GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDE İŞBİRLİKLİ PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞİMİNİN İZLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BOYLAMSAL BİR TEST DESENİ

Fatma Nur Aydın

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN, 2020

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 24 (yirmi dört) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Fatma Nur

Soyadı : Aydın

Bölümü : Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde İşbirlikli Problem Çözme Becerilerinin Gelişiminin İzlenmesinde Kullanılabilecek Boylamsal Bir Test Deseni

İngilizce Adı : A Longitudinal Assessment Design That Can Be Used to Track Collaborative Problem Solving Skills of 7. Th Grade Students in Mathematics

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Fatma Nur Aydın

İmza:……..

JÜRİ ONAY SAYFASI

Fatma Nur AYDIN tarafından hazırlanan "7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde İşbirlikli Problem Çözme Becerilerinin Gelişiminin İzlenmesinde Kullanılabilecek Boylamsal Bir Test Deseni" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Nilüfer KAHRAMAN
(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)…….
Başkan: Doç. Dr. Ergül DEMİR
(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi)…….
Üye: Prof. Dr. Şeref TAN
(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)…….

Tez Savunma Tarihi: 06.04.2020

Bu tezin Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimi yazma sürecimde bana her daim zaman ayırarak, her biri ayrı ayrı değerli olan yaşama dair deneyimlerini ve akademik bilgilerini benimle paylaşarak ufkumun gelişmesinde çok önemli rolü olan ve bu sebeple kendimi şanslı hissetmemi sağlamış hem kişisel hem de akademik anlamda gelişimime destek olmuş, bu zorlu süreçte manevi anlamda her türlü destek ve motivasyonu sağlayan çok kıymetli danışmanım, hocam Prof. Dr. Nilüfer KAHRAMAN' a en samimi teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisans eğitimim boyunca danışmanlığımızı yapmış ve yolumun Ölçme ve Değerlendirme ile kesişmesinde büyük payı olan çok kıymetli hocam Prof. Dr. M. Zafer BALBAĞ' a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini paylaşarak akademik gelişimime destek olmuş Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN, Prof. Dr. Şeref TAN, Prof. Dr. Hakan Yavuz ATAR, Prof. Dr. İsmail KARAKAYA, Prof. Dr. Melek ÇAKMAK hocalarıma, tez jürime katkı vererek kıymetli bilgilerini paylaşan Prof. Dr. Şeref TAN ve Doç. Dr. Ergül DEMİR hocalarıma,

Bu süreçte her zaman yanımda olarak desteklerini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDE İŞBİRLİKLİ PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞİMİNİN İZLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BOYLAMSAL BİR TEST DESENİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Fatma Nur Aydın

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran, 2020

ÖZ

Bu çalışmanın amacı matematik dersi kapsamında işbirlikli problem çözme becerisinin gelişimini boylamsal bir test deseni ile izlemektir. Bu amaç doğrultusunda deneme uygulaması kapsamında 7. Sınıf düzeyinde 30 (20 kız, 10 erkek), esas uygulama kapsamında ise 44 (31 kız, 13 erkek) katılımcı ile çalışılmıştır. Uygulamalar "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanından "Oran-orantı ve Yüzdeler" konularına ilişkin seçilen hedef davranışlar kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda boylamsal araştırma modeli şeklinde yürütülen çalışmada, 7. Sınıf matematik dersi öğretim programından seçilen hedef davranışlara yönelik problemler, işbirlikli problem çözme becerisinin gelişimini izlemeye izin verecek şekilde tasarlanan bir analitik dereceli puanlama anahtarı, öz ve akran

değerlendirme formu geliştirilmiştir. Çalışmanın deneme uygulaması aşamasında seçilen ortaokuldaki öğrencilerle dört hafta boyunca uygulamalar gerçekleştirilmiş, elde edilen ses ve görüntü kayıtları üzerinden geliştirilen puanlama anahtarı, öz ve akran değerlendirme formu kullanılarak puanlamalar yapılmıştır. Deneme uygulamasından elde edilen verilerin analizi sonrasında problemlerin ifadelerinde, puanlama anahtarındaki, öz ve akran değerlendirme formundaki çeşitli betimlemelerde düzenlemelere gidilmiştir. Ardından yapılan esas uygulamada araştırma problemlerine bağlı olarak puanlama anahtarındaki her bir alt beceri alanına ilişkin çeşitli betimsel istatistikler, madde toplam puan korelasyonları, Friedman testi, ikili karşılaştırmalar için ise Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Alt problemlere yanıt aramak adına toplam puanlar (grup puanı) üzerinden çalışıldığında elde edilen sonuçlara göre katılımcıların tek bir yapı olarak işbirlikli problem çözme becerilerinde, bu becerinin iki temel beceri alanı olan sosyal ve bilişsel becerilerde dört hafta boyunca anlamlı olarak artış gözlenmiştir. Her bir alt beceri alanı için bakıldığında, eylem, etkileşim, görev tamamlama/azim, tepki verme becerileri, izleyici farkındalığı, uzlaşma, sorumluluk girişimi, organize etme, hedef belirleme, kaynak yönetimi, belirsizliğe tahammül, açık görüşlülük, bilgi parçalarını toplama, sistematiklik, ilişkiler ve kurallar becerilerine ait puanlarda haftalar boyunca bir artış olduğu gözlenmiştir. Akran değerlendirme olarak ifade edilebilecek transaktif hafıza ve problemin çözümünü kontrol etmek anlamındaki hipotezler (yansıtma ve izleme) alt beceri alanları için dört hafta boyunca haftalık tekrarlı alınan ölçümlerde anlamlı bir gelişim gözlenmemiş, öz değerlendirme alt beceri alanında ise gelişimin yalnızca 1.ve 2. haftalar arasında anlamlı olduğu görülmüştür. Sonuçlar işbirlikli problem çözme becerisinin gelişiminin izlenmesine yönelik, bu çalışmada kullanılmış olan dört haftalık test deseninin, bu beceriyi ölçmede ve tanımlanan birçok alt beceri alanı için de geri bildirimde bulunmada kullanışlı olabilecek ipuçları sağlayabileceğini destekler niteliktedir. Bu çalışmanın sonuçları, sınıf içinde öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerilerinin gelişimini izlemede, tekrarlı ölçümlerin alınmasına izin veren boylamsal ölçme desenlerinin kullanılmasının “bilgi zenginliği” getirebileceğini ancak bu durumun tekrarlı gözlemlerden elde edilen ek bilgilerin, kullanılan boylamsal test deseninin sınıf içi ortam ve diğer koşulları gerçekçi bir biçimde yansıtmasına bağlı olacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : Boylamsal ölçme ve değerlendirme uygulamaları, test deseni, işbirlikli problem çözme

Sayfa Adedi : 120

Danışman : Prof. Dr. Nilüfer Kahraman

A LONGITUDINAL ASSESSMENT DESIGN THAT CAN BE USED TO TRACK COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING SKILLS OF 7. TH GRADE STUDENTS IN MATHEMATICS

(M.S. Thesis)

Fatma Nur Aydın

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June, 2020

ABSTRACT

This study aims to develop and evaluate the usefulness of a four-week longitudinal assessment design to help assess 7th graders' learning processes in collaborative problem solving via a Math class. For the application for which the analytical rubric was formulated, a four-week assessment design was designed that used weekly tasks integrating objectives from the 7th grade Math curriculum and requiring students to work in pairs to finish the tasks. Data collected during, both the pilot and the actual applications, included 1) student performance ratings while they were working on the task of the week (these were recorded using audio and video formats) and weekly self and peer ratings after the collaboration was

over. After the pilot study, minor revisions were done on the assessment design, the scoring rubric, and the self and peer assessment forms. The actual application then were carried out using the updated four-week plan. After the compiling of the data set was over, descriptive statistics and bivariate correlations were computed across the weekly ratings given collaborative problem-solving subskills. Next, Friedman and the Wilcoxon Signed Ranks test were used to test the hypothesized improvement on the paired student performances over the weeks. According to the results, there was, in fact, a significant increase in the collaborative problem-solving skills of the students for the various subskills listed under two headings as social and cognitive skills. Week to week transitions of students were examined next to infer about the change implied these results. It was found that the majority of subskills were improved over the weeks (interaction, task completion /perseverance, response skills, audience awareness (mutual modeling), negotiation, responsibility initiative, organizing (problem analysis), setting goals, resource management, tolerance for ambiguity, breadth, collecting elements of information, systematicity, forming relationships and rules). The exceptions were transactive memory and hypotheses forming (reflection and monitoring) subskills. The results support that most of the subskills of the collaborative problem-solving performance of the students did improve over the four weeks and that the proposed assessment design was useful in both (1) tracking students' development over the weeks and (2) capturing feedback worthy individualized information in a time-efficient manner. Overall, the results suggest that assessments designed to track student development over time could benefit greatly from the use of growth-oriented rubrics. Expected benefits of developing growth-sensitive scoring scales do include but are not limited to gaining access to information at student level that might have diagnostic value. Researchers and teachers interested in developing longitudinal assessment tools are cautioned in that each classroom is unique and, hence, requires a unique assessment design tailored to the particular classroom environment at hand.

Key Words : Longitudinal measurement and assessment applications, assessment design, collaborative problem solving

Page Number : 120

Supervisor : Prof. Dr. Nilüfer Kahraman

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **i**
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **ii**
JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **iii**
TEŞEKKÜR ..... **iv**
ÖZ ..... **v**
ABSTRACT ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **ii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **v**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **vii**
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ ..... **viii**
BÖLÜM I **1**
GİRİŞ **1**
1.1. Problem Durumu **1**
1.1.1. İşbirlikli Problem Çözme **3**
1.1.2. İşbirlikli Problem Çözme için Kavramsal Çerçeve **7**
1.1.2.1. Sosyal Beceriler ***9***
1.1.2.1.1. Katılım Becerileri *10*
1.1.2.1.2. Bakış Açısı Edinme Becerileri *10*
1.1.2.1.3. Sosyal Düzenleme Becerileri *11*
1.1.2.2. Bilişsel Beceriler ***12***
1.1.2.2.1. Görev Düzenleme Becerileri *15*
1.1.2.2.2. Öğrenme ve Bilgi Oluşturma Becerileri *16*
1.1.3. Biçimlendirici Sistem ve Geri Bildirim **17**
1.2. Araştırmanın Amacı **19**

1.3. Problem İfadesi **20**
1.4. Alt Problemler **20**
1.5. Araştırmanın Önemi **20**
1.6. Sınırlılıklar **21**
1.7. Sayıltılar **21**
BÖLÜM II **22**
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR **22**
BÖLÜM III **30**
YÖNTEM **30**
3.1. Araştırmanın Modeli **30**
3.2. Çalışma Grubu **31**
3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları **32**
3.4. Veri Toplama Araçları **41**
3.4.1. Boylamsal Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı **41**
3.4.2. Öz ve Akran Değerlendirme Formu **42**
3.4.3. Çalışmada Kullanılan Problemler **43**
3.5. Veri Analizi **44**
3.5.1. Friedman Testi **45**
BÖLÜM IV **46**
BULGULAR VE YORUM **46**
4.1. Deneme Uygulamasına İlişkin Bulgular **47**
4.2. Esas Uygulamaya İlişkin Bulgular **52**
4.2.1. Puanlayıcı Güvenirliğine İlişkin Bulgular **52**
4.2.2. Betimsel İstatistiklere İlişkin Bulgular **53**
4.2.3. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular **59**
4.2.4. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular **60**
4.2.5. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular **61**
BÖLÜM V **67**
SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER **67**
5.1. Sonuç ve Tartışma **67**

5.1.1. Birinci Alt Problem 67

5.1.2. İkinci Alt Problem 68

5.1.3. Üçüncü Alt Problem 69

5.2. Öneriler 73

KAYNAKLAR 75

EKLER 86

EK 1. Boylamsal Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı 87

EK 2. Öz ve Akran Değerlendirme Formu 92

EK 3. Çalışmada Kullanılan Problemler 93

EK 4. Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 97

EK 5. Etik Kurul Onayı 99

EK 6. Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma İzni 101

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *PISA 2015 ve ATC21S Projeleri Kapsamında İşbirlikli Problem Çözme Becerisi için Oluşturulmuş Kavramsal Çerçeveler*.....5
Tablo 2. *Problem Çözme Basamaklarının Karşılaştırılması*.....13
Tablo 3. *İşbirlikli Problem Çözmenin Alt Beceri Alanlarına İlişkin Puanlamada Kullanılan Kritik Konuşma ve/veya Davranış Örnekleri*.....34
Tablo 4. *İşbirlikli Problem Çözmenin Alt Beceri Alanlarına İlişkin Çıkarım Yapmayı Sağlayan Bazı Diyalog Örnekleri*.....36
Tablo 5. *Çalışmada Kullanılan Problemlerle İlgili Bilgiler*.....44
Tablo 6. *Dereceli Puanlama Anahtarındaki Alt Becerilere Verilen Kodlar ve İsimleri*.....46
Tablo 7. *1. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri*.....47
Tablo 8. *2. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri*.....48
Tablo 9. *3. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri*.....49
Tablo 10. *4. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri*.....50
Tablo 11. *Dereceli Puanlama Anahtarına İlişkin Güvenirlik Katsayıları*.....51
Tablo 12. *Puanlamalara İlişkin Betimsel İstatistikler*.....52
Tablo 13. *İki Puanlayıcı İçin Sınıf İçi Korelasyon Katsayıları*.....53

Tablo 14. *1. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri* 54
Tablo 15. *2. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri* 55
Tablo 16. *3. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri* 56
Tablo 17. *4. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri* 57
Tablo 18. *Dereceli Puanlama Anahtarına İlişkin Güvenirlik Katsayıları* 58
Tablo 19. *Friedman Testi Sonucu* 59
Tablo 20. *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu* 59
Tablo 21. *Friedman Testi Sonuçları* 60
Tablo 22. *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları* 61
Tablo 23. *Friedman Testi Sonuçları* 62
Tablo 24. *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları* 64

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İşbirlikli problem çözme becerisine ait sosyal beceriler 9

Şekil 2. İşbirlikli problem çözme becerisine ait bilişsel beceriler.....14

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ATC21S Assessment and Teaching of 21st Century Skills (21. yüzyıl becerilerinin öğretimi ve değerlendirilmesi

OECD Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı

MEB Millî Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, problem durumuna ilişkin kuramsal bilgiler, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve sayıltıları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Üst düzey bir beceri olan işbirlikli problem çözme işgücünde ve eğitimde öğrencilerin gelişimi için gerekli olan kritik bir beceridir (He, von Davier, Greiff, Steinhauer & Borysewice, 2017, s. 95; Neubert, Mainert, Kretzschmar & Greiff, 2015). Öğrencilerden, özellikle iş hayatına başladıklarında çoğu zaman, bu becerinin de temel yapısını oluşturan, etrafındakilerle etkili iletişim kurma, iş birliği yapabilme, karar verme, var olan problemleri çözmek için yeni fikirler üretme gibi ileri düzey sosyal ve bilişsel becerilere sahip olmaları beklenir (Bergner, Andrews, Zhu & Gonzales, 2016). İşbirlikli problem çözme yapısının ana hatlarını oluşturan problem çözme ve iş birliği ise Burrus, Jackson, Xi & Steinberg (2013) tarafından yapılan araştırmada, 21. yüzyıl işgücünde en önemli kabul edilen yeterlikler arasında gösterilmiştir.

