgisinin mevcut durumunu değerlendiriyor mu? gibi sorulara yanıt arar.

4-5. Planlama-Uygulama: Problem çözücü tarafından çözüm için bir yol belirleme aşamasıdır. Gözlemci yapılan plan problemin çözümüyle ilgili mi? Uygun mu? İyi yapılandırılmış mı? gibi sorulara yanıt arar.

6. Doğrulama: Modelin son aşamasıdır. Gözlemci öğrenci problem çözümünü kontrol ediyor mu? Nasıl kontrol ediyor? / Çözümü değerlendiriyor? gibi sorulara yanıt arar.

Schoenfeld (1985) geliştirdiği çerçeve ile problem çözmeye başarılı ya da başarısız olan öğrencilerin bu evrelerde gösterdikleri davranışlar inceleyerek analiz etmiştir ve öğrencileri usta problem çözücüler ve acemi problem çözücüler olarak ayırmıştır. Sonuç olarak acemi problem çözücülerin zamanının çoğunu okuma ve inceleme evresinde harcadığını, problemi okuduktan sonra yalnızca bir çözüm yolu seçerek planının doğruluğunu kontrol etmediğini ve çözüm yolunu değiştirmediklerini; usta problem çözücülerin ise birden fazla çözüm yolu deneyerek süreci analiz ettiklerini, değerlendirme yaparak çözümlerini doğruladıklarını bildirmiştir (Schoenfeld, 1985). Üstbilişsel faaliyetler bir problemin çözümüne ulaşma girişimlerinin üzerinde kritik etkiye sahiptir. Bu modele göre üstbilişsel eylemler basamakların geçiş noktalarında izlenebilmektedir (Schoenfeld, 1985). Schoenfeld (1985, 1987) geliştirdiği teknik ile üstbilişin izlenmesinin mümkün olduğunu savunur. Schoenfeld (1987) öğrencilerin üstbilişsel farkındalığını ve üstbiliş eylemlerini teşvik etmeyi amaçladığı araştırmasında üniversite öğrencilerine başka problem çözücülerin video kaydını izleterek sonrasında problem üzerinde tartışmalarını sağlamıştır. Araştırmacı sınıf ortamında problem çözme sürecinde öğrencilere model olmuştur. Sonuç olarak öğrenciler sesli düşünme, yaptığı yanlış

sorgulama, kontrol etme, eylemi düzenleyerek farklı bir çözüm bulma gibi üstbilişsel davranışlar sergilemiştir (Schoenfeld, 1987).

Garofalo ve Lester (1985) Polya ve Schoenfeld'in modelinin harmanlanması ile bir matematiksel görevi yerine getirme sürecindeki biliş-üstbiliş ilişkisini inceleyerek üstbilişin bilişsel eylemleri etkilediği düşünülen kilit noktalardan oluşan dört basamaklı bir model geliştirmişlerdir. Bu model matematiksel performansın üstbilişsel yönlerini ortaya koymayı amaçlar.

1. Oryantasyon: Bir problemi değerlendirmek ve anlamak için yapılan stratejik davranışları içerir.

2. Düzenleme: Davranışın planlanması ve uygun olan eylemlerin seçimi yapılır.

3. Uygulama: Planlara uymak için davranışların düzenlenmesini içerir.

4. Doğrulama: Çözümün ya da alınan kararların değerlendirilmesini içerir.

Garofalo ve Lester'e (1985) göre alınan üstbilişsel kararların verilen matematiksel göreve göre gözlendiği basamak ve sıklığı değişkenlik göstermektedir. Garofalo ve Lester (1985) öğrenciye rutin bir problem görevi verildiğinde öğrencinin bu görevi öğrenci çözüm için plan yapmaya gerek duymadan, bildiği bir algoritmayı uygulayarak çözebileceğini ve problem çözmeye oryantasyon ve düzenleme basamaklarını atlayarak uygulama basamağından başlayacağını, bu nedenle sadece uygulama ve doğrulama basamaklarında yer alan değerlendirme ve düzenleme üstbilişsel davranışlarının izlenebileceğini ifade etmektedir.

Üstbiliş-biliş ilişkisini inceleyen bir diğer araştırma Artz ve Armour-Thomas'a (1992) aittir. Artz ve Thomas (1992) ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirdikleri araştırmada grup halindeki öğrencilerin kendilerine verilen problemleri çözmeye sürecinde sergiledikleri bilişsel ve üstbilişsel faaliyetleri incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre üstbilişsel faaliyetler tartışmanın seyrini değiştirerek grubu problem için uygun çözüm yoluna sevk etmiştir. Artz ve Armour-Thomas (1992) araştırmaları sonucunda biliş ve üstbiliş ilişkisini açıklayan bir model geliştirmişlerdir. Bu araştırmacıların eylemlerin hangilerinin bilişsel hangilerinin üstbilişsel olduğunu ifade ettiği sınıflandırma Tablo 2.2'de sunulmuştur. Artz ve Armour-Thomas (1992) eylemleri üstbilişsel, bilişsel ya da hem bilişsel hem üstbilişsel olarak sınıflandırmıştır. Bu araştırmacılar biliş ve üstbilişin sürekli etkileşim halinde olduğunu ve bilişsel davranışların üstbilişsel davranışları tetiklediğini ifade etmektedir.

Bir başka sonuç ise diğer öğrencilerin grup içindeki başarı bakımından lider öğrencilerin davranışlarını model alarak lider öğrencilerden etkilendiğini bildirmişlerdir (Artz ve Armour-Thomas, 1992). Artz ve Thomas (1992) okumayı ve tekrar okumayı bilişsel bir eylem olarak ifade etmektedir. Wilson (2001) ise eğer öğrenciler problemi anlamadıklarını düşündükleri için soruyu tekrar okuduklarını ifade ederlerse bunun bilişi ifade ettiğini, eğer öğrenciler çözüme ulaşmış yaptıklarını kontrol etmek için soruyu tekrar okuduğunu ifade ederlerse bunun üstbilişsel (değerlendirme) bir eylem olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 2.2. Artz ve Thomas'ın (1992) sınıflandırması

Eylem	Sınıflandırma
• Okuma	• Bilişsel
• Anlama	• Üstbilişsel
• Analiz etme	• Üstbilişsel
• Planlama	• Üstbilişsel
• Araştırma	• Hem bilişsel hem üstbilişsel
• Uygulama	• Hem bilişsel hem üstbilişsel
• Doğrulama	• Hem bilişsel hem üstbilişsel

Üstbilişin değerlendirilmesinde kullanılan tek ölçme aracı içeren yöntemler bazı araştırmacılar tarafından eleştirilmiştir. Brown'a (1987) göre öğrencilerin düşüncelerini tam olarak ifade edememesi ve sözlü bildirimlerinin doğruluğunun test edilememesi, Wilson'a (2001) göre öğrencilerin biliş veya üstbiliş davranışına ait hiç sözlü bildirimde bulunmaması ve bu davranışların kaynağını belirlemenin zor olması nedeniyle yalnızca öz-bildirimlerden yararlanarak üstbilişin yansıtılmasını amaçlamak yeterli değildir. Öğrencilere bir problemi nasıl çözdüğü sorulduğunda öğrencilerin -Bilmiyorum, otomatik olarak yaptım- gibi yanıtlar vermesi öğrencilerin öz-bildirimde bulunurken zorluk yaşamakta olduğunu, kullandıkları birçok stratejinin farkında olmadığını veya kullandıkları stratejileri hatırlayamadığının göstergesidir (Carr ve Mannington, 1996'dan aktaran Wilson, 2001). Bu nedenle öğrencilerin problem çözerken bazı davranışları otomatikleştiği için üstbilişsel süreçlerini hatırlayamaması sonucunda eksik öz-bildirimde bulunması üstbilişi değerlendirmede dezavantaj olarak kabul edilmektedir (Ericsson ve Simon, 1980; Lucangeli ve Cornoldi, 1997).

Wilson (2001) üstbilişin izlenmesi ve değerlendirilmesi için yapılan eleştirileri temel olarak öz-bildirim, sesli düşünme (öğrenci tercih ederse), problem tabanlı klinik görüşme, kart sıralama etkinliği, gözlemci notları ve sesli-görüntülü kayıt süreçlerini

içeren ÇYGT ismini verdiği bir teknik geliştirmiştir. Randhawa (1994) ses ve görüntü kaydının bilişsel etkinliğin yansıtılmasında etkili bir yöntem olduğunu öne sürmüştür. Buna dayanarak Wilson (2001) tekniğine ses ve görüntü kaydı ekleyerek problem çözücünün bilişsel etkinliğini yansıtmasını (uyarılmış hatırlamayı [geri çağırma] sağlayarak) amaçlamıştır ve bu sayede üstbilişin izlenebilmesini mümkün olduğunu savunmaktadır. Wilson'a (2001) göre ÇYGT öğrencilerin ne yaptığını ve neden yaptığını keşfetmesini sağlayan etkili bir yöntemdir.

Bu teknikte yer alan problem tabanlı klinik görüşmenin temel özelliği problem çözme süreci tamamlandıktan sonra öğrencinin düşünme süreçlerini yeniden yapılandığı eylem kartlarını sıralama yöntemini içermesidir (Wilson ve Clarke, 2004). Wilson ve Clarke'ın (2004) amacı, eylem kartlarını sıralama sürecindeki üstbilişsel eylemi ve eylemi gerçekleştiren kişiyi ilişkilendirmektir. Bu kartlar aracılığı ile öğrencilerin amaçlı olarak yaptıkları eylemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için üzerinde üstbilişsel eylem cümlelerinin yazıldığı 14 eylem kartı kullanılmıştır ve her bir eylem kartı üç üstbilişsel fonksiyon ile ilişkilendirilmiştir. Eylem kartları ve ilişkili olduğu üstbilişsel fonksiyonlar Tablo 2.3'te verilmiştir. Aynı zamanda hem öğrencilerin çözmeye çalıştıkları problemlere özgü hem de genel bilişsel eylemleri içeren eylem kartları da kullanılmıştır.

Tablo 2.3. *Wilson ve Clarke'ın (2004) çalışmasında kullanılan biliş ve üstbiliş eylem kartları*

Farkındalık	Değerlendirme
<ul style="list-style-type: none"> • Önceden bildiklerimi düşündüm. • Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşp karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım. • Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. • Bu tür problemi bildiğimi düşündüm. • Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. • Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığımı düşündüm. • Çalışmamı kontrol ettim. • Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. • Yapamayacağımı düşündüm.
Düzenleme	Biliş
<ul style="list-style-type: none"> • Çözüm için bir plan yaptım. • Çözüm için farklı bir yol düşündüm. • Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. • Çözüm yolunu değiştirdim. 	<ul style="list-style-type: none"> • Şekil çizdim. • Topladım. • Saydım. • Şekli ters çevirdim.

Wilson (2001) klinik görüşme sürecinde öğrenciye sesli düşünme önermiş ve bir problem çözme görevi vermiştir, problemi çözen ve sonrasında eylem kartlarını sıralayan öğrencinin sesli ve görüntülü kaydını izlemesini sağlayarak öğrencinin ilk oluşturduğu

kart sıralaması üzerinde tekrar düşünmesini ve süreci geri çağırma yoluyla yapılandırmasını beklemiştir, böylece sürecin doğru bir şekilde yansıtılmasını amaçlamıştır.

2.9. İlgili Araştırmalar

Üstbiliş araştırmaları oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Üstbiliş-cinsiyet (örn. Altındağ, 2008; Balta, 2018), üstbiliş-sınıf düzeyi (örn. Arslan, 2020; Deniz vd., 2014), üstbiliş-ebeveynin eğitim seviyesi (örn. Sevgi ve Çağlıköse, 2019; Kaya ve Fırat, 2012), üstbiliş-öz-yeterlik (örn. Sırmacı ve Taş, 2016; Tunca ve Şahin, 2014), üstbiliş-akademik başarı (örn. Acar, 2018; Bransford, vd., 1999;) ilişkisinin yanında problem çözme sürecinde üstbiliş (örn. Alan ve Özsoy, 2019; Lucangeli ve Cornoldi, 1997) üstbilişin öğretim uygulamaları (örn. Carr vd., 1994; Çalışkan vd., 2011) farklı öğretim modelleri ile yapılan öğretim uygulamalarının üstbiliş üzerindeki etkisi (örn. Durmuş, 2013; Ersoy, 2013) ve üstün zekâlı ya da özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin üstbilişlerinin geliştirilmesi (örn. Desoete, 2009; Karaaslan ve Turanlı, 2020) uzaktan eğitim sürecinde üstbiliş (Aydemir, 2019) araştırmalara konu olmuştur.

Cinsiyet ile üstbiliş arasındaki ilişkiye odaklanan araştırmalar kız öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyinin erkeklerden daha yüksek olduğunu (Altındağ, 2008; Gürefe, 2015; Memiş ve Arıcan, 2013; Özmen, 2011; Tunca ve Alkın-Şahin, 2014; Tüysüz, 2013; Yavuz, 2009) ancak bu sonuçlardan farklı olarak olup bazı araştırmalar üstbiliş farkındalığının erkeklerin lehine farklılık gösterdiğini (Kaya ve Fırat, 2012) bazı araştırmalar ise üstbiliş farkındalığının cinsiyete bağlı değişmediğini (Deniz vd., 2014; Sarpkaya, vd., 2011) ortaya koymuştur. Üstbiliş becerilerinin cinsiyete bağlı farklılık göstermediğini (Balta, 2018; Dikmen ve Tuncer, 2018) bildiren araştırmaların yanında cinsiyetin üstbilişsel süreçler üzerinde etkisi bulunmadığını (Irak vd., 2015; Tüysüz, vd., 2008) bildiren araştırmalar mevcuttur.

Öğrencilerin üstbilişlerinin sınıf düzeyine göre incelendiği araştırmalarda üstbilişsel farkındalık düzeyinin sınıf düzeyi arttıkça arttığı (Tüysüz vd., 2008) Arslan'ın (2020) araştırma sonuçlarına göre ise sınıf düzeyi arttıkça üstbiliş farkındalık düzeyinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf düzeyi ile üstbiliş farkındalık düzeyi arasında ilişki bulunmadığını bildiren araştırmalar da mevcuttur (Deniz vd., 2014; Gürefe, 2015; Kaçar, 2015). Dikmen ve Tuncer (2018) ise sınıf düzeyi ile üstbiliş beceriler arasında anlamlı fark olduğu bildirmiştir. Garofalo ve Lester (1985) küçük yaş grubu öğrencilerin

üstbilişsel bilgi ve bilişlerinde sınırlı olduğu ve hatırlama, kavrama ve bilişsel süreçlerini izleme konusunda yaşça büyük olanlara göre daha zayıf oldukları ortaya koymuştur.

Üstbilişin cinsiyet ve sınıf değişkeninden farklı olarak sosyoekonomik düzey ve ebeveynin eğitim seviyesi ile ilişkisini inceleyen Kaya ve Fırat (2012) sosyoekonomik düzey ve ebeveynin eğitim seviyesi ile üstbiliş becerileri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu bildirirken Arslan (2020) ebeveynin eğitim seviyesi yüksek olan öğrencilerin matematiksel üstbiliş farkındalıklarının yüksek olduğunu Çağlıköse ve Sevgi (2019) annenin eğitim seviyesi arttıkça öğrencilerin üstbiliş seviyesi de artmasına karşın babanın eğitim seviyesi ile öğrencinin üstbiliş seviyesi arasında ilişki bulunmadığını bildirmiştir.

Bunlara ek olarak araştırmasında katılımcılarına ile psikoterapi seansları uygulayan Wells'in (2011) bazı ruh hastalıklarının tedavisinde üstbiliş temeline dayanan terapiler ile etkili sonuçlar alındığına dair kanıtlar sunması üstbilişin ruh sağlığına olumlu katkıda bulunduğu gösteresidir. Bununla birlikte başarılı akademik performans, bilişsel ve üstbilişsel yetenekler ile ilişkilendirilmiştir (Akin, 2006; Schneider ve Artelt, 2010; Panaoura ve Philippou, 2007; Wells, 2011). Ayrıca üstbilişin akademik başarıyı yordadığı da bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Acar, 2018; Bağçeci, vd., 2011; Deniz, 2017). Başarılı problem çözücülerin üstbiliş becerilerini etkin kullandığı (Aydemir ve Kubanç, 2014; Çalışkan ve Sünbül, 2011) üstbiliş farkındalığı yüksek öğrencilerin öğrenmede daha başarılı olduğu (Bransford, vd.,1999; Çıkrıkçı ve Odacı, 2013; Dülger, 2020, Fisher, 1998) aksine bir görüş olarak ise Arslan (2020) tarafından matematik başarısı düşük olan öğrencilerin üstbiliş farkındalığının yüksek olduğu bildirilmiştir.

Sırmacı ve Taş (2016), matematik öğretmeni adaylarının öz-yeterlik algısı ile üstbiliş öğrenme stratejilerini incelemiş, dördüncü sınıfların lehine anlamlı fark bulmuşlardır. Ek olarak bu araştırmacılar üstbiliş stratejilerinin kullanımında kız öğrencilerin lehine anlamlı fark bulunduğunu, öğretmen adaylarının öz-yeterlik algısı ile kullandıkları üstbiliş stratejileri arasında ilişki bulunmadığını bildirirken Tunca ve Şahin (2014) ise, üstbiliş öğrenme stratejileri ile akademik öz-yeterlik inancı arasında anlamlı ilişki olduğunu üstbiliş öğrenme stratejilerinin öğretiminin akademik öz-yeterlik inancının artırılmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Kahramanoğlu ve Deniz (2017) öz-yeterliğin matematik başarısının yordayıcısı olduğunu ifade etmişlerdir.

Veenman vd., (2006) öğrencilerin yeterli düzeyde üstbilişsel bilgi ve beceri sahibi olmasının öğrenme ve başarılı olmalarına zekâdan daha fazla katkıda bulunduğu ortaya

koymuştur. Panaoura ve Philippou (2007) bireyin öğrenmesi ve başarılı olması için ortalama veya ortalamanın üzerinde zekâya sahip olmasının şart olmadığını ifade ederek üstbilişin öğrenmedeki öneminin altını çizmektedir. Bu savı destekleyen başka bir araştırma ise Swanson'un (1990) araştırmasıdır. Swanson (1990) üstbiliş farkındalığı yüksek olan ve stratejileri etkin kullanan bireylerin zekâ seviyesinden bağımsız olarak problem çözümünde başarılı olduklarını ortaya koymuştur. Başka bir araştırma ile üstbilişin ortaokul öğrencilerinin matematik başarısını yordamada zekâdan daha etkili olduğu belirtilmektedir (Van der Stel vd., 2010). Bu araştırmalara ek olarak Karakelle (2012) problem çözme sürecinde üniversite öğrencilerinin üstbiliş farkındalığı arttıkça zekâ seviyesinin azaldığını bildirmiştir.

Aşık ve Erkin (2019), üstbilişsel deneyimin üstbilişsel bilgi ile matematiksel problem çözme performansı arasındaki ilişkiye aracılık etkisini incelemiştir. Sekizinci sınıf öğrencilerinden katılımıyla yürütülen araştırmada yapısal eşitlik modellemesi ile yapılan analize göre görevle ilgili üstbilişsel deneyimin üstbilişsel bilgi ile matematiksel problem çözüme anlamlı derecede aracılık rolü üstlendiği ortaya konulmuştur. Tek matematik probleminin değerlendirme aracı olarak kullanılması öğrencinin üstbilişsel davranışlarının değerlendirilmesini kolaylaştırabileceğini savunmuşlardır.

Yapılan araştırmalar üstbilişi destekleyen öğretim uygulamalarının problem çözme sürecinde başarıyı yakalamada etkililiği (Çalışkan vd., 2011; Çiftçi, 2019; Kapa, 2001; Kramarski, 2008) uzaktan eğitim sürecinde üstbiliş öğretiminin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyini artırdığı (Aydemir, 2019) bazı araştırmalar işbirlikli öğrenme ortamlarının üstbilişi geliştirerek öğrenmeyi desteklediği (Serin, 2014; Smith ve Mancy, 2018; White ve Fredericksen, 2005) bazı araştırmalar ile de üstbiliş strateji öğretiminin üstbilişsel farkındalık düzeyini artırdığı bildirilmiştir (Carr, vd., 1994; Kaplan ve Duran, 2015; Yıldız, 2012). Kaplan ve Duran (2015) üstbiliş stratejilerini etkin kullanan öğrencilerin matematik problemlerini kolaylıkla çözebildiği sonucuna ulaşmıştır. Batha ve Carrol (2007) üstbiliş strateji öğretiminin düşük seviyedeki öğrencilerin başarısını artırdığı diğer seviyede bulunan öğrencilerin başarısını etkilemediği bildirmiştir. Arslan (2020) öğrencilerin üstbiliş farkındalığı yüksek olmasına rağmen matematik başarısının düşük olmasını strateji kullanımı eksikliğine bağlayarak strateji öğretime vurgu yapmıştır.

White ve Fredericksen (2005) sınıf ortamında yansıtıcı öğrenme etkinliklerinin yüksek ve düşük başarılı öğrenciler arasındaki performans farkını önemli ölçüde

azalttığını, aksine bir görüş olarak Kilpatrick (1985) ise sınıf ortamında üstbilişsel uygulamanın dezavantaj getirerek öğrencilerin üstbiliş becerilerinin gelişimine ket vurabileceğini bildirmiştir.

Aydemir (2019) uzaktan eğitim sürecinde açıköğretim fakültesi birinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmada üstbiliş eğitimi, alan ve almayan öğrencilerin üstbilişsel farkındalık, biliş bilgisi ve biliş düzenlemesi seviyesindeki farklılık incelenmiştir. Sonuç olarak uzaktan eğitim sürecinde üstbiliş eğitimi öğrencilerin üstbiliş farkındalık seviyeleri, bilişin düzenlenmesi ve biliş bilgisinin alt kategorileri olan prosedürel ve durumsal bilgi farkındalık seviyelerinde etkili olurken açıklayıcı bilgi farkındalık seviyesinde etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Desoete (2008) Belçika’da yaşayan ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirdiği araştırmasında matematiksel problem çözme sürecinde üstbilişsel becerileri ve deneyimleri anlamak için problem içeren testler, sesli düşünme protokolleri, ileriye ve geriye dönük öğrenci derecelendirmeleri, öğretmen anketleri ve EPA2000 adı verilen bilgisayarlı bir prosedür kullanarak çoklu yöntem değerlendirme içeren bir öğretim tasarlamıştır. EPA2000 tahmin ve değerlendirme becerilerinin ölçümünde kullanılmıştır. Sonuç olarak katılımcılar daha iyi problem çözme becerileri kazanmıştır ve bilgisayarlı çoklu yöntem tasarımları üstbiliş becerilerinin değerlendirilmesinde etkilidir.

Mcnamara vd., (2007) araştırmalarında okuduğunu anlama üzerine I-START adlı bir bilgisayar yazılımı kullanmışlardır. Bilgisayar temelli eğitim ortamları öğrenci kararlarını teşvik etme, değerlendirme ve dönüt verme imkânı sağlamak için üstbilişsel stratejileri geliştirme açısından avantajlıdır sonucuna ulaşmışlardır.

Durmuş (2013) Çoklu Zekâ Kuramı merkezli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarısı, tutum, hatırlama ve üstbiliş becerilerine etkilerini incelemiştir. Çoklu Zekâ Kuramı ile alternatif değerlendirme yöntemlerinin birlikte kullanılması araştırılan değişkenler üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Ersoy (2013) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üstbilişlerine katkı sağladığı ve üstbilişsel farkındalıklarını artırdığını bildirmiştir. Yurdakul ve Demirel (2011) ise yapılandırmacı öğretme yaklaşımı ile geleneksel öğretme yaklaşımlarının üstbiliş farkındalığına olan etkisini karşılaştırarak geleneksel öğretim yaklaşımlarının üstbiliş farkındalığını geliştirmede başarısız olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Alan ve Özsoy (2019) ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin katılımıyla yürüttükleri araştırmalarında problem genişletme etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme başarısı, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel becerileri gelişmesinde faydalı olduğu bildirilmiştir.

Üniversite öğrencilerinin üstbiliş kalibrasyonu (tahmin ve değerlendirme becerileri) ile matematik başarısı arasındaki ilişki inceleyen Aşık ve Sevimli (2017) üstbiliş bilgisi ile kalibrasyon arasında ilişki olmadığını, matematik başarısı arttıkça öğrenciler kendi performanslarına yönelik tutarlı tahminlerde bulduklarını bildirirken Özsoy ve Kuruyer (2012) ise, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ile kalibrasyonları arasında negatif düzeyde ilişki olduğunu, öğrencilerin kendi performansları hakkında tahminlerinin gerçek performanslarını yansıtmadığını bildirmiştir.

Aydemir ve Kubanç (2014) problem çözme sürecinde sesli düşünme teşvik edilerek öğrencilerin üstbilişsel düşüncelerini yansıtma yöntemini sağlamıştır. Araştırmacı tarafından tutulan notlar ve video kaydı ile eş zamanlı ölçüm yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda başarılı problem çözümlerinin üstbilişsel becerileri etkin kullandığı saptanmıştır. Üstbilişsel becerilerin öğrenciler tarafından sırasıyla kullanılmadığı bazı becerilerin atlandığı görülmüştür.

Beydili (2019) sekizinci sınıf öğrencilerinin üstbilişlerini Wilson'un (2001) geliştirdiği ÇYGT ile değerlendirmiştir. Araştırma sonunda üstün başarılı öğrencilerin en fazla değerlendirme düşük başarılı öğrencilerin de en fazla farkındalık fonksiyonunu bildirdiklerine, düşük başarılı öğrencilerin diğer öğrencilere göre problemi okumak için daha fazla zaman harcadıklarına ve öğrencilerin kart sıralama etkinliğinde sırasıyla farkındalık, düzenleme, biliş ve değerlendirme içeren eylemleri rapor ettiklerine ulaşılmıştır. Bu araştırmacı yüksek başarılı öğrencilerin daha fazla üstbilişsel davranış sergilediğini ortaya koymuştur.

Sevgi ve Çağlıköse (2019) ortaokul altıncı sınıf seviyesindeki öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirdiği araştırmada öğrencilerin kesir problemlerini çözme sürecindeki üstbilişsel seviyelerini ve becerilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda başarılı öğrenciler en çok izleme, planlama ve tahmin becerilerini yansıttıklarını belirtmişlerdir. Annenin eğitim seviyesi arttıkça öğrencinin problemde başarılı olma ve üstbiliş farkındalığının arttığı bildirilmiştir.

Kramarski (2008) ilkokul öğretmenlerinin matematiksel bilgilerini geliştirmek amacıyla IMPROVE programını içeren çeşitli eğitimler vermiştir. Sadece mesleki gelişim

eğitimi alan ğretmenler IMPROVE ve mesleki gelişim eğitimi birlikte alan öğretmenlerden gerçek yaşam problemleri ve cebirsel problem çözme, üstbilişin izleme ve değerlendirme becerilerinde daha pasif kalmıştır.

Lucangeli ve Cornoldi (1997) bilişsel etkinliği, kullanılan stratejileri, üstbilişsel yetenekleri inceleme ve izleme amacı taşıyan araştırması ile katılımcılardan sadece soruları çözmek yerine, üstbilişsel tahmin işlemlerini gerçekleştirmeleri istemişlerdir. Öğrenciler soruyu çözmeden doğru cevaplanıp cevaplanmayacağını tahmin etmişlerdir. Araştırma matematiksel zorluk çeken öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, üstbilişsel bir eğitimin problem çözmeyi olumlu etkilediği ancak aritmetik becerileri etkilemediği bildirilmiştir.

Kuzle (2013) ğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleştirdiği araştırmada rutin olmayan problemlerle çalışmıştır. Araştırmada Schoenfeld'in (1981) matematik problem çözmedeki modeli, dinamik bir geometri ortamında üstbilişsel süreçlerin modellerini belirlemek için kullanılmıştır. Uygun izleme eyleminde bulunmayan öğrencilerin problem çözmede başarısız olduğunu ve üstbilişsel eylemlerin duyuşsal davranışlarla birlikte incelenmesi gerektiğini bildirmiştir.

Kuzle (2018) ilkokul ikinci ve dördüncü sınıfların katılımıyla gerçekleştirdiği araştırmasında YGT'yi kullanarak problem çözme sürecindeki üstbiliş fonksiyonlarını incelemiştir. Öğrencilerin yaşı küçük olduğu için YGT'de bulunan videoyu izleterek geri çağırmayı biliş yükünü artıracaağından dolayı kullanmamıştır. Değerlendirme en yüksek oranda bildirilen üstbilişsel fonksiyondur.

Alanyazında işbirlikli öğrenme ortamlarının katılımcıların üstbilişsel süreçleri üzerindeki etkisi inceleyen araştırmalar ile öğrencilere karşılıklı konuşmalar aracılığıyla birbirini sorgulama fırsatı verilerek oluşturulan işbirlikli öğrenme ortamlarının problem çözme sürecinde bireylerin üstbilişinin yansıtılmasında teşvik edici özelliği olduğu saptanmıştır (Artz ve Armour-Thomas 1992; Kim, vd., 2013; Serin, 2014; Smith ve Mancy, 2018). Hıdıroğlu ve Bukova-Güzel (2015), teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme sürecinde matematik ğretmenliği birinci sınıf üniversite ğrencilerinin oluşturduğu işbirlikli bir çalışma grubunun göstermiş olduğu üstbiliş yapılarını incelemiştir. Üstbilişsel eylemlerin bilişsel eylemleri düzenlemekle birlikte birbirlerini de desteklediği ortaya konmuştur.