Alan araştırmacıları, özellikle de, bireyler arası iletişim, etkileşim gibi kendi başına yapısal özellikleri olan alt boyutları içeren işbirlikli problem çözme gibi becerilerin yapılarının hayli dinamik ve genellikle de doğrusal olmadığını öngörmekte, bu yapıların gelişimsel

örüntülerinin bir süreç içinde izlenmesinin önemini vurgulamakta, ölçülmesi ve gelişimsel olarak izlenmesinde mevcut ölçme uygulamalarının sınırlı kalabileceğini dile getirmektedirler (Harding, Griffin, Awwal, Alom & Scoular, 2017; Tan, Caleon, Ng, Poon & Koh, 2018, s. 95). Düzey belirlemeye yönelik ölçme uygulamaları daha çok özetleyici bilgi ve bulgulara odaklanmaları nedeniyle öğrencilerin dersteki bilgi ve becerilerin ne kadarını kazandıklarını belirleme konusunda oldukça kullanışlı olmalarına rağmen, öğrencilerin öğrenme yaşantılarını bir süreç olarak derinlik katabilecek ipuçları ile zenginleştirmede yetersiz olabilmektedirler. Bu bağlamda, öğrenme süreçlerinden çok öğrenme ürününe odaklanan, öğrencilere verilen performansa yönelik geri bildirimlerin bazen sadece sınav sonucunun bildirilmesi ile sınırlı kalabildiği bu ölçme uygulamaları (Kutlu, Doğan & Karakaya, 2017, s. 10-12) işbirlikli problem çözme gibi üst düzey becerilerin geliştirilmesi ve ölçülmesi konusunda yetersiz kalabilmektedir. İşbirliğine dayalı çalışma, dinamik bir olgu olması ve ekiplerin farklı zamanlarda farklı performanslar göstermesinden dolayı katılımcıların performansının sık sık ölçülmesini gerektirmektedir (Rosen, Wildman, Salas & Rayne' den aktaran Salas, Reyes & Woods, 2017). Tekrarlı ölçümlerin; öğretim programındaki hedef davranışları yoklamada kapsam geçerliğinin daha yüksek olması, elde edilen puanların tek seferlik sınavlardan alınan puanlarla kıyaslandığında sistematik olarak daha fazla bilgi toplandığı için daha güvenilir olmaları, öğrenci gelişimi, yeterliği ve performansı hakkında daha fazla bilgi vermeleri, öğrenciler hakkında faydalı profil bilgilerinin çıkarılma şansının daha yüksek olması şeklinde sayılabilecek pek çok avantajı bulunmaktadır. Buradaki kritik nokta ise; yapılan tekrarlı ölçümler ve gelişimsel gözlemlerin, eldeki araştırmada olduğu gibi, biçimlendirici geri bildirimlerle zenginleştirilmiş değerlendirmenin öğrencilere zamanında düzeltmeler önerilmesi ile gelişimin istendik yönde desteklenmesi ve buna göre hedef ve uygulamaların gözden geçirilmesine olanak sağlayabilmesidir (Bennett & Gitomer, 2009).

Geliştirilmesi belli bir zaman dilimine yayılan, öğrenilmesi bir süreç gerektiren işbirlikli problem çözme gibi üst düzey becerilerin izlenmesinde kullanılan ölçme araç ve

uygulamalarının, öğrenmeye konu akademik alan ve öğrencilerin gelişim, yaş, ilgi düzeylerine göre belirlenecek belli bir zaman aralığını kapsamasının, başka bir deyişle tekrarlı ve süreğen gözlem ve ölçümleri mümkün kılacak bir süreç olarak tasarlanmasının, gerçekleşen değişim ve/ veya gelişimlerin izlenmesini olanaklı kılmasından dolayı önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla öğrenme süreci boyunca öğrenciye sürekli, etkin ve ayrıntılı geri bildirim vermeye olanak tanıyan (Kutlu vd., 2017, s. 10) ölçme ve değerlendirme uygulamalarının kullanılmasının daha geçerli ve güvenilir ölçme sonuçları ve bulgulara ulaşılmasına katkı sağlayacağı ifade edilebilmektedir.

Bu bağlamda eldeki çalışmanın odak noktası, belli bir zaman aralığında yapılan tekrarlı ölçmeleri içerecek şekilde tasarlanan düzenli olarak sağlanan biçimlendirici geri bildirimler içeren boylamsal bir ölçme uygulamasının, işbirlikli problem çözme gibi üst düzey bir becerinin gelişimini izleme ve biçimlendirmede ölçme sonuçlarına getirebileceği veri zenginliği ve derinliğini uygulamalı olarak araştırmaktır.

1.1.1. İşbirlikli Problem Çözme

Gelişmiş ekonomiler, yenilikçi endüstriler karmaşık problemlere yanıt verme, etkili iletişim kurma ve takım halinde çalışma becerilerine sahip çalışanlara ihtiyaç duymaktadır. Bahsedilen üst düzey beceriler ekonomik büyümedeki uluslararası farklılıkların açıklanmasında önemli rol oynamaktadır. İş ortamında çalışanlar her zaman tek bir doğru cevabı olan problemlerle karşılaşmazlar. Bunun yerine her çalışanın düzenli olarak karşılaştığı karmaşık problemler söz konusudur (Partnership for 21st Century Skills, 2008). Verimli iş yerleri bu gibi problemlerin çözümü ve bilginin etkili bir şekilde analiz edilmesine odaklanmaktadır (WEF, 2015). Günümüzdeki işlerin çoğu hizmet sektöründe olup yüksek seviyede iş birliği, eleştirel düşünme, karar verme ve problem çözme gibi bilgi temelli bir ekonomide temel teşkil eden becerileri gerektirmektedir (ASVAB Career Exploration Program, 2013). Bahsedilen bu beceriler ise eldeki araştırmanın kavramsal çerçevesinin

oluşturulmasında temel alınan ATC21S (21. yüzyıl becerileri öğretimi ve değerlendirilmesi) projesinde işbirlikli problem çözme olarak birleştirilmiştir (Griffin & Care, 2015).

Eğitimde, işte, günlük hayatta, bilgi tabanlı ekonomilerde önemli hale gelerek son yıllarda yapılan çalışmalarda en fazla ilgiyi çeken, doğru ve anlamlı bir değerlendirme gerektiren, 21. yüzyıldaki en önemli becerilerden biri olarak kabul edilen işbirlikli problem çözmenin öneminin kavranması, öğretilmesi ve değerlendirilmesi konusunda yapılan araştırmalar henüz başlangıç aşamasındadır (Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley, Miller-Ricci, Rumble, 2012; Care, Scoular& Griffin, 2016; Care & Griffin, 2017; Harding vd., 2017; Hesse, Care, Buder, Sassenberg & Griffin, 2015, s. 53; Kyllonen, Zhu, von Davier, 2017; Ras, Krkovic, Greiff, Tobias, Maquil, 2014). Öğrencilerin işbirlikli uygulamalarda daha yetkin hale gelmelerinde gerekli olan bilgi, beceri ve yetenekleri ortaya çıkarabilmek için değerlendirmelerden elde edilen veriler gereklidir. Bu sebeple yapılan çalışmalar işbirlikli problem çözmenin en iyi nasıl değerlendirilebileceği üzerine odaklanmaktadır (Harding vd., 2017).

Dünyada birçok araştırma grubu işbirlikli problem çözmenin değerlendirilmesi için verilerin analizinde kullanılabilecek teknikler ve görev hazırlama üzerine çalışmalar yürütmektedir (Kyllonen vd., 2017). Bu bağlamda gerçekleştirilen büyük ölçekli araştırmalardan olan PISA 2015 ve ATC21S projeleri kapsamında ele alınan becerinin tanımı ve kavramsallaştırılması üzerine açıklamalar Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1

PISA 2015 ve ATC21S Projeleri Kapsamında İşbirlikli Problem Çözme Becerisi için Oluşturulmuş Kavramsal Çerçeveler

PISA 2015	Beceri alanı	Problem Çözme		İş birliği		
	Alt beceri alanı	Keşfetme ve anlama		Ortak bir anlayış kurma ve sürdürme		
		Temsil ve formüle etme		Problemi çözmek için gerekli eylemleri belirleme		
		Planlama ve uygulama		Grup organizasyonunun kurulması ve sürdürülmesi		
		İzleme ve yansıtma				
ATC21S	Beceri alanı	Sosyal Beceriler			Bilişsel Beceriler	
	Alt beceri alanı	Katılım	Bakış açısı edinme	Sosyal düzenleme	Görev düzenleme	Öğrenme ve bilgi oluşturma
		-Eylem -Etkileşim -Görev tamamlama /azim	-Tepki verme becerileri -İzleyici farkındalığı (ortak modelleme)	-Uzlaşma -Öz değerlendirme -Transaktif hafıza -Sorumluluk girişimi	-Organize etme (problem analizi) -Hedef belirleme -Kaynak yönetimi -Belirsizliğe tahammül -Açık görüşlülük -Bilgi parçalarını toplama -Sistematiklik	-İlişkiler (temsil ve formüle etme) -Kurallar -Hipotezler (yansıtma ve izleme)

Tablo 1’ de ilk sırada verilen, Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı'nın (OECD) tüm üye ülkelerindeki 15 yaşındaki öğrenciler üzerinde yapılan PISA 2015 araştırması kapsamında (Greiff, Holt & Funke, 2013) işbirlikli problem çözme becerisi bireyin, problem çözerken bilgisayar ortamındaki temsili katılımcılarla (agent) ne kadar iyi etkileşime geçtiğinin ölçüsü belirlenerek değerlendirilmiştir (Rosen & Mosharraf, 2014). Araştırmada işbirlikli problem çözme becerisi “bir bireyin iki ya da daha fazla temsili katılımcı ile bir çözüme ulaşmak için gereken anlayış ve çabayı paylaşıp, bilgi ve becerilerini bir araya getirerek bir problemi çözmeye çalıştığı süreç” olarak tanımlanmıştır. Problem çözme ve iş birliği olmak üzere iki boyutlu olacak şekilde kavramsallaştırılan ilgili becerinin problem

çözme boyutu PISA 2012 araştırmasında da kullanılan problem çözme çerçevesi ile aynı olacak şekilde "*keşfetme ve anlama, temsil ve formüle etme, planlama ve uygulama, izleme ve yansıtma"* olmak üzere dörde; iş birliği boyutu ise "*ortak bir anlayış kurma ve sürdürme, problemi çözmek için gerekli eylemleri belirleme, bir grup organizasyonunun kurulması ve sürdürülmesi"* olmak üzere üçe ayrılmıştır. Bu alt boyutların açıklamaları ise şu şekildedir (OECD, 2017a):

A. Problem Çözme

Keşfetme ve anlama: Problemde verilen ve istenen bilgileri anlamaktır.

Temsil ve formüle etme: Problemdeki bilgiler arasındaki ilişkileri, kalıpları anlamaktır.

Planlama ve uygulama: Problem çözümüne yönelik bir plan yapma ve bunu uygulamaktır.

İzleme ve yansıtma: Yapılan çözümü kontrol etmektir.

B. İş birliği

Ortak bir anlayış kurma ve sürdürme: Bireylerin, temsili katılımcının bilgi taleplerine cevap vermesi, elde ettiği bilgileri paylaşması ve birbirlerinin bilgilerinde bir eksiklik varsa bunu düzeltmeleridir. Bu beceriler bireyin kendisinin ve arkadaşının güçlü- zayıf yönlerini tanımasını da içermektedir.

Problemi çözmek için gerekli eylemleri belirleme: Çözüm için grup hedefleri oluşturma, karmaşık bakış açılarının anlaşılması, çözümün tartışılması, gerektiğinde uygun gerekçelendirmeler yapılmasıdır.

Grup organizasyonunun kurulması ve sürdürülmesi: Bireylerin kendilerinin ve temsili katılımcıların rollerini anlaması, iletişim problemi gibi sorunlar oluştuğunda bunu aşabilmek için gerekli değişiklikleri yapabilmesi, bu sorunlara ilişkin geri bildirim verebilmesidir.

Tablo 1' de ikinci sırada verilenler, işbirlikli problem çözme başta olmak üzere diğer 21. yüzyıl becerilerinin ölçülmesinde yeni yaklaşım, yöntem, teknolojiler araştırmak ve geliştirmek için Cisco Systems, Intel Corparation, Microsoft Corparation ve altı ülke

(Avustralya, Singapur, Finlandiya, ABD, Hollanda ve Kosta Rika) tarafından desteklenen ATC21S projesi kapsamında oluşturulan kavramsal çerçevedir (Care vd., 2016; Hanover Research, 2011). Proje kapsamında 21'inci yüzyıl becerilerinin kavramsal çerçeveleri oluşturulmuş, öğretme ve değerlendirme için yeni yaklaşımlar geliştirilmesi hedeflenmiştir (Care & Griffin, 2014). Bu proje kapsamında işbirlikli problem çözme becerisi için oluşturulan çerçeve, eldeki araştırmada işbirlikli problem çözme becerisinin kavramsal çerçevesinin oluşturulmasında temel alındığı için aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