Sternberg (1983) üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalığının diğer öğrencilere göre yüksek seviyede olduğunu bildirmiştir. Desoete (2009) matematik

öğrenme güçlüğü olan ergenlerin ve yetişkinlerin üstbilişleri incelenmiştir. Bu araştırma ile, matematiksel engelli birçok yetişkinin ikili görev veya sınırlı süreli durumlarda matematiksel görevleri çözmeye zorlandıklarını, üstbilişsel desteğe ihtiyaç duyduklarını ortaya koyulmuştur. Elde edilen veriler yetişkinlik çağında dahi üstbilişin önemini göstermektedir.

Garret vd., (2006) problem çözme sürecinde matematik öğrenme engeli bulunan ve bulunmayan öğrencilerinin tahmin ve değerlendirme becerilerini incelemiştir. Matematik öğrenme engeli bulunan çocuklar matematik problemlerine verdikleri cevapların çözümlerinin doğru olup olmadığını anlamakta zorluk çektikleri için çözüme ulaşmada sadece öğretim stratejileri düzeyinde müdahale etmenin yetersiz olduğu ve gözden geçirme becerilerini geliştirmek ve öğrencilerin matematik problemlerine hem doğru hem de yanlış çözümleri tanımayı öğrenmelerine yardımcı olmak için üstbilişsel destek sağlamanın gerekliliğine vurgu yapmışlardır.

Karaaslan ve Turanlı (2020) BİLSEM’de öğrenim gören üç özel yetenekli öğrencinin problem çözme sürecindeki üstbilişsel bilgi ve becerilerini on iki hafta boyunca gözlemleyerek tamamladıkları araştırmaya göre öğrencilerin en fazla faaliyet gösterdiği alt bileşen bildirimsel bilgi en az faaliyet gösterdikleri alt bileşen ise durumsal bilgidir. Öğrencilerin değerlendirme becerisinin en yüksek düzeyde, planlama becerisinin ise en düşük düzeyde olduğu bildirilmiştir.

Pfannenstiel vd., (2015) matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirdikleri araştırmada üstbiliş destekli bir öğretim uygulamaları araştırmanın sonucu olarak kontrol grubu ile deney grubu öğrenci başarıları arasında anlamlı fark bulmuştur. Üstbiliş destekli öğretim öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin başarısına olumlu katkı sağlamıştır.

Öztürk (2017) yaptığı araştırmada 2006 yılından sonra yapılan on araştırmadan yola çıkarak üstbilişin çevrimiçi ve çevrimdışı değerlendirme yöntemlerinden bahsetmektedir, çevrimiçi değerlendirme sesli düşünme protokolleri, doğru-yanlış testleri, üstbilişsel davranışlar, bilgisayarlı görevler ile, çevrimdışı değerlendirme ölçekler ile yapılmaktadır.

Alanyazın incelendiğinde üstbiliş destekli eğitim başarıyı artırmakta, öğrencilerin öz-yeterliğini desteklemekte, öz-düzenlemeli öğrenme ile pozitif yönde ilişkili, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmekte ve öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin ilerleme kaydetmesinde etkilidir. Üstbiliş zekâdan bağımsızdır. Etkin üstbilişsel faaliyette bulunan öğrenciler zekâ seviyesi ortalamasının altında olsa bile

başarılı olabilmektedir. Üstbiliş problem çözme sürecinde öğrenmeye aracılık ettiğinden öğrenme sürecinde etkin rol oynamaktadır. Üstbiliş cinsiyete bağlıdır fakat hangi cinsiyetin avantajlı konumda olduğu tartışılmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, katılımcılar, veri toplama araçları, pilot çalışma, veri toplama süreci ve verilerin analizi başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Bu tez çalışmasında keşifsel nitel araştırma deseni kullanılmıştır (Marshall ve Rossman, 2010). Keşifsel nitel araştırma zengin bilgiler toplamak için nitel görüşmeler içermektedir (Alarcon, 2018). Percy vd., (2015) bu araştırma deseninin bireylerin deneyimlerinin zengin tanımlarının keşfedilmesini ve anlaşılmasını sağladığını belirtmektedir. Bunlara dayanarak çalışmada öğrencilerin üstbilişlerinin doğasına ilişkin derinlemesine bilgi toplamak için keşfedici nitel araştırma deseni tercih edilmiştir.

3.2. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını Gaziantep ilinin İslahiye ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu okulun seçilme nedeni araştırmacının görev yaptığı okul olmasıdır. Çalışmanın yapılabilmesi için ilk olarak Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan (EK-1) daha sonra ise Gaziantep İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden uygulama izni alınmıştır (EK-2).

Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmişlerdir. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ise maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, evrene genelleme amacı taşımamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Ancak incelenen örneklem çeşitlendirilerek genelleme sağlanabilmektedir (Karasar, 2010). Buna dayanarak çalışmada farklı yaş grubundaki ve başarı düzeylerindeki öğrencilerin seçilerek bu öğrencilerin üstbiliş yapılarının araştırılması sonucu elde edilen veriler ile farklılıkların ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Üstbilişin değerlendirilmesinde farklılık oluşturabilecek şekilde altıncı sınıf düzeyinden beş kız, dört erkek olmak üzere dokuz öğrenci ve sekizinci sınıf düzeyinden dört kız, beş erkek olmak üzere dokuz öğrenci seçilmiştir. Böylece çalışmaya toplamda 18 öğrenci katılmıştır. Her bir sınıf düzeylerinden seçilen dokuz öğrenciden; üçünün düşük, üçünün orta ve diğer üç öğrencinin ise yüksek matematik başarı seviyesinde olmasına dikkat edilmiştir. Tablo 3.1'de araştırmaya katılan öğrencilerin takma isimleri ve matematik düzeyleri ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Tablo 3.1. Katılımcılar

Matematik düzeyi			
	Alt	Orta	Yüksek
Altıncı Sınıf	Zehra Merve Necip	Arda Feride Hasan	Esin İsmail Ümmügülsüm
Sekizinci Sınıf	Mert Hakan Şeyda	Gülşen Macit Lale	Aylin Recep Alican

Hem çalışmada kullanılacak problemleri seçmek hem de katılımcıların hangi seviyeden olabileceğine karar vermek amacıyla her sınıf seviyesinden (5, 6, 7 ve 8) öğrenciler ile pilot görüşmeler yapılmıştır. Beşinci sınıf düzeyinde bulunan öğrenciler yapılan görüşmelerde kendilerine verilen problemleri çözmeye zorlanmışlar ve sürecin karmaşık olduğunu ifade etmişlerdir. Altıncı sınıf öğrencileri sürece daha kolay uyum sağlamış ve görüşmelerde kendilerini beşinci sınıflara göre daha iyi ifade edebilmişlerdir. Çalışmaya katılacak öğrenciler, aralarında iki yaş fark olacak şekilde seçilmiştir. Bunun nedeni altıncı ve sekizinci sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin üstbiliş yapıları arasında eğer fark varsa bu farkın daha gözlenebilir olabileceğidir. Bu tekniğin benzer bir uyarlamasını kullanan Kuzle (2018) de çalışmasında aralarında iki yaş fark olacak şekilde ilkokul düzeyindeki ikinci ve dördüncü sınıf öğrencilerini seçmiştir.

Araştırmaya katılacak öğrencilerin seçiminde gönüllülük esas alınmıştır. Çalışmaya katılması uygun olan öğrenciler belirlendikten sonra bu öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilmiş ve öğrenciler çalışmanın katılımcıları olmaları için davet edilmiştir. Eğer öğrenciler çalışmada yer almak isterlerse kendilerine Gönüllü Katılım Formu (EK-3), velilerine de Veli Onay Formu (EK-4) verilmiştir. Velilerden çocuklarının çalışmaya katılımını uygun görmeleri halinde Veli Onay formunu imzalayarak izin vermeleri istenmiştir. Aynı zamanda tüm öğrenci velileri telefon görüşmesi ile çalışmanın amacı ve içeriği hakkında bilgilendirilmiştir. Velilere çocuklarına hiçbir şekilde zarar gelmeyeceği, çocuklarının isimlerinin tamamen gizli tutulacağı, istenildiği takdirde çocuklarının verilerinin hiçbir analizde kullanılmayacağına yönelik taahhütte bulunulmuştur. Aynı zamanda veliler isterlerse çocuklarının araştırmada verdikleri cevapları öğrenebilmişlerdir. Öğrencilere de çalışmadan istedikleri zaman çekilebilecekleri ve kendilerine ait bilgilerin gizli tutulacağı bilgisi verilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın verileri problem tabanlı klinik görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Klinik görüşme süreci öğrencilerin rutin olmayan problem çözümünü ve eylem kartları sıralama etkinliği içermektedir. Bu görüşmeler esnasında ses ve görüntü kaydı alınmış ve aynı zamanda araştırmacı gözlem notları tutmuştur. Bu süreçler ile ilgili ayrıntılı bilgi aşağıdaki başlıklar altında tek tek ele alınmaktadır. Bu tekniği (ÇYGT) ve ölçme araçlarını (rutin olmayan problemler [EK-5], yarı yapılandırılmış görüşme formu [EK-6] ve eylem kartları sıralama etkinliği) geliştiren Wilson'dan (2001) gerekli izinler alınmıştır (EK-7).

3.3.1. Problem tabanlı klinik görüşme

Problem tabanlı klinik görüşmenin amacı, öğrencilerin üstbilişsel eylemlerini izlenebilir hale getirmektir. Klinik görüşmelerde Wilson'un (2001) çalışmasında kullandığı yarı yapılandırılmış görüşme formu hem araştırmacı hem tez danışmanı hem de bir İngilizce öğretmenin kontrolünden geçerek Türkçe'ye çevirisi yapılmış ve uygun olan ifadeler bir araya getirilerek uyarlanmıştır. Bir Türkçe öğretmeni yapılan çevirilerin dil açısından uygunluk ve anlaşılabilirliğini kontrol etmiş ve onay vermiştir. Görüşmeler boyunca öğrencilerden problemi sesli düşünerek çözmesi istenmiş ve daha sonra eylem kartlarını sıralamaları istenerek öğrencilerin öz-bildirimde bulunması sağlanmıştır. Bu süreçte EK-6'da verilen görüşme formunda bulunan sorular öğrencilere yöneltilerek onların üstbilişsel etkinliği yansıtılmaya çalışılmıştır. Görüşmenin akışına göre öğrencilere formda bulunan sorulara ek sorular yöneltilmiş olup öğrencilerin üstbilişlerine yönelik daha fazla bilgi edinme amaçlanmıştır.

3.3.2. Eylem kartları sıralama etkinliği

Eylem kartları sıralama etkinliğinin amacı, öğrencilerin kendi üstbilişsel eylemlerini izlemelerini kolaylaştırmak ve bu eylemleri ortaya çıkarmaktır. Wilson'un (2001) oluşturduğu eylem kartları hem araştırmacı hem danışman hem de bir İngilizce öğretmeni tarafından ayrı ayrı Türkçe'ye çevrilmiştir. Daha sonra yapılan çeviriler karşılaştırılarak her bir eylem kartı için en uygun çeviriye karar verilmiştir. Her bir eylem kartı için karar verilen çeviriler Türkçe öğretmenine gösterilerek dil ve ortaokul öğrencilerinin seviyelerine uygunluk açısından kontrol edilmesi istenmiştir. Çevirisi tamamlanarak oluşturulan eylem kartlarının öğrenciler tarafından anlaşılır olup olmadığı

sınıf ortamında denenmiştir. Bu kartlar ve kartların ait olduğu üstbilişsel fonksiyonlar Tablo 2.3'te verilmiştir. Araştırmada beş tanesi farkındalık, beş tanesi değerlendirme ve dört tanesi düzenleme kategorilerine ait olmak üzere toplam 14 tane üstbiliş eylem kartı kullanılmıştır. Uygulama esnasında öğrencilere 14 tane eylem kartı içeren birden fazla kart destesi verilerek bir eylem kartının birden fazla kullanılabilmesi belirtilmiştir. Öğrencilere bu kartlara ilave olarak boş kartlar verilmiştir. Bunun nedeni öğrencinin düşündüğü fakat eylem kartlarında yazmayan ifadeler olabileceğidir. Kartları sıralama etkinliği, öğrencinin kendisine verilen problemi çözdükten sonra bu problemi çözüme sürecindeki düşündüğü, gerçekleştirdiği eylemleri verilen kartları kullanarak sıralı bir şekilde ifade etmesini içermektedir.

3.3.3. Rutin olmayan matematiksel problemler

Kendilerine rutin bir problem verilen öğrenciler belirli bir formülü veya algoritmayı kullanarak çözüme ulaşırlar ve düşüncelerine gerek kalmaz. Rutin olmayan problemler öğrencileri düşünmeye sevk ederek onların üstbiliş davranışlarını izlenebilir kılmaktadır (Fortunato vd., 1991). Öğrencilerin üstbilişlerini incelemeye yönelik araştırmaların genellikle rutin olmayan problemleri tercih etmelerinin nedeni olarak, bilinen bir yöntem veya formülle çözülemeyen ve yaratıcılığın yanı sıra analiz-sentez gerektiren rutin olmayan problemlerin üstesinden gelme yeteneğinin 21. yüzyılda giderek önemli hale gelmesi gösterilmektedir. Rutin olmayan problemlerin her biri olayların birer modelidirler ve bu problemler üzerinde çalışılması hem çağdaş matematik öğretiminin geliştirilmesini hem de okulda öğrenilen problem çözme ve muhakeme etme becerilerinin gerçek hayat bağlamında uygulanmasını kolaylaştırabilir (Altun vd., 2007). Bununla birlikte, öğrenciler rutin olmayan bir problemle karşılaştıklarında ezberlenmiş çözüm yollarını değiştirmek veya yeni çözümler geliştirmek yerine bildiklerini yanlış uygulama eğilimindedir (Nguyen vd., 2020). Üstbilişsel süreçlerin desteklenmesi, öğrenciyi problem çözme sürecinde yeni çözümler geliştirmeye yönlendirerek yapılan yanlış uygulamaların azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Wilson'un (2001) ve Wilson ve Clarke'nin (2004) çalışmalarında kullandıkları gibi bu çalışmada da rutin olmayan problemler kullanılmıştır. Öz-bildirim ve sesli düşünme tekniğini içeren problem tabanlı klinik görüşmede kullanılacak rutin olmayan matematik problemlerini seçmek için araştırmacı, makaleleri ve ders kitaplarını incelemiştir. Bu

inceleme sonucu bazı kriterler dikkate alınarak rutin olmayan problemler seçilmiştir. Problemlerin seçiminde dikkate alınan kriterler aşağıda verilmiştir;

1. Problemlerin öğrencilerin daha önce karşılaşmadığı ve çözümü açık olmayan rutin olmayan problemler olması
2. Problemlerin öğrencilerin üstbilişsel eylemlerini harekete geçirebilecek nitelikte olması
3. Öğrencilerin geriye dönük üstbilişsel eylemlerini bütüncül olarak hatırlayabilmeleri için problemlerin kısa sürede çözülebilir olması

Yazılı bilimsel dokümanlardan elde edilen problemlerin kullanım izni için yazarlardan izin alınmıştır (EK-7). Yapılan pilot çalışma sonrasında oluşturulan problem havuzundan (EK-8) hem altıncı hem sekizinci sınıf seviyesi için uygun olan bir tanesi ortak, altıncı sınıf seviyesi için üç ve sekizinci sınıf seviyesi için üç problem olmak üzere toplamda beş farklı problem seçilmiştir. Çalışmada kullanılan problemler aşağıda verilmiştir.

Bilezik problemi altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilere yöneltilen 2015'te yapılan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) sorularından bir tanesidir. Şekil 3.1'de çalışmada kullanılan bilezik problemi sunulmuştur (http-1). Öğrencilere bir bilezik yapmak için ne kadar boncuk gerekli olduğu verilmiş olup öğrencilerden var olan malzemelerle kaç bilezik yapılabileceği bulmaları istenmektedir. Doğru çözüm için öğrencinin aritmetik becerilerinin yanında akıl yürüterek artan malzemeleri de hesaba katarak bir bilezik için yeterli olup olmadığını düşünmesi beklenmektedir.

Bilezik problemi: Fatma'nın 12 tane boncuğu 40 tane yuvarlak boncuğu 48 tane düz boncuğu vardır. Fatma 1 tel, 10 yuvarlak boncuk 8 düz boncuk kullanarak 1 bilezik yapıyor. Fatma bütün bilezikleri aynı malzemelerle yaparsa kaç tane bilezik yapabilir?

Şekil 3.1. Altıncı sınıf düzeyi için bilezik problemi

Ayak sayısı problemi altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilere yöneltilen Wilson ve Clarke'ın (2004) çalışmasında kullandığı problemlerden biridir. Bu problem Şekil 3.2'de sunulmuştur. Ayak sayısı problemi cebirsel ifadeler konusuna hakim bir öğrenci için rutin

bir problem olsa da altıncı sınıf öğrencileri cebir ile problem çözümüne henüz hakim olmadıklarından dolayı bu problem altıncı sınıf öğrencileri için rutin olmayan bir problemidir. Bu problem ile öğrencilerin hem ayak sayılarını hem hayvan sayılarının toplamını göz önünde bulundurarak çizim yapma, ortak katlar belirleme veya bunlardan farklı stratejiler üreterek problemin sonucuna ulaşmaları beklenmektedir.

Ayak sayısı problemi: Bir evin penceresinden bakarak dışarıda köpek ve tavuklardan oluşan 12 hayvanın ayakları sayıldığında 30 sonucuna ulaşılmaktadır. Dışarıda kaç köpek ve kaç tavuk vardır?

Şekil 3.2. Altıncı sınıf düzeyi için ayak sayısı problemi

El sıkışma problemi Wilson'un (2001) çalışmasından alıntılanmıştır ve sekizinci sınıf düzeyi öğrencilerine yöneltilen bu problem Şekil 3.3'te sunulmuştur. Bu problem, kombinasyon bilen bir öğrenci için rutin bir problemidir. Sekizinci sınıf öğrencileri kombinasyon konusunu bilmedikleri için onlara göre rutin olmayan bir problemidir. Öğrencilerden tüm ihtimalleri düşünerek çizim yapması ya da tokalaşmaları zihinde canlandırarak sayma gibi farklı yollar ile sonuca ulaşması beklenmiştir.

El sıkışma problemi: Üç arkadaşın her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşursa, kaç tokalaşma olur?

A. Dört arkadaşın her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşursa kaç tokalaşma olur?

B. Beş arkadaşın her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşursa kaç tokalaşma olur?

C. Altı arkadaşın her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşursa kaç tokalaşma olur?

D. Örüntü nedir?

Şekil 3.3. Sekizinci sınıf düzeyi için el sıkışma problemi

Merdiven problemi, sekizinci sınıf öğrencilerine yöneltilen Işık ve Kar'ın (2011) çalışmasında kullandığı bir problem olmakla birlikte Şekil 3.4'te sunulmuştur. Öğrencilerden merdivenin basamak sayısını hesaplarken orta basamağın ne anlama

geldiğini düşünmesi ve çözümünü ona göre planlaması beklenmektedir. Problem rutin gibi gözükse de öğrenciler için üzerine düşünmeyi gerektiren rutin olmayan bir problemidir.

Merdiven problemi: Bir temizlikçi bir binanın pencerelerini temizlemek için kullandığı merdivenin ortasındaki basamakta durmaktadır. Temizlikçi bulunduğu konumdan 3 adım yukarı çıkarak kirli bir pencereyi temizler. Sonra 5 adım aşağıda kirli bir pencereyi fark eder ve geri dönerek o pencereyi de temizler. Buradan 7 adım yukarıya çıkarak kirli kalan son pencereyi de temizlemiştir. Temizlik işçisinin bu noktadan merdivenin en üst basamağına ulaşması için 6 basamak daha çıkması gerektiğine göre merdiven kaç basamaklıdır?

Şekil 3.4. Sekizinci sınıf düzeyi için merdiven problemi

Tangram problemi, her iki sınıf seviyesine de yöneltilmiş ve Wilson ve Clarke'ın (2004) çalışmasında yer almaktadır. Bu problem Şekil 3.5'te sunulmuştur. Öğrencilere tangram parçaları verilerek aralarında hiç boşluk kalmayacak şekilde ve hiç parça artırmadan birleştirmeleri ve bir dikdörtgen oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin şekilleri inceleyerek hangi şekillerin birleştirildiğinde istenilen bütünü oluşturacağı üzerine düşünmeleri beklenmiştir.

Tangram problemi: Verilen tangram parçalarının tümü ile bir dikdörtgen oluşturunuz.

Şekil 3.5. Hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyine yöneltilen tangram problemi

3.3.4. Ses ve görüntü kaydı

Çalışmada ses ve görüntü kaydı alınmasının amacı öğrencilerin kart sıralamalarını yeniden yapılandırmasına olanak sunmaktır. Her bir öğrenci ile yapılan ortalama 40 dakika süren her bir oturum video kaydına alınmıştır. Video kaydı öğrenci problemi okumaya başlamadan önce başlatılmıştır. Öğrenci problemi çözüp kart sıralaması yaptıktan sonra video kaydı durdurulmuş ve öğrenciden kendi problem çözme ve kart sıralama sürecini izlemesi aynı zamanda sıralamasını doğrulaması istenmiştir. Bununla

birlikte öğrencinin yaptığı sıralamaların ve problem çözümlerinin fotoğrafı çekilerek veriler kaydedilmiştir. Daha sonra araştırmacı tarafından elde edilen ses ve görüntü kayıtları, sürece yönelik ayrıntılar ve yapılan analizlerin üzerinden geçmek amacıyla tekrar izlenmiştir. Wilson (2001) video kaydının sözlü bildirim sırasında takip edilemeyen verilerin kaybını önlemek ve öğrencilerin kendi problem çözme süreçlerini izlemelerinin geri çağırması (uyarılmış hatırlamayı) tetikleyebileceğini ve öğrencilerin yeniden yapılandığı kart sıralaması ile öğrencilerin üstbilişlerine dair daha fazla bilgiye ulaşılabileceğini ifade etmektedir.

3.3.5. Gözlem notları

Görüşme sürecinin başından itibaren araştırmacı her öğrencinin problem çözerken gerçekleştirdiği eylemler ile ilgili aldığı gözlem notlarını, öğrencilerin kartları sıralayarak yapılandığı üstbilişsel fonksiyonların doğrulanması için kullanmıştır. Bu notlar ile öğrencilerin bildirimde bulunmadığı ya da unuttuğu bazı veriler elde edilmiştir. Örnek verilecek olursa öğrenci yaptığı bir çözümün üzerini çizerse, “Burada neyi düşünmüştün?” “Neden çözümün üstünü çizdin?” “Buradaki düşüncelerini/eylemlerini anlatan kart hangisi?” gibi ek sorular öğrenciye yöneltilerek bu üstbilişsel fonksiyonların sıralaması doğrulanmaya çalışılmıştır. Örneğin gözlem sonucunda bir öğrencinin soruyu tekrar okuduğu not alınarak daha sonra öğrenciye soruyu neden tekrar okuduğu sorulmuştur. Buna cevap olarak öğrenci, soruyu anlamadığı için ya da çözüm için plan yapmadan önce gözden kaçırdığı bir şey olup olmadığını kontrol etmek için tekrar okuduğunu ifade etmiştir. Gözlem notları verilerin analizi için araştırmacıya önemli veriler sağlamıştır.

3.4. Pilot Çalışma

Problem-tabanlı klinik görüşmede kullanılacak uygun problemleri seçmek, problemlere özgü ortaya çıkabilecek biliş kartlarını oluşturmak, Wilson’un (2001) kullandığı üstbilişsel eylem kartlarında yazılan ifadelerin öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmek ve aynı zamanda araştırmacının tekniği uygulamada deneyim kazanması için pilot çalışma yapılmıştır. Araştırmanın pilot çalışması için, izin alınan okuldan çalışmaya katılmaya gönüllü olan her sınıf düzeyinden öğrenciler olmak üzere toplamda 9 ortaokul öğrencisi seçilmiştir. Pilot çalışmaya katılacak öğrencilerin seçiminde gönüllülük esas alınmıştır. Öğrenciler belirlendikten sonra bu öğrencilere pilot

çalışma hakkında bilgi verilmiş ve eğer öğrenciler çalışmada yer almak isterlerse kendilerine Gönüllü Katılım Formu (EK-3), velilerine de Veli Onay Formu (EK-4) verilmiştir. Velilerden çocuklarının çalışmaya katılımını uygun görmeleri halinde Veli Onay formunu imzalayarak izin vermeleri istenmiştir. Aynı zamanda öğrenci velileri telefon görüşmesi ile pilot çalışmanın amacı, içeriği hakkında bilgilendirilmiştir.

Pilot çalışmada toplanan veriler incelenerek, gerçek çalışmada kullanılacak beş problem belirlenmiştir. Bunun yanında her bir problem için biliş kartları oluşturulmuştur. Örneğin, ayak sayısı problemi için “Bölme işlemi yaptım.” eylemi, tangram problemi için ise “Şekilleri birleştirdim.” eylemi öğrenciler tarafından sık bildirilmiştir. Eylem kartları üzerinde gerekli olduğu düşünülen düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin toplam, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini ifade eden eylem kartları “Dört işlem yaptım.” eylemi altında birleştirilmiştir. Pilot çalışmada her bir görüşme yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Bazı öğrenciler ile öğrencinin müsaitlik durumuna göre bir görüşme bazı öğrenciler ile ise birden fazla görüşme yapılmıştır.

3.5. Veri Toplama Süreci

Araştırma verileri okul ortamında araştırmacı tarafından öğrenci ile birebir yüz yüze yapılan problem-tabanlı klinik görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Görüşmenin başında her bir öğrencinin görüşme sürecine ve tekniğe uyum sağlaması ve kendini rahat hissetmesi için eylem kartları ve süreç tanıtılmıştır. Öğrenciye ilk olarak kendisine bir problem verileceği, bu problemi okuduktan sonra sesli düşünmenin önerilmesi, problemin çözümünü tamamladıktan sonra eylem kartlarının kullanılması, görüntü kaydının izlenerek sıralanan üstbilişsel eylemlerin kontrol edilerek doğrulanması gibi süreçler tanıtılmıştır. Aynı zamanda öğrencinin eylem kartları üzerindeki ifadeleri anlayıp anlamadığı ve nasıl anladığı sorularak eğer öğrenci bu kartlarda belirtilen ifadeyi anlamamışsa araştırmacı, öğrenciye kartta yazan ifade ile ne anlatılmak istendiğini açıklamıştır. Bu aşamadan sonra öğrenciye rutin olmayan problemin yazılı olduğu bir kağıt, kalem ve sadece tangram probleminde kullanılmak üzere bir tangram verilerek öğrenciden bu problemi sesli düşünme tekniği ile çözmesi istenmiştir. Öğrenci problem çözümünü tamamlayana kadar öğrenciye hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Öğrencilerin bir problemi çözmesi ortalama 5-10 dakika sürmüştür. Öğrenci problemi çözdükten sonra, kendisine birden fazla eylem kartları dizisi verilerek problem çözerken düşündüğü ve yaptığı eylemleri bu kartlar aracılığı ile sıralaması istenmiştir. Öğrenciye

bu süreçte bir kartı birden fazla kullanabileceği ve eğer yaptığı ve düşündüğü eylemler verilen kartlarda yoksa kendisine verilen boş kartlara farklı bir eylem de yazabileceği ifade edilmiştir.

Öğrenci kartları sıraladıktan sonra yaptığı sıralama öğrenciye okunmuş ve değişiklik yapmak isteyip istemediği sorulmuştur. Daha sonra öğrenciden problemi çözerken ve kart sıralaması yaparken kaydedilen videoyu izleyerek süreci tekrar düşünmesi ve yaptığı kart sıralamasının doğru olup olmadığını kontrol etmesi istenmiştir. Bu süreçte öğrenciye videoyu istediği kadar durdurabileceği söylenerek öğrencinin kartların sıralamasını tek tek kontrol etmesi beklenmiştir ve araştırmacının aldığı notlar doğrultusunda öğrenciye yaptığı eylemler ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Video kaydını izledikten sonra bazı öğrenciler sıralamasını değiştirerek yeni bir eylem kartı sıralaması yapmış olup bazıları ise sıralamalarını değiştirmemiştir. Bu süreci içeren görüşmeler her bir öğrenci için yaklaşık birer hafta ara ile farklı problemler kullanılarak üç kez yapılmıştır. İlk görüşmede öğrencilere süreç tanıtıldığı için ikinci ve üçüncü görüşmelerde sürecin tanıtılmasına gerek duyulmamıştır. Yapılan toplam 54 görüşmenin her bir oturumu yaklaşık 40 dakika, tüm verilerin toplanması ise yaklaşık dört ay sürmüştür.

3.6. Verilerin Analizi

Problem-tabanlı klinik görüşmeler tamamlandıktan sonra her bir öğrenciden her bir klinik görüşme oturumu sonunda kart sıralamaları elde edilmiştir. Analiz sürecinde öğrencilerin gerçek kimliği gizlenerek kendilerine verilen takma isim kullanılmıştır. Öğrencilerin, kendilerine verilen boş kartlara yazdıkları ifadeler incelenerek bildirdikleri eylemler sınıflandırılmıştır. Eğer öğrenci boş kartları kullanarak farklı üstbilişsel eylemleri ifade eden cümleler yazmış ise, bu eylemler farkındalık, değerlendirme ve düzenleme fonksiyonlarından birine yerleştirilmiştir. Öğrencilerin boş kartlara yazdıkları eylemler sınıflandırılırken fonksiyonların tanımı ve Wilson'un (2001, s. 418) sınıflandırmaları dikkate alınmıştır. Öğrenci geçmiş deneyimlerini ifade eden bir eylem yazdıysa farkındalık, problem çözme sürecinde yapılacakların planlanması, değiştirilmesi gibi öngörülebilir eylemler düzenleme, problem çözme sürecinde yapılan bir eylemin doğruluğu-yanlılığı, problemin çözülüp-çözülemediği gibi konularda varılan yargılar değerlendirme, bir problemin çözümü için yapılan işlemler-hareketler biliş olarak sınıflandırılmıştır. Örneğin sekizinci sınıf düzeyinde bulunan Macit'in merdiven

sorusunda boş karta yazdığı “sorunun kolay olduğunu düşündüm” eylemi sorunun kolaylığı-zorluğu hakkındaki bir yargıyı belirttiği için değerlendirme olarak sınıflandırılmıştır. Benzer şekilde altıncı sınıf düzeyinde bulunan Esra’nın tangram probleminde yazdığı “çözüme nasıl ulaşacağımı düşündüm” eylemi geçmiş deneyimlerini gözden geçirdiği düşünüldüğü için farkındalık, “bölme işlemi yaptım” eylemi ise aritmetik bir işlemi ifade ettiği için biliş olarak sınıflandırılmıştır. Eylem kartları sıralama ekinliği ile verilerin analizinde kullanılmak üzere her bir öğrencinin yapılandığı sıralamalar elde edilmiştir.

Kart sıralamalarından öğrencilerin ikinci kez yaptığı sıralamalar dikkate alınmıştır. Bunun nedeni ilk sıralamasını değiştiren öğrencilerin kendi çözüm videosunu izledikten sonra geri çağırma yoluyla unuttuğu eylemleri rapor ederek sıralamasını yeniden yapılandırmasıdır. Öğrencilerin bildirdikleri sıralamaların analiz edilmesi sürecinde her bir eylem kartı için harf ataması yapılarak sıralamalar kodlanmıştır. Çalışmada farkındalık fonksiyonu için F, değerlendirme fonksiyonu için De, düzenleme fonksiyonu için Dü ve biliş ifade eden eylemler için B harfleri kullanılmıştır. Soruların cevabına ulaşmak için öğrencilerin yapılandığı kart sıralamaları incelenerek öğrencilerin bildirdiği üstbilişsel fonksiyonlar, bilişsel/üstbilişsel eylemler sayılmış, en çok ve en az bildirilen fonksiyonlar ve eylemler ortaya çıkarılmıştır. Başka bir araştırma sorusunun cevabı olarak ise bildirilen sıralamalardaki geçişler (art arda gelen sıralamalar) incelenerek sayılmış ve diyagramlar çizilmiştir. Örneğin F De Dü F şeklinde olan bir dizide sırasıyla farkındalıktan sonra değerlendirme, değerlendirmeden sonra düzenleme ve düzenlemeden sonra farkındalık eylemini ifade eden sıralamalar geçişleri ifade etmektedir. Son olarak öğrencilerin bildirdiği kart sıralamalarından yola çıkarak üstbiliş yapıları kodlanmıştır. Bu kodlamaya üstbilişsel yapı sıralaması için tekrar eden eylemler ile bilişsel eylemler dahil edilmemiştir. Örneğin Wilson ve Clarke’ın (2004) önerdiği gibi F Dü De B De B B De şeklinde sıralanan eylemler F Dü De olarak kodlanmıştır. Bu sıralamada hem bilişsel hem de üstbilişsel tekrar eden eylemlerin dahil edilmemesinin sebebi üstbilişsel yapıdaki örüntüleri ortaya çıkarmaktır. Sonuç olarak yapılan analizlerle öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel süreçleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır aynı zamanda öğrencilerin bildirdiği üstbilişsel fonksiyonlar ve geçişler, bilişsel ve üstbilişsel eylemler ve üstbilişsel yapılarının farklı sınıf düzeyleri açısından farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularının yanıtları bağlamında verilerin incelenmesiyle ulaşılan bulgulara üç alt başlıkta yer verilmiştir. İlk başlık birinci araştırma sorusuna ve alt sorularına yönelik bulguları; ikinci başlık, ikinci araştırma sorusuna yönelik bulguları; üçüncü başlık ise araştırma soruları kapsamının dışında kalan ve önemli olduğu düşünülen diğer bulguları içermektedir.

4.1. Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel Süreçlerinin Doğası

Öğrenciler tarafından bildirilen biliş ve üstbiliş fonksiyonları, bu fonksiyonlar arasındaki geçişler ve bu fonksiyonlar ile ilgili eylemler, altıncı ve sekizinci sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin bilişsel süreçlerine ilişkin veriler sağlamıştır. Bu sayede her iki sınıf düzeyinin bilişsel süreçlerinin doğasına ait benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur. Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bildirdiği üstbiliş ve biliş fonksiyonları ve bunların toplam sayısı ve yüzdesi Tablo 4.1’de sunulmuştur. Tablo 4.1 incelendiğinde altıncı sınıf öğrencilerinin 235 tane ve sekizinci sınıf öğrencilerinin 210 tane eylem kartı kullanıldığı görülmüştür. Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları toplam eylem sayısının birbirine yakın olduğu ve bu öğrencilerin üstbilişsel eylemleri bilişsel eylemlere göre daha fazla rapor ettikleri söylenebilir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin bildirdiği üstbiliş ve biliş fonksiyonlarının sayısı ve yüzdesi

	Üstbiliş			Biliş (B)	Toplam
	Farkındalık (F)	Düzenleme (Dü)	Değerlendirme (De)		
6. sınıf	30 (%12,8)	47 (%20)	92 (%39,1)	66 (%28,1)	235 (%100)
8. sınıf	38 (%18,1)	41 (%19,5)	80 (%38,1)	51 (%24,3)	210 (%100)

Altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği eylemlerin %28,4’ü, sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği eylemlerin %24,3’ü bilişe aittir. Her ne kadar altıncı ve sekizinci sınıfların bildirdiği bilişsel eylem yüzdeleri birbirine yakın olsa da altıncı sınıf öğrencilerinin daha fazla sayıda bilişsel eylem bildirdikleri görülmektedir. Altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği eylemlerin %12,8’i farkındalık, %20’si düzenleme, %39,1’i değerlendirme fonksiyonuna, sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği eylemlerin ise %18,1’i farkındalık, %19,5’i düzenleme, %38,1’i değerlendirme fonksiyonuna ait olduğu gözlenmiştir. Altıncı ve sekizinci sınıfların bildirdiği düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarının yüzdelerinin birbirine çok yakın

değerde olduğu, buna karşın sekizinci sınıf öğrencilerinin altıncı sınıflara göre farkındalık fonksiyonuna ait daha fazla eylem bildirdikleri görülmüştür. Sekizinci sınıf öğrencilerinin bildirdikleri farkındalık ve düzenleme fonksiyonu yüzdelerinin birbirine çok yakın değerler (%18,1 ve %19,5) olduğu fakat altıncı sınıflar için farkındalık ve düzenleme fonksiyon yüzdelerinin arasında daha fazla bir fark olduğu (% 12,8 ve %20) gözlenmiştir. Sonuç olarak her iki sınıf düzeyinde de belirgin bir şekilde en fazla değerlendirme fonksiyonunun bildirildiği görülmektedir.

Aşağıda altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin kart sıralamalarında kullandıkları eylem ifadeleri ve bu ifadelerin kullanım sayısı Tablo 4.2’de sunulmuştur. Tablo 4.2 incelendiğinde altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin farkındalık fonksiyonunu ifade eden eylemler arasından en fazla “Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm.” (7 kez) ve “Çözümüne nasıl ulaşacağımı düşündüm.” (7 kez), “Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış ve karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım.” (6 kez) ifadelerini; en az ise “Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm.” (1 kez) eylemini bildirdikleri görülmektedir. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler ise en fazla “Çözümüne nasıl ulaşacağımı düşündüm.” (14 kez), “Önceden bildiklerimi düşündüm.” (9 kez) eylemlerini, en az ise “Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm.” (2 kez) eylemini bildirdikleri, “Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm.” eylemini ise hiç bildirmedikleri görülmektedir. Buna göre her iki sınıf düzeyinde de farkındalık fonksiyonuna ait en çok ve en az bildirilen eylemlerin aynı olduğu ve bununla birlikte “Çözümüne nasıl ulaşacağımı düşündüm.” eylemini sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirme sayısı altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirme sayısının iki katı olduğu görülmüştür. Buna göre öğrencilerin farkındalık fonksiyonuna ait eylemlerin benzerlik gösterdiği ve aynı zamanda bu eylemleri bildirme sıklığının sınıf düzeylerine göre farklılık gösterdiği ifade edilebilir.

Düzenleme fonksiyonuna ait eylemlerden altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin en fazla “Çözüm için bir plan yaptım.” (22 kez), “Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm.” (13 kez) ve en az “Çözüm için farklı bir yol düşündüm.” (7 kez) ve “Çözüm yolumu değiştirdim.” (6 kez) eylemlerini bildirdikleri görülmektedir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ise en fazla “Çözüm için bir plan yaptım.” (20 kez) ve “Çözüm yolumu değiştirdim.” (11 kez), en az ise “Çözüm için farklı bir yol düşündüm.” (6 kez) ve “Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm.” (6 kez) eylemlerini bildirdikleri görülmektedir. “Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm.” eylemi, altıncı sınıf

düzeyindeki öğrencilerin en fazla bildirdiği eylemlerden biriyken; sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin en az bildirdiği eylemlerden biridir. Aynı zamanda ve “Çözüm yolumu değiştirdim.” eylemi de sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin en fazla bildirdiği eylemlerden biriyken altıncı sınıf düzeyinde tam tersi şekilde rapor edilmiştir.

Tablo 4.2. Öğrencilerin sıralamada kullandıkları üstbilişsel eylem kartlarının üzerinde yazan eylem ifadeleri ve bu ifadelerin kullanım sayısı

Eylemler	Altıncı sınıf	Sekizinci sınıf
Farkındalık		
Önceden bildiklerimi düşündüm.	5	9
Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış ve karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım.	6	6
Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm.	7	2
Bu tür problemi bildiğimi düşündüm.	4	5
Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm.	1	-
Çözümüne nasıl ulaşacağımı düşündüm. ¹	7	14
Düzenleme		
Çözüm için bir plan yaptım.	22	20
Çözüm için farklı bir yol düşündüm.	7	6
Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm.	13	6
Çözüm yolumu değiştirdim.	6	11
Değerlendirme		
Çözümüne nasıl ulaştığımı düşündüm.	5	5
Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm.	13	7
Çalışmamı kontrol ettim.	15	21
Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm.	10	10
Yapamayacağımı düşündüm.	8	8
Yaptığım plan işe yaramadı. ¹	5	2
Problemin kolay/zor olduğunu düşündüm. ¹	6	5
Yaparken kendimden şüphe ettim. ¹	1	-
Soruyu tekrar okudum. ²	4	1
Yanlış yaptığımı anladım. ¹	8	4
Çözümüne ulaştım./Cevabı buldum. ²	5	3
Problem kafa karıştırıcı. ¹	6	8
Çalışmamın kesin doğru olduğunu düşündüm. ¹	1	-

Not

¹Boş kartlara yazılan eylemler

²Boş kartlara yazılan ek veriler ile sınıflandırılan eylemler

Sonuç olarak her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin düzenleme fonksiyonuna ait en fazla bildirdiği eylemlerin aynı ve en az bildirdikleri eylemlerin ise farklılık gösterdiği görülmektedir. Her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin düzenleme fonksiyonuna ait rapor ettikleri eylemlerin kısmen benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Değerlendirme fonksiyonunu ifade eden eylemler arasından altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin en fazla sırasıyla “Çalışmamı kontrol ettim” (15 kez), “Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm.” (13 kez), “Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm.” (10 kez), en az ise “Yaparken kendimden şüphe ettim.” (1 kez) ve “Çalışmamın kesin doğru olduğunu düşündüm.” (1 kez) eylemlerini bildirdikleri görülmüştür. Benzer şekilde sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin de en fazla bildirdiği eylemin altıncı sınıflardaki gibi “Çalışmamı kontrol ettim” (21 kez) olduğu görülmektedir. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin en az “Yaptığım plan işe yaramadı.” (2 kez) ve “Soruyu tekrar okudum” (1 kez) eylemlerini bildirdikleri gözlenmiştir. “Yaparken kendimden şüphe ettim.” ve “Çalışmamın kesin doğru olduğunu düşündüm.” eylemlerinin bu düzeydeki hiçbir öğrenci tarafından bildirilmediği görülmektedir. Bunlara ek olarak “Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm.” eylemini altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin (13 kez) sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin (7 kez) neredeyse 2 katı sayıda rapor ettiği gözlenmiştir. Aynı şekilde “Yanlış yaptığımı anladım.” eylemini de altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin 2 katı sayıda (altıncı sınıf düzeyinde 8 kez, sekizinci sınıf düzeyinde 4 kez) rapor ettikleri görülmektedir. “Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm.” (altıncı sınıf düzeyinde 10 kez, sekizinci sınıf düzeyinde 10 kez) ve “Yapamayacağımı düşündüm.” (altıncı sınıf düzeyinde 8 kez, sekizinci sınıf düzeyinde 8 kez) eylemlerinin ise her iki sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından aynı sayıda rapor edildiği görülmektedir. Bunlara dayanarak her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin en fazla bildirdiği değerlendirme eylemlerinin aynı olduğu ve en az bildirdiği değerlendirme eylemlerinin ise farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılabilir.

Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin kart sıralamalarında kullandıkları bilişsel eylem kartlarının üzerinde yazan eylem ifadeleri ve bu ifadelerin kullanım sayısı Tablo 4.3’te sunulmuştur. Tablo 4.3 incelendiğinde altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından en fazla “Dört işlem yaptım.” (36 kez) ve en az “Akıl yürüttüm.” (1 kez), “Şekil çizdim.” (2 kez) ve “Çözümüne ulaştım./Cevabı buldum.” (2 kez) bilişsel eylemlerinin bildirildiği görülmektedir. Bu düzeydeki öğrenciler tarafından bildirilmeyen eylemlerin “Denklem kurdum.” ve “Not aldım.” olduğu gözlenmiştir. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin ise en fazla “Şekil çizdim.” (8 kez), “Dört işlem yaptım.” (6 kez), “Şekilleri inceledim.” (6 kez) ve “Şekilleri birleştirdim” (6 kez) eylemlerini, en az “Çözümüne ulaştım.” (1 kez), “Denklem kurdum.” (1 kez), “Kafamda oluşturup kağıda sağlamasını

yaptım.” (1 kez) ve “Not aldım.” (1 kez) eylemlerini bildirdikleri görülmektedir. Bu düzeydeki öğrenciler “Akıl yürüttüm.” eylemini ise hiç bildirmemişlerdir. Altıncı sınıflar “Soruyu tekrar okudum.” eylemini 8 kez bildirirken, sekizinci sınıflar bu eylemini yalnızca 1 kez bildirmişlerdir.

Tablo 4.3. Öğrencilerin sıralamada kullandıkları bilişsel eylem kartlarının üzerinde yazan eylem ifadeleri ve bu ifadelerin kullanım sayısı

Eylemler	Altıncı sınıf	Sekizinci sınıf
Şekil çizdim. ¹	2	8
Dört işlem yaptım. ¹	36	6
Şekli çevirdim. ¹	4	5
Şekilleri inceledim. ¹	3	6
Şekilleri birleştirdim. ¹	4	6
Kafamdan yaptım. ¹	4	5
Deneyerek yaptım. ¹	4	5
Akıl yürüttüm. ¹	1	-
Denklem kurdum. ¹	-	3
Not aldım. ¹		1
Kafamda oluşturup kağıda sağlamasını yaptım. ¹		1
Soruyu tekrar okudum. ²	8	1
Çözüme ulaştım./Cevabı buldum. ²	2	1

Not

¹Boş kartlara yazılan eylemler

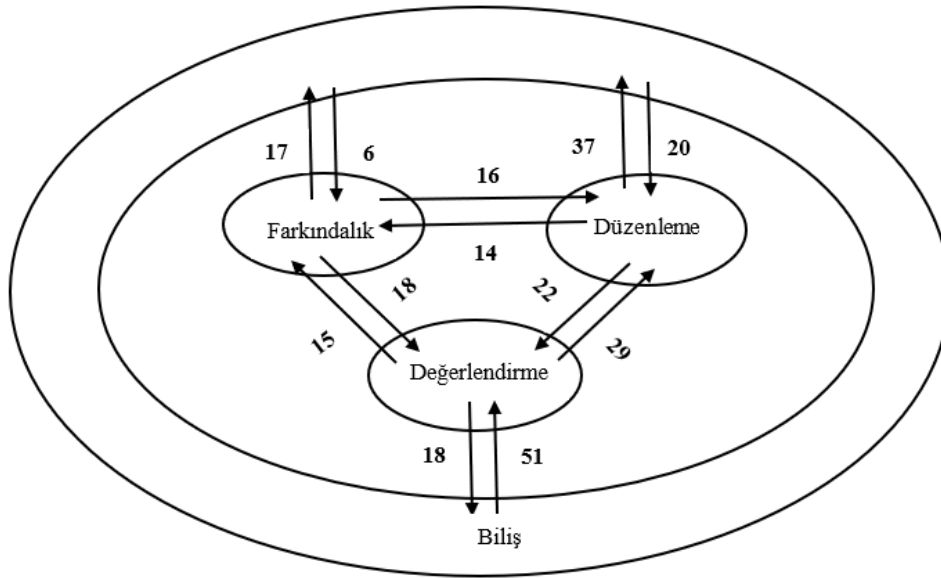
²Boş kartlara yazılan ek veriler ile sınıflandırılan eylemler

“Dört işlem yaptım.” eylemi de altıncı ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin en çok kullandığı eylemlerden biridir. Bu eylemi altıncı sınıfların 36 kez, sekizinci sınıfların ise 6 kez bildirdikleri gözlenmiştir. Bu eylem her ne kadar en çok bildirilen eylemlerden olsa da iki sınıf düzeyi arasında belirgin fark olduğu görülmektedir. “Denklem kurdum.” ve “Not aldım.” eylemleri ise çalışmaya katılan ortaokul öğrencileri tarafından nadiren kullanılan eylemlerendir. Tablodaki tüm bulgular yorumlandığında, en fazla ve en az kullanılan bilişsel eylem kartlarının sınıf düzeyine göre kısmen benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Tablo 4.2 ve Tablo 4.3’te yer alan “Soruyu tekrar okudum.” ve “Çözüme ulaştım./Cevabı buldum.” eylemleri hem biliş hem değerlendirme fonksiyonuna ait olarak sınıflandırılmıştır. “Soruyu tekrar okudum.” eyleminin hem değerlendirme hem biliş kategorisinde yer almasının nedeni, görüşmeler esnasında öğrenciler eğer bu eylemi boş karta yazdıysa kendilerine yöneltilen ek sorularla bu eylemin değerlendirmeyi mi yoksa bilişi mi ifade ettiğinin açığa çıkarılmasıdır. Bazı öğrenciler kendilerine neden soruyu

tekrar okuduğu sorulduğunda bu soruya yanıt olarak soruyu anlamadığı için, bazıları ise yaptığı işlemleri kontrol etmek için, bazı öğrenciler ise soruda bir şey atlayıp atlamadığından emin olmak için tekrar okuduğunu ifade etmişlerdir. Eğer öğrenci cevaba ulaşmış ve cevabını kontrol etmek için soruyu tekrar okuduysa değerlendirme, soruyu anlamadığını düşünerek ya da daha iyi anlayabilmek için tekrar okuduysa biliş olarak sınıflandırılmıştır. Artz ve Armour Thomas (1992) problem çözme sürecinin başında yapılan soruyu tekrar okuma eyleminin bilişi ifade ettiğini ve soruyu tekrar okuma eylemi iki kereden fazla tekrarlanıyorsa üstbilişi ifade ettiğini savunmaktadır. “Çözüme ulaştım./Cevabı buldum.” eylemi ise öğrenci eğer hesapladım anlamında çözüme ulaştığını söylemişse biliş, çözüm yolunu kontrol ederek çözdüğünden emin olarak söylemişse değerlendirme olarak sınıflandırılmıştır.

Öğrencilerin bildirdiği fonksiyon geçişleri Tablo 4.4 ve Tablo 4.5’teki kart sıralamalarından elde edilmiştir. Öğrencilerin yapılandığı kart sıralamalarında art arda gelen farklı üstbiliş fonksiyonları ve bilişsel eylemlerin her biri bir geçiş olarak kabul edilmiştir. Şekil 4.1’de çalışmaya katılan tüm öğrencilerin kart sıralamalarından elde edilen bütün fonksiyon geçişleri modellenmiş ve bu geçişlerin sayısı verilmiştir.

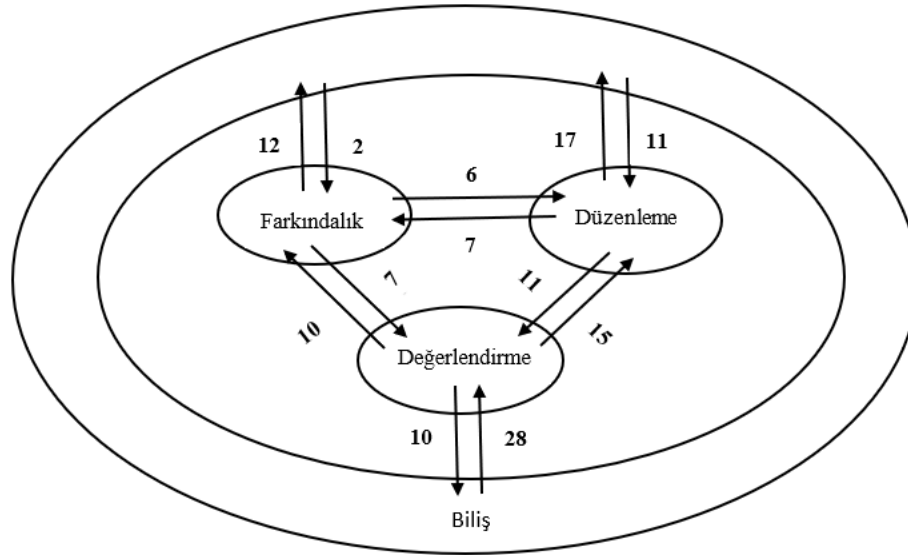


Şekil 4.1. Tüm öğrencilerin üstbilişsel fonksiyonlar ve bilişsel eylemler arasındaki etkileşim sayıları

Tüm öğrenciler tarafından toplam 263 geçiş bildirilmiş olup öğrenciler tarafından en çok bildirilen fonksiyon geçişlerinin B-De geçişi (%19,4 (51 kez)) ve Dü-B geçişi

(%14 (37 geçiş)), en az bildirilen fonksiyon geçişinin B-F geçişi (%2,3 (6 kez)) olduğu görülmektedir. Geçişler ile üstbiliş ile biliş arasındaki ilişki modellenerek bildirilen geçişlerin sınıf düzeyleri arasında farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Her iki sınıf seviyesindeki öğrenciler en çok bilişsel eylemlerden sonra değerlendirme eylemlerinde bulunmuşlar ve en az ise bilişsel eylemlerden sonra farkındalık eylemlerinde bulduklarını bildirmişlerdir.

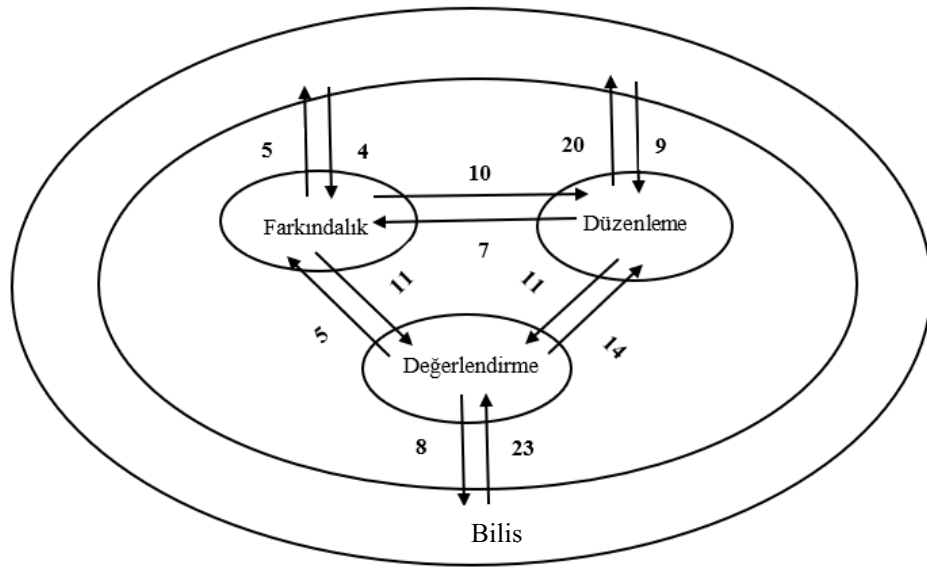
Altıncı sınıf ğrencilerinin bildirdiği geçişler ve bu geçişlerin sayısı Şekil 4.2’de sunulmuştur. Şekil 4.2 incelendiğinde altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin toplam 136 geçiş bildirdikleri gözlenmiştir. Buna göre öğrenciler tarafından F-B geçişi (%8,8 (12 kez)), B-F geçişi (%1,4 (2 kez)), D-B geçişi (%12,5 (17 kez)), B-D geçişi (%8 (11 kez)), De-B geçişi (%7,3 (10 kez)), B-De geçişi (%20,5 (28 kez)), F-De geçişi (%7,3 (10 kez)), De-F geçişi (%5,1 (7 kez)), D-De geçişi (%8 (11 kez)) ve De-D geçişi (%11 (15 kez)) rapor edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerde en fazla bildirilen geçiş tipi B-De (%20,5) ve en az bildirilen geçiş tipinin ise B-F (%1,4) geçişi olduğu söylenbilir.



Şekil 4.2. Altıncı sınıf ğrencilerinin stbilişsel fonksiyonlar ve bilişsel eylemler arasındaki etkileşim sayıları

Sekizinci sınıf ğrencilerinin bildirdiği geçişler ve bu geçişlerin sayısı Şekil 4.3’te sunulmuştur. Şekil 4.3 incelendiğinde öğrenciler tarafından toplam 127 geçiş bildirildiği görülmektedir. Bu geçişler incelendiğinde F-B geçişi (%3,9 (5 kez)), B-F geçişi (%3,1 (4

kez)), Dü-B geçişi (%15,7 (20 kez)), B-Dü geçişi (%7 (9 kez)), De-B geçişi (%6,3 (8 kez)), B-De geçişi (%18,1 (23 kez)), F-De geçişi (%8,6 (11 kez)), De-F geçişi (%3,9 (5 kez)), F-Dü geçişi (%7,8 (10 kez)), Dü-F geçişi (%5,5 (7 kez)), Dü-De geçişi (%8,6 (11 kez)) ve De-Dü geçişi (%11 (14 kez)) olmak üzere öğrenciler tarafından bildirildiği görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle sekizinci sınıf düzeyinde en fazla bildirilen geçiş tipinin B-De (%18,1) ve en az bildirilen geçiş tipinin ise B-F (%3,1) geçişi olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.3. Sekizinci sınıf öğrencilerinin üstbilişsel fonksiyonlar ve bilişsel eylemler arasındaki etkileşim sayıları

Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'teki bulgular yorumlandığında altıncı sınıf öğrencilerinin sekizinci sınıf düzeyindekilere göre sayıca daha fazla geçiş bildirdikleri ve her iki sınıf düzeyinde de en fazla ve en az bildirilen geçişlerin aynı tip geçişler olduğu ve farklılık göstermediği görülmektedir. Bununla birlikte altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından bildirilen F-B geçişi sayısının (12 kez) B-F geçişinin sayısına (2 kez) yakın değerde olduğu söylenemez. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği F-B (5 kez) ve B-F (4 kez) geçişlerinin sayısının ise birbirine çok yakın değerde olduğu görülmektedir. Bu bulgular her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği geçişler arasındaki farklılıklara örnek olarak verilebilir.

4.2. Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Yapı Sıralamaları

Bu bölümde öğrencilerin bildirdiği üstbiliş yapıları incelenerek sınıf düzeyine göre farklılık oluşturup oluşturmadığı açıklanmıştır. Aşağıda verilen Tablo 4.4 ve Tablo 4.5 öğrenci isimlerini, öğrencilerin matematik düzeyi, problem türlerine göre yapılandırdıkları kart sıralamaları (EK-9), bu sıralamaların üstbiliş yapısı ve öğrencilerin problemleri çözmeye başarılı/başarısız olma durumlarını içermektedir.