1.1.2. İşbirlikli Problem Çözme için Kavramsal Çerçeve

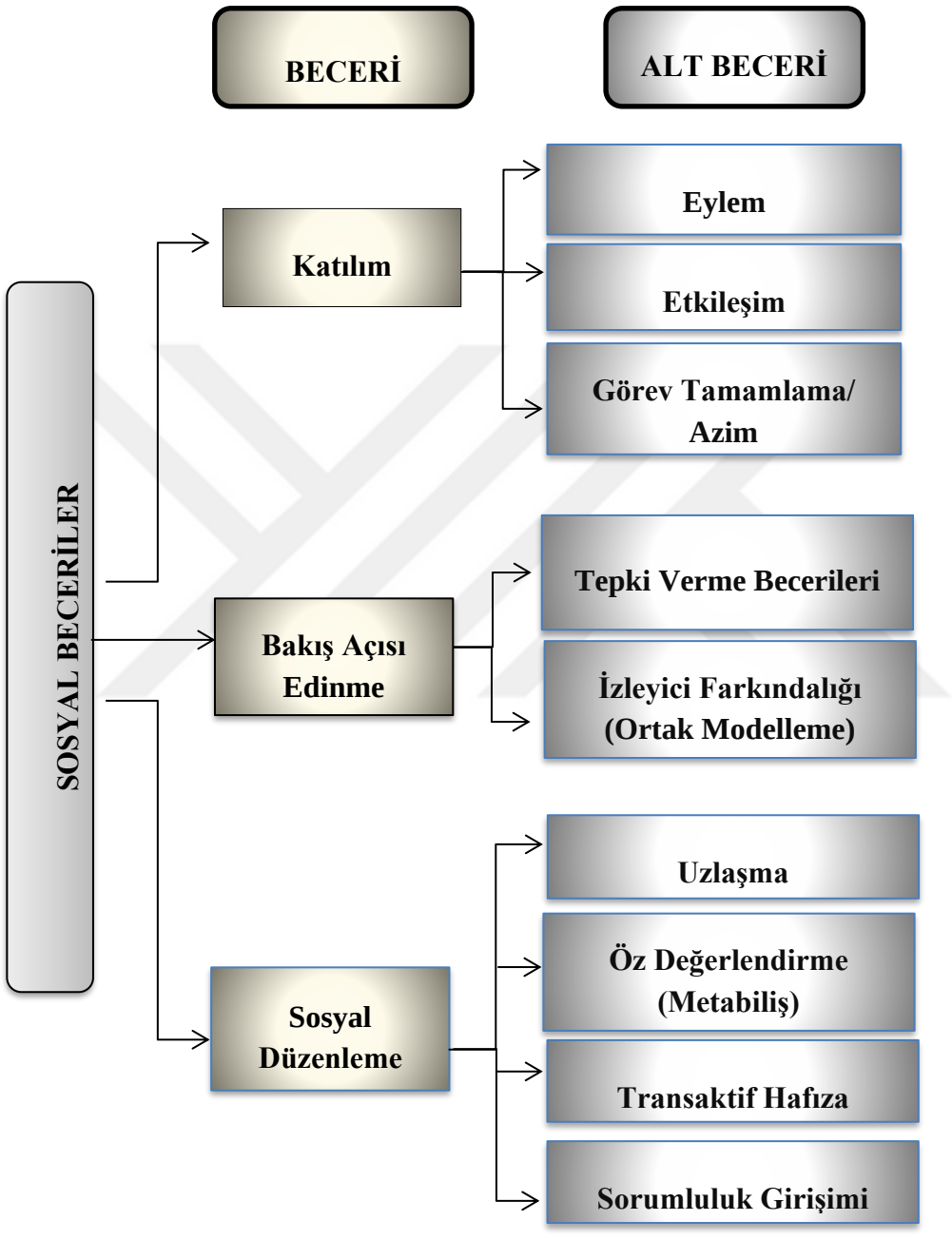
Öğrenciler çalışma hayatına girdiklerinde karşılaştıkları problemleri mutlaka gruplar halinde çalışarak çözmek durumunda kalacaklardır (O'Neil, Chuang & Chuang, 2003). Böyle bir durumda bir bireyde bulunması önemli hale gelen ve oldukça karmaşık bir süreç olan (Çukurova, Mavrikis & Luckin, 2017) işbirlikli problem çözme becerisi alan yazında okul ve işgücü başarısı için gerekli olan en önemli beş beceri arasında gösterilmesine rağmen değerlendirilmesi noktasında yeterince ilerleme kaydedilememiştir (Oliveri, Lawless & Molloy, 2017). Uygun ölçme ve değerlendirmeler yapılabilmesi için öncelikle kavramın doğru bir şekilde tanımlanması gerekmektedir. Bu sebeple aşağıda öncelikle işbirlikli problem çözme becerisinin tanımı, temel beceri alanları, alt beceri alanlarına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Bir grubun parçası olarak farklı bağlam ve durumlarda yeni problemlerle başa çıkabilmenin merkezde yer aldığı (He vd., 2017, s.96), özellikle karmaşık problemlerin çözümünde etkili olan işbirlikli problem çözme becerisi "iki ya da daha fazla kişinin ortak bir hedefe ulaşmak adına etkileşime geçtikleri, hipotezleri ortaklaşa test ettikleri, çözüm için bilgilerin toplanması ve analiz edilmesini gerektiren bilişsel becerileri de içeren ortak bir faaliyet" olarak tanımlanmıştır (Griffin, ty; Griffin, 2017, s. 117). Başka bir deyişle işbirlikli problem çözme, etkileşim halindeki bir grup birey arasında gerçekleşen ortak problem çözme faaliyetlerini ifade etmektedir (Zhang, 1998).

Öğrenci ve öğretmenlere anında biçimlendirici geri bildirimler sağlayarak hem işbirlikli problem çözme becerisinin öğrenimini sağlayan hem de teknoloji destekli, büyük ölçekli olarak gerçek ikili iş birliğinden elde edilen, daha sonraki araştırmalar için de fayda sağlayacak nitel bilgilerin oluşturulması adına öncülük etmiş en gelişmiş uygulamalı çalışma olan ATC21S projesinde kavram tek bir karmaşık beceri kümesi halinde; problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği ve karar verme becerilerinin bir bileşimi olarak ele alınmıştır (Griffin, 2017, s.116; Krkovic, Mustafic, Wüstenberg, Greiff, 2018, s. 70). Bu beceriler ise daha sonra Hesse, Care, Buder, Sassenberg & Griffin (2015) tarafından temelde sosyal ve bilişsel beceri alanlarından oluşan tek bir işbirlikli problem çözme yapısı olarak kavramsallaştırılmıştır. Buna göre işbirlikli problem çözme becerisi, temelde doğası gereği sosyal bileşenleri içerdiği için bireysel problem çözme becerisinin bir uzantısı değil, kendi başına bir beceri olarak tanımlanmakta olup, *bilişsel beceriler* yapının problem çözme kısmını, *sosyal beceriler* ise iş birliği kısmını oluşturmaktadır (Griffin, ty; Griffin, Care, Vista & Scoular, 2014). Başka bir deyişle Hesse vd. (2015, s. 41) işbirlikli problem çözme becerisinin, grup üyelerinin ve bireyin kendisini yönetmesiyle ilgili olan, kavramın işbirlikli bölümünü oluşturan sosyal beceriler ve görevlerin yönetilmesiyle ilgili olan, kavramın problem çözme bölümünü oluşturan bilişsel beceriler olmak üzere iki ana beceri alanından oluştuğunu belirtmişlerdir. Buradan hareketle aşağıda bu beceri alanlarına ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

1.1.2.1. Sosyal Beceriler

Sosyal beceriler Şekil 1' de gösterildiği gibi katılım, bakış açısı edinme ve sosyal düzenleme olarak üçe ayrılmaktadır.



Şekil 1. İşbirlikli problem çözme becerisine ait sosyal beceriler

Aşağıda, Şekil 1' de verilen işbirlikli problem çözmenin sosyal beceri alanına ait alt beceri alanlarına dair açıklamalara yer verilmiştir.

1.1.2.1.1. Katılım Becerileri

İşbirlikli bir ortam için en temel gereksinimlerden biri olan *katılım*; bireylerin bilgi ve fikirlerini paylaşarak problem çözme sürecine dahil olmaktaki hazırbulunuşluk ve istekli olmalarını ifade eder (Stasser ve Vaughan'dan aktaran Hesse vd., 2015, s.42). Katılım becerisi eylem, etkileşim ve görev tamamlama/sebat olmak üzere kendi içinde üçe ayrılmaktadır. Bu beceriye ait alt beceri alanları Griffin (ty) tarafından şu şekilde açıklanmaktadır; e*ylem,* bireyin bilgi ve becerilerini problemi çözmek için gruptakilerle eşgüdümlü bir şekilde kullanıp kullanmadığına bakılmaksızın görevin tamamlanmasına olan genel katılım seviyesi olarak tanımlanmaktadır. Bu noktada bazı bireyler hiç katılım göstermez, bazıları grup arkadaşları tarafından destek sağlandığında aktif hale geçer, bazıları ise hiçbir destek olmadan da kendiliğinden aktif hale gelir. İkinci bir alt beceri olan *etkileşim* ise bir görevi tamamlamaya yönelik çabayı başlatma, bunun eşgüdümünü sağlama ve grubun diğer üyeleriyle sözel olan ya da olmayan şekillerde etkileşime geçme, onlara soru sorma veya sorularına cevap verme kapasitesidir. Son olarak *görev tamamlama/azim* katılımın güdülenme ile ilgili yönlerini, bir görevi tamamlamaya yönelik azmi ve bireyin göreve bağlılığını ifade etmektedir.

1.1.2.1.2. Bakış Açısı Edinme Becerileri

Etkileşimin kalitesi ile ilgili bilgi veren *bakış açısı edinme becerileri* bireyin karşısındakinin bakış açısını anlaması ve bu doğrultuda kendi davranışlarını değiştirmesi ya da koşullara uyarlayabilmesidir (Dehler, Bodemer, Buder & Hesse, 2011). Gruptaki bireylerin birbirlerinin tercih ve ilgileri arasındaki farklılıkları keşfetmelerini sağlayan ve bu noktada empati kavramı ile de ilişkilendirilebilecek bakış açısı edinme becerisi "bir bireyin,

başkalarının tepkilerini ve davranışlarını önceden tahmin etmesini sağlayan ve böylece kişilerarası ilişkileri kolaylaştıran bilişsel bir kapasite" olarak tanımlanabilmektedir (Davis, 1983; Trötschel, Hüffmeier, Loschelder & Schwartz, 2011). Buna tanımdan da anlaşılacağı gibi bireyde bu becerinin olmayışı veya eksikliği, kişiyi sosyal durumlarda ben merkezci hale getirir (Zuckerman, Kernis, Guarnera, Murphy & Rappoport, 1983). Bu beceri tepki verme becerileri ve izleyici farkındalığı (ortak modelleme) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu beceriler Fiore vd. (2017) tarafından şu şekilde açıklanmaktadır. Tepki *verme becerileri*, bireylerin gruptaki diğer kişilerin katkılarını dikkate alması, bu katkıları kabul ederek kendi eylem ve düşünceleri ile birleştirmesi veya yapılan katkıları göz ardı ederek diğerlerinin eylem ve fikirlerini dikkate almamasıdır. Diğer bir beceri olan *izleyici farkındalığı (ortak modelleme)* ise gruptakiler tarafından anlaşılır eylemlerde bulunma, davranışlarını karşısındakinin daha iyi anlayabilmesi için nasıl uyarlayabileceğinin ya da yeniden ifade edebileceğinin farkında olma durumudur.

1.1.2.1.3. Sosyal Düzenleme Becerileri

İşbirlikli problem çözme kavramının stratejik tarafını ifade eden *sosyal düzenleme becerileri* bireylerin yapılan hataların farkında olması, bu hataların sürekli olarak tekrarlanmaması ve deneyimlere bağlı olarak hedeflerin uygun biçimde seçilmesidir (Peterson & Behfar, 2005). Sosyal düzenleme becerileri açısından bakıldığında, yalnızca eğitim alanında değil aynı zamanda kurumsal yaşamda da gruptaki bireylerin ilgi, bakış açısı, çözüm için kullanılan stratejiler bakımından çeşitlilik gösterdiği bir gerçektir. Her ne kadar bu durum bir endişe kaynağı olarak görülse de çalışma gruplarında tercih edilmektedir. Buna ek olarak herhangi bir problem durumunda çeşitliliğin getirdiği farklılıkların verimli bir iş birliği ile sonuçlanması için bu çeşitliliklerle nasıl başa çıkılacağının da bilinmesi gerekmektedir (van Knippenberg, De Dreu & Homan, 2004). Bu noktada önemli hale gelen sosyal düzenleme becerileri uzlaşma, öz değerlendirme (metabiliş), transaktif hafıza ve sorumluluk girişimi olmak üzere dörde ayrılmaktadır.

Bu alt becerilerden ilki olan *uzlaşma*, bir çatışma ortaya çıktığında bireylerin buna sebep olan farklılıkları müzakere ederek bir uzlaşmaya veya çözüme ulaşmalarıdır (Hesse vd., 2015, s. 46). *Öz değerlendirme (metabiliş)*, bireyin kendi güçlü ve zayıf yönleri bilerek, ne bildiği hakkındaki farkındalığıdır (Care & Griffin, 2017). *Transaktif hafıza* ise bireyin bireysel hafızasından daha fazlası olan, insanların birlikte nasıl düşündüklerini anlamayı sağlayan, gruptakilerin güçlü ve zayıf yönlerinin farkında olarak bireylere grupta hangi bilgilere ulaşabilecekleri konusunda bilgi veren bir beceridir (Wegner, 1987). Son olarak *sorumluluk girişimi* ise bireylerin grup olarak çözüme ulaşabilmek için plan yapmaları, strateji geliştirmeleri, sürecin sonuna kadar grup olarak hareket etmek adına aldıkları sorumluluklardır (Hesse vd. 2015, s. 46).

1.1.2.2. Bilişsel Beceriler

İşbirlikli problem çözme yalnızca sosyal becerilere bağlı değildir. Bunun yanında bireylerin problem çözme becerilerini kullanarak çözüme ulaşmalarını sağlayan bilişsel beceriler yapının diğer temel beceri alanını oluşturmaktadır (Care & Griffin, 2017). Bu beceri alanı için yapılan kavramsallaştırmanın, esasında Polya (1973) tarafından matematik problemlerini çözmenin bir yolu olarak ortaya atılmış ve alan yazında sıkça kullanılan, OECD tarafından yapılan PISA çalışmalarındaki problem çözme testlerinde de temel alınan *problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol etme* aşamaları ile büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir (Griffin, ty). Buna göre Tablo 2'de Griffin (ty) tarafından açıklanan Polya (1973), PISA çalışmaları ve ATC21S' deki yaklaşımların özet bir karşılaştırması sunulmuştur.

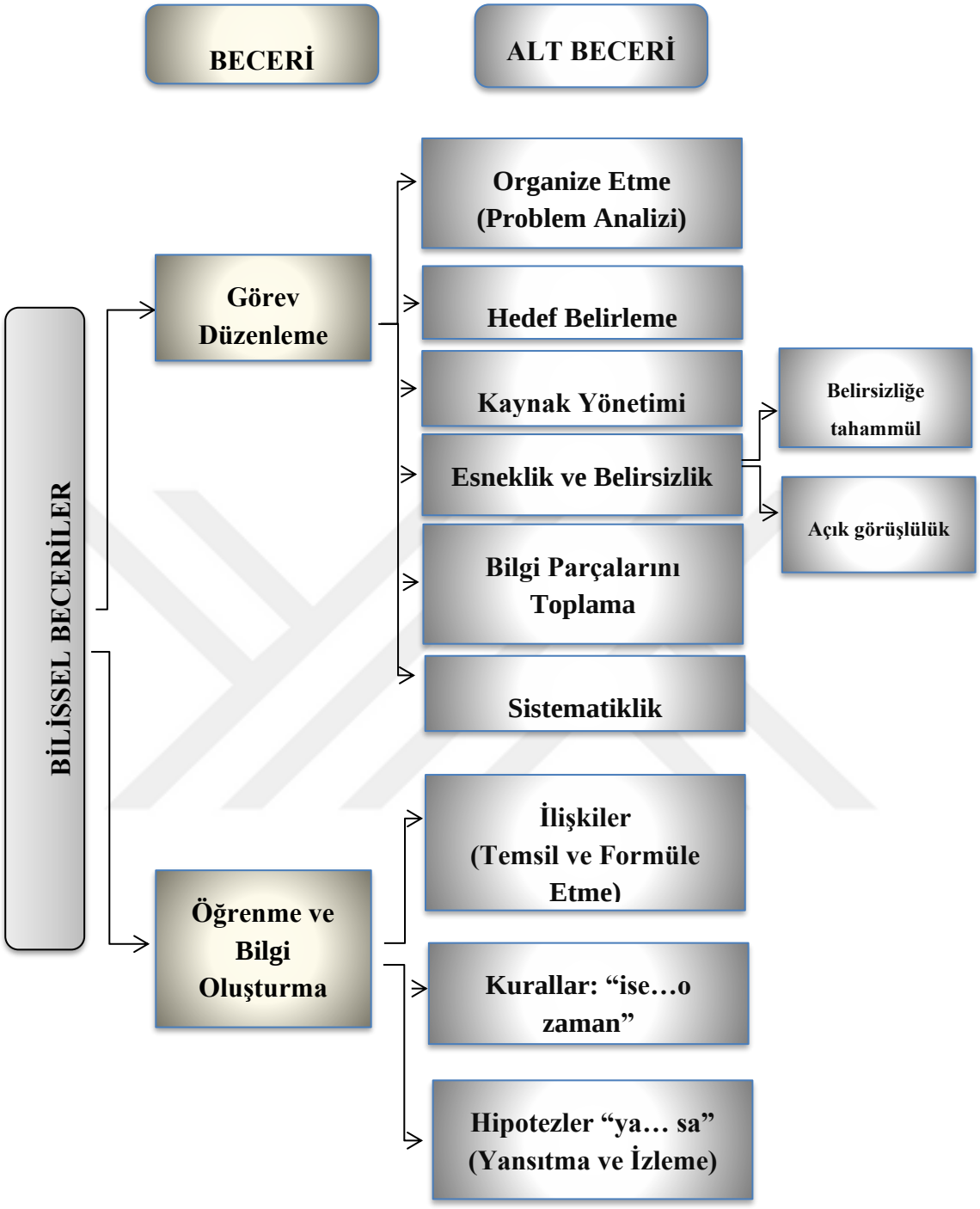
Tablo 2

Problem Çözme Basamaklarının Karşılaştırılması

Polya (1973)	PISA	ATC21S
Problemi anlama	Keşfetme ve anlama	Organize etme (problem analizi) Hedef belirleme Kaynak yönetimi
Plan yapma	Temsil ve formüle etme	Belirsizliğe tahammül Açık görüşlülük Bilgi parçalarını toplama Sistematiklik
Planı uygulama	Planlama ve uygulama	İlişkiler Kurallar "ise…..o zaman"
Kontrol etme	İzleme ve yansıtma	Hipotezler (yansıtma ve izleme) "ya…..sa"

Tablo 2 incelendiğinde üç farklı yaklaşımda da problem çözme basamaklarının büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir. Bu tablo incelenirken ATC21S projesinde geliştirilen kavramsal çerçeve bağlamındaki becerilerin yukarıdaki gibi dörtlü sınıflanmasında geçişlilikler olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Eldeki araştırmada temel alınan ATC21S çalışmasındaki yaklaşıma göre bilişsel beceriler Şekil 2' de gösterildiği gibi görev düzenleme, öğrenme ve bilgiyi oluşturma becerileri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.