Tablo 4.4. *Altıncı sınıf öğrencilerinin matematik düzeyleri problem türlerine göre kart sıralamaları, yapıları ve başarı durumları*

Öğrenci adı	Düzei	Problem adı	Sıralaması	Yapısı	Başarı durumu
Ülkü	Yüksek	Ayak sayısı Bilezik Tangram	De Dü F B B B De De De Dü Dü Dü De De F De De Dü De B Dü F De F F F B De De	De Dü F De Dü De F De Dü De Dü F De F De	Başarısız Başarılı Başarılı
Esin	Yüksek	Ayak sayısı Bilezik Tangram	F B De Dü F B De De F Dü B Dü B De De De De De F De Dü Dü B De Dü B De De	F De Dü F De F Dü De De F De Dü De Dü De	Başarısız Başarılı Başarılı
İsmail	Yüksek	Ayak sayısı Bilezik Tangram	De F Dü B B De F Dü F De B B B De De De De De B B B De Dü De De Dü	De F Dü De F Dü F De De De Dü De Dü	Başarılı Başarılı Başarısız
Feride	Orta	Ayak sayısı Bilezik Tangram	De De B B De De Dü Dü B De F B Dü B B De De De F F Dü Dü De Dü B	De Dü De F Dü De F Dü De Dü	Başarısız Başarılı Başarılı
Arda	Orta	Ayak sayısı Bilezik Tangram	Dü B Dü B F De Dü De De Dü F F Dü B Dü B De De F F Dü Dü De De De De	Dü F De Dü De Dü F Dü De F Dü De	Başarısız Başarılı Başarılı
Hasan	Orta	Ayak sayısı Bilezik Tangram	De F De F B De B De F B B De F B F B B De F B De De B Dü De Dü F B De De	De F De F De F De F De F De Dü De Dü F De	Başarısız Başarılı Başarılı
Mine	Düşük	Ayak sayısı Bilezik Tangram	F B B Dü Dü B B B De B De De De B B B Dü F De Dü	F Dü De De Dü F De Dü	Başarısız Başarısız Başarısız
Necip	Düşük	Ayak sayısı Bilezik Tangram	De B De De De Dü B De Dü De Dü B De De De De B De De De B De	De Dü De Dü De Dü De De	Başarısız Başarısız Başarısız
Zehra	Düşük	Ayak sayısı Bilezik Tangram	Dü B B De B De De B Dü De De B Dü B Dü B De Dü B B Dü Dü De De Dü De	Dü De Dü De Dü De Dü De Dü De	Başarısız Başarısız Başarısız

Tablo 4.4'e göre farklı matematik düzeyinde (orta ve yüksek düzey) bulunan altıncı sınıf öğrencilerinin en çok F Dü De (yapılan görüşmelerin 1/9'u) yapısına sahip sıralamalar bildirdikleri görülmektedir. Kart sıralamaları incelendiğinde öğrencilerin 6 farkındalık, 8 düzenleme, 13 değerlendirme fonksiyonu ile başlayan 1 farkındalık, 5 düzenleme ve 21 değerlendirme fonksiyonu ile biten kart sıralamaları yaptıkları görülmektedir. Bununla birlikte altıncı sınıfların kart sıralamalarının yapılarından, en kısa 1 ve en uzun olanın 8 sıralı üstbilişsel fonksiyondan oluştuğu görülmektedir.

Tablo 4.5'te farklı matematik düzeyinde (düşük, orta ve yüksek) bulunan sekizinci sınıf öğrencilerinin en çok F Dü De yapısına sahip sıralamalar bildirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin kart sıralamaları incelendiğinde 12 farkındalık, 7 düzenleme, 8 değerlendirme ile başlayan 2 düzenleme, 25 değerlendirme fonksiyonu ile biten kart sıralamaları yapıldığı görülmektedir. Ek olarak sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin kart sıralamalarının yapılarından, en kısa 2 ve en uzun olanın 8 sıralı üstbilişsel fonksiyondan oluştuğu görülmektedir. Her iki sınıf düzeyine ait kart sıralamaları incelendiğinde kart sıralamalarının %33,3'ünün farkındalık fonksiyonu ile başladığı ve tüm kart sıralamalarının %85,2'sinin (54 kart sıralamasından 46 tanesi) değerlendirme fonksiyonu ile bittiği görülmektedir. Sıralamalar sınıf düzeyine göre incelendiğinde sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin yapılandığı sıralamalardan %44,4'ünün, altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin yapılandığı sıralamalardan 22,2'sinin farkındalık fonksiyonu ile başladığı görülmektedir. Buna göre sekizinci sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin altıncı sınıflara göre farkındalık ile başlayan daha fazla yapı bildirdiği söylenebilir.

Tüm öğrencilerin sıralamaları dikkate alındığında toplam 54 sıralamadan 9 tanesinin F Dü De yapısındaki sıralamalar olduğu ve bu yapının tüm öğrencilerin bildirdiği yapıların %18,5'ine karşılık gelen en çok bildirilen üstbiliş yapısı olduğu görülmektedir.

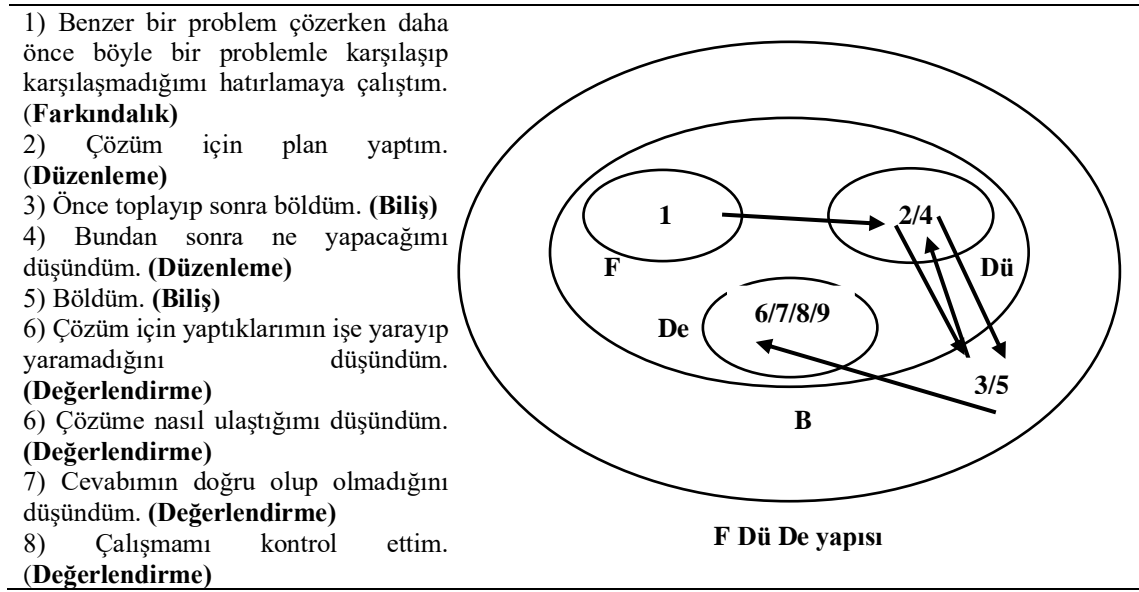
Altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin en fazla bildirdiği yapılar F Dü De (%11,1 (3 kez)) ve De (%11,1 (3 kez)) yapılarıdır. En az bildirilen yapılara ise De F De F De F (%3,7 (1 kez)) ve Dü De Dü F De (%3,7 (1 kez)) şeklindeki yapılar örnek verilebilir. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin en fazla bildirdiği yapı, bildirilen bütün yapıların %22,2'sini oluşturan F Dü De (6 kez) yapısıdır. Bu sınıf düzeyinde öğrenciler tarafından en az bildirilen yapılara örnek olarak F De (%3,7 (1 kez)) ve Dü De (%3,7 (1 kez)) verilebilir. Buna göre sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin F Dü De yapısını bildirme

yüzdesinin, altıncı sınıf düzeyindeki aynı yapıyı bildiren öğrencilerin bu bildirme yüzdesinin iki katına eşit olduğu görülmektedir. Sonuç olarak farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin F Dü De şeklindeki aynı yapıyı bildirdikleri ve her iki sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin bildirdikleri diğer yapılarda farklılıklar olduğu görülmektedir.

Tablo 4.5. Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik düzeyleri, problem türlerine göre kart sıralamaları, yapıları ve başarı durumları

Öğrenci adı	Düzeyi	Problem adı	Sıralaması	Yapısı	Başarı durumu
Aylin	Yüksek	El sıkışma Merdiven Tangram	De F Dü F Dü B B De De F Dü B De De De De B B Dü B De B De	De F Dü F Dü De F Dü De De Dü De	Başarısız Başarısız Başarılı
Alican	Yüksek	El sıkışma Merdiven Tangram	Dü F De De Dü De Dü B B De De De B De De B B De Dü B	Dü F De Dü De Dü De De Dü	Başarısız Başarılı Başarılı
Recep	Yüksek	El sıkışma Merdiven Tangram	F F F Dü B Dü B De De F F Dü B De De De F F F B Dü B B De	F Dü De F Dü De F Dü De	Başarısız Başarısız Başarılı
Gülşen	Orta	El sıkışma Merdiven Tangram	F F De De Dü De Dü B Dü De De F F F De Dü De De De B De F De B Dü De De	F De Dü De Dü De F De Dü De De F De Dü De	Başarısız Başarısız Başarısız
Macit	Orta	El sıkışma Merdiven Tangram	De F F De De B De F De Dü F De De F De Dü Dü De Dü De Dü De De	De F De F De Dü F De F De Dü De Dü De Dü De	Başarılı Başarısız Başarılı
Lale	Orta	El sıkışma Merdiven Tangram	Dü B De F De Dü B B F F Dü F Dü De De B B Dü F B De Dü Dü B De De	Dü De F De Dü F Dü F Dü De Dü F De Dü De	Başarısız Başarısız Başarılı
Şeyda	Düşük	El sıkışma Merdiven Tangram	F F Dü B Dü B De De De De F F Dü B Dü Dü B De De De F B F B B De De De	F Dü De F Dü De F De	Başarısız Başarısız Başarısız
Hakan	Düşük	El sıkışma Merdiven Tangram	B F Dü B De B Dü B B De De B B F De B De Dü De	F Dü De Dü De F De Dü De	Başarısız Başarısız Başarılı
Mert	Düşük	El sıkışma Merdiven Tangram	De Dü F B De Dü De Dü B De De De Dü F De B De	De Dü F De Dü De Dü De De Dü F De	Başarısız Başarısız Başarılı

Aşağıda öğrenciler tarafından en çok bildirilen F Dü De yapısını ve her iki sınıf düzeyine ait sıralamaları oluşturan geçişleri modelleyen diyagramlar (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5) verilmiştir. Şekil 4.4 Esin'in bilezik problemini çözerken rapor ettiği eylem kartlarının sıralamasını ve bu sıralamanın yapısı sunulmuştur. Şekil 4.4 incelendiğinde ise Esin'in bilezik probleminin çözümü sürecinde kart sıralamasında farkındalık, düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarıyla birlikte bilişi içeren eylemleri de rapor ettiği görülmektedir. Diyagram incelendiğinde ise üstbilişsel fonksiyonlar ile biliş arasındaki etkileşimin karmaşıklığı fark edilmektedir.



Şekil 4.4. *Altıncı sınıf düzeyinde bulunan Esin'in (yüksek düzeyde) bilezik probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri*

Aşağıda Esin ile bilezik problemi görüşmesinde geçen bir diyalog verilmiştir.

Araştırmacı: İlk olarak “Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış karşılaştığımı düşündüm.” eylemini seçtin. Neden?

Öğrenci: Bu problemin benzerini bir test kitabında çözmüştüm. İlk o aklıma geldi.

Araştırmacı: Peki, plan yaptım dedin. Nasıl bir plan yaptın?

Öğrenci: Önce bölme işlemi yaptım. Bölme işleminin sonucu kalanlı çıktı, tutmadı. Kafam karıştı. Sonra bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. Boncukları kullanılacak olan sayılara teker teker böldüm.

Araştırmacı: Anladım. Bir ara kalemi elinden bıraktın. O sırada ne düşündün?

Öğrenci: Kağıdı size vermeyi düşündüm. Ama sonra çözüm için yaptıklarımı kontrol ettim. Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm.

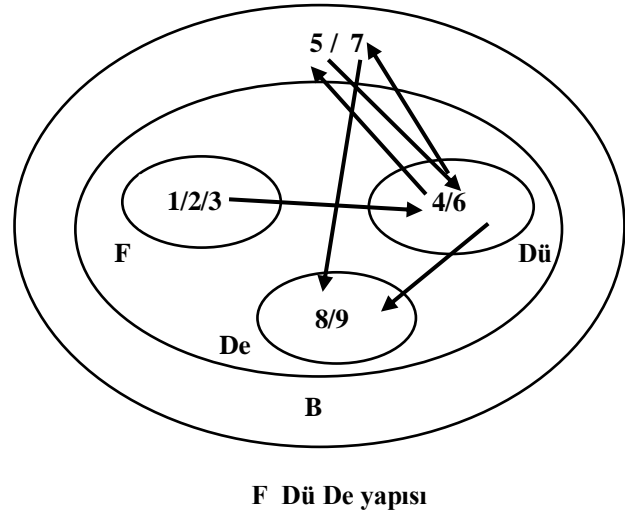
Araştırmacı: Hımm ... Son olarak bir şeyi merak ediyorum. Görüşmenin başında sesli düşünebilirsin, rahat ol demiştim ama sen hiç sesli düşünmedin, neden?

Esin: Bilmem. Sesli düşünmeye alışkın değilim, sessiz düşünmeye alışmışım herhalde o yüzden .

Diyalog incelendiğinde Esin'in önce geçmiş deneyimlerini düşünmüş ve bu deneyimlerden yola çıkarak plan yapmıştır. Daha sonra yaptığı planın işe yarayıp yaramadığını düşünmüş, işlemleri kontrol etmiş ve çözüme ulaşmıştır. Aynı zamanda Esin'in sesli düşünmeye alışkın olmadığı için sessiz düşünmeyi tercih ettiğini ifade ettiği görülmektedir.

Şekil 4.5 incelendiğinde Recep'in el sıkışma probleminde üstbilişe ait farkındalık, düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarının her birini bildirdiği ve bu fonksiyonların biliş ile olan karmaşık etkileşimi görülmektedir. Ayrıca Recep'in kart sıralamasına ait bu diyagram Şekil 4.4'te yer alan Esin'in kart sıralamasına ait diyagramdan üstbiliş-biliş etkileşimi açısından daha karmaşık bir yapıda olduğu söylenebilir.

- 1) Önceden bildiklerimi düşündüm. **(Farkındalık)**
- 2) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış mıydım? **(Farkındalık)**
- 3) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. **(Farkındalık)**
- 4) Çözüm için bir plan yaptım. **(Düzenleme)**
- 5) Çizdim. **(Biliş)**
- 6) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. **(Düzenleme)**
- 7) Örüntüyü fark ettim ve kafamdan yaptım. **(Biliş)**
- 8) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 9) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. **(Değerlendirme)**



Şekil 4.5. Sekizinci sınıf düzeyindeki Recep'in (yüksek düzeyde) el sıkışma probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri

Recep'in el sıkışma problemine ait görüşmede geçen bir diyalog aşağıda sunulmuştur.

Araştırmacı: Kart sıralaması için seçtiğin ilk eylem kartı olarak “Önceden bildiklerimi düşündüm.” eylemini seçtin, nedenini söyler misin?

Recep: Daha önce böyle bir soru çözüp çözmediğimi düşünmenin bana yardımcı olabileceğini düşüğü için bu kartı seçtim.

Araştırmacı: Peki, daha önce böyle bir soru ile karşılaşmış mıydın?

Recep: Hayır, bu problem daha önceden çözdüğüm problemlere benzemiyor ama yine de bir fikrim vardı. Kendi kendime şema çiziyim dedim. Numaralandırma yaptım.

Araştırmacı: Daha sonra ne düşündün?

Recep: Planımın yolunda gitmediğini gördüm. Farklı bir yol düşündüm.

Recep'in düşünme süreci incelendiğinde ilk olarak önceden bildiklerini düşünmüş, benzer bir problemle karşılaşp karşılaşmadığını hatırlamaya çalışmış ve önceden bildiği bir bilgiyi geri çağırarak bilgisinin çözdüğü problemde yapacağı eylemler için transferini gerçekleştirerek ne yapacağını bildiğinin farkına vardığı gözlenmiştir. Daha sonra bu öğrenci çözüm için, yapacaklarını planlayarak, çizim yapmış, eylemini tekrar düzenleyerek farklı bir yol düşünmüş, cevaplar arasındaki örüntüyü fark ederek çözümünü yapmış ve yaptığı çözümün doğruluğunu kontrol ederek problem çözümünü tamamlamıştır.

Ulaşılan başka bir bulgu ise öğrencilerin farkındalık ile başlamayan sıralamalar bildirdiğidir. Şekil 4.6'da farkındalık ile başlamayan ve hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyinde bulunan öğrenciler tarafından bildirilen Dü De Dü De yapısının bir modeli olan Mert'in merdiven problemini çözerken rapor ettiği eylem kartlarının sıralaması sunulmuştur. Şekil 4.6 incelendiğinde Mert'in merdiven probleminde düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarını bildirdiği, farkındalık fonksiyonunu ise hiç rapor etmediği görülmektedir. Değerlendirme ve düzenleme fonksiyonlarının birbiri ile ve biliş ile etkileşimi diyagramda görülmektedir. Buna göre bu öğrenci Dü De Dü B De şeklinde yani düzenlemeden değerlendirmeye kendini tekrar eden bir örüntüye sahip olan bir yapı rapor etmiştir.

Aşağıda Mert ile yapılan görüşmede araştırmacı arasında geçen bir diyalog verilmiştir.

Araştırmacı: Problemin çözümü için nasıl bir plan yaptın?

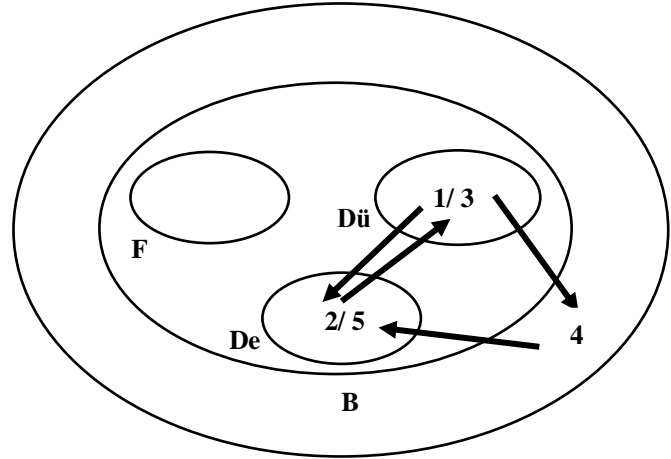
Mert: Merdiven çizmeyi düşündüm. Bunun kafa karıştırıcı olduğunu düşünerek bundan vazgeçtim.

Araştırmacı: Sonra ne düşündün?

Mert: Çözüm yolumu değiştirdim. Daha sonra toplama çıkarma işlemlerini yaptım ve tüm yaptıklarımı kontrol ettim.

Diyalog incelendiğinde Mert'in problemin çözümü için plan yaptığını ve sonra yaptığı bu planı değiştirerek eylemlerini düzenlediği son olarak da gerçekleştirdikleri eylemleri kontrol ettiği anlaşılmaktadır. Mert'in bu problemin çözümü için fazla zaman harcamadığı ve kısa bir sıralama örüntüsü bildirdiği söylenebilir.

- 1) Çözüm için plan yaptım. **(Düzenleme)**
- 2) Problemin kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 3) Çözüm yolumu değiştirdim. **(Düzenleme)**
- 4) Toplama-çıkarma yaptım. **(Biliş)**
- 5) Çalışmamı kontrol ettim. **(Değerlendirme)**



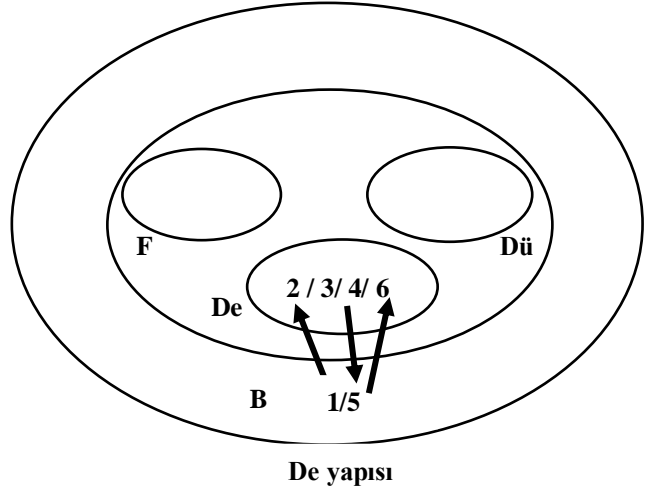
Dü De Dü De yapısı

Şekil 4.6. Sekizinci sınıf düzeyindeki Mert'in (düşük düzeyde) merdiven probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri

Öğrenciler tarafından bildirilen yapılardan birisi de sadece altıncı sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin rapor ettiği De yapısıdır. Tablo 4.4 incelendiğinde De yapısının biliş ile değerlendirme ilişkisini içeren çok uzun olmayan sıralamalardan oluştuğu görülmektedir. Yüksek ve düşük matematik düzeyinde bulunan öğrenciler tarafından bildirilen De yapısı orta matematik düzeyinde bulunan hiçbir öğrenci tarafından bildirilmemiştir. Şekil 4.7 ve Şekil 4.8'de De yapısına ait diyagramlar ve eylem kartı sıralamaları sunulmuştur.

Şekil 4.7'de Necip'in tangram problemini çözerken rapor ettiği eylem kartlarının sıralamasını ve bu sıralamanın yapısı sunulmuştur. Şekil 4.7 incelendiğinde Necip'in problemin çözümü için işlemler yapıp, yaptığı işlemleri kontrol ederek sonuca ulaştığı gözlenmektedir. Buna ek olarak bu öğrencinin üstbiliş fonksiyonlarından yalnızca değerlendirme fonksiyonunu bildirdiği ve değerlendirme ile biliş arasındaki etkileşimin karmaşık bir düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

- 1) Şekilleri inceledim. **(Biliş)**
- 2) Tangramın kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 3) Önce yanlış düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 4) Yaptığım plan işe yaramadı. **(Değerlendirme)**
- 5) Çözüm için akıl yürüttüm. **(Biliş)**
- 6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. **(Değerlendirme)**



Şekil 4. 7. *Altıncı sınıf düzeyinde bulunan Necip'in (düşük düzey) tangram probleminde yaptığı eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri*

Aşağıda Necip'in bu problemi çözme sürecinde ortaya çıkan bir diyalog verilmiştir.

Araştırmacı: Tangramın kafa karıştırıcı olduğunu düşünmüşsün. Seni böyle düşündüren neydi?

Necip: Şekilleri yerleştirmeye başladığımda kare sona kalıyor ve sığmıyordu. Bu kafamı karıştırdı ve bence sinir bozucu bir durum.

Araştırmacı: Yanlış düşündüm ifadesini kullandın. Ne demek istedin ?

Necip: Şekilleri yerleştirdiğimde karenin dışarıda kalması bir yerde hata yaptığımı gösteriyordu. Yanlış yaptığımı anladım demek.

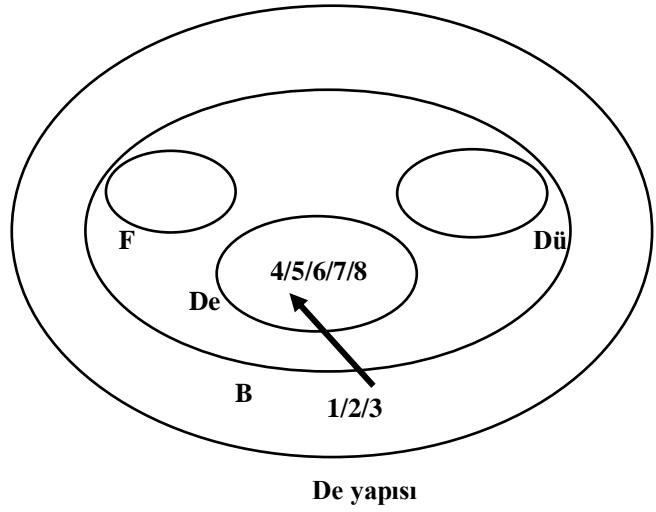
Araştırmacı: Tamam, bundan sonra yaptığın plan işe yaramadığı için akıl yürüttüğünü söyledin. En sonunda da çözüme ulaştın. Şekilleri hangi sırayla yerleştireceğine nasıl karar verdin?

Necip: Büyük şekilleri yerleştirdikten sonra küçükleri yerleştirmek daha kolay oldu, bunu fark ettim. Kenarlarının uzunluğu benzer olanları yan yana getirmeye çalıştım.

Bu diyalog ile Necip'in çözüm için plan yaptığı, yaptığı planı uygularken hatasını fark ettiği ve eylemlerini yeniden düzenleyerek gözden geçirdiği görülmektedir.

Şekil 4.8'de İsmail'in bilezik problemini çözme sürecinde rapor ettiği eylem kartlarının sıralaması ve bu sıralamanın yapısı sunulmuştur. Şekil 4.8 incelendiğinde ise İsmail'in üstbiliş fonksiyonlarından sadece değerlendirme fonksiyonunu rapor ettiği görülmektedir. Öğrencinin bir dizi işlemten sonra yaptığı işlemleri kontrol ederek sonuca ulaşma tarzında bir düşünme biçimi benimsediği söylenebilir. Aynı zamanda diyagramda değerlendirme ve biliş arasında karmaşık olmayan bir yapı gözlenmektedir.

- 1) Soruyu tekrar okudum (**Biliş**)
- 2) Sıralama yaptım. (**Biliş**)
- 3) Toplama- çıkarma yaptım. (**Biliş**)
- 4) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (**Değerlendirme**)
- 5) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (**Değerlendirme**)
- 6) Cevabımı buldum (**Değerlendirme**)
- 7) Çalışmamı kontrol ettim. (**Değerlendirme**)
- 8) Çalışmamın kesin doğru olduğunu düşündüm. (**Değerlendirme**)



Şekil 4.8. *Altıncı sınıf düzeyinde bulunan İsmail'in (yüksek düzey) bilezik probleminde yaptığı biliş ve üstbiliş eylem kartları sıralaması ve fonksiyon geçişleri*

Aşağıda İsmail'in bu problemi çözmeye sürecinde ortaya çıkan bir diyalog verilmiştir.

Araştırmacı: Soruyu kaç kez okudun? Neden?

İsmail: 2 kez okudum. Soruyu ilk okuduğumda problemi anladığımdan emin değildim, ikinci kez anlayıp anlamadığımdan emin olmak için okudum.

Araştırmacı: Anladım, peki ikinci seçtiğin eylem kartı deneyerek yaptım, oldu. Ne demek istedin?

İsmail: Boncukları iplerin üzerine yerleştirmeyi denedim demek istedim.

Araştırmacı: Boncukları yerleştirebildin mi?

İsmail: Bir sonuç buldum ama doğruluğundan emin olmak için kontrol etmeye karar verdim. Kontrol ettiğimde de emin oldum.

Araştırmacı: Toplama-çıkarma yaptım demişsin. Onu anlamadım. Nerede yaptın?

İsmail: Boncukları bileziğe yerleştirirken bir yandan ne kadar boncuk kaldığını çıkarma yaparak, bilezikte ne kadar boncuk olduğunu da toplama yaparak buldum.

İsmail'in soruyu anlamadığını düşünerek tekrar okuduğu, çözüm için yapacaklarını planlayarak çizim yaptığı ve çözümde ilerlerken toplama-çıkarma işlemleri ile aslında yaptıklarını kontrol ettiği yani değerlendirme yaptığı görülmektedir. Sonuç olarak F Dü De, Dü De Dü De ve De Dü yapılarının hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyinde bulunan öğrenciler tarafından bildirildiği ve bu yapılar dışında öğrenciler tarafından bildirilen diğer yapıların sınıf seviyesine göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Örneğin De ve F Dü De Dü F De Dü yapısı sadece altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından F De ve F De Dü F De yapısı da sadece sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından bildirilmiştir.