Şekil 2. İşbirlikli problem çözme becerisine ait bilişsel beceriler

Aşağıda, Şekil 2' de verilen işbirlikli problem çözmenin bilişsel becerilerine alt beceri alanlarına dair açıklamalara yer verilmiştir.

1.1.2.2.1. Görev Düzenleme Becerileri

Görevi tamamlamak için farklı araçlara ulaşma ve bunlar hakkında bilgi edinme, süreçte bir engel oluştuğunda problemi yeniden tanımlayabilme gibi durumları içeren (Care vd., 2016) bilişsel beceri alanının ilki olan *görev düzenleme becerileri*; organize etme (problem analizi), hedef belirleme, kaynak yönetimi, esneklik ve belirsizlik, bilgi parçalarını toplama ve sistematiklik olmak üzere altı alt beceriye ayrılmaktadır.

Organize etme (problem analizi) bir problemin alt bileşenlerini ve bunlar arasındaki ilişkileri tanımlayabilmek, problemi anlaşılır bir şekilde ifade etmektir (Griffin, 2015). Diğer bir alt beceri olan *hedef belirleme* ise sonuca ulaşmak için çeşitli alt hedeflerin oluşturulması ve bunların "A yaparsak B'ye ulaşırız. Bu da bizi C hedefine ulaştırır" vb. gibi kurallara dökülmesidir (Fiore vd. 2017, s.18).

Sürecin devamlılığı için gerekli olan diğer alt beceri *kaynak yönetimi* her bir grup üyesinin kendi bilgi ve uzmanlığını, kaynaklarını sürece dahil etme biçimlerini planlamasıdır. Bu noktada birey yalnızca kendi kaynaklarını nasıl kullanacağını planlıyorsa düşük, gruptakilere kullanabilecekleri kaynakları önerebiliyorsa orta düzeyde, kaynakları gruptakilerin uzmanlıklarına göre paylaştırabiliyorsa yüksek düzeyde bir kaynak yönetimi becerisi göstermektedir (Hesse vd. 2015, s. 49).

Bir engelle karşılaşıldığında problemi yarım bırakmamak adına önemli olan *esneklik ve belirsizlik* alt becerisi belirsizliğe tahammül ve açık görüşlülük olmak üzere iki alt sınıfa ayrılır. Problem çözmede esnek davranan bireyler sonuca ulaşmanın birden fazla yolunu bilirler ve hangi şartların daha verimli olduğu kararını verebilirler (Star & Rittle- Johnson, 2008).

Belirsizliğe tahammül bireylerin problem çözme sürecindeki belirsiz durumlarda, engellerde aktif ya da pasif olma, belirsiz durumları yorumlayabilme yeteneğidir. *Açık görüşlülük* ise çözüm sürecinde karşılaşılan engeller sonucu farklı ve yeni yaklaşımlar izleyebilme, ilerleme kaydedilemediği durumlarda yeniden planlama yaparak süreci baştan yapılandırma becerisidir. Problem çözme becerisi yüksek olan bireyler, plan değişikliklerine uyum sağlamada oldukça esnek olmaları ile karakterizedir (Hesse vd., 2015, s. 49-50).

Bilgi parçalarını toplama olarak adlandırılan bir diğer alt beceri ise problemin çözülebilmesi için gerekli olan bilgileri tanımlama, anlama ve araştırmayı içerir (Care & Griffin, 2017).

Son olarak *sistematiklik,* problem çözen bireylerin çözüme olan yaklaşımlarının verimlilik ve titizliğini ifade etmektedir. Bu noktada deneme yanılma yoluyla çözüme ulaşmaya çalışmak düşük bir beceriyi gösterirken, her adımda belli bir düzen dahilinde çözüme ulaşmaya çalışmak orta, daha önceki adımlarda yapılanlardan ders çıkararak devam etmek bu beceri için yüksek bir seviyeyi ifade etmektedir (Fiore vd., 2017, s. 18-19).

1.1.2.2.2. Öğrenme ve Bilgi Oluşturma Becerileri

Bilişsel beceri alanının ikincisi olan, eldeki görev kapsamında bireylerin stratejik becerilerini, başkalarıyla iş birliği yapmayı ve eldeki görevin içeriği hakkında bazı bilgileri öğrenebilmesini içeren, sosyal becerilere ait alt becerilerle büyük ölçüde örtüşen *öğrenme ve bilgiyi oluşturma becerileri*; ilişkiler (temsil ve formüle etme), kurallar: "ise…o zaman" ve hipotezler "ya…sa" (yansıtma ve izleme) olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Fiore vd., 2017, s. 18).

İlişkiler (temsil ve formüle etme) bireylerin elde ettikleri bilgiler, eylemler ve sonuçlar arasındaki sebep sonuç ilişkilerini içerir. Buradan hareketle bireylerin elde ettikleri bilgilerle yaptıkları gözlemler arasındaki bağlantıları ifade etmesi beklenir. Kurulan bu sebep sonuç arasındaki bağlantılara bağlı olarak çözüm adımlarını tamamlamak için kuralların geliştirilmesi, yapılanların çözüme giden yolda ilerlemeye olan katkılarının

değerlendirilmesi ise *kurallar: "ise… o zaman*" alt becerisi olarak ifade edilmektedir. Son olarak *hipotezler "ya…sa" (yansıtma ve izleme)* alt becerisi, daha çok çözümün kontrol edilmesini ifade eden, hipotezlerin oluşturulup test edilmesi ve genellemelere ulaşabilme yeteneğini göstermektedir (Griffin, 2015).

1.1.3. Biçimlendirici Sistem ve Geri Bildirim

İşbirlikli problem çözmenin değerlendirilmesi söz konusu olduğunda öğrencilerin birbirleriyle kıyaslanmasının odakta olduğu ve yalnızca geçmiş performans hakkında özetleyici bilgiler sunan değerlendirmelerden, biçimlendirici değerlendirmelere doğru bir yönelimin olması gerekmektedir (Griffin, ty). Buna göre biçimlendirici sistem öğrenme süreci boyunca elde edilen kanıtların, öğrencilerin yeterlikleri ile ilgili çıkarımlarda bulunma ve buna bağlı olarak hedefe ulaşmak için yapılan çalışmaları içeren, süreklilik arz eden, biçimlendirici değerlendirme üzerine kurulu bir kavramdır. Bu sistemde amaç; çoktan seçmeli madde tipleri gibi ölçme uygulamalarını içeren sınav sistemlerinden elde edilen sonuçlara kıyasla, öğrencilerin gelişiminin daha derinlikli bir şekilde ortaya konulmasıdır (Bennett & Gitomer, 2009).

Öğrenme çıktılarının gelişiminde geri bildirimin güçlü etkileri olduğuna dair çeşitli kanıtlar bulunmaktadır. Geri bildirimin etkilerinin incelendiği bir meta analiz çalışmasında, başarıya en fazla etki eden faktörler arasında geri bildirimin yer aldığı bulunmuştur (Hattie & Gan, 2011, s. 249). Biçimlendirici değerlendirme ise uygun geri bildirim sağlayarak gelişimi amaçlar. Bu bağlamda biçimlendirici geribildirim ise öğrenme gelişimini sağlamak için öğrencilerde istendik yönde davranış veya düşünce değişikliği sağlamayı amaçlayan bilgilerdir (Zhu, 2012).

Biçimlendirici değerlendirmenin bir parçası olarak görülen bu geri bildirimler, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini fark etmelerini sağlar (Brown'dan aktaran Hatziapostolou & Paraskakis, 2010) ve bu şekilde öğrencilerin kendilerine ilişkin algılarını, performanslarını doğrudan etkiler (Foote, 2009). Bu bilgiyi destekleyici bir kanıt olarak ifade edilebilecek,

Zhu (2012) tarafından yapılan araştırmada biçimlendirici geri bildirimlerin öğrencilerdeki öğrenme motivasyonunu artırdığı bulunmuştur.

Biçimlendirici geri bildirim, yapılan değerlendirmelere bağlı olarak öğrencilerde öğrenmeyi sağlayan ya da geliştiren bir süreçtir. Bu tip geri bildirimler öğrenme süreci boyunca verilerek bu süre içinde öğrencideki gelişimsel ilerlemeye katkıda bulunmaktadır. Biçimlendirici geri bildirimin ana odağı, öğrencilerin bulundukları düzeyi anlamalarına yardımcı olup, anlaşılabilir, eksikleri kapatmaya teşvik edici, yapıcı ve zamanında göstergeler sunarak hedeflenen standartlara ulaşabilmeleri için yardımcı olmaktır. Bireylerin gelişim ve öğrenmesinde oldukça önemi olan geri bildirimlerin sağlanması için yapıcı, hızlı, her öğrenci için adaletli ve tutarlı olmak önemlidir (Irons ,2008, s. 7-23).

Aynı zamanda biçimlendirici geri bildirim bir araştırmadaki uygulamalarda motivasyonu sağlamak için de kullanılabilecek yollardan biridir (Hattie & Timperley, 2007). İşbirlikli problem çözme gibi grup çalışması gerektiren bir beceri söz konusu olduğunda ise; Zajonc (1962) tarafından yapılan, görevin zorluğu ve geri bildirimlerin grup halinde çalışan bireylerin performanslarına etkisi hakkındaki çalışmada, birey ve grup performanslarının geri bildirimlerden etkilendiğinin, daha yüksek performans gösteren bireylerin daha düşük performans gösterenlere göre geri bildirimlere karşı daha duyarlı olduklarının bulunmuş olması, eldeki çalışmanın biçimlendirici geri bildirimlerle zenginleştirilmesinin yerinde olduğunu düşündürmüştür.

Yapılan bu açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda tekrarlı ölçümlerle performanstaki derinliği ortaya koymayı amaçlayan bu araştırmanın doğası gereği, sistematik olarak biçimlendirici geri bildirimlerin verilmesinde Haines (2004) tarafından ifade edilen “Geri Bildirim Sandviçi (The Feedback Sandwic)” adlı çerçeve kullanılmıştır. Bu çerçeveye göre geri bildirim, öncelikle öğrencinin güçlü yönlerini belirten övgülerle başlar, gelişmeye ve düzeltilmeye ihtiyaç duyulan yönlerin belirtilmesi ile devam eder, öneriler ve olumlu bir notla son bulur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Daha önce de bahsedildiği üzere tek seferlik ölçme uygulamaları ile elde edilebilecek ölçme sonuçları, işbirlikli problem çözme gibi üst düzey becerilerin gelişimi ile ilgili çıkarımlar hedeflendiğinde sınırlı kalabilmektedir. Bu sebeple kuramsal gelişmeler ile tutarlı ve mevcut olanaklar dahilindeki teknolojik gelişmeleri kullanan süreç odaklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır (örn., Care vd., 2016). Bu araştırmanın amacı şimdiye kadar üzerinde daha çok durulan okuma ve dil becerileri, matematik okuryazarlığı gibi temel becerilerle ilgili davranışların ölçülmesine (WEF, 2015) ve bireylerin daha çok anlık başarı durumlarının ortaya çıkarılmasına odaklanan ölçme uygulamalarına tamamlayıcı olarak kullanılabilecek, karmaşık yapılı üst düzey becerilerin bir süreç olarak gelişiminin izlenmesine olanak tanıyacak boylamsal bir test deseni kullanarak öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerilerindeki gelişimi izlemektir.

Bu amaçla çalışmada işbirlikli problem çözme becerisinin gelişimini destekleme ve izleme odaklı, boylamsal (bir dizi tekrarlı gözlem yapılmasını içeren) bir test deseni kapsamında uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Buna göre 7. Sınıf matematik dersinden seçilen Sayılar ve İşlemler öğrenme alanındaki Oran-Orantı ve Yüzdeler konuları kapsamındaki "gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir, doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder, doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer, bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulur" hedef davranışları (MEB, 2018) işbirlikli problem çözmenin ölçülmesi ve değerlendirilmesi bağlamında uygulamalı olarak incelenmiştir.

Yukarıda sözü edilen hedef davranışlar için yapılan öğretim aktivitelerine yönelik geliştirilmiş problemler, gözlem/ ölçme uygulamaları (boylamsal analitik dereceli puanlama anahtarı, öz ve akran değerlendirme formu) ve biçimlendirici geri bildirimler ile desteklenmiş bir test deseni kullanılarak üst düzey bir becerinin gelişiminin izlenmesi noktasında alan yazına katkıda bulunulması umulmaktadır.

1.3. Problem İfadesi

Çalışma temelde "uygulamanın yapıldığı dört hafta boyunca matematik dersinde 7. Sınıf öğrencilerinden alınan tekrarlı gözlemler üzerinden, öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerisinin gelişim örüntüsünün bir süreç olarak değerlendirilmesinde, boylamsal test deseninden elde edilecek puanların ve geri bildirimlerin işbirlikli problem çözme becerisi ve alt beceri alanlarının gelişimi ile ilgili yapılacak çıkarımlara katkıları nelerdir?" sorusuna cevap aramaktadır.

Buna bağlı olarak araştırılan alt problemler aşağıda sıralanmıştır.

1.4. Alt Problemler

1. Dört haftalık süreçte, grupların genel işbirlikli problem çözme becerilerinde gelişim gerçekleşmiş midir?
2. Dört haftalık süreçte, grupların sosyal ve bilişsel işbirlikli problem çözme becerilerinde gelişim gerçekleşmiş midir?
3. Dört haftalık süreçte, grupların sosyal ve bilişsel becerilerin alt beceri alanlarında gelişim gerçekleşmiş midir?

1.5. Araştırmanın Önemi

Yaşadığımız yüzyıla kadar öğrencilerden beklenen ve geliştirilmek istenen becerilerin ve bunları ölçen araçların çoğunluğunun temel okuryazarlık düzeyinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu beceriler üst düzey yeterliklerin inşa edilmesinde temel kaynak olmasına rağmen değişen ve gelişen dünyanın bir getirisi olarak günümüzde öğrencilerden beklenen başarı ölçütleri yerini problem çözme, iş birliği gibi daha karmaşık becerilere bırakmıştır (WEF, 2015). Alan yazın incelendiğinde genellikle yapılan çalışmalarda tek bir zaman noktasında ölçüm yapıldığı görülmüştür. Ancak işbirlikli problem çözme gibi karmaşık ve üst düzey beceriler söz konusu olduğunda öğrencilerin bu becerilere ilişkin değişim ve

gelişiminin belli bir süre zarfında ölçülmesi ve değerlendirilmesinin önem kazandığı düşünülmektedir. Çoktan seçmeli maddelere odaklı ölçme yaklaşım ve formatları nispeten düşük maliyet, puanlama kolaylığı, kullanımlarını destekleyen geniş psikometrik kanıtlar sağlarken, daha düşük düzey becerileri ölçmede kullanışlıdır. Ancak bu yaklaşımların öğrencilerin gerçek yaşamlarında ihtiyaç duyacakları iş birliği, problem çözme gibi becerileri ise yeterli miktarda ölçemeyeceği iddia edilmektedir (Saner, McCaffrey, Stecher, Klein & Bell, 1994). Doğru ölçülmediği sürece herhangi bir becerinin geliştirilemeyeceği gerçeği de göz önünde bulundurulduğunda (Griffin, Care, Vista & Scoular, 2014) yukarıda bahsedilen yaklaşımların, performanstan çıkarılacak becerilere ilişkin çıkarımlarda bulunmayı gerektiren işbirlikli problem çözme gibi üst düzey 21. Yüzyıl becerilerindeki öğrenci performansını ortaya çıkarmada veya yakalamada yeterli olamayabileceği söylenebilmektedir (Care & Griffin, 2014). Bu noktadan hareketle eldeki çalışmada bireylerin işbirlikli problem çözme becerisinin, doğasıyla uyumlu ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarıyla ortaya çıkarılarak (Griffin, McGraw & Care, 2012) bireylerin bu becerisindeki değişim ve gelişim gözlemlenip alan yazına üst düzey bir becerinin tekrarlı olarak ölçülmesi ve değerlendirilmesi konusunda katkıda bulunulması umulmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma kapsamında seçilen 7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Matematik dersindeki seçilen hedef davranışlarla sınırlıdır.
3. Çalışma kapsamında geliştirilen problemlerle ve veri toplama araçları ile sınırlıdır.
4. Dört haftalık süreçte birlikte çalışan ikili gruplardan elde edilen, haftalık alınan verilerle sınırlıdır.

1.7. Sayıltılar

Bireylerin, problemleri gerçek durumlarını yansıtacak bir şekilde çözdükleri varsayılmıştır.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İşbirlikli problem çözme becerisinin değerlendirilmesi büyük ölçekli uygulamalarda, okullarda farklı dersler kapsamında, yüz yüze etkileşim ortamlarında, çevrimiçi ortamlarda farklı bakış açıları ortaya koyularak araştırılmıştır. Aşağıda bu çalışmalar açıklanmaktadır.

Geniş ölçekli bir uygulama olan ve eldeki çalışma gerçekleştirilirken büyük ölçüde örnek alınan ATC21S projesi kapsamında işbirlikli problem çözme becerisinin tanımlanması ve değerlendirilmesi için geliştirilen yöntem Care vd. (2016) tarafından açıklanmıştır. Yapılan çalışmada bireysel performansın ölçülmesi üzerinde durulmuştur. Araştırmada öncelikle yapının kavramsallaştırılması, çevrimiçi ortamda uygulanacak olan değerlendirme görevlerinin geliştirilmesi, bu görevlerin yapıyla uyumluluğu, öğrencilerin görevleri yerine getirme olasılıkları, görevlerin psikometrik özellikleri ve çevrimiçi konuşmanın aktarımı üzerine çalışmalar yapılmıştır. Proje kapsamında toplamda 11 adet görev geliştirilmiştir. Bu görevlerin bir kısmı ön bilgi gerektirmeyen, mantıksal muhakeme yoluyla çözülebilecek şekilde, diğer kısmı da matematik ve fen bilimleri alanlarındaki bilgilerin kullanılmasını gerektirecek şekilde tasarlanmıştır. Görevlerin gerekli koşulları sağlayıp sağlamadığını kontrol etmek için görev çerçevesinin kontrolü, bilişsel laboratuvarlar, pilot çalışma ve alan denemeleri yapılmıştır. Uygulamalarda iki öğrenci birlikte çalışmıştır. Görev çerçevesi kontrolü ve bilişsel laboratuvar uygulamaları kapsamında her görev bir kontrol listesine göre incelenmiştir. Görevlerin, öğrencilerin hazırbulunuşluğuna ve kültürlerine uygun olup

olmadığını incelemek için odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Bilişsel laboratuvar etkinliklerinde öğrenciler görevleri uygularken gözlemlenmiş, ses ve video kaydı alınmıştır. ATC21S katılımcısı altı ülkeden (Avustralya, Singapur, Finlandiya, ABD, Kosta Rika, Hollanda) öğrenciler üzerinde yapılan pilot ve nihai uygulamalar sonucu görevlerin değerlendirilmesinde, her görev için bilgisayar tarafından yakalanarak kodlanan bilişsel ve sosyal becerileri temsil eden davranış göstergeleri elde edilmiştir. Elde edilen göstergeler (çevrimiçi ortamdaki sürükle bırak eylemleri, sohbet kutularındaki konuşmalar) günlük dosyalarında tutulmuştur ve elde edilen bulgulara göre işbirlikli problem çözmenin yapısını ortaya koymaya, görevlerin ülkeden ülkeye yanlılık gösterip göstermediğini belirlemeye, öğrenci yetenek kestirimlerinin yapılmasına, güvenirlik hesaplamalarına ilişkin analizler yapılmış ve öğrencilere verilebilecek profil raporlarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır.

İşbirlikli problem çözmeyi boylamsal bir araştırma deseninde ele alan ATC21S projesi kapsamında katılımcı ülkelerden olan Avustralya'daki bir ortaokulda 12-15 yaş öğrenci gruplarıyla 2014-2017 yılları arasında yapılan, öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerisinin disiplinler arası bir yaklaşıma bağlı olarak gelişimini sağlamayı amaçlayan boylamsal bir vaka çalışmasında öğrenciler eğitim yılının başında ve sonunda olmak üzere projede geliştirilen işbirlikli problem çözmeye dayalı ölçme araçları kullanılarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerde gerçekleşen gelişimin desteklenmesi amacıyla elde edilen sonuçlara göre geri bildirimler sunulmuştur. Bu boylamsal çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmenler yapılan değerlendirmelerin öğrencilerin başka türlü elde edemeyecekleri yetenekleri hakkında bilgi sağladığını ve böyle üst düzey yetenekleri olan bireyleri tespit ederek uygun şekilde yönlendirebilmelerine olanak verdiğini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak yapılan değerlendirmeler sonucu öğrencilerin yalnızca problem hakkındaki bildikleri değil aynı zamanda problem hakkında nasıl düşündüklerinin de farkında olmalarının sağlandığı ifade edilmiştir (Scoular & Care, 2018, s. 156-159).

Yine ATC21S projesi kapsamında gerçekleştirilen işbirlikli problem çözmenin değerlendirilmesi ve matematik dersinde kullanımına örnek olarak gösterilebilecek Harding vd. (2017) tarafından raporlanan çalışmada Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Kanada, Kosta Rika, Singapur ve Finlandiya'dan 3.000 öğrenci ile çalışmıştır. Öğrenciler, cebirsel kavramlarla ilgili olan Hexagons, Warehouse, Game of 20 ve Small Pyramids olmak üzere dört farklı etkileşimli matematik probleminde ikili gruplar halinde görevleri tamamlamıştır. Verilerin gözlenebilir göstergelere dönüştürülerek madde tepki kuramı ile değerlendirildiği çalışmada aynı zamanda görevlerin katılımcılar arasında yanlılık gösterip göstermediği incelenmiş ve öğrenci puanları arasındaki bağımlılığın önlenmesine ilişkin bir değerlendirme yaklaşımı oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda bireysel işbirlikli problem çözme becerisinin matematiksel görevlerle de ölçülebileceği ve buna bağlı olarak sonuçların öğrenci yetenekleriyle eşleştiği, görevlerin ülkeden ülkeye yanlılık göstermediği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Bireysel performans üzerine odaklanan bir diğer uluslararası ölçekteki PISA 2015 çalışmasında (OECD, 2017a, s. 19) her birey çevrimiçi ortamda eylem üretebilen, mesaj gönderebilen, ortamdaki değişiklikleri ve gidişatı algılayarak fikirler öne sürebilen, hareketleri önceden programlanmış temsili katılımcılarla (agent) çalışmıştır. Değerlendirmelerin yapılabilmesi için bireylere her fiziksel eylem ve sohbet için iki ile altı arasında değişen sınırlı sayıda seçenek sunulmaktadır. Her senaryo 10-30 adet arasında değişen ortak kritik noktaya sahiptir (Fiore vd.,2017, s. 36). Geçerlik ve güvenirlik için bireyler değişen gruplar ve güçlüğü değişen görevlere tabi tutulmuştur. Değerlendirme yapılırken bir boyutu iş birliğinin diğer boyutu problem çözmenin becerilerini içeren kavramsal çerçeveye göre puanlama yapabilmek için bireylerin ekrandaki bir maddeyi seçme (fiziksel eylemler), soru sorma (sözlü eylemler) gibi eylemleri göz önünde bulundurularak değerlendirmeler yapılmıştır (Fiore vd.,2017, s. 36). Bu çalışmanın sonuçları katılımcıların cinsiyet, demografik özellikler, okulların sosyo-ekonomik profilleri gibi ölçütlere göre karşılaştırılmıştır. Göze çarpan bulgular olarak işbirlikli problem çözme

performansının, PISA kapsamındaki fen, okuduğunu anlama ve matematik testlerindeki performansla olumlu ancak diğer testler arasında gözlemlenenden daha zayıf ilişkide olduğu ifade edilmiştir. Buna ek olarak işbirlikli problem çözme performansının okul ve öğrencilerin sosyo-ekonomik profilleriyle pozitif ilişki içinde olduğu belirtilmiştir. Son olarak katılımcı ülkelerdeki öğrencilerin genel olarak iş birliğine karşı olumlu bir tavra sahip oldukları da rapor edilmiştir (OECD, 2017b).

Rosen ve Tager (2013), PISA 2015 kavramsal çerçevesini kullandıkları, iki kişinin birlikte çalıştığı insandan insana (H-H) yaklaşımı olarak da bilinen yaklaşıma göre ve bir insanla bilgisayar ortamında simüle edilen bir ortak (agent) (H-A) arasında gerçekleşen işbirlikli problem çözme performansının karşılaştırılmasını içeren çalışmasında ABD, Singapur ve İsrail'den 14 yaşındaki 179 kişiyle çalışmışlardır. Bu çalışmada 136 öğrenci H-A, 43 öğrenci H-H grubunda, bir hayvanat bahçesindeki hayvan için yemek türü, yaşam ortamı özellikleri vb. gibi koşullardan en uygunlarını seçmelerini gerektiren bir problemi çözmüştür. Sonuç olarak öğrencilerin H-A yaklaşımında işbirlikli problem çözmenin boyutlarında daha yüksek ilerleme kaydettikleri ancak problem çözme motivasyonlarında her iki yaklaşım arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ifade edilmiştir.

Konuyla ilgili önemli çalışmalarda bulunan bir diğer kurum olan ETS (Educational Testing Service) tarafından işbirlikli problem çözme becerisinin değerlendirilebilmesi için geliştirilmiş otomatik kodlama sistemi (CPS-Rater) ile ilgili bir çalışma Hao, Chen, Flor, Liu & von Davier (2017) tarafından açıklanmaktadır. Geliştirilen sistem konuşma verileri arasındaki bağımlılıkları modellemektedir. Çalışmada 1000 katılımcıdan ikili takımlar oluşturulmuş ve volkanlarla ilgili 71 dakikalık simülasyon temelli bir görev sunulmuştur. Eksikler çıkarıldıktan sonra 482 ikiliden elde edilen veriler hem işbirlikli problem çözme becerisi için geliştirilen puanlama anahtarı ile iki hakem tarafından hem de geliştirilen otomatik sistemle değerlendirilebilmiştir. Geliştirilen sistemin konuşmalardaki sıralı bağımlılığı daha iyi modelleyebildiği bulunmuştur.

Hao, Liu, von Davier & Kyllonen (2017) tarafından açıklanan "Collaborative Science Assessment Prototype (CSAP)" projesi kapsamında araştırmacılar fen bilimleri alanında işbirlikli problem çözme becerisini ölçmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma için simülasyon temelli, volkanlarla ilgili bir görevin hem tek kullanıcının iki sanal temsili katılımcı ile etkileşime geçerek çözdüğü (Trialogue) hem de iki kişinin, iki sanal temsili katılımcı ile iş birliği yapmasına izin veren (Tetralogue) versiyonu geliştirilmiştir. Yedi adet, cevapları daha önceden yapılandırılmış çoktan seçmeli madde tipine benzer soruların yer aldığı bu görev uygulanmaya başlamadan önce 1500 katılımcıya bilimsel okuryazarlık testi, kişilik anketi, demografik bilgilerin toplandığı anket uygulanmıştır. Bu katılımcıların içinden 500 kişiden tek kullanıcılı versiyonunda, geri kalan 1000 kişiden ise eksik veriler çıkarıldığında 483 ikili gruptan simülasyonun iş birliği versiyonunda veri toplanmıştır. Bunlara ek olarak iş birliği versiyonunu alan kişilere çalışma sonunda memnuniyet anketi de uygulanmıştır. Sonuçlarının tam raporunun yayınlanmadığı araştırmada paylaşılan ön bulgulardan biri olarak maddelerin güçlükleri ile çiftler arasındaki diyalog miktarı ve kullanılan toplam kelime sayısı arasında doğrusal bir ilişki olduğu bulunmuştur. Aynı proje kapsamında elde edilen verilerin kullanılarak 486 kişiden elde edilen tek kullanıcılı ve 278 ikili gruptan elde edilen iş birliği versiyonundan alınan ilk bulguların paylaşıldığı başka bir çalışmanın sonuçlarına göre (Hao, Liu, von Davier & Kyllonen, 2015) ise iş birliği versiyonundaki bireylerin daha iyi bir performans gösterdikleri ve madde güçlüğünün iş birliğinin hem sonuç hem de sürecini etkilediği bulgusu sunulmuştur.

Engelmann, Tergan ve Hesse (2009) tarafından bilgisayar destekli işbirlikli problem çözmenin bilgi farkındalığı üzerine etkisi ile ilgili yapılan deneysel çalışmada 90 kişi ile çalışılmıştır. Bu çalışmada her grup 3 kişiden oluşmuştur. Grup üyelerinin her birinin farklı odalarda bulunduğu ve birbirleri ile bilgisayarda görüntülü konuşmalarını sağlayan bir program üzerinden iletişime geçtikleri çalışmada bilgisayar ortamında bir tür ladin ormanının bakımı için gerekli şartları içeren kavramlar üzerinden birlikte çalışmaları

istenmiştir. Sonuç olarak bilgisayar destekli işbirlikli problem çözmenin bir grup üyesinin ekipteki diğer bireylerin bilgileri hakkındaki farkındalığını artırabileceği bulunmuştur.