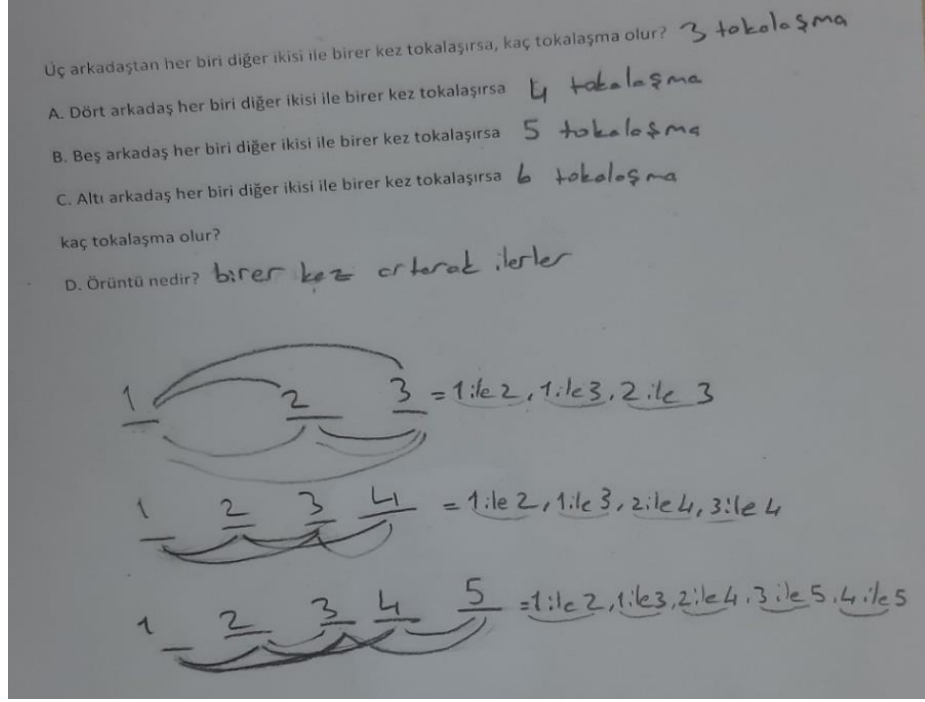
4.3. Ortaokul Öğrencilerin Bilişsel Süreçlerine Yönelik Diğer Bulgular

Araştırmanın genel amacı ortaokul altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bilişsel süreçlerinin doğasını ve üstbiliş yapılarını ortaya koymaya çalışmaktır. Bu amaca yönelik oluşturulan araştırma sorularının cevapları önceki başlıklarda verilmiştir. Araştırma sürecinde araştırma sorularının cevaplarından farklı olarak dikkat çeken bazı önemli bulgular olduğu gözlenmiştir. Bu bulgular sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

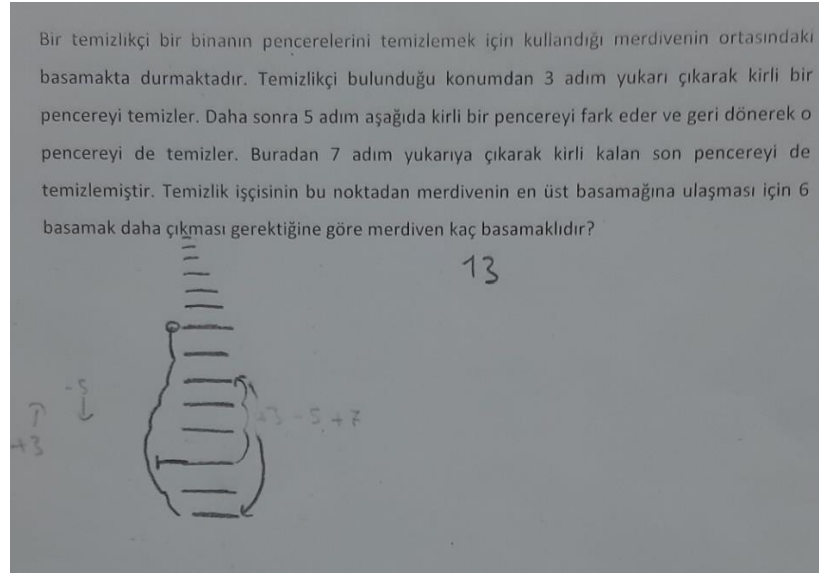
Tablo 4.4'e göre altıncı sınıf düzeyinde bulunan bazı öğrencilerin hiçbir görevde başarılı olmadığı anlaşılmaktadır. Sürekli başarısız olan (verilen hiçbir görevde başarılı olamayan) Necip ve Zehra'nın kart sıralamaları incelendiğinde bu öğrencilerin kendilerine üç farklı problem verildiği halde her problem için yapılandıkları sıralamalarda bir yapı benimsedikleri ve kendini tekrar eden sıralamalar oluşturdukları görülmektedir. Aynı şekilde Tablo 4.5'te sekizinci sınıf düzeyinde bulunan Şeyda'nın oluşturduğu sıralamalarda bu öğrencilerin yaptığına benzer şekilde belli bir yapıyı oluşturma konusunda ısrarcı olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.4 incelendiğinde İsmail'in başarılı bir şekilde çözdüğü bilezik problemine ait kart sıralama yapısı De olarak kodlanmıştır. Aynı öğrencinin başarılı bir şekilde çözdüğü ayak sayısı problemine ait kart sıralama yapısı ise De F Dü De F Dü F De formundadır. Esin'in başarılı bir şekilde çözdüğü tangram probleminde oluşturduğu kart sıralama yapısı De F De Dü De Dü De formundadır. Tablo 4.5 incelendiğinde ise Macit'in başarılı bir şekilde çözdüğü tangram probleminde oluşturduğu kart sıralama yapısı F De Dü De Dü De Dü De formunda, Alican'ın başarılı bir şekilde çözdüğü merdiven probleminde oluşturduğu kart sıralama yapısı ise Dü De formundadır. Şeyda'nın başarısız olduğu tangram probleminde ise oluşturduğu kart sıralama yapısı F De formundadır. Kısa yapıya sahip sıralamalar yapan bazı öğrencilerin de problemi başarı ile çözdükleri görülmüştür. Buna göre kart sıralamalarının uzunluğu sınıf seviyesi ve başarı ile ilişkilendirilememiştir.

Aynı zamanda Tablo 4.5 incelendiğinde Recep'in tüm problemlerde F Dü De yapısını bildirdiği görülmektedir. Bu öğrenci el sıkışma ve merdiven probleminin çözümünde başarısız, tangram oluşturmada ise başarılı olmuştur. Görsel 4.1 ve Görsel 4.2'de öğrencinin bu problemlerde yaptığı çözümler sunulmuştur.



Görsel 4.1. Recep'in el sıkışma problemi için yaptığı çözüm



Görsel 4.2. Recep'in merdiven problemi için yaptığı çözüm

Recep'in yapılan görüşmelerde çözüm için mantıklı bir şekilde akıl yürüttüğü halde her iki problemde de başarısız olduğu görülmektedir. Recep'in merdivenin tam ortasında kelimesini gözden kaçırarak dikkatsizlik sonucu problemi çözmeye başarısız olduğu söylenebilir.

Farkındalık ile başlayan sıralamalar oluşturan öğrencilerin çoğunluğunun başarılı olduğu sonucuna ek olarak farkındalık ile başlamayan sıralamalar oluşturmuş ve problem çözümünde başarılı olan öğrencilerin olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Aşağıda altıncı sınıf düzeyinde bulunan Ülkü ile yapılan tangram problemini içeren görüşmede geçen bir diyalog bu duruma örnek olarak sunulmuştur.

Araştırmacı: Tangramı çok kısa sürede tamamladın. Daha önce verilen parçalarla tangram oluşturmuş muydun?

Ülkü: Evet, telefonda buna benzeyen bir oyun vardı, oynamıştım.

Araştırmacı: İlk yerleştirdiğin kart “Çözüm için plan yaptım” olmuş. Nasıl bir plan yaptın?

Ülkü: Önce küçük üçgenlerin köşeye geleceğini düşündüm. Bunu denedim.

Araştırmacı: Sonra?

Ülkü: Diğer şekilleri yerleştirmeye çalıştığımdaya uymadığını fark ettim. Değiştirdim. Kareyi köşeye yerleştirerek devam ettim, yine uymadı. Yapamayacağımı düşündüm.

Araştırmacı: Pes etmedin ama devam ettin ve tamamladın, sonra aklına başka bir yol daha mı geldi?

Ülkü: Evet, önce büyük şekilleri yerleştireyim ki, sona kalan küçük şekilleri yerleştirmek daha kolay olur diye düşündüm. Birkaç kez denedikten sonra da uygun parçaları birleştirdim ve tangramı tamamladım.

Araştırmacı: Anladım, peki bu etkinliği sevdi mi? Buna benzeyen bir çalışmaya katılmak ister misin?

Ülkü: Evet, isterim. Düşüncelerimi sıralamak hoşuma gitti.

Ülkü ile yapılan görüşmede farkındalık ile başlamayan sıralamalar oluşturan öğrencilerin de başarılı olduğu gözlenmiştir.

Öğrencilerin üstbilişsel fonksiyon kullanımını incelendiğinde Mine'nin ayak sayısı problemi için yaptığı sıralama haricindeki bütün sıralamalarda değerlendirme fonksiyonu bildirilmiştir. Araştırmacı notları ve video kayıtları incelendiğinde öğrencilerin bazı eylemleri eksik rapor ettiği görülmektedir. Örnek verilecek olursa Mine'nin ayak sayısı probleminin çözümünden sonra yaptığı ilk sıralamada kullandığı eylem kartları sırasıyla,

1. Problemin kolay olduğunu düşündüm.
2. Bölme işlemi yaptım.

şeklindedir. Öğrenciye kendi problem çözme sürecini içeren video izletildikten ve araştırmacı tarafından ek sorular sorulduktan sonra öğrenci sıralamasını yeniden yapılandırarak,

1. Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşp karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)
2. Çarpma işlemi yaptım. (Biliş)

3. Soruyu tekrar okudum (2 kez) (Biliş)
4. Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
5. Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
6. Bölme işlemi yaptım. (Biliş)

şeklinde bir eylem kartı sıralaması yapmıştır. Yapılan 54 görüşmeden 5 görüşme dışında öğrenciler örnek verilen öğrenci (Mine) gibi problem çözme sürecini içeren video kaydını izledikten sonra ilk sıralamasını yapılandırarak ikinci kez eylem kartı sıralaması yapmıştır. Buna ek olarak öğrencilerin tamamına yakınının sıralamalarını yeniden yapılandığı söylenebilir.

Öğrencilere video kaydını izledikten sonra unuttukları bazı eylemleri hatırlayarak kart sıralamalarını yeniden yapılandırsalar bile araştırmacının sorduğu ek sorular ile bu öğrencilerin hala rapor etmeyi unuttuğu eylemler olduğu açığa çıkarılmıştır. Aşağıda altıncı sınıf öğrencisi olan Arda ile bilezik problemi çözümünü içeren oturumda yapılan bir diyalog bu duruma örnek verilmiştir.

Araştırmacı: İlk kartı plan yaptım olarak seçtin. Nasıl bir plan yaptın?

Öğrenci: Nasıl çözeceğimi düşündüm. Toplama işlemi yapmaya karar verdim.

Araştırmacı: Önceden bildiklerini düşündüğünde ne biliyormuşsun?

Öğrenci: Problem tanıdık geldi. Daha önce sınıfta buna benzeyen problemler çözmüştük.

Araştırmacı: Çözüm için yaptıkların işe yaradığını mı peki?

Öğrenci: İşe yaramamış, önce toplama yapmıştım. Yaptıklarımın mantıksız olduğunu düşündüğüm için çıkarma yaptım.

Araştırmacı: Peki bu işlemi yaptıktan sonra başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm dedin, neden?

Öğrenci: Acaba yanlış mı yaptım diye düşündüm, kararsız kaldım.

Araştırmacı: Toplama işlemi yaptım dedin. En son çıkarma işlemi yaptım demiştin, yeni bir işlem mi yaptın?

Öğrenci: Karışıklık olmuş, çıkarma işlemi yaptım diyecektim.

Araştırmacı: Çalışmanı kontrol ettiğinde sence doğru muydu?

Öğrenci: Bilmiyorum, şüphe ettim.

Arda'nın kendisine yöneltilen ek sorular aracılığıyla video kaydını izledikten sonra unuttuğu eylemleri de ekleyerek kart sıralamasını yeniden yapılandığı görülmüştür.

Araştırmacı yaptığı gözlemler sonucunda öğrencilerden birçoğunun problem çözerken soruyu tekrar okuduğunu gözlemiştir. Öğrencilere soruyu neden tekrar okudukları sorulduğunda bazıları problemi anlamadıkları için bazıları da yaptığı çözümü doğrulamak için soruyu tekrar okuduğunu ifade etmiştir. Tekrar okuma eyleminin,

öğrencilerin problemi anlamadığını düşündüğü için bilişsel eylemlerde ya da öğrencilerin yaptığı eylemleri doğruladığı için değerlendirme eylemlerinde bulduklarının göstergesi olduğundan üstbilişsel etkinlik hakkında önemli bulgular sağladığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada öğrencilere kendilerine sesli düşünebileceği ifade edilmesine rağmen sesli düşünmeyi tercih etmedikleri ve problemleri sessiz bir şekilde çözdükleri görülmektedir.

Çalışmanın sonunda Tablo 4.4. ve 4.5 incelendiğinde başarılı öğrencilerin değerlendirmeyi kullanım yüzdesinin (kullandıkları tüm kartların %45'i) başarısız öğrencilere (kullandıkları tüm kartların %39'u) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çalışma sonunda ulaşılan bir diğer bulgu ise öğrencilere görüşmeler sonrasında kart sıralama etkinliği ve yapılan birebir görüşmeler hakkında ne düşündüğü sorulduğunda öğrenciler çalışmaya katıldıkları için çok memnun olduklarını ve kart sıralama etkinliğinin düşüncelerini ifade etmede kendilerine çok yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bir daha böyle bir çalışmaya katılmaya istekli olduklarını ve kendilerini çok iyi hissettiklerini belirtmişlerdir. Sekizinci sınıf öğrencisi Şeyda ile yapılan tüm görüşmelerin sonunda kendisine yapılan çalışma hakkında ne düşündüğü sorulduğunda Şeyda'nın cevabı "Daha önce kimsen problem çözerken bana ne düşündüğümü sormamıştı. Düşüncelerimi sıralamak da çok hoşuma gitti. İleride buna benzeyen bir çalışmada tekrar yer almak isterim." olmuştur.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma ÇYGT uygulanan ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme sürecindeki bilişsel süreçlerinin doğasına yönelik bilgiler edinmek ve farklı sınıf düzeyinden (6 ve 8. sınıf) öğrencilerin bilişsel süreçlerinin doğasında farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bunun yanında araştırmada öğrencilerin sergiledikleri üstbilişsel yapı sıralamaları incelenmiş ve aynı zamanda bu iki farklı sınıf düzeyindeki yapı sıralamaları da karşılaştırılmıştır. Bu süreçte öğrencilerin üstbilişleri Wilson'un (2001) modeli ve tekniği kullanılarak izlenmiş ve değerlendirilmiştir. Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda ulaşılan sonuçlar, sonuçların alanyazın ışığında tartışılarak yorumlanması ve sonuçlara dayanarak eğitim ve öğretim faaliyetlerine ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik öneriler yer almaktadır.

5.1. Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel Süreçlerinin Doğasına Yönelik Sonuçlar

Öncelikli olarak bu çalışmanın ilk sonucu araştırmaya katılan tüm öğrencilerin rutin olmayan problem çözme sürecinde hem bilişsel hem de üstbilişsel fonksiyonlara ait eylemlerde bulunmasıdır. Bunun yanında bu öğrencilerin bildirdiği bilişsel eylemler tüm eylemlerin yaklaşık 1/4'ünü oluşturmaktadır. Kuzle'nin (2018) çalışmasında ise bu tekniğin benzeri kullanılmış ve araştırma sonunda ilkökul öğrencilerinin bildirdiği biliş eylemlerinin tüm eylemlerin 1/3'ünü oluşturduğuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Wilson'un (2001) çalışmasında ise biliş eylemleri tüm eylemlerin yaklaşık 1/3'ünü (%30) oluşturmaktadır. Bunlara dayanarak bu çalışmanın sonucu ile Kuzle (2018) ve Wilson'un (2001) araştırmalarının sonuçlarının kısmen birbirine yakın olduğu söylenebilir. Bu çalışmada altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin sekizinci sınıf öğrencilerine göre daha fazla bilişsel eylem rapor ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç farklı Kuzle'nin (2018) ilkökul öğrencilerinin yaşla beraber bilişsel eylem bildirme yüzdesinin arttığı sonucu ile çelişmektedir. Bu çalışmada altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin rapor ettiği eylemlerin %28,1'inin bilişsel eylemlerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Wilson'un (2001) çalışmasında ise Amerika'da öğrenim gören altıncı sınıf öğrencilerinin bildirdikleri eylemlerin %30'unun bilişsel eylemlerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki çalışmanın sonuçlarının, aynı yaş grubundaki öğrencilerin bilişsel eylemleri bildirme yüzdesinin birbirine yakın değerde olmasına dayanarak benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Tüm öğrencilerin bildirdikleri üstbilgi fonksiyon dağılımları dikkate alındığında ortaokul öğrencileri bu çalışmada en az farkındalık (altıncı sınıflar %12,8 ve sekizinci sınıflar %18,1), en fazla değerlendirme fonksiyonuna (altıncı sınıflar %39,1 ve sekizinci sınıflar %38,1) ait eylemler bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde Kuzle (2018) ilkokul öğrencilerinin en az farkındalık (ikinci sınıflarda %26,7 ve dördüncü sınıflarda %17), en fazla değerlendirme (ikinci sınıflarda %29,3 ve dördüncü sınıflarda %28,9) fonksiyonu bildirdiği sonucuna ulaşmıştır. Bunlara paralel olarak Wilson ve Clarke da (2004) altıncı sınıf öğrencilerinin en fazla değerlendirme, en az farkındalık fonksiyonuna ait eylemler bildirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Diğer yandan Beydili (2019) ise düşük başarılı sekizinci sınıf öğrencilerinin en çok farkındalık, yüksek başarılı öğrencilerin ise en çok değerlendirme fonksiyonu rapor ettiğini belirtmiştir. Ayrıca Desoete (2001) matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin, Karaaslan ve Turanlı (2020) ise özel yetenekli öğrencilerin en fazla değerlendirme içeren eylemler rapor ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Altıncı ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdikleri düzenleme (altıncı sınıflar %20 ve sekizinci sınıflar %19,5) ve değerlendirme (altıncı sınıflar %39,1 ve sekizinci sınıflar %38,1) fonksiyon yüzdelerinin birbirine çok yakın olduğu, sonuç olarak bu fonksiyonların her iki sınıf düzeyinde aynı ağırlıkta kullanıldığı söylenebilir. Düzenleme fonksiyonunun her iki sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından farkındalıktan sonra en az bildirilen fonksiyon olduğu sonucundan farklı olarak Desoete'nin (2001) çalışmasında ise ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin en az düzenleme fonksiyonuna ait eylemler bildirdikleri ifade edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde Kuzle'nin (2018) çalışmasına bakılarak ilkokul öğrencilerinin bildirdikleri, değerlendirme fonksiyonu yüzdelerinin (ikinci sınıflar %29,3 ve dördüncü sınıflar %28,9) birbirine yakın değerde olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak Kuzle'nin (2018) çalışması incelendiğinde öğrencilerin bildirdikleri düzenleme fonksiyonu yüzdelerinin (ikinci sınıflar %14,7 ve dördüncü sınıflar %18,5) farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılabilir.

Fonksiyon dağılımları daha ayrıntılı olarak sınıf düzeyine göre incelendiğinde ise Kuzle'nin (2018) sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin farkındalık ile ilgili eylemler bildirme oranının azaldığını belirtmesinin aksine bu çalışma sonunda ulaşılan bulguların sınıf düzeyi arttıkça farkındalık bildirme oranının arttığı yönünde olduğu söylenebilir. Buna göre sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin altıncı sınıflara göre daha çok bilgiyi hatırlama ihtiyacı hissettikleri (farkındalık) sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca paralel

şekilde Pressley ve Schneider (1997) farkındalığın çocukluk boyunca yaşla beraber geliştiğini ifade etmektedir. Bu savı destekleyen Tüysüz'e (2008) ait bir çalışma mevcuttur. Tüysüz (2008) sınıf seviyesi arttıkça üstbilgi farkındalığının arttığını belirtmektedir. Ek olarak bu çalışmada Türkiye'de öğrenim gören altıncı sınıf öğrencilerinin %12,8 seviyesinde farkındalık fonksiyonu bildirmeleri, Wilson'un (2001) çalışmasına katılan altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin %33 seviyesinde farkındalık fonksiyonu bildirmeleri sonucundan farklılık göstermektedir. Bu sonuç katılımcılarını Kosova ve Türkiye'de öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu Aydın vd. (2020) tarafından bildirilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Aydın vd. (2018) farklı ülkelerde yaşayan aynı yaş grubundaki öğrencilerin farkındalık fonksiyonunu bildirmede farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bir diğer sonuç ise altıncı sınıf ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler birbirine yakın yüzdelerde değerlendirme ve düzenleme fonksiyonu bildirmiştir ve bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde Kuzle da (2018) değerlendirme ve düzenleme eylemlerini bildirme yüzdelerinin sınıf düzeyine göre farklılık göstermediğini rapor etmiştir. Garret vd. (2006) ise ilkökul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin değerlendirme davranışları sıklığının yaşla beraber arttığı rapor edilmiştir.

Altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin farkındalık fonksiyonuna ait en fazla bildirilenlerden birinin "Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış ve karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım." eylemi olması Kuzle'in (2018) çalışması ile paralellik göstermektedir. Sekizinci sınıflar ise Kuzle'in (2018) araştırma sonuçlarından farklı olarak en fazla "Çözümüne nasıl ulaşacağımı düşündüm" ve "Önceden bildiklerimi düşündüm." eylemlerini bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki altıncı sınıf öğrencileri farkındalık fonksiyonu olarak daha çok başka bir zamanda onlara yardımcı olan şeyleri düşünme, çözüme nasıl ulaşacaklarını düşünme ve daha önce benzer bir probleme karşılaşmış ve karşılaşmadıklarını düşünme eğiliminde olmuşlardır. Benzer olarak sekizinci sınıf öğrencileri de sıklıkla çözüme nasıl ulaşacaklarını düşünmüş ve bu öğrencilerin bu eğilimlerinin altıncı sınıf öğrencilerinin eğiliminden daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin sekizinci sınıf öğrencilerinin LGS'ye (Liselere Giriş Sınavı) hazırlanmalarının kendilerini daha fazla soru çözmeye, bunun sonucunda da çözüm odaklı düşünmeye yönlendirmiş olabileceği düşünülmüştür. Bunun yanında önceden bildikleri bilgileri düşünme eğiliminin sekizinci sınıf öğrencilerinde altıncı sınıf öğrencilerinden daha fazla olduğu bulunmuştur. Buna karşın altıncı sınıfların da başka

bir zamanda onlara yardımcı olan şeyi düşünme eğilimlerinin sekizinci sınıfların bu eğilimlerinden daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine benzer olarak öğrencilerin ne yapacaklarını bilme eğilimi de paralellik göstermiş ve bu eylemi altıncı sınıflar sadece bir kez gerçekleştirmiş; sekizinci sınıflar ise hiç gerçekleştirmemiştir. Bu bağlamda farkındalık fonksiyonuna ait eylemleri bildirme açısından altıncı ve sekizinci sınıflar arasında kısmen benzerlik gösterdiği sonucuna varılabilir.

Hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından düzenleme fonksiyonuna ait en fazla bildirilen eylem “Çözüm için plan yaptım.” eylemidir. Buna dayanarak tüm öğrencilerin problemin çözümü için çoğunlukla planlama yaparak eylemlerini organize ettikleri söylenebilir. Bu sonuç Kuzle’ın (2018) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Her iki gruptaki öğrenciler için “Çözüm için farklı yol düşündüm.” eylemi en az rapor edilen eylemlerden biri olmakla birlikte “Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm.” eylemi altıncı sınıflarda 13 sekizinci sınıflarda 6 kez bildirilmiş ve aynı şekilde “Çözüm yolumu değiştirdim.” eylemi altıncı sınıflarda 6 kez sekizinci sınıflarda 11 kez bildirilmiştir. Buna dayanarak altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler problem çözme sürecinde bir sonraki adımlarını sekizinci sınıflardan daha fazla düşündüğü, sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin ise çözüm yolunu eğiliminin altıncı sınıflardan daha fazla olduğu söylenebilir. Sonuç olarak öğrencilerin düzenleme fonksiyonuna ait bildirdikleri eylemler arasında benzerliklerin olmasının yanında farklılıkların da mevcut olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bildirdikleri eylem ifadeleri incelendiğinde altıncı sınıfların 22 kez, sekizinci sınıfların 20 kez plan yaptıklarını rapor ettikleri ve altıncı ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında plan yapmaya ilişkin bir fark gözlenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçları Brown’un (1987) daha büyük yaştaki ilkökul öğrencilerinin daha fazla plan yapma eğiliminde oldukları görüşünden farklılık göstermektedir.

Değerlendirme fonksiyonunu ifade eden “Çalışmamı kontrol ettim.” eyleminin her iki sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından en fazla bildirilen eylem olduğu ve bu öğrencilerin problem çözme sürecinde yaptıkları eylemleri kontrol etme eğiliminde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Kuzle (2018) ve Wilson’un (2001) bulgularını desteklemektedir. Bildirilen bir diğer eylem olan “Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm.” eyleminin altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından sekizinci sınıf düzeyindekilere göre daha fazla bildirilmesi, altıncı sınıf düzeyindeki

öğrencilerin yaptıkları eylemleri sekizinci sınıflara göre daha fazla sorguladıkları şeklinde yorumlanabilir. Bunlardan farklı olarak altıncı sınıfların en az “Yaparken kendimden şüphe ettim.” ve “Çalışmamın kesin doğru olduğunu düşündüm.” eylemlerini bildirdikleri, sekizinci sınıfların ise en az “Yaptığım plan işe yaramadı.” ve “Soruyu tekrar okudum” eylemlerini bildirdikleri gözlenmiştir. Ek olarak “Yaparken kendimden şüphe ettim.” ve “Çalışmamın kesin doğru olduğunu düşündüm.” eylemlerinin sekizinci sınıf düzeyindeki hiçbir öğrenci tarafından bildirilmediği görülmektedir. Bunlara dayanarak her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin yaparken kendinden şüphe etme ve çalışmalarının kesin doğru olduğunu düşünme eylemlerinde bulunma eğiliminde olmadıklarından değerlendirme fonksiyonuna ait bildirdikleri eylemler arasında benzerlik olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğrencilerin bildirdiği bilişe ait eylemler incelendiğinde öğrencilerin en fazla sırasıyla “Dört işlem yaptım.”, “Soruyu tekrar okudum.”, “Şekil çizdim”, “Şekilleri inceledim.” ve “Şekilleri birleştirdim.” eylemlerini rapor ettikleri ve altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin, “Dört işlem yaptım.” eylemini bildirme sayısı sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin aynı eylemi bildirme sayısının altı katı, “Soruyu tekrar okudum.” eylemini bildirme sayısı ise sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bu eylemi bildirme sayısının sekiz katı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler ise “Şekil çizdim.” eylemini bildirme sayısının altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirme sayısının dört katı kadar olduğu gözlenmiştir. Ek olarak sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerinin “Şekilleri birleştirdim.” eylemini bildirme sayısı, altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bu eylemi bildirme sayısının 2 katı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin en az “Akıl yürüttüm.”, “Not aldım.”, “Denklem kurdum.” “Kafamda oluşturup kağıda sağlamasını yaptım.” eylemlerini rapor ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin bildirdiği geçişler incelendiğinde altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin yapılandığı sıralamaların %20,5’inin B-De geçişini, %1,4’ünün ise B-F geçişini içerdiği ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin yapılandığı sıralamaların %18,1’inin B-De geçişini, %3,1’inin ise B-F geçişini içerdiği görülmektedir. En az ve en çok bildirilen geçişlerin arasında yüzde olarak fark olsa da temelde hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin en fazla (B-De) ve en az (B-F) bildirdiği geçişlerin aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunlara dayanarak öğrenciler problem çözme sürecinde sıklıkla bilişsel eylemlerden sonra değerlendirme eylemlerinde

bulunma, nadir olarak da bilişsel eylemlerden sonra farkındalık eyleminde bulunma eğiliminde olduğu söylenebilir. Kuzle'in (2018) ve Wilson'un (2001) çalışmasında öğrencilerin en fazla B-De geçişini, en az ise De-F geçişini rapor ettikleri bildirilmiştir. Bu araştırmacılar öğrencilerin sıklıkla bilişsel eylemlerden sonra değerlendirme yaptıkları sonucuna, nadiren de değerlendirme eylemlerinden sonra da farkındalık içeren eylemlerde buldukları sonucuna ulaşmışlardır.

5.2 Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Yapı Sıralamalarına Yönelik Sonuçlar

Her iki sınıf düzeyinde de en çok bildirilen yapının F Dü De yapısı olduğu başka bir deyişle öğrencilerin çoğunluğunun problem çözerken önce geçmiş deneyimlerini düşündüğü, daha sonra çözüm için bir plan yaparak ya da eylemlerini düzenleyerek çözüme ulaşmaya çalıştığı ve en sonunda da yaptığı faaliyetlerini kontrol etme, karar verme eylemlerinde bulunarak çözümü sonlandırma eğiliminde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Beydili (2019), Kuzle (2018), Wilson (2001) ve Wilson ve Clarke'ın (2004) bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada altıncı ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin ortak olarak bildirdikleri yapıların yanında sadece altıncı sınıf düzeyindeki veya sadece sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği yapılar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında öğrencilerin oluşturduğu kart sıralamalarının yapılarının farkındalık ile başladığı, farkındalık ile başlamayan yapıların beklenmedik yapılar olduğu ifade edilmektedir (Kuzle, 2018; Wilson ve Clarke, 2004). Bu çalışmada da alanyazını destekler şekilde De, Dü De ve Dü F De yapıları gibi beklenmedik yapıların bildirildiği ortaya koyulmuştur. Ek olarak Wilson ve Clarke (2004) ve Kuzle (2018) öğrenciler tarafından F Dü De yapısının yanı sıra en çok bildirilen bir diğer yapı olarak F De Dü yapısını rapor etmişlerdir. Bu çalışmada yapılan toplam 54 görüşmede hiçbir öğrencinin F De Dü yapısını bildirmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bundan dolayı çalışmanın bu sonucunun Wilson ve Clarke (2004) ve Kuzle'in (2018) sonuçlarından farklılık gösterdiği söylenebilir.