Özdemir (2005) tarafından çevrimiçi ortamda bireysel ve işbirlikli problem çözmenin akademik başarı, internet kullanımına yönelik tutum ve eleştirel düşünmeye olan etkilerinin incelendiği çalışmada üniversite öğrencisi 70 kişi ile çalışılmıştır. Öğrenciler üçünde 3, altısında 4'er öğrenci olacak şekilde 9 gruba ayrılmıştır. Elde edilen bulgulara göre işbirlikli gruptaki öğrencilerin bireysel problem çözen gruptaki bireylere göre eleştirel düşünme becerilerini kullanma puanları arasında, işbirlikli grupta olan bireylerin lehine olacak şekilde anlamlı farklılık bulunmuştur. Buna ek olarak bireysel ya da işbirlikli grupta olmakla, internet kullanımına yönelik tutum ve akademik başarı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

İşbirlikli problem çözme becerisine ilişkin çalışmalar genelde çevrimiçi ortamda olsa da sınıf içi ve yüz yüze etkileşim ortamında gerçekleştirilen çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlardan biri olan Karakuş (2020) tarafından dördüncü sınıf öğrencileri ile yapılan eylem araştırmasında işbirlikli problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik bir öğretim programı tasarısı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre geliştirilen öğretim programının öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerileri üzerinde etkili olduğu, çalışmaya katılan öğrencilerin işbirlikli ortam tasarlama, arkadaşlarının fikirlerini dikkate alma, değer verme ve grup içinde birlikte çalışma becerilerinin geliştiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ras vd. (2014) çalışmasında bilgisayarla bağlantılı araçları kullanarak fiziksel olarak elle nesneleri hareket ettirmeyi sağlayan somut kullanıcı ara yüzü ile iklim değişikliği konulu bir görev geliştirmiş ve uygulanan bu yöntemle işbirlikli problem çözme becerisine ilişkin uygulamalar yapmıştır. Araştırmanın sonucunda somut kullanıcı ara yüzü kullanımının geleneksel yaklaşımlarla değerlendirilmesi zor olan işbirlikli problem çözme becerisinin değerlendirilmesinde kullanılabileceği ifade edilmiştir.

İşbirlikli problem çözme becerisinin göz izleme cihazı ile takip edilmesi ile ilgili de bazı çalışmalar bulunmaktadır. Buna göre Caner (2017) tarafından PISA 2015' te kullanılan işbirlikli problem çözme çerçevesi temel alınarak, 4 adet tangram bulmaca probleminin ikişer kişilik ekiplerde çevrimiçi bir ortamda göz hareketlerinin takibi, video ve ses kayıtları ile incelendiği araştırmada ilk görevde ekip üyelerinin birbirlerini anlamalarında tutarsızlıklar görüldüğü, ikinci ve üçüncü görevde ortak bir anlayış ve strateji geliştirdikleri, dördüncü görevde ise ekip üyelerinin iletişim becerilerinin azaldığı bulunmuştur. Bu sonuçlara ek olarak işbirlikli problem çözme üzerinde göz hareketlerinin doğrudan bir etkisinin olmadığı da gözlemlenmiştir.

Uzunosmanoğlu (2013) tarafından göz izleme cihazı ile bilgisayar destekli ortamda işbirlikli problem çözme sürecinin incelendiği başka bir çalışmada üniversite öğrencisi olan 18 kişiden veri toplanmıştır. Katılımcılara deneye başlamadan önce kişisel bilgileri içeren bir anket, deney sonrasında ise sistemin kullanılabilirliğine dair görüş ve açık uçlu soruların yer aldığı başka bir anket uygulanmıştır. Katılımcılar görev olarak Virtual Math Teams sitesi üzerinden 10 adet geometri problemini ekip arkadaşı ile birlikte çözmüştür. Katılımcıların göz hareketleri, göz izleme cihazı yardımıyla kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin hem nitel hem de nicel olarak analiz edildiği çalışmanın sonucunda daha iyi iş birliği yapan çiftlerin ekranda baktıkları yerlerin daha fazla örtüştüğü, yine daha iyi performans gösteren bireylerin problemin çözümünde sonraki adımı öngörme, ortak anlayış oluşturma ve birbirlerine yardım etme bakımından daha iyi oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

İşbirlikli problem çözme becerisi farklı istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak da ölçülmeye çalışılmıştır. Bunlara örnek olabilecek Hao, Liu, von Davier, Kyllonen & Kitchen (2016) tarafından eğitsel veri madenciliği kullanılarak işbirlikli problem çözme süreci ile bu becerinin boyutları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada 493 ikiliden simülasyon temelli volkanlarla ilgili bir görevin çözülmesi yoluyla veri toplanmıştır. Araştırmacıların fikirleri paylaşma, fikirleri müzakere etme, problem çözme sürecini düzenleme ve iletişimi sürdürme olarak dört ana kategoriye ayırdıkları işbirlikli problem çözme becerisi bu

çerçeveye uygun olarak geliştirilmiş puanlama anahtarı ile puanlanmıştır. Sonuç olarak fikirleri müzakere etme becerisinin iyi bir iş birliği için daha önemli olduğu bulunmuştur.

Polyak, von Davier ve Peterschmidt (2017) tarafından yapılan sayısal psikometri ile oyun tabanlı işbirlikli problem çözmenin çözümlenmesi çalışmasında, işbirlikli problem çözmeye dayalı bir simülasyonda etkileşime girmeyi gerektiren çevrimiçi bir oyun üzerinden ortaokul düzeyinde 159 kişiden veri toplanmıştır. Bu simülasyonda bireyin labirentteki bir dizi görevi çözmek için sanal bir kullanıcı ile iş birliği yapması gerekmektedir. Çalışmanın sonucunda konuşma verileri Bayesian Evidence Tracing tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. Performans puanlarından faydalanarak yapılan kümeleme analizi ile bireylerin oyun profilleri çıkarılmıştır.

BÖLÜM III

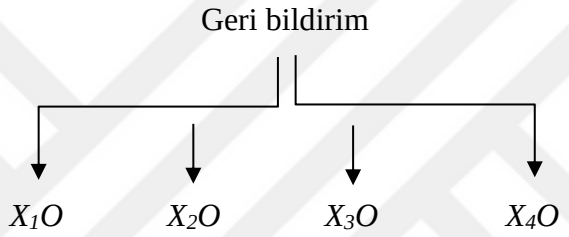
YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın çalışma grubu, modeli, veri toplama araçları ve veri analizi hakkında bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Doğası gereği daha karmaşık yapılı olmaları beklenen üst düzey becerilerin ölçülmesi, zenginleştirilmiş ölçme ve değerlendirme yaklaşımı ihtiyacını da beraberinde getirebilmektedir. Bu sebeple çalışmada kullanılan test deseni hem üst düzey bir beceri olan işbirlikli problem çözme becerisindeki değişimi, hem 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi öğretim programı üzerinden izlemek hem de onlara gelişimlerine katkı sağlayacak haftalık biçimlendirici geri bildirimler sağlamak üzere tasarlanmıştır. Bir aylık bir uygulama üzerine inşa edilmiş ve haftalık olarak takip edilen tekrarlı gözlem ve ölçümlerle bireylerdeki gelişimi izlemesi açısından araştırma boylamsal desen kategorisine uygun görünmektedir. Genelde gelişim ve büyümeyle ilgili veri toplamak, belli bir zaman aralığında farklı noktalarda bilgilerin elde edilerek süreç içerisindeki değişimleri incelemek amaçlı olan boylamsal desen uygulamalarında, katılımcılara belli bir süre boyunca tekrarlı sayıda ölçme işlemi uygulanır ve bu şekilde bir durum ya da kişi(ler) takip edilir (Fraenkel & Wallen, 2009, s.391; Marczky, DeMatteo & Festinger, 2005, s. 143). Eldeki araştırmada çalışma

grubundan alınan gözlem ve ölçümler dört defa olmak üzere, haftalık yapılan uygulamalarda alınmıştır. Öğrenciler, tesadüfi olarak ikili gruplar kurulacak şekilde uygulama başında eşleştirilmişler ve dört hafta boyunca her hafta, o hafta derste işlenen konu ile ilgili olacak şekilde oluşturulmuş olan bir problemi çözmüşlerdir. Grupların işbirlikli problem çözme performansları bu çalışma için geliştirilmiş olan analitik puanlama anahtarı ile değerlendirilmiştir. Başka bir deyişle her hafta çalışılan problem durumları değişse de işbirlikli problem çözme becerisine ilişkin kriterler aynı kalmış, böylece öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerilerindeki gelişim boylamsal olarak izlenebilmiştir. Buna göre araştırma deseninin simgesel gösterimi aşağıdaki gibidir.



3.2. Çalışma Grubu

Araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde istenilen büyüklüğe ulaşılana kadar en ulaşılabilir yanıtlayıcılardan oluşan çalışma grubu oluşturulur (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2014, s. 92). Buna göre deneme uygulamasının çalışma grubunu seçilen ortaokulda öğrenim görmekte olan gönüllülük esas alınarak seçilmiş 30 kişiden oluşan 7. Sınıf (20 kız, 10 erkek) öğrencileri; esas uygulamanın çalışma grubunu ise 2019-2020 eğitim öğretim yılında seçilen ortaokulda öğrenim görmekte olan gönüllülük esas alınarak seçilmiş 44 kişiden oluşan 7. Sınıf (31 kız, 13 erkek) öğrencileri oluşturmuştur.

3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları

İşbirlikli problem çözme gibi karmaşık becerilerin sanal ortamda ölçülmesine yönelik çalışmalar yaygın olsa da bu gibi becerilerin ilk ve temel olarak gözlemlendiği yerler sınıf içi yüz yüze etkileşim sağlayan ortamlardır (Care & Griffin, 2014). Bireylerin, akranlarıyla iş birliği yapması daha motive edici ve gerçek yaşamda karşılaşabilecekleri işbirlikli problem çözme durumlarına daha yakındır (Rosen & Mosharraf, 2014). Eldeki çalışmadaki teknolojik sınırlılıklar da göz önünde bulundurulduğunda uygulamalar sınıf içi ortamda, bireylerin doğrudan birbirleriyle etkileşime geçebilecekleri şekilde gerçekleştirilmiştir. Hem deneme uygulamasında hem de esas uygulamada bireylerin işbirlikli problem çözme becerileri biçimlendirici geri bildirimler ile zenginleştirilmiş, haftalık sınıf içi ortamda ilgili beceriye dayalı problemlerin uygulanması ve geliştirilmiş boylamsal rubrikte puanlanmasına bağlı bir desende ölçülüp değerlendirilmiştir.

Çalışmalardaki gruplar her birinde iki kişi olacak şekilde, rastgele atama yöntemiyle oluşturulmuş ve bu gruplar dört hafta boyunca aynı kalmıştır. Grupların iki kişi ile sınırlı tutulmasının gerekçesi, kişi sayısının artması ile ortaya çıkabilecek olan artan etkileşim ve bağımlılıkların işbirlikli problem çözme yapısı söz konusu olduğunda daha da karmaşık hale gelmesi ve kişi sayısının artması ile analizlerde kullanılmak üzere sınıf ortamında alınacak ses ve video kayıtlarının çözümlenmesinde yaşanabilecek güçlükler şeklinde ifade edilebilmektedir. Çalışılan yapının doğası gereği, gruptaki kişilerarası etkileşimlerin hem bilişsel hem de sosyal becerilerini etkileyeceği düşünülmektedir. Dolayısıyla, gruptaki kişi sayısının artışı ile birlikte bağımlılıkların karmaşıklığının kontrol altında tutulması amacı ile en basit iş birliği durumu olan "ikili iş birliği" tercih edilmiştir (Hao, Liu, von Davier & Kyllonen, 2017, s. 138). Ayrıca, ikili gruplar oluşturulması ampirik bulgulara dayalı ve tek araştırmacı ile yürütülen bu çalışmanın uygulaması, ses ve video kayıtlarının çözümlenmesi, sonuçların değerlendirilmesi açısından kullanışlılık sağlaması açısından da tercih edilmiştir. Deneme uygulaması ve esas uygulama sırasında yapılan işlemler sırasıyla *uygulama,*

değerlendirme ve *geri bildirim* olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalara ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

Araştırmacının kontrolü ve gözetiminde gerçekleştirilen *uygulama* aşamasında öncelikle her hafta bir tane olmak üzere matematik dersi öğretim programından seçilen hedef davranışlara göre geliştirilmiş veya uyarlanmış 7. Sınıf düzeyindeki problemler gruplar tarafından çözülmüştür. Problemler çözülürken her grubun masasında ses kaydı alabilmek için bir adet telefon, problemlerde ihtiyaç duyulabileceği düşünülerek hesap makinesi ve sınıfın tamamını görüntüleyecek şekilde konumlandırılmış bir kamera kullanılmıştır. Deneme uygulamasında her hafta Perşembe, esas uygulamada her hafta Perşembe ve Cuma günleri aynı ders saatinde (1 ders) uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Her uygulamanın başlangıcında verilen problemin hangi hedef davranışla ilgili olduğu, kaç dakika süreceği, çözüm için kağıttaki hangi bölümleri kullanabilecekleri, ek malzeme olarak hesap makinesi kullanabilecekleri hakkındaki bilgilendirmeler ve birlikte çalışmaları hususunda vurgular yapılmıştır. Problem çözümleri için ayrılan sürenin bitiminde öz ve akran değerlendirme formları dağıtılmıştır. Bu formlar doldurulurken öğrencilerin daha tarafsız bir değerlendirme yapabilmeleri için uygulama esnasında oturdukları yerler değiştirilmiştir. Bu formların içeriği, kriterlerin ne anlama geldiği, nasıl puanlama yapılacağı öğrencilere açıklandıktan sonra formlar öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Ardından kalan sürede öğrencilerle, ilgili haftadaki çalışmanın nasıl geçtiği, iş birliği yapma ve problemi çözme noktasında nelere dikkat ettikleri, problemin çözümü üzerine tartışma şeklinde karşılıklı paylaşımlar gerçekleştirilmiştir. Aynı gün içerisinde olmak koşuluyla, her gruptan araştırmacı tarafından seçilen bir öğrenci ses kayıtlarını bir telefon uygulaması aracılığı ile araştırmacıya göndermiştir. Video kayıtları ise araştırmacı tarafından bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Değerlendirme aşamasında konuşma ve görüntü verilerinden hareketle, geliştirilmiş boylamsal analitik dereceli puanlama anahtarı ve öğrencilerin doldurdukları öz-akran değerlendirme formu üzerinden elde edilen verilere bağlı olarak puanlamalar yapılmıştır. Bu puanlamalar gerçekleştirilirken öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerilerinin her bir

alt beceri alanı için kritik bilgi oluşturabilecek söylemleri ve davranışları yakalanmaya çalışılmıştır. Puanlama için bilgi verebilmesi amacıyla genel olarak örnek verilebilecek bazı konuşma ve/veya davranışlar Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3
İşbirlikli Problem Çözmenin Alt Beceri Alanlarına İlişkin Puanlamada Kullanılan Kritik Konuşma ve/veya Davranış Örnekleri

Alt Beceri Alanları	Kritik Konuşma ve/veya Davranış Örnekleri
Eylem	-Grup arkadaşı bir malzeme (ör: hesap makinesi vb.) istediğinde bunu verme gibi faaliyetlerde bulunma ve problem çözümünde bu malzemenin kullanımı aşamasına katılma -Grup aktivitesine katılırken kendisine bir şey söylenmeden istekli biçimde fikrini söyleme
Etkileşim	-Çözüm için "….. olsa iyi olabilir.", "Sen bu konuda ne düşünüyorsun?", "Söylediğim mantıklı mı?" gibi ifadeler kullanma, ortaya attığı fikrin uygulanma sürecinde tam anlamıyla grubu harekete geçirici bir faaliyette bulunma -Grup arkadaşlarının motivasyonunu ve dikkatini artıracak biçimde "Haydi yapabiliriz!, Süremizi iyi kullanmıyoruz, biraz daha hızlı hareket edelim vb. ifadeler kullanma
Görev tamamlama/azim	- "Süremiz az kaldı zaten bırakalım" ya da "Süremiz bitmeden işlemi bitirmeye çalışalım, bu hafta çözeceğiz" gibi ifadeler kullanma
Tepki verme becerileri	-Grup üyelerinin çözüm için fikirlerini duymazdan gelme, yalnızca "evet", "hı hı" gibi ifadeler kullanma ya da "Burada …..'yı mı demek istiyorsun", "O zaman senin dediğin gibi yapalım" gibi ifadeler kullanma
İzleyici farkındalığı (ortak modelleme)	-Kurulan cümle ya da yapılan işlem anlaşılmadıysa örneğin "Bu hafta derste yapmıştık" şeklinde başlayan bir açıklamada bulunma ya da "Burada aslında ….'yı söylemek/yapmak istiyorum", "Bunu aslında ….şeklinde de düşünebilirsin" gibi ifadelerle yaptığına açıklık getirmeye çalışma
Uzlaşma	- "Senin benimle aynı fikirde olmadığını biliyorum", "İkimizde aslında benzer şeyleri söylüyoruz, bunu için …… yapabiliriz" ya da "O halde ikimiz de kendi fikrimizi uygulayalım sonra sonuçları karşılaştıralım" gibi ifadeler kullanma
Sorumluluk girişimi	- Çözümü kontrol etmek için farklı yollar deneme, yazman olma vb. girişimlerde bulunma
Organize etme (problem analizi)	-Örneğin 1. haftadaki problemin çözümü için her bir araç için gerekli olan süre, para ve yol miktarları arasındaki ilişkileri listeleme

Hedef belirleme	-Örneğin 2. haftadaki problem için "İkinci soruyu çözmek için önce ilk sorudaki adım sayısı ile adım uzunluğu arasındaki ilişkiyi anlamalıyız, bunun için tablo oluşturalım" -"Problemin ilk adımını …. işlemlerini yaparak tamamlamalıyız" gibi bir ifadeler kullanma
Kaynak yönetimi	-"Bu hafta hesap makinesini sen kullan" , "Bu hafta problemi sesli biçimde sen oku" , "Bu işlemi sen yapabilirsin" gibi ifadeler kullanma
Belirsizliğe tahammül	- Sürenin bitmesine çok az kalmışken henüz son işlem yapılmadıysa heyecandan donup kalmadan soğukkanlılıkla işleme devam etme davranışında bulunma
Açık görüşlülük	-"Yaptıklarımız işe yaramadı en iyisi baştan başlayalım" gibi bir ifade kullanarak süreci yeniden yapılandırma davranışında bulunma
Bilgi parçalarını toplama	-Örneğin 1. haftadaki problem için "Bu problemi çözmek için gerekli olan süreleri doğru orantıdan faydalanarak bulabiliriz" -Örneğin 4. haftadaki problem için "Tablodaki boşlukları doldurmak için 3. adımdaki bilgilerden başlamalıyız" gibi problemdeki bilgileri anladığını gösteren ifadeler kullanma
Sistematiklik	- Problemi çözerken önce verilenleri ve istenenleri belirleme, buna göre verilen sayısal ifadelerle hangi işlemleri yapacağını planlama gibi adımlara dikkat etme. -Örneğin; 4. hafta problemi için, 3. Adımda istenenleri yaptık şimdi buna benzer olarak 4. Adımda istenileni de yapabiliriz" gibi çözüme sistematik yaklaştığını gösteren ifadeler kullanma
İlişkiler (temsil ve formüle etme)	-Örneğin 2. haftadaki problem için ayak uzunluğu ile adım sayısı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu ve biri artarken diğerinin de artması gerektiğini ifade ederek bunu formüle etme ya da yine bu problem için adım sayısı ile ayak uzunluğu arasındaki ilişkiyi tablo şeklinde temsil etme
Kurallar	-Elde edilen ilişkilere göre matematiksel işlemi yapma ya da "Birinci adımda … işlemini yaptık bu bizi …. sonucuna götürdü. Buna göre şimdi tekrar A ve C' yi karşılaştıralım" gibi yapılan işlemlerin çözümdeki katkısını da göz önüne aldığını gösteren ifadeler kullanma
Hipotezler(izleme ve yansıtma)	-Çözümü kontrol etme. -Örneğin 3. haftadaki problemde Çanakkale Şehitleri anıtının maket halinin yüksekliğini bulmak için çözümü ters orantıdan faydalanarak yaptıysa bunu bir de haritanın ölçeğini veren formülden de yararlanarak yaparak kontrol etme gibi işlemler yapma

Tablo 4'te ise yukarıda genel hatlarıyla örnek verilen davranış ve/veya konuşma örneklerine bağlı olarak uygulamalarda alınmış ses kayıtlarının çözümlenmesiyle elde edilen, farklı problemlere ait her bir alt beceriyle ilişkilendirilebilecek diyalog örnekleri yer almaktadır.

Tablo 4
İşbirlikli Problem Çözmenin Alt Beceri Alanlarına İlişkin Çıkarım Yapmayı Sağlayan Bazı Diyalog Örnekleri

Alt Beceri Alanları	Diyalog Örnekleri
Eylem	Ö1: Tamam önce ne yapacağımıza karar verelim. Ö2: Önce soruyu okuyalım. *(İkisi de soruyu okumaya başlar)* *(Burada Ö1 süre başladığında ilk adımı atarak katılım sağlamış ve isteğini belli etmiştir)*
Etkileşim	Ö1: Enflasyon oranı nasıl bulunuyordu? Ö2: Bu sonda olduğu için en sondaki maddede yazıyordur herhalde. Ö1: Yani 110'u 100'e bölmüş. Ö2: Hayır 3. Adımdan çıkarılır diyor. *(Öğrenciler karşılıklı olarak çözüme yönelik sözel bir fikir alışverişinde bulunmaktadır)*
Görev tamamlama/azim	Ö1: Zormuş gerçekten. Ö2: Evet ama bak şimdi B aracı ile 5000 m yol alıyor. Durakta bekleme süreleri de aynı. B aracını eleyelim. *(Ö2 zor bir durumla karşı karşıya olmalarına rağmen işleme devam ederek azmetmiş ve göreve bağlılığını göstermiştir)*
Tepki verme becerileri	Ö1: Acaba bunları toplayıp öyle mi işlem yapacağız? Ö2: Ama bak burada diyor ki 3 TL'nin 2020'deki satış yüzdesine göre değeri. Ö1: 2020 yok ki. Ö2: Hayır vermiş yukarıda, bak. Ö1: Eveet, senin dediğini yapalım. *(Ö1 arkadaşının katkısını dikkate alarak, bunun çözüm yolu olarak denenmesine onay vermiştir)*

İzleyici farkındalığı (ortak modelleme)	Ö1: Yani toplam kaç dakika oluyor? 8,5 dakika gibi. Ö2: Şimdi biz neyi bulduk? Eylül' ün evi ile A aracının arasındaki mesafeyi mi? Ö1: Hayır, A aracı ile okula ne kadar sürede gideceğini bulduk. *(Ö1 yaptığı işlemin anlaşılmaması üzerine kendini tekrar ifade etmiştir)*
Uzlaşma	Ö1: Aaa bir şey buldum. Yine bununla alakalı. Ö2: Evet söyle. Ö1: Haritadaki uzaklığı…… Ö2: Bence harita falan yapmayalım. Ö1: Neden? Ö2: Karışıyor öyle. Ö1: Tamam o zaman ne olsun? Ö2: Yani normal orantıdan yapalım, o anlamda söyledim. Ö1: Tamam, ilk dediğimizden devam edelim madem. *(Öğrenciler kuracakları problemin içeriği konusunda müzakereye varmaya çalışmaktadırlar)*
Sorumluluk girişimi	Ö1: Sen onu yap. Ben de ters orantı mı doğru orantı mı kontrol edeyim. Ö2: Bence doğru orantı. *(Ö1 yapılan işlemi kontrol etmek için bireysel bir sorumluluk almaktadır)*
Organize etme (problem analizi)	Ö1: Önce isteneni yazalım Ö2: Hayır, önce verilenleri bi yazalım. Ö1: Tamam, şuraya yazıyorum. Ö2: 1 bölü 25 oranında küçültülmüş ve gerçek yüksekliği 41,7 m imiş. Şimdi bunlara göre problem kuracağız. *(Ö2 verilen ve istenenleri belirleyerek problemi analiz etmiştir)*
Hedef belirleme	Ö1: Bulduğumuz ilişkiye göre önce 1 litre ayranın işlemini yapalım. Ö2: Tamam, o zaman 100'ü 30'a böl. Ö1: Hayır hayır, 30 bölü 100 olacak. *(Burada Ö1 daha önce yapılan işleme göre sonraki işlemler için alt hedef belirlemiştir)*

Kaynak yönetimi	Ö1: Tamam, sen C'yi hesapla. Ö2: Şöyle hesaplayacağız herhalde. 340'ı 85'e bölüp 60 ile çarpacağız. *(Ö1 arkadaşına yapacağı bir işlem önermiştir)*
Belirsizliğe tahammül	Ö1: Hadi, hadi, hadi bir şey yapalım. Bak hala yol bulamadık. Tamam sakin olalım. Adım uzunluğu 1 ise adım sayısı 140 oluyormuş. Ö2: Adım uzunluğu 2 ise de 280 oluyor. Yani 2 katına çıktı. Doğru orantı var o zaman. *(Ö1 çözüme ulaşamadıkları bu aşamada, donup kalmadan problemli durumun nereden kaynaklandığını bulmaya çalışmaktadır)*
Açık görüşlülük	Ö1: "Haritadaki uzaklığı bulunuz?" diyelim. Orantılı oluyor mu bu? Ö2: Olmuyor. Ö1: O zaman başka problem kuralım. Umarım bir şey çıkarabiliriz. Ö2: Hocanın çözdüğü sorular gibi bir şeyler yapalım mı? *(Öğrenciler yaptıkları çözümün uygun olmadığını düşündükleri için süreci yeniden yapılandırmaya başlamışlardır)*
Bilgi parçalarını toplama	Ö1: Bence parayla ilgisi olmalı. Ö2: Eveet 4 TL parası var. Ö1: Eğer daha fazla tutarsa ona binemez ki. *(Burada Ö1 çözüme ulaşmak için para ile ilgili bilgilerin kullanılması gerektiğinin farkına varmıştır)*
Sistematiklik	Ö1: Önce ilişkiyi bulacağız, sonra kaç adım attığını bulacağız, tamam mı? Ö2: Tamam. Ö1: Adım uzunluğu 1 iken adım sayısı 140, 2 iken 280 oluyormuş. Ö2: O zaman 140n olmaz mı? *(Ö1 işlem adımlarını sıraya koyarak çözüme ulaşmaya çalışmaktadır)*
İlişkiler (temsil ve formüle etme)	Ö1: Bu azaldıkça bu da azalır. Yani doğru orantılı bir durum. Ö2: Hayır, küçültme oranı artarsa maketin boyu daha fazla küçülür. Ö1: Nasıl küçülsün! Ö2: Yani daha fazla küçülttüğün için maket de daha küçük olur.

	(Ö2 burada küçültme miktarı ile maketin boyutu arasındaki ilişkiyi fark etmiştir)
Kurallar	Ö1: Burada 1 dakika bekliyor. Sonra 10000 metreyi 10 TL'ye götürüyor yani bu çok pahalı. Ö2: O zaman buradaki 5000 metreyi de 5 TL'ye götürür. O zaman parası yetmez. Yani B'den gitmez. *(Her iki öğrenci de yol uzunluğu ve para miktarı arasındaki ilişkiyi anlayıp doğru işlem yapmıştır)*
Hipotezler (izleme ve yansıtma)	Ö1: Soruyu tekrar okuyup sağlamasını yapalım. (İşlemleri gözden geçirmeye başlarlar.) Ö2: Tamam a şıkkı W bölü H eşittir 140 oluyor yine. Ö1: (b şıkkını tekrar yaparken) x eşittir 126 çıktı. Yani az önceki işlemi siliyoruz. Ö2: Çünkü yanlış çıktı. *(Bu aşamadan sonra öğrenciler yaptıkları işlemi düzelterek devam etmişlerdir)*

Öz değerlendirme ve transaktif hafıza alt beceri alanlarına ilişkin değerlendirme, bu yapıların doğası gereği ses ve video kayıtlarından yapılamayacağı için problemlerin bitiminde öğrenciler tarafından doldurulmuş olan öz ve akran değerlendirme formlarının incelenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Bu formlar incelenirken çözümlenen ses ve video kayıtları göz önünde bulundurularak öğrencilerin kendilerine ve arkadaşlarına verdikleri puanlar noktasında araştırmacının da aynı fikirde olduğu durumlara göre puanlama yapılmıştır. Başka bir deyişle öz ve akran değerlendirme formunda 17 alt beceri alanı olduğu için uyuşma miktarına göre puan verebilmek adına 1-5, 6-12, 13-17 olmak üzere yaklaşık eşit aralıklar oluşturulmuş ve bu aralıklara göre puan verilmiştir. Bu işlem bir örnek üzerinden açıklanacak olursa; öğrencinin kendine ve arkadaşına verdiği puanlar için araştırmacının da aynı fikirde olduğu durumların sayısı 1-5 aralığında ise öğrenci öz değerlendirme ve transaktif hafıza alt becerileri için 1'er puan, bu durumların sayısı 6-12 aralığında ise bu becerilerden 2'şer puan ve son olarak bu durumların sayısı 13-17 aralığında ise bu becerilerden 3'er puan almıştır.