Bu çalışma ile ulaşılan bir başka sonuç, çalışmaya katılan öğrencilerin neredeyse tümünün sıralamalarını değerlendirme fonksiyonu ile bitirmesidir. Bu sonuç, Wilson (2001), Kuzle (2018) ve Beydili'nin (2019) araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Buna göre öğrencilerin bir problemin çözümü için gerçekleştirdikleri eylemleri gözden geçirerek değerlendirme faaliyetinde bulunmaya yatkın oldukları sonucuna ulaşılabilir.

Bu çalışma ile sadece altıncı sınıf öğrencilerinin De yapısına ait sıralamalar oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazın incelendiğinde Wilson'un (2001) da altıncı sınıf öğrencilerin De yapısına sahip sıralamalar oluşturduğunu ifade ettiği görülmektedir.

5.3. Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel Süreçlerine Yönelik Diğer Bulgulara Yönelik Sonuçlar

Problem çözümede başarısız olan öğrencilerin kendini tekrar eden örüntü yapısına sahip sıralamalar oluşturması, Schoenfeld'in (1987) sonucuyla paralellik göstermektedir. Schoenfeld (1987) çözümü için başarıya ulaştıracak uygun bir çözüm yolu seçemeyen öğrencilerin çözüme ulaştırmasa bile yaptıkları eylemleri tekrar etmede ısrarcı davrandığını ifade etmektedir.

Bu çalışmada yaş ile kısa diziler ve başarı ile kısa diziler arasında bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kuzle (2018) ise uzun sıralamaları daha büyük yaştaki öğrencilerin daha sık bildirdiğini ifade etmiş ve az gelişmiş üstbilişi kısa diziler ile ilişkilendirmiştir. Çalışmanın sonuçları bu açıdan farklılık göstermektedir.

F Dü De yapısına sahip sıralamalar başarılı problem çözüme ile ilişkilendirilmesine karşın tüm kart sıralamaları F Dü De yapısına sahip Recep'in problemlerde başarısız olmasının nedeninin dikkatsizlikten ve işlem hatasından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sekizinci sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin tamamının kart sıralama etkinliğinde farkındalık fonksiyonunu bildirdiği ve bazı altıncı sınıf öğrencilerinin ise hiç farkındalık fonksiyonu bildirmeden kart sıralamaları yaptığı görülmüştür. Örneğin De yapısını bildiren bir altıncı sınıf öğrencisinin problemi başarı ile çözdüğü gözlenmiştir. Buna göre sıralamalarda farkındalık fonksiyonuna ait eylemleri raporlama ile problem çözüme başarısı arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonunda araştırmacı notları ve video kayıtları incelenerek bazı eylemlerin öğrenciler tarafından eksik rapor edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda rapor etmeyi unuttuklarının fark eden öğrencilerin kart sıralamalarını yeniden düzenleme davranışları, Wilson (2001)'un araştırmasına katılan öğrencilerin davranışları ile paralellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada ulaşılan bir başka sonuç, problem çözüme sürecinde başarısız problem çözümlerinin soruyu okurken daha fazla zaman harcadıkları başarılı öğrencilerin ise zamanını kendisine verilen zamanı problemi okumak ve anlamak yerine çözüm geliştirme

ve yaptığı çözümün doğruluğunu kontrol etmeye harcamışlardır. Bu sonuç Beydili'nin (2019), Schoenfeld'in (1985) görüşlerini destekler niteliktedir. Çalışma sonunda soruyu tekrar okuma eylemi bildiren öğrencilerin çoğunluğunun problem çözmede başarısız olduğu ve kendisine problemi nasıl çözdüğü sorulduğunda yeterli bir cevap veremediği görülmüştür. Bu bulguyu destekleyen araştırmalar Aydemir ve Kubanç (2014) ve Kaplan ve Duran'ın (2015) çalışmasıdır. Aydemir ve Kubanç (2014) problem çözme esnasında etkin bir üstbilişsel süreç geçirmeyen öğrencilerin bilişsel eylemlere ağırlık vererek problemden ne anladığını ifade edemediği ve bu öğrencilerin kendi işlem tercihlerini anlattıkları veya soruyu tekrar okumayı seçtiklerini ifade etmektedir. Benzer olarak Kaplan ve Duran (2015) problemi iyi anlayamayan, anahtar kavramları belirleyemeyen ya da çözüm basamaklarını oluşturamayan öğrencilerin problemi daha iyi anlamak için tekrar okuma ihtiyacı hissettiğini ifade etmişlerdir.

Bu araştırma sürecinde Wilson'un da (2001) ifade ettiği gibi öğrencilere problem çözme sürecinde sesli düşünebilecekleri ifade edilmesine rağmen öğrencilerin sesli düşünmeyi tercih etmedikleri görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada başarılı öğrencilerin başarısız öğrencilere göre daha fazla değerlendirme eylemi rapor ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Özsoy ve Kuruyer'in (2012) problem çözmede başarılı olan ilkökul beşinci sınıf öğrencilerinin kalibrasyon becerilerinin (tahmin ve değerlendirme) diğerlerine göre daha yüksek olduğu sonucuyla paralellik göstermektedir.

5.4. Tartışma

Kuzle (2018) ve Wilson'un (2001) çalışmalarında öğrencilerinin bildirdikleri eylemlerin 1/3'ü, bu çalışmada ise altıncı ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdikleri eylemlerin 1/4'ü bilişsel eylemlerden oluşmaktadır. Her ne kadar iki araştırma bulguları benzerlik gösterse de Kuzle'nin (2018) ve Wilson'un (2001) çalışmasına katılan öğrencilerin bu çalışmaya katılanlara göre yüzde olarak daha fazla bilişsel eylem rapor ettikleri anlaşılmaktadır. Bu çalışmada rapor edilen bilişsel eylemlerin oranının diğer çalışmalara göre daha az olması, rapor edilen üstbilişsel eylemlerin yüzdesinin diğer çalışmalardan daha fazla olduğu sonucuna götürmektedir. Thorpe ve Satterly (1990) gösterilen üstbilişsel davranışların üzerinde çalışılan problem tipine göre farklılık gösterdiğini savunmaktadır. Buna dayanarak çalışmada öğrencilere görev olarak verilen problemlerin çoğunluğunun Kuzle'nin (2018) ve Wilson'un (2001)

çalışmasında kullandıkları problemlerden farklı olması bu problemlerin daha fazla üstbilişsel eylemi tetiklemesini sağlamış olabileceği düşünülebilir

Farklı ülkelerde yaşayan altıncı sınıf öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık bildirme yüzdelerinin farklı olması sonucu Aydın vd. (2020) tarafından yapılan araştırma ile ilişkilendirilebilir. Aydın vd. (2020) Kosova ve Türkiye'de öğrenim görmekte olan sekizinci sınıf öğrencilerinin üstbiliş farkındalıklarının rutin olmayan problemleri çözme sürecinde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Buna göre farklı ülkelerde yaşayan öğrencilerin üstbilişin farkındalık fonksiyonunu bildirmeleri açısından aralarında fark bulunması kültürel farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir. Aynı zamanda Kuzle (2018), Wilson ve Clarke'ın çalışması ile bu çalışmada bildirilen üstbiliş fonksiyon yüzdelerinin altıncı ve sekizinci sınıf düzeylerinde birbirine yakın değerde olsa da her iki sınıf düzeyi arasında farklılıkların bulunması öğrencilerin yaşları, ülkelerin eğitim modellerindeki ve kültürel farklılıklardan kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanabilir. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin Kuzle'ın (2018) çalışmasındaki ilkökul öğrencilerinden daha fazla düzenleme içeren eylemler bildirmesi, ortaokul öğrencilerinin düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarını içeren eylemleri kullanma açısından yeterli olgunluğa ulaşmaları (Veenman vd. 2006) görüşü ile açıklanabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin en fazla değerlendirme fonksiyonu ile ilgili eylemler bildirdiklerine yönelik sonuçlar Beydili (2019), Kuzle (2018) ve Wilson ve Clarke'ın (2004) rapor ettiği sonuçlar ile örtüşmektedir. Bunun nedeni olarak öğretmenlerin sınıf ortamındaki problem çözme süreçlerinde öğrencileri kendi çözümlerini kontrol etmeye yönlendirmesi olabileceği düşünülmektedir.

Üstbiliş fonksiyon dağılımları sınıf düzeyine göre incelendiğinde ulaşılan sonuçlardan biri olan sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin altıncı sınıf düzeyindekilere göre daha fazla farkındalık eylemi bildirdikleri görülmektedir. Bu sonuç sekizinci sınıf öğrencilerinin kendilerine verilen problemlere benzer bir problemle daha önce karşılaşmış olmadıklarını ifade etmeleri ve öğrencilerin geçmiş deneyimleri hakkında daha fazla düşüncelerini tetikleyerek daha fazla farkındalık fonksiyonunu bildirmeleri ile açıklanabilir. Altıncı sınıflar ayak sayısı problemine benzer bir problemle daha önce karşılaştıklarını ifade etmişler ve bu probleme ait kart sıralamalarında farkındalık fonksiyonunu az sayıda rapor etmişlerdir. Buna göre Wilson ve Clarke'ın (2004) ifade ettiği gibi öğrencilerin kendilerine tanıdık gelen problemlerle karşılaştıklarında

farkındalık fonksiyonuna ait eylemler bildirme eğiliminde olmamalarının beklendik bir durum olduğu söylenebilir.

Altıncı ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin plan yapma eğilimlerinin farklılık göstermediği sonucu alanyazın ile ilişkilendirildiğinde Brown'un (1987) yaşça büyük ilkokul öğrencilerinin diğerlerine göre daha çok plan yaptığını rapor ettiği bilinmektedir. Bu çalışmada ise Brown'dan (1987) farklı olarak öğrencilerin düzenleme fonksiyonuna ait olan plan yapma eylemlerini bildirme konusunda aralarında belirgin bir fark bulunmaması Veenman vd. (2006) çalışmalarının sonuçları ile açıklanabilir. Veenman vd. (2006) düzenleme ve değerlendirme fonksiyonlarının yaşla birlikte geliştiğini ve bu fonksiyonların 10-14 yaş aralığında belirgin olarak gelişim gösterdiğini belirtmektedir. Buna göre hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin birbirine yakın yüzdelerde düzenleme faaliyetinde bulunmaları, bu yaş grubundaki öğrencilerin üstbilişin düzenleme fonksiyonunu bildirme açısından yeterli olgunluğa ulaştıkları söylenebilir. Başka bir sonuç olan her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin çözüm için farklı yol düşünme eğiliminde olmamaları, sınıf ortamındaki problem çözme süreçlerinde çözüm için farklı yolların düşünülmesinin öğretmenler tarafından vurgulanmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yılmaz ve Köse (2015) yükseköğrenime yeni başlamış öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirmede başarısız olduklarını ifade etmektedir ve çözüm olarak öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda farklı çözüm yolları bulmaları için öğrencilere rehberlik etmesinin önemini altını çizmektedir.

Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin ne yapacaklarını bilmeleri eylemini çok az gerçekleştirmeleri, problemlerin rutin olmamasından kaynaklanabileceği için beklendik bir durum olarak yorumlanabilir. Nitekim Altun ve Arslan (2007) öğrencilerin rutin olmayan problemler ile karşılaştıklarında ne yaptığının farkında olma ve ne yapacağını bilme eylemlerinde bulunmalarını başarılı problem çözme ile ilişkilendirerek üstbilişe atıfta bulunmaktadır.

Bilişsel bir eylem olan "Dört işlem yaptım." eylemini altıncı sınıf öğrencilerinin sekizinci sınıf düzeyindekilere göre daha fazla sayıda bildirdiği sonuçlardan bir tanesidir. Altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler dört işlem gerektiren ayak sayısı ve bilezik problemleri ile, sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler ise kombinasyon ve mantık içeren el sıkışma ve merdiven problemleri ile uğraştıkları göz önünde bulundurulduğunda "Dört işlem yaptım." eylemini altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin, sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin bildirdiği eylemlerden daha fazla sayıda rapor etmelerinin nedeninin,

problem türünden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin altıncı sınıf düzeyindekilere göre daha fazla “Şekil çizdim”, “Şekilleri inceledim.” ve “Şekilleri birleştirdim” eylemlerini ifade etmeleri, sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin şekil oluşturma becerilerinin daha gelişmiş olması ile ilişkilendirilebilir. Gündoğdu-Alaylı ve Türnüklü (2013) şekil oluşturma becerilerinin yaşa bağlı olmadığını, bireylerin deneyimine bağlı olarak geliştiğini ifade etmektedir. Buna dayanarak sekizinci sınıf öğrencilerinin şekil oluşturma konusunda daha deneyimli olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin çoğunlukla bilişsel eylemlerden sonra değerlendirme içeren eylemlerde bulunması sonucuna ulaşılması yorumlandığında, öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamalarında yer verdiği problem çözme çalışmalarında öğrencileri yaptıkları işlemlerden sonra işlemlerini kontrol etmeye yönlendirmesinin aslında bir üstbiliş öğretimi olduğu ve bu öğretimin öğrencilerin bu şekilde davranışlar sergilemelerini sağladığı düşünülmektedir. Öğrencilerin nadir olarak bilişsel eylemlerden sonra farkındalık bildiren eylemlerde bulunması ise beklendik bir durum değildir. Bu durum Wilson ve Clarke ‘nin (2004) bir problemin çözümü esnasında öğrenci hangi çözüm yolunu izleyeceğine karar vermeden önce farkındalık fonksiyonunu ifade eden önceden bildiklerini, benzer bir problemi ya da geçmiş deneyimlerini düşünme eğiliminde olduklarını daha sonra bilişsel eylemleri ifade eden işlem yapma, şekilleri çevirme eylemlerinde buldukları görüşüyle açıklanabilir.

Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler F Dü De yapısını bildirme sayısı, altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin aynı yapıyı bildirme sayısının 3 katıdır. Bu bulguya benzer şekilde Kuzle (2018) de sınıf seviyesi yüksek öğrencilerin F Dü De yapısını daha fazla bildirdiklerini raporlamıştır. Wilson (2001) F Dü De yapısına sahip sıralamalar ile problem çözümünde başarılı olmayı ilişkilendirmiştir. Bu çalışmada da Wilson’un (2001) bulguları ile benzer şekilde altıncı sınıf düzeyinde bulunan ve F Dü De yapısını bildiren bütün öğrenciler başarılı bir şekilde çözüme ulaşmışlardır. Ancak sekizinci sınıf düzeyinde olup bu yapıyı bildiren öğrenciler arasında çözümü başarılı ve başarısız olan öğrenciler bulunmaktadır. Görsel 4.1 ve Görsel 4.2 incelendiğinde sekizinci sınıf düzeyinde bulunan Recep’in öğrencinin problemi başarısız bir şekilde çözmesinin nedeninin sayma (işlem) hatası olduğu görülmektedir. Öğrencinin çözüm için doğru bir şekilde düşündüğü verilen görseller (Görsel 4.1 ve Görsel 4.2) ve ek sorular ile dikkatsizlik sonucu hatalı sonuca ulaştığı ortaya çıkmıştır. Lucangeli ve Cornoldi’nin

(1995) aritmetik işlemler üzerinde üstbilişin etkili olmadığı görüşüne dayanarak öğrencinin başarısız olmasının nedeninin üstbilişsel etkinlik yoksunluğundan kaynaklanmayıp bilişsel (işlemsel) bir hatadan kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışmada öğrencilerin çoğunluğunun F Dü De yapısına ait kart sıralaması oluştururken, hiçbir öğrencinin F De Dü yapısına ait kart sıralaması oluşturmaması, öğrencilerin geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak bilgiyi hatırlamasının ardından çözümü planlama, çözüm için yapacağı eylemleri hemen oluşturma ve son olarak yaptığı faaliyetleri değerlendirme eğiliminde oldukları söylenebilir. Bu durumun nedeni olarak, öğrencilerin bu zamana kadar geçirdikleri problem çözme süreçlerinde F Dü De yapısını içeren düşünce sırasını farkında olmadan benimseyerek eylemlerini bu sırayla gerçekleştirdikleri düşünülebilir.

Yapılan görüşmelerin neredeyse tamamında yapılandırılan sıralamaların değerlendirme fonksiyonunu ifade eden eylemler ile sonlandırıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun eğitim öğretim faaliyetleri ile matematik öğretmenlerinin öğrencileri bir problemin çözümü sürecinde yaptıkları eylemleri değerlendirme faaliyetlerine yönlendirmesinin başarıya ulaştığının ve öğrencilerin bir problemin çözümü sonunda değerlendirme yapmayı alışkanlık haline getirdiğinin göstergesi olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın sonuçlandırılarak her iki sınıf düzeyindeki bazı öğrencilerin tangram görevinde belli bir çözüm yolunu benimseyip ısrarcı davranarak başarısız olmaları, Schoenfeld'in (1987) bu gibi davranışlarda bulunan öğrencilerin etkin üstbilişsel sorgulama yapmadığı ve bu sürecin başarısızlık getirdiği görüşünü desteklemektedir. Bu sonuç öğrencilerin tangram görevini kafa karıştırıcı bulduklarını ifade etmelerinden kaynaklı uygun bir çözüm yolu seçemedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Wilson ve Clarke (2004) bildirilen üstbilişsel eylem sayısının fazla olmasını başarı ile doğru orantılı olmadığını ifade etmektedir. Benzer şekilde bu araştırmanın bulguları da bildirilen eylem sayısının fazla olması ile başarı arasında bir ilişki bulunmadığı yönündedir. Ek olarak Wilson ve Clarke (2004) kart sıralamalarına ait kısa yapıları başarılı, uzun yapıları ise başarısız öğrencilerin oluşturduğunu, Beydili (2019) ise uzun yapıları başarılı, kısa yapıları ise başarısız öğrencilerin oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır. Kuzle (2018) ise kısa yapıların daha küçük yaştaki, uzun yapıların ise daha büyük yaştaki katılımcıların oluşturduğunu ifade etmektedir. Kuzle (2018) ve Wilson ve Clarke'ın (2004) bulgularının aksine bu çalışmada altıncı sınıf düzeyindeki en uzun yapıları

oluşturan öğrencilerin problem çözümünde genellikle başarılı oldukları söylenebilir. Bu bulgu Beydili'nin (2019) savı ile benzerlik göstermektedir.

Ulaşılan sonuçlardan biri olan ortaokul öğrencilerinin farkındalık ile başlayan sıralamalar oluşturması görüşünü alanyazından destekleyen araştırmalar örnek verilebilir. Örneğin Wilson (2001) öğrencilerin kendileri ile yapılan görüşmelerin %75'inde farkındalık fonksiyonuna ait eylemler ile sıralamaya başladıklarını bildirmiştir (90 görüşmenin 68'i). Beydili de (2019) çalışmasına katılan öğrencilerin kart sıralamalarına genellikle farkındalık fonksiyonu ile başladıklarını rapor etmiştir. Bu çalışmada Wilson'dan (2001) ve Beydili'den (2019) farklı olarak öğrencilerin %29,6'sının (54 görüşmenin 16'sında) yapılan görüşmelerde farkındalıkla başlayan eylemler bildirerek sıralamaya başladıklarına ulaşılmıştır. Kuzle (2018) ve Wilson ve Clarke (2004) başarılı problem çözümlerinin eylem kartı sıralamalarının çoğunun farkındalık ile başladığını ifade etmektedir. Bu çalışmada hem altıncı hem sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerden başarılı olanların %33,3'ü farkındalık ile başlayan eylem kartı sıralamaları yapmıştır. Buna göre problemi başarı ile çözen öğrencilerin çoğu farkındalık ile başlayan diziler oluşturmamıştır. Wilson ve Clarke (2004) öğrencilere görev olarak verilen problemin öğrencilerin kendisine tanıdık gelmesinden dolayı farkındalık ile başlamayan diziler oluşturabileceğinin beklendiği bir durum olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada da görüşmeler esnasında öğrencilere yöneltilen ek sorular ile farkındalıkla başlamayan sıralamaların ortaya çıkışının temelinde problemin öğrencilere tanıdık gelmesinin olduğu açığa çıkarılmıştır.

Başka bir sonuç ise yalnızca Mine ile yapılan bir görüşme haricindeki bütün görüşmelerde yapılan kart sıralamalarında öğrencilerin değerlendirme fonksiyonunu raporladıklarının gözlenmesidir. Buna dayanarak Mine'nin ayak sayısı probleminde yapılandırıldığı eylem kartı sıralaması ve Görsel 5.1'deki yaptığı çözüm, video kayıtları ve araştırmacı notları incelendiğinde Mine'nin kendisine verilen problemler için ortalama iki dakika zaman harcadığı ve sonuç olarak da problem çözümlerinde başarısız olduğu görülmektedir. Wilson'un (2001) problemi çözmek için ısrarcı olmayan bir öğrencinin başarılı olmadığını belirtmesi bu bulguyu destekler niteliktedir.

Bir evin penceresinden bakarak dışarıda köpek ve tavuklardan oluşan 12 hayvanın ayakları sayıldığında 30 sonucuna ulaşılmaktadır. Dışarıda kaç köpek ve kaç tavuk vardır? (Wilson ve Clarke, 2004)

$$\begin{array}{r} 30/2 \\ -2 \\ \hline 18 \\ -18 \\ \hline 00 \end{array}$$

15 tavuk vardır.
15 köpek vardır.

Görsel 5.1. Mine'nin ayak sayısı probleminde yaptığı çözüm

Mine'nin problem çözümü incelendiğinde iki tür hayvandan bahsedildiği için toplam ayak sayısını ikiye böldüğü ve sonuca ulaştığı görülmektedir. Buna göre Mine'nin problemi anlamadığı ve rastgele işlemler yaparak kendisine özgü bir çözüm yoluyla çözüme ulaşmaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Bu öğrencinin görüşmede değerlendirme fonksiyonunu bildirmemesinin nedeninin problemin çözümü için çabalamaması ve bundan dolayı da çözüm üretmek için çok az düzeyde düşünme faaliyetinde bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Görüşmeler esnasında bazı eylemlerin öğrenciler tarafından eksik rapor edildiği gözlenmiştir ve veriler incelendiğinde altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin sekizinci sınıf düzeyindekilere göre daha fazla bilişsel eylem bildirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu iki sonucun birbiri ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Buna göre sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin problem çözümü için altıncı sınıf düzeyindekilerden daha fazla zaman harcamaları (sekizler ortalama 9,3 dakika ve altılar ortalama 7,5 dakika) ve bu öğrencilerin verilen bir problemin çözülmesi sürecinde bir dizi eylemde buldukları için daha sonra geçirdikleri süreci rapor ederken gerçekleştirdikleri eylemleri unutması ile açıklanabilir. Bunun yanında sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin eylemlerini hatırlamak için daha fazla zaman harcaması ve çözüm için uygun strateji seçiminin yaşla beraber gelişerek (Veenman vd., 2006) otomatikleşmiş olması daha az bilişsel eylem bildirmelerine neden olmuş olabilir. Öğrencilere bir problemi nasıl çözdüğü sorulduğunda öğrencilerin "Bilmiyorum, otomatik olarak yaptım" gibi yanıtlar vermesi öğrencilerin kullandıkları birçok stratejinin farkında olmadığının veya kullandıkları stratejileri hatırlayamadığının göstergesi (Carr ve Mannington, 1996'dan aktaran Wilson, 2001) olduğu bu görüşü desteklemektedir. Lucangeli ve Cornoldi de (1995) üstbilişin

otomatikleşmiş eylemlerin üzerinde bir etkisi olmadığını ifade etmektedir. Bunlara dayanarak öğrencilerin otomatik olarak gerçekleştirdikleri eylemlerin farkında olmamalarının bu eylemleri rapor etmemelerine veya daha az rapor etmelerine sebep olduğu söylenebilir.

Öğrencilere kendi problem çözme sürecini içeren video kaydının izlettirilmesi ve araştırmacının sorduğu sorular unutulmuş eylemlerin öğrenciler tarafından hatırlanarak kart sıralamalarını yeniden yapılandırılmalarını sağlamıştır. Buna dayanarak ÇYGT'nin içerdiği video kaydı ve araştırmacı notlarının hatırlama ve üstbilişsel etkinliğin raporlanması üzerindeki etkisinin doğrulandığı söylenebilir.

Çalışmada problem çözümünde problemi tekrar okuma için başarısız olan öğrencilerin fazla, başarılı öğrencilerin az zaman ayırması, Bonds vd. (1992) ve El Hindi (1996) öğrencilerin okuma ve yazma becerilerinin gelişmiş olmasını geçirdikleri etkin üstbilişsel süreçler ile ilişkilendirmesi ile açıklanabilir. Bonds vd. (1992) üstbiliş becerilerini kazanmış bir öğrencinin problemi bütüncül bir bakış açısıyla okuyarak anlamaya çalıştığını ve tekrar okuma ihtiyacı hissetmediklerini belirtmektedir. Benzer olarak Özsoy ve Ataman (2009) ve Schoenfeld (1985) başarılı problem çözümlerinin etkin üstbilişsel süreçler geçirdiğini vurgulamaktadır.

Sesli düşünme teşvik edilmesine rağmen öğrencilerin sessiz düşünme yoluyla problemleri çözmeleri, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda öğrencileri sesli düşünmeye teşvik etmediğinin ve onlara model olmadığının bir göstergesi olabilir. Problem çözümünde başarılı olan öğrencilerin başarısız öğrencilere göre daha fazla değerlendirme fonksiyonuna ait eylemler bildirmesi, değerlendirme eylemlerini kullanım sıklığının başarı ile ilişkili olduğunu söylenebilir.

5.5. Öneriler

Bu bölümde çalışmada ulaşılan sonuçlardan yola çıkarak eğitim-öğretim faaliyetleri ve gelecekte yapılacak olan araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

1. Matematik öğretmenleri sınıf içinde problem çözerken öğrencilerin üstbilişsel etkinliklerini tetiklemek için sesli düşünme tekniğini kullanarak öğrencilere model olabilir.
2. Bu teknik öğrencilerin üstbilişsel eylemleri ortaya çıkarmada etkilidir. Yapılan birebir görüşmeler ile bu tekniğin uygulanması zaman aldığı için, matematik öğretmenleri sınıf ortamında grup çalışması yaparak öğrencilerden problemleri

beraber çözmeleri ve kartları beraber sıralamaları isteyebilir. Böylelikle öğrenciler arasında etkileşim sağlanarak hem öğrencilerin birbirlerinden öğrenmeleri sağlanabilir hem de öğrencilerin hoşuna giden bir sınıf içi etkinlik yapılabilir.

3. Çalışmanın sonuçları altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri arasında farkındalık, düzenleme ve değerlendirme fonksiyonları arasında kısmen benzerliklerin olduğuna yöneliktir. Buna göre farklı sınıf düzeylerinde bulunan öğrencilerin üstbilişsel fonksiyonları arasında benzerlik ve farklılıklar araştırılabilir.
4. Çalışma sonunda başarılı problem çözücülerin değerlendirme eylemlerini ağırlıklı olarak kullanması göz önünde bulundurularak, problem çözme sürecinde öğrenciler değerlendirme eylemlerine yönlendirilerek teşvik edilebilir.
5. Bu çalışmada farkındalık ile başlayan yapılara sahip sıralamaları hem başarılı hem başarısız öğrencilerin oluşturduğu gözlenmiştir. Buna dayanarak gelecekte yapılacak olan araştırmalarda katılımcılar kasıtlı olarak aynı seviyeden seçilerek farkındalık ile başlama ve başarı arasında fark olup olmadığı araştırılabilir.
6. De ve F Dü De Dü F De Dü yapısı sadece altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından F De ve F De Dü F De yapısı da sadece sekizinci sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından bildirilmiştir. Buna göre öğrenciler tarafından bildirilen yapıların farklı sınıf düzeylerine göre farklılık neden farklılık gösterdiği, yaş aralığı daha geniş örneklem seçilerek araştırılabilir.
7. Altıncı sınıf düzeyinde F Dü De yapısını bildiren tüm öğrenciler problem çözümünde başarılı olmasına rağmen sekizinci sınıf düzeyindeki F Dü De yapısına sahip kart sıralamaları oluşturan bazı öğrencilerin problem çözümünde başarılı olmadığı görülmektedir. Ulaşılan bu bulguların nedeni araştırılabilir.
8. Sınıf içi öğretim uygulamalarında üstbiliş eğitimi verilirken F Dü De yapısı benimsenerek öğrenciler düşünme sırası olarak önce farkındalık daha sonra düzenleme ve en son da değerlendirme içeren eylemlere yönlendirilebilir. Öğretmen problem çözerken bu düşünme sırasını (F Dü De yapısını) sesli düşünerek çözümünde uygulayabilir ve öğrencilere model olabilir. Böylelikle öğrenciler hem F Dü De yapısını hem de sesli düşünme tekniğini kullanmaya yönlendirilebilir.

9. ÇYGT tekniğini kullanarak Kuzle (2018) ilkokul düzeyindeki öğrencilerin, Wilson (2001), Beydili (2021) ve bu çalışma ortaokul öğrencilerinin üstbilişlerini değerlendirmiştir. Gelecekteki çalışmalar ile lise düzeyindeki öğrencilerin üstbilişleri bu teknik kullanılarak değerlendirilebilir. Bu sayede farklı yaş aralığında bulunan öğrencilerin üstbilişleri ve bilişleri hakkında daha fazla bilgiye ulaşılabilir ve elde edilen veriler karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akın, A. (2006). *Başarı amaç oryantasyonları ile bilişötesi farkındalık, ebeveyn tutumları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akın, A. ve Abacı, R. (2011). *Biliş ötesi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Akyol, H., Tertemiz, N. Pilten, G. ve Pilten, P. (2016). *İlkokulda üstbiliş stratejileri öğretimi: Kavramsal yapı ve örnek uygulamalar*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Alan, S. ve Özsoy, G. (2019). Problem genişletme etkinliklerinin problem çözme başarısına ve üstbilişe etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 439-458.
- Alarcon, E. A. A. (2018). *An exploratory qualitative study of employee perceptions of effective manager coach-employee relationship*. Doctoral dissertation. Capella University.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 223-238.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 1-21.
- Altun, M., Sezgin- Memnun, D. ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6 (1). <http://ilkogretim-online.org.tr>. (Erişim tarihi: 23.11.2020)
- Arslan, M. (2015). *Öğrenmenin nörofizyolojisi ve öğretimde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Arslan, A. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından belirlenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7 (2), 150-169.
- Artzt, A. F. and Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9 (2), 137-175.

- Aşık, G. ve Erkin, E. (2019). Metacognitive experiences: Mediating the relationship between metacognitive knowledge and problem solving. *Education and Science*, 44 (197), 85-103.
- Aydemir, M. (2019). Üstbiliş eğitiminin uzaktan eğitim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık seviyelerine etkisinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (27), 71-86.
- Aydemir, H. ve Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9 (2), 203-219.
- Aydın, B., Dinç, E., Sezgin Memnun, D. and Moyu Yıldırım, M. (2020). Sekizinci ve dokuzuncu sınıf öğrencilerinin üstbiliş becerileri ile rutin olmayan problemleri çözme başarıları: Kosova ve Türkiye örneği. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 3 (2), 154-172.
- Aydın, B. ve Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: Geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller. *Batman University Journal of Life Sciences*, 1 (2), 89-95.
- Aydın, S. ve Yerdelen, S. (2015). Lise öğrencilerinin biyoloji dersinde kullandıkları üstbiliş stratejilerinin başarı hedef yönelimleri ve öz-yeterlik algıları ile ilişkisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (3), 781-792.
- Aytunga, O. ve Kutlu-Kalender, M. D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıkları ile öz-yeterlik algıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14 (2), 170-186.
- Azevedo, R. and Aleven, V. (2013). Metacognition and learning technologies: An overview of current interdisciplinary research. *Springer International Handbooks of Education*, 28. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-5546-3>. (Erişim tarihi: 17.11.2021)
- Balta, N. (2018). *Öğretmenlerin, öz-yönetim ve üstbiliş beceri düzeyleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Batha, K. and Carroll, M. (2007). Metacognitive training aids decision making. *Australian Journal of Psychology*, 59, 64-69.
- Beydili, R. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde sergiledikleri üstbilişsel davranışlar*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan: Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers and student. *Learning and Instruction*, 7 (2), 161-186.
- Bonds, C. W., Bonds, L. G., and Peach, W. (1992). Metacognition: Developing - independence in learning. *The Clearing House*, 66 (1), 56-59.
- Brown, A. (1978). Knowing when, where, and how to remember: a problem of metacognition. *Advances in Instructional Psychology*, 1, 77-165.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In Weinert, F., and Kluwe, R. (eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116), Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Brunning, R. H., Schraw, G. J. and Norby, M. M. (2014). *Bilişsel Psikoloji ve Öğretim*. (Çev.: Z. Ersözülü ve R. Ülker.). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Carr, M., Alexander, J. and Bennett, T. F. (1994). Metacognition and mathematics strategy use. *Applied Cognitive Psychology*, 8 (6), 583-595.
- Cemiloğlu, M. ve Ogur, E. (2016). Okuma öğretiminde biliş ve üstbiliş stratejileri. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 46-53.
- Çağırğan-Gülten, D., Ergin, H. ve Avcı, R. (2012). Bilgiyi işleme kuramı ve anlamlandırmanın matematik öğretimi üzerindeki etkisi. *HAYEF Journal of Education*, 6 (2), 1-10.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11 (2), 21-27.
- Çalışkan, M. ve Sünbül, A. M. (2011). “The effects of learning strategies instruction on metacognitive knowledge, using metacognitive skills and academic achievement (primary education sixth grade turkish course sample). *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11 (1), 148-153.
- Çıkrıkçı, Ö. ve Odacı, H. (2013). Fen lisesi öğrencilerinin bilişötesi farkındalıkları ile öz yeterlik algılarının bazı kişisel ve akademik değişkenlere göre incelenmesi, *International Journal of Human Sciences*, 10 (2), 246-259.
- Çiftçi, C. (2019). *Cebirsel sözel problemler konusunda yapılan öğretimin öğrencilerin üstbiliş becerilerinin gelişime etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Demetriou, A. and Efklides, A. (1990). The objective and subjective structure of problem-solving abilities: metacognitive awareness from early adolescence to middle age. In H. Mandl, E. de Corte, S. N. Bennett, and H. F. Friedrich (Eds.), *Learning and instruction in an international context. (2)1. Social and cognitive aspects of learning and instruction* (pp. 161–179). Oxford: Pergamon Press.
- Denckla, M. B. (1996). A theory and model of executive function: A neuropsychological perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 263–278). Paul H Brookes Publishing Co.
- Deniz, D., Küçük, B., Cansız, Ş., Akgün, L. ve İşleyen, T. (2014). Ortaöğretim matematik öğretmenleri adaylarının üstbiliş farkındalıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22 (1), 305-320.
- Desoete, A., Roeyers, H. and Buysse, A. (2001). Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34 (5), 435-449.
- Desoete, A. (2008). Multi-method assessment of metacognitive skills in elementary school children: How you test is what you get. *Metacognition and Learning*, 3 (3), 189-206.
- Desoete, A. (2009). Mathematics and metacognition in adolescents and adults with learning disabilities. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2 (1), 82-100.
- Dikmen M. ve Tuncer M. (2018). Üniversite öğrencilerinin üstbiliş düşünme beceri algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Fırat üniversitesi örneği. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 8 (2), 392-400.
- Doğan, A. (2013). Üstbiliş ve üstbilişe dayalı öğretim. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 3, 6-20.
- Durmuş, F. (2013). *Çoklu zekâ kuramıyla öğretimde bazı alternatif değerlendirme teknikleri kullanımının öğrencilerin matematik başarı, tutum, hatırlama ve üstbiliş becerilerine etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Efklides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1 (1), 3-14.

- Eker, C. (2014). The effect of teaching practice conducted by using metacognition strategies on students' reading comprehension skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, 6 (2). https://iojes.net/?mod=makale_tr_ozet&makale_id=41037. (Erişim tarihi: 12.05.2022)
- El-Hindi, A. E. (1996). Enhancing metacognitive awareness of college learners. *Reading Horizons: A Journal of Literacy and Language Arts*, 36 (3),
- Ersoy, R. (2013). *Biyoloji eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fisher, R. (1998). Thinking About Thinking: Developing metacognition in children, *Early Child Development and Care*, 141 (1), 1-15.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906-911.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. Weinert and R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Flavell, J. H., Miller, P. H. and Miller, S. A. (1993). *Cognitive development* (3rd ed.). Prentice-Hall, Inc.
- Flavell, J. H., Miller, P. H. and Miller, S. A. (2002). *Cognitive development* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Fleming, S. M. and Frith, C. D. (2014). *The cognitive neuroscience of metacognition*, Springer: Berlin, Heidelberg.
- Fortunato, I., Hecht, D., Kerr Title, C. and Alvarez, L. (1991). Metacognition and problem solving. *The Arithmetic Teacher*, 39 (4), 38-40.
- Gama, C. (2001). Investigating the effects of training in metacognition in an interactive learning environment: Design of an empirical study. In B. Zayas and C. Gama (Eds.). *Proceedings of the 5th Human Centred Technology Postgraduate Workshop* (p. 538). Brighton, UK: University of Sussex-Cognitive Science Research.

- Gama, A.C. (2005). *Integrating metacognition instruction in interactive learning environments*. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Sussex.
- Garner, R., and Alexander, P. A. (1989). *Metacognition: Answered and unanswered questions*. *Educational Psychologist*, 24 (2), 143-158.
- Garrett A. J., Mazzocco M. M. and Baker L. Development of the metacognitive skills of prediction and evaluation in children with or without math disability. *Learning Disabilities Research and Practice*, 21 (2), 77-88.
- Garofalo, J. and Lester, F. (1985). Metacognition, cognitive monitoring and mathematical performance. *Journal For Mathematical Education*, 16 (3), 163-176.
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 167-173.
- Georgiades, P. (2004). From the general to the situated: three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26 (3), 368-383,
- Goldin, G. (1998). Representational systems, learning, and problem solving in mathematics. *Journal of Mathematical Behavior*, 17 (2), 137-165.
- Güçlü, N. (2003). Lise müdürlerinin problem çözme becerileri. *Millî Eğitim Dergisi*, 160.
- Gündoğdu Alaylı, F. ve Türnüklü, E. (2015). Ortaokul öğrencilerinin geometrik şekil oluşturma düzeylerinin çeşitli değişkenlerle ilişkisi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 33 (2), 455-479.
- Gürefe, N. (2015). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (5),
- Hacker, D.J., Dunlosky, J. and Graesser, A.C. (1998). *Metacognition in Educational Theory and Practice* (1st ed.). Routledge.
- Händel, M., Artelt, C. and Weinert, S. (2013). Assessing metacognitive knowledge: development and evaluation of a test instrument. *Journal für Bildungsforschung Online*, 2. https://www.pedocs.de/volltexte/2013/8429/pdf/JERO_2013_2_Haendel_Artelt_Weinert_Assessing_metacognitive_knowledge.pdf. (Erişim tarihi: 01.05.2022)
- Hartman, H. J. (1998). Metacognition in teaching and learning: An introduction *Instructional Science*, 26(1/2), Special Issue: Metacognition in teaching and learning, (pp. 1-3). Published by: Springer.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 57-72.

- Kahramanoğlu, R. and Deniz, T. (2017). An investigation of the relationship between middle school students' metacognitive skills, mathematics self-efficacy and mathematics achievement, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 18 (3), 189-200.
- Kalemkuş, J. (2021). Bilmeyi bilme: Üstbiliş. *Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 471-495.
- Kana, F. (2014). Ortaokul öğrencilerinin üstbiliş okuma stratejileri farkındalık düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 16 (1), 100-120.
- Karaaslan, G. ve Turanlı, N. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin matematik öğretimi sürecinde üstbilişsel bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *Çocuk ve Medeniyet*, 5 (10), 419-433.
- Karakelle, S. (2012). Üstbilişsel farkındalık, zekâ, problem çözme algısı, düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, 37 (164), 1300-1337.
- Karaoğlan-Yılmaz, F. G., Yılmaz, R., Üstün, A. B. and Keser, H. (2019). Examination of critical thinking standards and academic self-efficacy of teacher candidates as a predictor of metacognitive thinking skills through structural equation modelling. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 12 (4), 1239-1256.
- Kapa, E. (2001). A metacognitive support during the process of problem solving in a computerized environment. *Educational Studies in Mathematics*, 47 (3), 317-336.
- Kaplan, A. ve Duran, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 417-445.
- Kaur, B. (2001). "Singapore's school mathematics curriculum for the 21 th century." The meeting of qualifications and curriculum authority on the reasoning explanation and proof in school mathematics and their place in the intended curriculum, Cambridge, UK.
- Kim, Y. R., Park, M. S., Moore, T. J. and Varma, S. (2013). "Multiple levels of metacognition and their elicitation through complex problem-solving tasks" *Journal of Mathematical Behavior*, 32 (3), 377-396.
- Klausmeier, H. J. (1990). Conceptualizing. In B. F. Jones, and L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 93-138). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Koç, M., Yavuzer, Y., Demir, Z. ve Çalışkan, M. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koçdar, Y. D. D. S. (2015). Çevrimiçi ortamlarda öğrenenlerin öz-yönetim becerilerinin geliştirilmesinde kullanılan stratejiler ve araçlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1 (1). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/3030/42089>. (Erişim tarihi: 07.05.2022)
- Kurtuluş, A. ve Öztürk, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31. (Erişim tarihi: 07.05.2022)
- Kuzle, A. (2013). Patterns of metacognitive behavior during mathematics problem-solving in a dynamic geometry environment. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 8(1). <https://doi.org/10.29333/iejme/272> Erişim tarihi: 07.05.2022)
- Kuzle, A. (2018). Assessing metacognition of grade 2 and grade 4 students using an adaptation of multi-method interview approach during mathematics problem-solving. *Mathematics Education Research Journal*, 30, 185-207.
- Lester, F. K. and Garofalo, J. (1982). Metacognitive aspects of elementary school students' performance on arithmetic tasks. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Lester, F., Garofalo, J. and Kroll, D. (1989). Self confidence, interest, beliefs and metacognition: Key influences on problem solving behavior. In D. McLeod and V. Adams. (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 75-88). NY: Springer-Verlag,
- Lucangeli, D., Galderisi, D. and Cornoldi, C. (1995). Specific and general transfer effects of metamemory training. *Learning Disabilities. Research and Practice*, 10 (1), 11-21.
- Lucangeli, D. and Cornoldi, C. (1997). Mathematics and metacognition: What is the nature of the relationship? *Mathematical Cognition*, 3 (2), 142-151.
- Mayer, R.E. (1992). *Thinking, Problem Solving, Cognition: Second Edition*. New York: Freeman. Mayer, R.E. and Wittrock, M.C. (in press).

- Mcnamara, D. S., O'reilly, T., Rowe, M., Boonthum, C. and Levinstein, I. (2007). İSTART: A web based tutor that teachers self explanation and metacognitive reading strategies. In D. S. McNamara (Ed.) *Reading comprehension strategies: Theories, interventions and Technologies* (pp. 397-420). NY: Erlbaum.
- Meichenbaum, D., Burland, B., Gruson, L., and Cameron, R. (1985). Metacognitive assessment. In S. Yussen (Ed.), *The growth of reflection in children* (pp. 3-30). London: Academic Press.
- Memiş, A. ve Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbiliş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 76-93.
- Metcalf J. and Shimamura A.P. (1996) *Metacognition; Knowing about knowing*, Cambridge. Mass: MIT Press
- Mevarech, Z. R., and Kramarski, B. (1997). IMPROVE: A multidimensional method for teaching mathematics in heterogeneous classrooms. *American Educational Research Journal*, 34 (2), 365-394.
- Mevarech, Z. R. and Kramarski, B. (2003). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. *British Journal of Educational Psychology*, 73 (4), 449-471.
- Mevarech, Z. and Kramarski, B. (2014). Metacognitive pedagogies in mathematics education. In *Critical maths for innovative societies: The role of metacognitive pedagogies*, Paris: OECD Publishing.
- Millî Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2018). İlköğretim Kurumları Matematik Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- National Research Council (2001). *Early Childhood Development and Learning: New Knowledge for Policy*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council (2001). *Educating Children with Autism*, Washington, D.C.: National Academy Press.
- Nelson T. O. and Narens, L. (1990). Metamemory: a theoretical framework and new findings. *Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, 26, 125-173.
- Oppong, E., Shore, B. M., and Muis, K. R. (2019). Clarifying the connections among giftedness, metacognition, self-regulation, and self-regulated learning: Implications for theory and practice. *Gifted Child Quarterly*, 63 (2), 102-119.

- Owings, R., Petersen, G., Bransford, J., Morris, C. and Stein, B. (1980). Spontaneous monitoring and regulation of learning: A comparison of successful and less successful fifth graders. *Journal of Educational Psychology*, 72, 250-256.
- Özçakır-Sümen, Ö. (2021). The mediating role of metacognitive self-regulation skills in the relationship between problem-posing skills and mathematics achievement of primary pre-service teachers. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(3). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1308318.pdf> (Erişim tarihi: 06.05.2022)
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (4), 713-740.
- Özsoy, G. ve Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1 (2),
- Özsoy, G. ve Kuruyer, H. G. (2012). Bilmenin illüzyonu: Matematiksel problem çözme ve test kalibrasyonu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32,
- Öztürk, N. (2017). Assessing metacognition: Theory and practices, *International Journal of Assessment Tools in Education*, 4 (2), 134-148.
- Palincsar, A. S. and Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1 (2), 117-175.
- Panaoura, R. and Philippou, G. (2007). The developmental change of young pupils' metacognitive ability in mathematics in relation to their cognitive abilities. *Cognitive Development*, 22 (2), 149-164.
- Paris, S. G. and Jacobs, J. E. (1984). The benefits of informed instruction for children's reading and comprehension. *Child Development*, 55, 2083-2093.
- Paris, S. G. and Winograd, P. (1990). How metacognition can promote academic learning and instruction. In B. F. Jones and L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 15–51). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Percy, W. H., Kostere, K., and Kostere, S. (2015). Generic qualitative research in psychology. *The Qualitative Report*, 20, 76-85.
- Pfannenstiel, K. Bryant, D. Bryant, B. and Porterfield, J. (2015). Cognitive strategy instruction for teaching word problems to primary-level struggling students. *Intervention in School and Clinic*, 50(5), 291-296.

- Pintrich, P. R. (2000). Issues in self-regulation theory and research. *The Journal of Mind and Behavior*, 21(1/2), 213-219.
- Polya, G. (1945). *How to solve it; a new aspect of mathematical method*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- Pressley, M. and Harris, K. R. (2006). Cognitive strategies instruction: From basic research to classroom instruction. In P. A. Alexander and P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 265–286). Lawrence Erlbaum.
- Randhawa, B. (1994). Theory, research, and assessment of mathematical problem solving. *The Alberta Journal of Educational Research*, 40 (2), 213-231.
- Rivers, W. P. (2001). Autonomy at all costs: An ethnography of metacognitive self-assessment and self-management among experienced language learners. *Modern Language Journal*, 85 (2), 279-290.
- Royer, J. M., Cisero, C. A., and Carlo, M. S. (1993). Techniques and procedures for assessing cognitive skills. *Review of Educational Research*, 63 (2), 201-243.
- Schneider, W. and Pressley, M. (1997). *Memory development between 2 and 20*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schoenfeld, A. H. (1981). *Episodes and executive decisions in mathematical problem solving*. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, Los Angeles.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Explorations of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20 (4).
- Schraw, G. and Moshman, D. (1995). *Metacognitive theories*. *Educational Psychology*, 7, 351-371.
- Schunk, D.H. and Zimmerman, B. J. (1998). *Self-regulated learning from teaching to self reflective practice*. New York: Guilford Press.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim ve Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. (23.Baskı). Ankara: Yargı Yayınları.
- Sevgi, S. ve Çağlıköse, M. (2019). Altıncı sınıf öğrencilerinin kesir problemleri çözme sürecinde üstbiliş becerilerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 35 (3), 662-687.

- Sırmacı, N. ve Taş, F. (2016). Matematik öğretmeni adaylarının öz-yeterlik algıları ve üstbiliş öğrenme stratejileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (3), 551-563.
- Silver, E. A. (1985). Research on teaching mathematical problem solving: Some underrepresented themes and needed directions. Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Smith, J. M. and Mancy, R. (2018). Exploring the relationship between metacognitive and collaborative talk during group mathematical problem-solving what do we mean by collaborative metacognition? *Research in Mathematics Education*, 20 (1), 14-36.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A. and Murphy, C. (2002). Measures of Children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Sperling, R. A., Richmond, A.S., Ramsay, C. M. and Klapp, M. (2012). The measurement and predictive ability of metacognition in middle school learners, *The Journal of Educational Research*, 105 (1), 1-7.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 10. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/31408>(Erişim tarihi: 05.06.2022)
- Tarricone, P. (2011). *The taxonomy of metacognition*. Taylor & Francis Group. ProQuest Ebook Central. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/anadolu/detail.action?docID=668569> (Erişim tarihi: 18.02.2022)
- Thenmozhi, C. (2019) "Models of metacognition." *Shanlax International Journal of Education*, 7 (2), 1-4.
- Thomas, G. P. (2006). Metacognition and science education: Pushing forward from a solid foundation. *Research in Science Education*, 36 (1/2), 1-6.
- Tunca, N. ve Şahin, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilişötesi (üstbiliş) öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4 (1), 47-56.
- Türnüklü, E. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 107-123.

- Tüysüz, C. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik üst biliş düzeylerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (21), 157-166.
- Tüysüz C., Karakuyu Y. ve Bilgin İ. (2008). Öğretmen adaylarının üstbiliş düzeylerinin belirlenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (2), 147-158.
- Van der Stel, M. and Veenman, M. (2010). Development of Metacognitive Skillfulness: A Longitudinal Study. *Learning and Individual Differences*, 20, 220-224.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J.M. (2019). İlkokul ve ortaokul matematiği, gelişimsel yaklaşımla öğretim (Çev: S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayınları.
- Waters, H. S. and Schneider, W. (2010). Metacognition, strategy use, and instruction. New York, NY: Guilford Press.
- Weinstein, C. E. and Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. M.C.Wittock (Ed.). In *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). New York: Macmillan Company.
- Wells, A. (2011). *Metacognitive therapy for anxiety and depression*. Guilford press.
- White, B. Y. and Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16 (1), 3-118.
- White, B. and Frederiksen, J. (2005). A Theoretical framework and approach for fostering metacognitive development. *Educational Psychologist*, 40 (4), 211-223.
- Wilson, J. (2001). *Assessing metacognition*. Unpublished doctoral thesis. Victoria: The University of Melbourne, Department of Science and Mathematics Education.
- Wilson, J. and Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16 (2), 25-48.
- Wolters, C. A., Pintrich, P. R. and Karabenick, S. A. (2005). Assessing academic self-regulated learning. In K. A. Moore and L. H. Lippman (Eds.), *What do children need to flourish: Conceptualizing and measuring indicators of positive development* (pp. 251–270). Springer Science + Business Media.
- Veenman, M. J. V., Meijer, J. and Van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2006). Metacognitive activities in text-studying and problem-solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12 (3), 209-237.

- Yetkin- Özdemir, E. ve Sarı, S. (2016). Matematik öğrenme ve problem çözümede üstbilişin rolü. E. Bingölbali., S. Arslan ve İ.Ö. Zembat (Ed.), *Matematik eğitiminde teoriler içinde* (s. 116-148). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yıldız, H. (2012). *Üstbiliş stratejilerinin öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarına ve öz-yeterliklerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, T. Y. ve Köse, N. Y. (2015). Öğrencilerin çok çözümlü problemler ile imtihanı: Çözümlerde kullanılan stratejilerin belirlenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 3 (3), 78-101.
- Yurdakul, B. ve Demirel, Ö. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin üstbiliş farkındalıklarına katkısı. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1 (1). 71-85.
- Yussen, S. R. (1985). The role of metacognition in contemporary theories of cognitive development. In D. Forrest-Pressley, and G. Waller (Eds.), *Contemporary Research in Cognition and Metacognition* Academic Press.
- Yürük, N. (2014). Öz-düzenlemede üstbiliş. G. Sakız (Ed.), *Öz-düzenleme içinde* (s. 28- 53). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Yüzbaşıoğlu, Z. T. (1991). *Turkish university EFL students' metacognitive strategies and beliefs about language learning*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Zeidner (Eds.), *handbook of Self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory and Practice*, 41 (2). 64-70.
- Zimmerman, B. J. and Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23 (4). 614-628.
- Zohar, A. and Barzilai, S. (2013). A review of research on metacognition in science education: current and future directions. *Studies in Science Education*, 49 (2). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057267.2013.847261>. (Erişim tarihi: 03.01.2022)


İnternet kaynakları

http-1: <https://timss.meb.gov.tr/> (Erişim tarihi: 15.05.2021)

EKLER





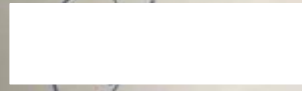

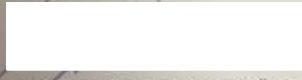
EK-1 Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan Alınan İzin

Evrak Kayıt Tarihi: 10.06.2021	Protokol No: 79622	Tarih: 29.06.2021
--------------------------------	--------------------	-------------------



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişlerinin Çoklu-Yöntem Görüşme Tekniği ile İncelenmesi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Dr. Öğr. Üyesi Betül BARUT
TEZ YAZARI:	Fatmanur AKŞAN
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

 Prof. Dr. Saim ÖNCE (Başkan-İkt. ve Mar.Bil. Fak.)	
 Prof. Dr. Gülsün KURUBAÇAK (Açıköğretim Fak.)	 Prof. Dr. Fatime GÜNEŞ (Edebiyat Fak.)
 Prof. Dr. Hayri ESMER (Güzel Sanatlar Fak.)	 Prof. Dr. M. Erkan ÜYÜMEZ (İkt. ve İdari Bil. Fak.)
 Prof. Dr. Handan DEVECİ (Eğitim Fak.)	 Prof. Dr. Oktay Cem ADIGÜZEL (Eğitim Fak.)

EK-2. İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin

Gelen Evrak Tarih ve Sayısı: 27.08.2021-121435



T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-34659092-605.01-29962695
Konu : Araştırma İzin Talebi
(Fatmanur AKŞAN SELÇUK)

23.08.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Fatmanur AKŞAN SELÇUK'un Dr. Öğr. Üyesi Betül BARUT'un danışmanlığında yürüttüğü "Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişlerinin Çoklu-Yöntem Görüşme Tekniği ile İncelenmesi" konulu anket uygulama isteği kapsamında, İlimiz İslahiye ilçesinde bulunan ekli listede isimleri belirtilen okullarda öğrenim gören öğrencilere yönelik okul idaresinin gözetiminde ve bilgisi dahilinde araştırma çalışma isteğiyle ilgili Valilik Makamınının 20.08.2021 tarihli ve 29845967 sayılı oluru yazımız ekinde gönderilmiş olup konunun ilçenizde bulunan ilgili okul Müdürlüğüne duyurulması ve veli onama formlarının imzalı nüshalarının okul müdürlüklerinde muhafaza edilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Yasin TEPE
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdürü

EK:
Yazı ve ekleri
DAĞITIM:
İslahiye İlçe MEM

BİLGİ:
Anadolu Üniversitesi

EK-3. Araştırma Gönüllü Katılım Formu

Araştırma Gönüllü Katılım Formu

Bu araştırma, “Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişlerinin Çoklu-Yöntem Görüşme Tekniği ile İncelenmesi” başlıklı bir yüksek lisans tez çalışması olup ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme sürecinde üstbilişlerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Ben (Fatmanur AKŞAN) Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programında yüksek lisans öğrencisiyim ve aynı zamanda Gaziantep ilinde Fevzipaşa Borsa İstanbul Yatılı Bölge Okulunda matematik öğretmeni olarak çalışmaktayım. Tez çalışmamı Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapan Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT danışmanlığında yürütmekteyim. Bu çalışmanın sonuçları ortaokul öğrencilerinin problem çözme sürecinde üstbiliş süreçlerini modelleyerek öğrencilerin matematiksel üstbilişlerinin anlaşılmasına ışık tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, sesli ve görüntülü video kaydı, görüşme ve gözlem yapılarak sizden veriler toplanacaktır. Veri toplama sürecinde sizden bazı problemler çözmeniz ve daha sonra problemleri nasıl çözdüğünüze dair düşüncelerinizi ve fikirlerinizi paylaşmanız istenecektir. Kimliğinizi ve isminizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz. Araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır. Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır. Sizden toplanan veriler araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir. Veri toplama sürecinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru ve talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir. Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki tüm sorularınızı araştırmacı Fatmanur AKŞAN’a ve Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT’a yöneltebilirsiniz.

Fatmanur AKŞAN
Fevzipaşa Borsa İstanbul YBO
İslahiye/Gaziantep

Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT
Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK-4. Veli Bilgilendirme ve Onam Formu

Veli Bilgilendirme ve Onam Formu

Sayın Veli,

Fevzipaşa Borsa İstanbul Yatılı Bölge Ortaokulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktayım. “Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişlerinin Çoklu-Yöntem Görüşme Tekniği ile İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasını yapmaktayım. Tez çalışmamı Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi Dr. Betül BARUT danışmanlığında yürütmekteyim. Bu araştırmanın yürütülmesi için Anadolu Üniversitesi Etik Kurul Onay Belgesi ve Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi alınmıştır. Çalışma kapsamında 2021-2022 öğretim yılında okul ortamında çocuğunuz ile bireysel görüşmeler yapılacaktır. Görüşme esnasında çocuğunuzdan bazı matematiksel problemler çözmesi istenecek ve daha sonra problemleri nasıl çözdüğüne ve problemleri çözerken neler düşündüğüne yönelik fikirlerini paylaşması istenecektir. Bu süreçte bazı eylem kartları (örneğin, “Önceden bildiklerimi düşündüm”) verilerek düşünme süreçlerini kartlar yardımıyla sıralaması istenecektir. Her oturumun yaklaşık 1 saat sürmesi beklenmektedir ve birer ya da ikişer hafta ara ile toplamda 3 oturum yapılması planlanmaktadır. Görüşmelerin sesli ve görüntülü video kaydı alınacaktır. Çocuğunuzun verdiği cevaplar ve video kayıtları sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak ve sadece araştırmacı tarafından ulaşılabilecektir. Araştırmada gizlilik esaslarına kesinlikle uyulacaktır. Araştırma süresince çocuğunuza psikolojik hiçbir zarar verilmeyecektir. Çocuğunuz kimliğini açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değildir. Arzu ettiğiniz takdirde, herhangi bir yaptırıma maruz kalmadan katılımdan vazgeçme ya da çocuğunuzun görüşmede verdiği cevapları inceleme hakkına sahipsiniz. Çocuğunuz istediği zaman çalışmadan çekilme hakkına sahiptir. Bu durumda yapılan kayıtlar ve yazılan raporlar size teslim edilecektir. Bu formu okuyarak imzalama ya da imzalamama hakkına sahipsiniz. Çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz. Çalışma hakkındaki tüm sorularınızı araştırmacı Fatmanur AKŞAN’a ve Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT’a yöneltebilirsiniz.

Fatmanur AKŞAN
Fevzipaşa Borsa İstanbul YBO
İslahiye/Gaziantep

Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT
Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Yukarıda açıklamasını okuduğum çalışmaya, oğlum/kızım _____’nin araştırmaya katılımına izin veriyorum.

Ebeveynin:

Adı, Soyadı: _____ İmzası: _____ Tarih: _____

Çocuğunuzun katılımı ya da haklarının korunmasına yönelik sorularınız varsa ya da çocuğunuzun herhangi bir şekilde risk altında olabileceğine, strese maruz kalacağına inanıyorsanız Anadolu Üniversitesi Etik Kuruluna (222) 330 05 80 – 4412 telefon numarasından ulaşabilirsiniz.

Rutin Olmayan Matematiksel Problemler

1. Bilezik Problemi (6. sınıf)

Fatma'nın 12 tane boncuğu 40 tane yuvarlak boncuğu 48 tane düz boncuğu vardır. Fatma 1 tel, 10 yuvarlak boncuk 8 düz boncuk kullanarak 1 bilezik yapıyor. Fatma bütün bilezikleri aynı malzemelerle yaparsa kaç tane bilezik yapabilir? (TIMSS, 2015).

2. Ayak Sayısı Problemi (6. sınıf)

Bir evin penceresinden bakarak dışarıda köpek ve tavuklardan oluşan 12 hayvanın ayakları sayıldığında 30 sonucuna ulaşılmaktadır. Dışarıda kaç köpek ve kaç tavuk vardır? (Wilson ve Clarke, 2004)

3. El Sıkışma Problemi (8. sınıf)

Üç arkadaştan her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşırsa, kaç tokalaşma olur?
A. Dört arkadaş her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşırsa kaç tokalaşma olur?
B. Beş arkadaş her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşırsa kaç tokalaşma olur?
C. Altı arkadaştan her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşırsa kaç tokalaşma olur?
D. Örüntü nedir? (Wilson, 2001)

4. Merdiven Problemi (8. sınıf)

Bir temizlikçi bir binanın pencerelerini temizlemek için kullandığı merdivenin ortasındaki basamakta durmaktadır. Temizlikçi bulunduğu konumdan 3 adım yukarı çıkarak kirli bir pencereyi temizler. Sonra 5 adım aşağıda kirli bir pencereyi fark eder ve geri dönerek o pencereyi de temizler. Buradan 7 adım yukarıya çıkarak kirli kalan son pencereyi de temizlemiştir. Temizlik işçisinin bu noktadan merdivenin en üst basamağına ulaşması için 6 basamak daha çıkması gerektiğine göre merdiven kaç basamaklıdır? (English ve Halford, 1995'ten aktaran Işık ve Kar, 2013'ten uyarlanmıştır).

5. Tangram Problemi (Ortak soru)

Verilen tangram parçalarının tümü ile bir dikdörtgen oluşturunuz (Wilson ve Clarke, 2004).

EK-6. Problem-tabanlı Yarı-Yapılandırılmış Klinik Görüşme Formu

Problem-tabanlı Yarı-Yapılandırılmış Klinik Görüşme Formu

- Öğrenciye çalışmanın amacı ve katılımcıları ile ilgili bilgi verilir.
- Kendisiyle birer hafta arayla üç problem-tabanlı klinik görüşme yapılacağı söylenir.
- Görüşme sürecinde kendisinden neler istendiği (problemi çözmesi, problemi çözerken kendine verilen kağıt, kalem, hesap makinesi, vb materyalleri kullanabileceği, kart sıralama etkinliği) ve görüşmenin ses ve görüntü kaydı alınacağı bilgisi verilir.
- Süreç ile ilgili merak ettiği noktalar varsa araştırmacıya sorabileceği ne zaman isterse görüşmeyi sonlandırabileceği hatırlatılır.
- Bu görüşmenin bir değerlendirme olmadığı, problemi doğru veya yanlış çözüp çözmemesinin önemli olmadığı özellikle vurgulanır.

Görüşmeye başlama

1. Problemi sesli olarak okur musun?
 - Öğrenci problemi çözerken yardım edilmez.
 - Problemi istediği kadar okuyabileceği söylenir.
2. Problemde anlamadığın bir kelime var mı?
3. Problemde senden ne yapman bekleniyor?
4. Matematik problemleri çözerken neler yaptığını düşün. Problemi çözmene yardımcı olacağını düşündüğün kağıt, kalem ve sana verilen diğer materyalleri kullanabilirsin.

Problem çözümü

Öğrenci çözümü bitirdiğinde;

5. Eklemek istediğin bir şeyler var mı?

Görüşme ve kart sıralama etkinliği

6. Benim elimde bazı kartlar var. Bu kartlarda öğrencilerin matematik problemleri çözerken yaptıkları eylemler yazıyor. Bu kartlarda yazılanlardan bazılarını yapmış, bazılarını yapmamış olabilirsin. Bunları sesli olarak okuyup anlamadığın bir kelime olursa bana söyler misin?
7. Şimdi senden bu kartları sıralamanı istiyorum. Biraz önceki matematik problemini çözerken senin yaptığın şeyleri yazan kartları bir kenara koy.
8. Sol tarafa koyduğun kartlar bu matematik problemini çözerken yapmadığın şeyleri yazan kartlar. Lütfen emin olmak için bunları kontrol eder misin?

Aynı zamanda problemi çözerken yaptığın veya düşündüğün şeyleri yazmak için sana verdiğim boş kartları kullanabilirsin. Ayrıca bazı şeyleri birden fazla yaptıysan yedek kartları da kullanabilirsin.

9. Şimdi lütfen kartları problemi çözerken düşündüğün sıraya göre yerleştirir misin?
Sorular: (Eğer öğrenci sadece bilişsel kartları kullanarak bir sıralama yaparsa)
.... (kartı göstererek) bu sırada ne düşünmüştün?
.... (son kartı göstererek) neden burada bitirdin?
Kart sıralaması öğrenciye tekrar okunur. Bu esnada eğer öğrenci isterse sıralamayı değiştirebileceği söylenir.

Videonun tekrar oynatılması

10. Bazen yaptığın şeylerin sırasını hatırlamak güç olabilir. Bundan dolayı videoyu tekrar oynatmak istiyorum. Böylece sen de kendini izlerken kartların sıralamasının doğru olup olmadığını kontrol edebilirsin.
Videoyu istediğin kadar durdurup kartları kontrol edebilirsin. Bu esnada istersen yeni kartlar ekleyebilir, kartları çıkarabilir ya da kartların sırasını değiştirebilirsin. Bu süreçte videoyu izlerken parmağını ne yaptığını ve düşündüğünü açıklayan kart üzerinde tutabilirsin.

Öğrenciye geri dönüt verilmesi – Gözlemler ve notlar

11. Problem üzerinde çalışırken aldığım bazı notları seninle paylaşmak istiyorum. Buradaki amacım senin problemi çözerken yaptığını söylediğin şeyle benim notlarımın uyuşup uyuşmadığını görmek. (Burada öğrenciye gözlenen davranışının hangi kart ile eşleştiğini ve ne düşündüğünü sorun). Örneğin, problemi çözerken iç çektiğini gördüm ve sonra yaptığının üstünü çizdin. Burada ne düşündün?
12. Çalışmaya katıldığın için çok teşekkür ederim.

EK-7. Dr. Jeni Wilson'dan Alınan İzin

Dr. Jeni Wilson'dan Alınan İzin



Betül BARUT

Mon 5/31, 8:30 AM

melbournecelebrantservices@gmail.com

Reply all | v

Dear Dr. Wilson,

I am assistant professor at Anadolu University (Eskişehir, Turkey) in the department of mathematics education. I and my graduate student (working also as a mathematics teacher at a national elementary school in Turkey) appreciate and are interested in your Multi-method technique that you mentioned in your article entitled "Towards the Modeling of Mathematical Metacognition". We have two requests related to this issue. The first one is, we would like to use your technique and your data collection instruments in my student's master thesis in a sample of Turkish elementary students, by giving an appropriate reference. For this, we would like you to give a permission to us. Secondly, we tried to access to your PhD thesis titled "Assessing metacognition" through the library of the University of Melbourne in order to have more additional and detailed information about your technique, but unfortunately we could not reach the thesis because it was "limited resource". Our second request from you is that can you please share your dissertation with us? I hope you will respond positively to our requests. Thanks in advance for your answer,

Best regards,

Dr. Betül Barut



Jeni Wilson <melbournecelebrantservices@gmail.com>

Tue 6/1, 2:00 AM

u \$ | v



Download

Hi, Thanks for your email. I am happy to give you permission to use the method. I am sending the conclusion of the thesis. It's old so I can't open it but maybe you can???? If you can I can send other chapters

Good luck Jeni

...

EK-8. Rutin Olmayan Matematiksel Problemler Havuzu

Rutin Olmayan Matematiksel Problemler Havuzu

1. Aylin, Veli, Cansu ve Demir isimli 4 arkadaş farklı türden kitapları okumaktan hoşlanırlar. Biri komedi, biri gizem, biri dramayı ve biri de macera kitaplarından hoşlanmaktadır. Kimin hangi kitaptan hoşlandığını bulmak için ipuçlarını kullanınız. (English, 1996).

- Aylin'in arkadaşlarından biri gizemli kitapları okumaktan hoşlanır.
- Cansu ve Demir macera kitaplarıyla ilgilenmiyor.
- Veli drama kitaplarını okumaktan hoşlanır.
- Demir komedi kitaplarını okumaktan hoşlanmaz.

	Aylin	Cansu	Veli	Demir
Komedi				
Gizem				
Dram				
Macera				

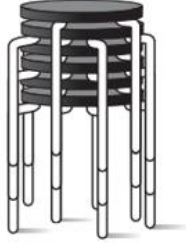
2. Can dondurma satmaktadır. Beyaz, kahverengi ve sarı renkte olmak üzere üç farklı tür külahı; çilek, çikolata, vanilya ve fındık olmak üzere dört çeşit dondurma satmaktadır (English, 1996).

Can kaç farklı külah ve dondurma çeşidi kombinasyonu yapabilir?

	Çilekli	Çikolatalı	Vanilyalı	Fındıklı
Beyaz				
Kahverengi				
Sarı				

3. Fatma'nın 12 tane teli, 40 tane yuvarlak boncuğu 48 tane düz boncuğu vardır. Fatma 1 tel, 10 yuvarlak boncuk 8 düz boncuk kullanarak 1 bilezik yapıyor. Fatma bütün bilezikleri aynı malzemelerle yaparsa kaç tane bilezik yapabilir? (TIMMS, 2015)

4. Can'ın evinde şekildeki gibi üst üste konulmuş tabureler vardır.



Her taburenin yüksekliği 49 cm'dir. 2 tabure üst üste konulduğunda 55 cm olmaktadır. Buna göre 6 tane tabure üst üste konulduğunda en üstte bulunan yerden yüksekliği kaç cm'dir? (TIMMS, 2015)

5. İki arkadaş araba ile Ankara'ya seyahat ediyor. Her 55 kilometrede bir benzin istasyonu vardır. 196 kilometre sonra benzinleri biteceği bilindiğine göre en yakın benzin istasyonu baştan kaçınıcı benzin istasyonudur? (Özcan, İmamoğlu ve Bayraklı, 2017)
6. Bilet sırasında Başaran baştan 7. sırada Soner sondan 5. sıradadır. Başaran ile Soner arasında 2 kişi olduğuna göre bu bilet hattında en az kaç kişi var? (Öztürk, Akkan ve Kaplan 2019)
7. Bir evin penceresinden bakarak dışarıda köpek ve tavuklardan oluşun 12 hayvanın ayakları sayıldığında 30 sonucuna ulaşılmaktadır. Dışarıda kaç köpek ve kaç tavuk vardır? (Wilson ve Clarke, 2004)
8. Üç arkadaştan her biri diğer ikisi ile birer kez tokalaşırsa, kaç tokalaşma olur?
 - A. Kaç el sıkışma olacak ?
 - B. Dört arkadaş?
 - C. Beş arkadaş?
 - D. Altı arkadaş? Örüntü nedir?
9. Bir temizlikçi bir binanın pencerelerini temizlemek için kullandığı merdivenin ortasındaki basamakta durmaktadır. Temizlikçi bulunduğu konumdan 3 adım yukarı çıkarak kirli bir pencereyi temizler. Daha sonra 5 adım aşağıda kirli bir pencereyi fark eder ve geri dönerek o pencereyi de temizler. Buradan 7 adım yukarıya çıkarak kirli kalan son pencereyi de temizlemiştir. Temizlik işçisinin bu noktadan merdivenin en üst basamağına ulaşması için 6 basamak daha çıkması gerektiğine göre merdiven kaç basamaklıdır?
10. Verilen tangram parçalarının tamamı ile bir tangram oluşturunuz. (Wilson ve Clarke, 2004)

EK-9. Öğrencilerin Yapılandırdığı Eylem Kartı Sıralamaları

Altıncı sınıf öğrencilerinin problem türlerine göre yapılandırdığı eylem kartları sıralaması

1. Ülkü'nün yapılandırdığı eylem kartları		
Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)	1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
2) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	2) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)	2) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)
3) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	3) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)	3) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
4) Ortak katlardan yararlandım. (Biliş)	4) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
5) Çarpma işlemi yaptım. (Biliş)	5) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)	5) Bu tür bir problemi bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)
6) Toplama işlemi yaptım. (Biliş)	6) Bu tür bir problemi bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)	6) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
7) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	7) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	7) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)
8) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	8) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	8) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)
9) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)		9) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
		10) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)
		11) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)

2. Esin'in yapılandırdığı eylem kartları		
Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	1) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	1) Tangram kafa karıştırıcı (Değerlendirme)
2) 12'yi 2'ye bölmeyi düşündüm. (Biliş)	2) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	2) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)
3) İşlemimin doğru olup olmayacağını düşündüm. (Değerlendirme)	3) Önce toplayıp sonra böldüm. (Biliş)	3) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
4) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)	4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
5) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	5) Böldüm. (Biliş)	5) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
6) Ayak sayılarını topladım. (Biliş)	6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	6) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
7) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	7) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)	7) Yaptığım plan işe yaramadı. (Değerlendirme)
8) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	8) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	8) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
	9) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	9) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
		10) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)
		11) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)

3. İsmail'in yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	1) Soruyu tekrar okudum (Biliş)	1) Şekilleri inceledim. (Biliş)
2) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Sıralama yaptım. (Biliş)	2) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
3) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	3) Toplama- çıkarma yaptım. (Biliş)	3) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
4) Kafamdan yapmayı denedim. (Biliş)	4) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	4) Yaptığım plan işe yaramadı. (Değerlendirme)
5) Deneyerek yaptım. (Biliş)	5) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	5) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)
6) Yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)	6) Cevabımı buldum (Değerlendirme)	6) Tangram kafa karıştırıcı. (Değerlendirme)
7) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış olduğumu hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	7) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	7) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
8) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)	8) Çalışmamın kesin doğru olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	8) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)
9) Bu tür bir problemi bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)		
10) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)		

4. Feride'nin yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	1) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış olduğumu hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	1) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)
2) Okuduktan sonra kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	2) Bölme işlemi yaptım. (Biliş)	2) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)
3) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	3) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	3) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
4) Toplama-çıkarma işlemi yaptım. (Biliş)	4) Çizdim. (Biliş)	4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
5) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	5) Cevabımı buldum. (Biliş)	5) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)
6) Yaptıklarım işe yaramadı. (Değerlendirme)	6) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	6) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
7) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)	7) Soruyu tekrar okudum. (Değerlendirme)	7) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)
8) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	8) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	8) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
9) Şekil çizerek paylaştırdım. (Biliş)		
10) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)		

5. Arda'nın yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
-------------	---------	---------

- 1) Çözüm için plan yaptım. **(Düzenleme)**
- 2) Çarpma işlemi yaptım. **(Biliş)**
- 3) Çözüm yolumu değiştirdim. **(Düzenleme)**
- 4) Toplama işlemi yaptım. **(Biliş)**
- 5) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. **(Farkındalık)**
- 6) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 7) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. **(Düzenleme)**
- 8) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 9) Çalışmamı kontrol ettim. **(Değerlendirme)**

- 1) Çözüm için plan yaptım. **(Düzenleme)**
- 2) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. **(Farkındalık)**
- 3) Bu tür bir problemi bildiğimi düşündüm. **(Farkındalık)**
- 4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. **(Düzenleme)**
- 5) Toplama işlemi yaptım. **(Biliş)**
- 6) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. **(Düzenleme)**
- 7) Çıkarma yaptım. **(Biliş)**
- 8) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 9) Çalışmamı kontrol ettim. **(Değerlendirme)**

- 1) Bu tür bir problemi bildiğimi düşündüm. **(Farkındalık)**
- 2) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. **(Farkındalık)**
- 3) Çözüm için plan yaptım. **(Düzenleme)**
- 4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. **(Düzenleme)**
- 5) Tangram kafa karıştırıcı **(Değerlendirme)**
- 6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. **(Değerlendirme)**
- 7) Yaparken kendimden şüphe ettim. **(Değerlendirme)**
- 8) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. **(Değerlendirme)**

6. Hasan'ın yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	1) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	1) Deneyerek yaptım. (Biliş)
2) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
3) Soruyu tekrar okudum. (Değerlendirme)	3) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	3) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
4) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	4) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	4) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
5) Toplama- çıkarma yaptım. (Biliş)	5) Toplama yaptım. (Biliş)	5) Bu tür bir problemi bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)
6) Yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)	6) Bölme işlemi yaptım. (Biliş)	6) Çok sinir bozuyor.
7) Bölme işlemi yaptım. (Biliş)	7) Yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)	7) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
8) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	8) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)	8) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)
9) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)	9) Kafamdan yapmayı denedim. (Biliş)	9) En sonunda çözüme ulaştım. (Değerlendirme)
10) Kafamdan yapmayı denedim. (Biliş)	10) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	
11) Toplama yaptım. (Biliş)	11) Cevabımı buldum. (Değerlendirme)	
12) Cevabımı buldum. (Biliş)		

7. Necip'in yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Problemin zor olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	1) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)	1) Şekilleri inceledim. (Biliş)
2) Bölme ve çıkarma yapmayı düşündüm. (Biliş)	2) Çözüm için bir plan yaptım. (Düzenleme)	2) Tangramın kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)
3) Yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)	3) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)	3) Önce yanlış düşündüm. (Değerlendirme)
4) Soruyu tekrar okudum. (Değerlendirme)	4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)	4) Yaptığım plan işe yaramadı. (Değerlendirme)
		5) Çözüm için akıl yürüttüm. (Biliş)

5) Hatalarımın farkına vardım. (Değerlendirme)	5) Toplama işlemi yaptım. (Biliş)	6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığımı düşündüm. (Değerlendirme)
6) Çözüm için bir plan yaptım. (Düzenleme)	6) Sonunda çözüme ulaştım. (Değerlendirme)	
7) Toplama işlemi yaptım. (Biliş)	7) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	
	8) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	
	9) Videoyu izlerken yanlış yaptığımı fark ettim. (Değerlendirme)	

8. Mine'nin yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış olduğum hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	1) Bölme işlemi yaptım. (Biliş)	1) Videoyu izlerken yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)
2) Çarpma işlemi yaptım. (Biliş)	2) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	2) Şeklin dışında denemeler yaptım. (Biliş)
3) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	3) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	3) Deneyerek yaptım. (Biliş)
4) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)	4) Çıkarma işlemi yaptım. (Biliş)	4) Kafamdan yapmayı denedim. (Biliş)
5) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	5) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	5) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
6) Bölme işlemi yaptım. (Biliş)	6) Cevabımı buldum. (Değerlendirme)	6) Bu tür bir problemi bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)
		7) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
		8) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)

9. Zehra'nın yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
2) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	2) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	2) Şekilleri inceledim. (Biliş)
3) Topladım. (Biliş)	3) Problemi okuduktan sonra kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	3) Deneyerek yaptım. (Biliş)
4) Yaptığım plan işe yaramadı. (Değerlendirme)	4) Toplama işlemi yaptım. (Biliş)	4) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)
5) Bölme işlemi yaptım. (Biliş)	5) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	5) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)
6) Yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)	6) Çarpma işlemi yaptım. (Biliş)	6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığımı düşündüm. (Değerlendirme)
7) Soruyu tekrar okudum. (Değerlendirme)	7) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)	7) Çözüme nasıl ulaşacağımı düşündüm. (Farkındalık)
8) Sayıları çarpıp topladım. (Biliş)	8) Çıkarma işlemi yaptım. (Biliş)	8) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
	9) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	9) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)

Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem türlerine göre yapılandığı eylem kartları sıralaması

1. Aylin'in yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)	1) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	1) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
2) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış karşılaştığımı hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	2) Okudukça kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	2) Tangram kafa karıştırıcı (Değerlendirme)
3) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)	3) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)	3) Kafamdan yapmayı düşündüm. (Biliş)
4) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	4) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	4) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
5) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	5) Toplama-çıkarma işlemi yapmayı düşündüm. (Biliş)	5) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
6) Çarpma yaptım. (Biliş)	6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	6) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
7) Toplama yaptım. (Biliş)	7) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	7) Şeklin dışında denemeler yaptım. (Biliş)
8) Çarpma işlemi yapmaya karar verdim. (Değerlendirme)		8) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)
9) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)		9) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)
10) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)		

2. Alican'ın yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Çözüm için bir plan yaptım. (Düzenleme)	1) Çözüm için bir plan yaptım. (Düzenleme)	1) Şekilleri dizmeden önce inceledim. (Biliş)
2) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Denklem kurmayı denedim. (Biliş)	2) Kafamdan yapmayı denedim. (Biliş)
3) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	3) Merdiven çizerek devam ettim. (Biliş)	3) Yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)
4) Yaptığım plan işe yaramadı. (Değerlendirme)	4) Problem kafa karıştırıcı (Değerlendirme)	4) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)
5) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	5) Cevabımı kontrol ettim. (Değerlendirme)	5) En sonunda çözüme ulaştım. (Biliş)
6) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	6) Soruyu tekrar okudum. (Değerlendirme)	
	7) Şekil çizerek paylaştım. (Biliş)	
	8) Videoyu izlerken yanlış yaptığımı düşündüm. (Değerlendirme)	
	9) En sonunda çözüme ulaştım. (Değerlendirme)	

3. Recep'in yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	1) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	1) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)
2) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle	2) Bu tür problemi bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)

karşılaşıp karşılaşmadığımı düşündüm. (**Farkındalık**)
3) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (**Farkındalık**)
4) Çözüm için bir plan yaptım. (**Düzenleme**)
5) Çizdim. (**Biliş**)
6) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (**Düzenleme**)
7) Örüntüyü fark ettim ve kafamdan yaptım. (**Biliş**)
8) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. (**Değerlendirme**)
9) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (**Değerlendirme**)

3) Çözüm için bir plan yaptım. (**Düzenleme**)
4) Çizdim. (**Biliş**)
5) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (**Değerlendirme**)
6) Çalışmamı kontrol ettim. (**Değerlendirme**)
7) Hatamı anladım. (**Değerlendirme**)

3) Bu tür problemi bildiğimi düşündüm. (**Farkındalık**)
4) Şekilleri inceledim. (**Biliş**)
5) Çözüm yolumu değiştirdim. (**Düzenleme**)
6) Şekilleri çevirdim. (**Biliş**)
7) Şekilleri birleştirdim. (**Biliş**)
8) Çalışmamı kontrol ettim. (**Değerlendirme**)

4. Gülşen'in yapılandırdığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	1) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	1) Şekilleri inceledim. (Biliş)
2) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşıp karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	2) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşıp karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	2) Problemin kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)
3) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)	3) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)	3) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)
4) Yapabileceğimi anladım. (Değerlendirme)	4) Denklem dönüşürüp kendim için kolay olacağını düşündüm. (Değerlendirme)	4) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
5) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	5) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)	5) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	6) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	6) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşıp karşılaşmadığımı hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)
7) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	7) Çözüme nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)	7) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
8) Çizerek yaptım. (Biliş)	8) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	8) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)
9) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)		9) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)
10) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)		
11) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)		

5. Macit'in yapılandırdığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)	1) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	1) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)
2) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)	2) Sorunun kolay olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	2) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
3) Kendime güvenmeden önce 2-3 kere düşündüm. (Değerlendirme)	3) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	3) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
	4) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)	4) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)

4) Çözümüne nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)	5) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	5) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)
5) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	6) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	6) Çözümüne nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)
6) Kafamda oluşturup kağıda sağlamasını yaptım. (Biliş)		7) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
7) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)		8) Çözümüne ulaştım. (Değerlendirme)
		9) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)

6. Lale'nin yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	1) Şekilleri inceledim. (Biliş)
2) Eşleştirdim. (Biliş)	2) Çizdim. (Biliş)	2) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)
3) Kontrol etmek için başa döndüm. (Değerlendirme)	3) Katını belirledim. (Biliş)	3) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)
4) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış olduğumu hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	4) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	4) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
5) Doğru olduğuna karar verdim. (Değerlendirme)	5) Ne yapacağımı bildiğimi düşündüm. (Farkındalık)	5) Yaptığım plan işe yaramadı. (Değerlendirme)
	6) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)	6) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)
	7) Merdiven basamaklarının 2'ye bölünebilen bir sayı olduğunu düşündüm. (Farkındalık)	7) Bundan sonra ne yapacağımı düşündüm. (Düzenleme)
	8) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	8) Şekil dışında denemeler yaptım. (Biliş)
	9) Denedim, kafam karıştı. (Değerlendirme)	9) Tangram kafa karıştırıcı. (Değerlendirme)
	10) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)	10) Yanlış yaptığımı anladım. (Değerlendirme)
	11) İlk bulduğum sonucu yazdım. (Biliş)	

7. Şeyda'nın yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış olduğumu hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	1) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış olduğumu hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)	1) Benzer bir problem çözerken daha önce böyle bir problemle karşılaşmış olduğumu hatırlamaya çalıştım. (Farkındalık)
2) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Şekilleri inceledim. (Biliş)
3) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	3) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	3) Dizmeden önce düşündüm. (Farkındalık)
4) Kafamdan yapmayı denedim. (Biliş)	4) Denklem kurmayı denedim. (Biliş)	4) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
5) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	5) Çözüm için farklı bir yol düşündüm. (Düzenleme)	5) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
6) Çizdim. (Biliş)	6) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	6) Deneyerek yaptım. (Biliş)
7) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	7) Çizdim. (Biliş)	7) Tangram kafa karıştırıcı. (Değerlendirme)
8) Çözümüne nasıl ulaştığımı düşündüm. (Değerlendirme)	8) Çözüm için yaptıklarımın işe yarayıp yaramadığını düşündüm. (Değerlendirme)	8) Videoyu izlerken yanlış yaptığımı gördüm. (Değerlendirme)
		9) Hatalarımın farkına vardım. (Değerlendirme)

9) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	9) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)
10) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	10) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)

8. Hakan'ın yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Problemin zor olduğunu düşündüm. (Biliş)	1) Soruyu tekrar okudum. (Biliş)	1) Şekilleri inceledim. (Biliş)
2) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	2) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	2) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
3) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	3) Unutmamak için not aldım. (Biliş)	3) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)
4) Hesapladım. (Biliş)	4) Zihnimde hareket ettirdim. (Biliş)	4) Tangram kafa karıştırıcı (Değerlendirme)
5) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	5) Cevabımın doğru olup olmadığını düşündüm. (Değerlendirme)	5) Şekilleri birleştirdim. (Biliş)
	6) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	6) Yanlışımı anladım. (Değerlendirme)
		7) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)
		8) Cevabımı buldum. (Değerlendirme)

9. Mert'in yapılandığı eylem kartları

Ayak sayısı	Bilezik	Tangram
1) Problemin kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	1) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	1) Yapamayacağımı düşündüm. (Değerlendirme)
2) Çözüm için plan yaptım. (Düzenleme)	2) Problemin kafa karıştırıcı olduğunu düşündüm. (Değerlendirme)	2) Tangram kafa karıştırıcı (Değerlendirme)
3) Önceden bildiklerimi düşündüm. (Farkındalık)	3) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)	3) Çözüm yolumu değiştirdim. (Düzenleme)
4) Toplama işlemi yaptım. (Biliş)	4) Toplama-çıkarma yaptım. (Biliş)	4) Başka bir zamanda bana yardımcı olan bir şey düşündüm. (Farkındalık)
5) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	5) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)	5) Şekilleri çevirdim. (Biliş)
		6) Çalışmamı kontrol ettim. (Değerlendirme)