Son aşama olan *geri bildirim* basamağında ise dört hafta boyunca hem deneme uygulamasında hem de esas uygulamada aynı günde (Pazartesi) olmak üzere öğrenci gruplarına ses ve video kayıtlarından elde edilen verilerden ve dereceli puanlama anahtarıyla yapılan değerlendirmelerden elde edilen çıkarımlara bağlı olmak kaydıyla sözel olarak geri bildirimler verilmiştir. Geri bildirim verilirken öncelikle olumlu gelişmelerden bahsedilmiş, ardından geliştirilmesi gereken noktalar ifade edilmiş, geliştirilmesi gereken durumlar için önerilerde bulunulmuştur. Verilen geri bildirimlerde ilk olarak her hafta göze çarpan olumlu davranışlar; sosyal beceriler bağlamında genel olarak öğrencilerin eylem alt becerisine karşılık gelen genel katılım durumlarının iyi olması, istekli olmaları ve görev tamamlama/azim alt becerisine karşılık gelen pes etmeden çözüme ulaşmaya çaba göstermeleri, bilişsel beceriler bağlamında ise problemi anlamak için verilen ve istenenleri belirleme, gerekli olan bilgi parçalarını toplama ve ön bilgileri dahilinde işlemi yapmaya çalışmaları konularında olmuştur. Geri bildirimin ikinci aşaması olan geliştirilmesi gereken noktaların ifadesinde ise sosyal beceriler bağlamında genel olarak etkileşimde bulunmaları, tepki verme becerisi kapsamında arkadaşının katkılarını dikkate almaları, izleyici farkındalığı kapsamında arkadaşının anlayabileceği şekilde davranmaları, sorumluluk girişimi kapsamında daha çok aktif olup girişimde bulunmaları, uzlaşma becerisi kapsamında ise farkı fikirlerin olabileceği ve bunun için ortak bir paydada buluşmaya çalışmaları noktasında geri bildirimler verilmiştir. Bilişsel beceriler kapsamında ise özellikle problemi çözerken plan yapmadan işlemi yapmaya başlamamaları ve çözümü kontrol etmeleri gerektiği şeklinde olmuştur. Geri bildirimin üçüncü aşaması olan verilen öneriler bağlamında ise yaptıkları işlemi mutlaka açıklayarak yapmaları, arkadaşının yaptığı işlemde veya söylediğinde anlaşılmayan bir nokta varsa bunu mutlaka sormaları gerektiği, arkadaşı pasif kalıyorsa yapacağı bir işlem önererek veya sözel olarak motive edici ifadeler kullanarak birlikte hareket etmeye çalışmaları, tek başına karar almaktan ziyade getirilen çözüm önerisini önce arkadaşına danışmaları gerektiği, problemi çözerken öncelikle adım

adım hedefler belirleyerek, sistematik bir şekilde (örneğin; önce problemi okuma, gerekli olan bilgileri listeleme vb.) işlemi yapmaları gerektiği şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

Yapılan bu uygulamalar göz önüne alındığında deneme uygulaması sonrasında yapılan analizlerden elde edilen bulgular göz önüne alınarak rubrikte, öz ve akran değerlendirme formunda bulunan bazı ölçütlerin betimlemelerinde ve ayrıca ses kayıtlarındaki verilerden yola çıkarak öğrencilerin problemleri çözerken cümlenin ya da soru kökünün tam anlaşılmaması gibi durumlardan dolayı yaşadıkları sorunlardan hareketle bazı problem durumlarının daha anlaşılır ifade edilmesi şeklinde düzenlemeler yapılmıştır. Buna ek olarak deneme uygulamasının 2. ve 4. haftasında yer alan, 15 dakikalık ses kayıtlarının telefon uygulaması ile araştırmacıya ulaştırılmasında yaşanan zorluk sebebiyle bu problemler sadeleştirilerek 10 dakikaya düşürülmüştür. Sonuç olarak esas uygulamada tüm problemler 10 dakika olacak şekilde uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırma için, sınıf içi ortamdaki uygulamalarda kullanılan işbirlikli problem çözme becerisine dayalı boylamsal analitik dereceli puanlama anahtarı, öz ve akran değerlendirme formu, seçilen hedef davranışlara uygun olarak geliştirilmiş veya uyarlanmış problemler olmak üzere çeşitli ölçme araçları geliştirilmiştir. Bu araçlar aşağıda başlıklar halinde açıklanmaktadır.

3.4.1. Boylamsal Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

Puanlama anahtarı belli bir kavram ile ilgili kriterleri ve bunların en düşük düzeyden en iyiye doğru sıralandığı seviyelerinin tanımlandığı değerlendirme aracıdır (Goodrich Andrade, 2001). Popham (2005) tarafından öğrenmeleri yönlendirmede sistematik bir araç olarak ifade edilen dereceli puanlama anahtarı bireydeki gelişim düzeylerinin izlenmesinde oldukça

faydalıdır (Kutlu vd., 2017, s. 51). Puanlama anahtarının geliştirilmesinde Goodrich Andrade (2001) tarafından önerilen; "performansı değerlendirmek için ölçütlerin belirlenmesi, kullanılacak dereceli puanlama anahtarı türüne karar verilmesi, performans düzeylerinin belirlenmesi ve uzman görüşünün alınması" aşamaları göz önünde bulundurulmuştur. Bu aşamalara göre geliştirilmiş puanlama anahtarı (Ek-1) kullanılarak süreç gözlemlenmeye çalışılmıştır. Kullanılan puanlama anahtarında ölçütlerin belirlenmesinde ATC21S projesinde oluşturulmuş kavramsal çerçeveye bağlı kalınmıştır (bkz. Hesse vd., 2015). Buna göre işbirlikli problem çözmeye ait alt beceri alanları birer ölçüt olarak kullanılmıştır. Bu alt beceri alanlarının davranış göstergelerinde 1-3 (düşük), 4-6 (orta) ve 7-9 (yüksek) olacak şekilde davranış göstergelerinin betimlemeleri bulunmaktadır. Öte yandan *boylamsal* ifadesi, bir alt beceri alanına ait 1 ile 9 arasında değişerek birbirini takip eden her düzeyin, aralarında aşamalılık oluşacak şekilde ve haftalar arasındaki değişimi takip etmeye olanak sağlayacak biçimde betimlenmiş olmasını ifade etmektedir. Bu aşamalılığı daha doğru bir şekilde yakalayabilmek adına 9' lu bir yapı tercih edilmiştir. Yalnızca öz değerlendirme ve transaktif hafıza boyutlarında daha fazla ayrıntılandırma yapılamadığı için bu iki beceride 1 ile 3 arasında olmak üzere 3'lü kategorilendirme yapılmıştır. Son olarak puanlama anahtarının düzenlenmiş hali bir alan uzmanı tarafından kontrol edilmiş verilen düzeltmeler yapılmış, son hali uygulanmıştır.

3.4.2. Öz ve Akran Değerlendirme Formu

İşbirlikli problem çözme yapısında bulunan öz değerlendirme ve akran değerlendirme anlamına gelen transaktif hafıza becerileri ses ve video kayıtlarından gözlemlenemeyeceğinden bu iki becerinin puanlama anahtarında değerlendirilebilmesi için geliştirilen öz ve akran değerlendirme formunda (Ek-2) kullanılan kriterler, puanlama anahtarı ile bütünlük oluşturması ve amaca hizmet etmesi açısından yine ATC21S projesinde geliştirilmiş kavramsal çerçeveye bağlı olarak (bkz. Hesse vd., 2015) oluşturulmuş kriterlere

uygun olarak geliştirilmiştir. Bu formda her alt beceriye ait düşük (1), orta (2), yüksek (3) olmak üzere üç kategori, işbirlikli problem çözme yapısının beceri alanlarına uygun ve öğrencilerin anlayabileceği biçimde betimlenmiştir. Uygulamada kullanışlılık sağlaması açısından bu formda öğrencinin kendine ve arkadaşına verdiği puan sütunları yan yana bulunmaktadır. Geliştirilen bu form yine bir alan uzmanı tarafından kontrol edilmiş verilen düzeltmeler yerine getirilmiş ve son hali uygulanmıştır.

3.4.3. Çalışmada Kullanılan Problemler

İşbirlikli problem çözme becerisine yönelik geliştirilmiş problemler (Ek-3) iyi tanımlanmış problemlerden oluşmaktadır. Genel olarak iyi tanımlanmış ve iyi tanımlanmamış problemler olmak üzere ikiye ayrılan problemlerde; iyi tanımlanmış problemler, çoğunlukla ders kitaplarında karşılaşılan, belli bir çerçevede sunulmuş problem durumuna, sınırlı sayıda kural ya da kavramın uygulanmasının yeterli olduğu problemlerdir. Öte yandan iyi tanımlanmamış problemler ise iş ortamında ya da günlük yaşamda daha sık karşılaşılan ve çözümü net olarak öngörülebilir olmayan problemlerdir. Bu problemlerde çözüme ulaşmak için disiplinler arası bir bakış açısı gerekebilmektedir (Jonassen, 2000). Günlük yaşamımızdaki çoğu problem iyi tanımlanmamış ve iş birliğine dayalı olsa da çalışmada standart süreçlerden oluşan iyi tanımlanmış problemlerin kullanılmasının sebebi; ses ve video kayıtlarının çözümlenmesiyle yürütülen çalışmada grupların işbirliği içinde problemi çözüp çözmediklerini daha kolay bir şekilde çözümlemek ve buna bağlı olarak kontrol sağlayarak bu becerideki gelişimi destekleyebilmeyi kolaylaştırmak, teknolojik sınırlılıklardan dolayı kağıt-kalem testi şeklinde yapılmış olan uygulamanın sınırlılıkları dahilinde bireylerin farklı problem durumlarındaki davranışlarının daha kolay karşılaştırılmasını sağlayabilmek şeklinde sıralanabilmektedir. Bu bağlamdan hareketle sürecin işbirlikli problem çözme şeklinde yapılandırılması ses ve video kayıtlarından elde edilen çıkarımlara bağlı olarak katılımcılara düzenli olarak, iş birliği içinde problemi çözebilmeleri adına verilen biçimlendirici geri bildirimlerle gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen

problemlerin uygunluğu, bir alan uzmanı tarafından kontrol edilmiş, verilen bazı düzeltmeler yerine getirilmiş ve problemlerin son hali uygulanmıştır. Problemlerle ilgili genel bilgiler Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5
Çalışmada Kullanılan Problemlerle İlgili Bilgiler

Sınıf	Uygulama zamanı	Problemin adı	Problemin ilgili olduğu hedef davranış	Süresi
7. Sınıf	1. Hafta	Okula Giden Yol	Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.	10 dakika
	2. Hafta	Sherlock Holmes Geri Döndü	Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.	10 dakika
	3. Hafta	Miniatürk	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.	10 dakika
	4. Hafta	Enflasyonu Bulalım	Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulur.	10 dakika

3.5. Veri Analizi

Bu araştırmanın verilerinin analizinde nicel yöntemler kullanılmıştır. Bu doğrultuda ses kayıtları ve videoların çözümlenmesi ve dereceli puanlama anahtarı ile kodlanması ile elde edilen puanlar analiz edilmiştir. Araştırmanın problemlerine bağlı olarak SPSS 22.0 paket programı ile çeşitli betimsel istatistikler hesaplanmış, Friedman testi ile analizler yapılmıştır. Friedman testine ilişkin açıklamalar aşağıda verilmektedir.

3.5.1. Friedman Testi

Friedman testi ikiden fazla ilişkili örneklemi karşılaştırmak için kullanılan parametrik olmayan istatistiksel bir tekniktir. Bu testin, parametrik karşılığı tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans analizidir. Karşılaştırılan gruplar arasında anlamlı farklılık olması durumunda Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile ikili karşılaştırmalar yapılır (Corder & Foreman, 2009, s.80; Howell, 2011, s.555). Araştırmada ele alınan işbirlikli problem becerisinin doğası gereği ekipler içinde bireylerin performansı birbirlerinden etkilenerek karşılıklı bağımlılık göstermektedir (Kyllonen, Zhu & von Davier 2017, s.12). Bu durum varyans analizinin "verilerin birbirinden bağımsız gözlemlerden elde edilmiş olması" sayıltısının karşılanamamasına sebep olduğu için, bireylerin haftalar boyunca işbirlikli problem çözme becerisi ve alt beceri alanlarında gelişim gösterip göstermediğine yönelik olan araştırma problemlerine yanıt aranmasında Friedman testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde sırasıyla deneme uygulaması ve esas uygulamaya ait bulgulara ve bulgulara dayalı yorumlara yer verilmiştir. Elde edilen bulgulara geçmeden önce araştırmada geliştirilen dereceli puanlama anahtarındaki alt beceri alanlarına verilen kodların isimleri, metnin devamındaki tabloların anlaşılırlığını sağlamak adına Tablo 6' da ifade edilmiştir.

Tablo 6

Dereceli Puanlama Anahtarındaki Alt Becerilere Verilen Kodlar ve İsimleri

Temel Beceri Alanları	Kodlar	Alt Beceri Alanlarının İsimleri
Sosyal Beceriler	SM1	Eylem
	SM2	Etkileşim
	SM3	Görev tamamlama/azim
	SM4	Tepki verme becerileri
	SM5	İzleyici farkındalığı
	SM6	Uzlaşma
	SM7	Öz değerlendirme
	SM8	Transaktif hafıza
	SM9	Sorumluluk girişimi
Bilişsel Beceriler	BM10	Organize etme (Problem analizi)
	BM11	Hedef belirleme
	BM12	Kaynak yönetimi
	BM13	Belirsizliğe tahammül
	BM14	Açık görüşlülük
	BM15	Bilgi parçalarını toplama
	BM16	Sistematiklik
	BM17	İlişkiler (Temsil ve formüle etme)
	BM18	Kurallar
	BM19	Hipotezler (Yansıtma ve izleme)

4.1. Deneme Uygulamasına İlişkin Bulgular

30 kişilik bir grupta gerçekleştirilen deneme uygulamasının her haftaya ait verileri için çeşitli betimsel istatistik değerleri, madde-toplam puan korelasyon değerleri, güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Aşağıda betimsel istatistik ve madde-toplam puan korelasyonu değerlerinin verildiği tablolarda çarpıklık ve basıklık değerlerinin sırasıyla standart hatalarına (0,427 ve 0,833) bölünmesiyle elde edilen değerlerin +1,96 ile -1,96 aralığında kalması dağılımların normalliğine ilişkin yorum yapılmasında kullanılmıştır. Buna ek olarak madde- toplam puan korelasyonu değerlerinin incelenmesinde "0,40 ve daha büyük olan maddeler çok iyi, 0,30-0,39 arasında olan maddeler oldukça iyi, 0,20-0,29 arasında olan maddelerde düzeltme ve geliştirilme yoluna gidilmeli, 0,19 ve daha küçük olan maddeler ise testten çıkarılmalı" nitelendirmeleri göz önünde bulundurulmuştur (Turgut, 1995).

Tablo 7
1. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H1	SM1	2,63	1,363	1,728	-0,242	0,756
	SM2	3,04	1,870	2,510	0,268	0,704
	SM3	2,89	1,281	1,576	0,074	0,768
	SM4	3,15	1,460	1,950	0,219	0,531
	SM5	2,44	1,188	0,257	-1,723	0,816
	SM6	2,89	1,251	1,796	1,182	0,49
	SM7	2,07	0,550	-0,093	-0,098	-0,035
	SM8	2,00	0,555	-0,093	-0,097	0,042
	SM9	2,70	1,636	1,634	-0,488	0,83
	BM10	2,78	1,867	2,030	-0,563	0,769
	BM11	2,7	1,683	1,695	-0,457	0,809
	BM12	2,26	1,13	3,646	5,134	0,693
	BM13	2,59	1,217	1,316	0,038	0,612
	BM14	2,00	0,784	2,199	1,753	0,623
	BM15	2,59	1,309	2,665	0,708	0,894
	BM16	2,59	1,338	2,758	0,811	0,844
	BM17	2,59	1,670	2,503	0,092	0,839
	BM18	2,81	1,798	2,086	-0,086	0,807
	BM19	1,41	0,747	3,358	0,424	0,594

Tablo 7'de verilen sonuçlar dağılımların normalliği yönünden incelendiğinde çarpık dağılım gösteren alt beceri alanları; SM2 (Etkileşim), BM10 (Organize etme (Problem analizi)), BM12 (kaynak yönetimi), BM14 (açık görüşlülük), BM15 (bilgi parçalarını toplama), BM16 (sistematiklik), BM17 (ilişkiler), BM18 (Kurallar), BM19 (hipotezler) şeklindedir. Değerler

basıklık anlamında incelenecek olursa BM12 (kaynak yönetimi) alt beceri alanına ait değerin sıfırdan büyük olması sivri bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Diğer alt beceri alanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri kullanılan sınır değerleri aralığında yer almaktadır. Madde toplam puan korelasyonu değerleri incelendiğinde SM7 (öz değerlendirme) ve SM8 (transaktif hafıza) becerilerine ait değerler sırasıyla -0,035 ve 0,042 değerleri ile ölçme aracından çıkarılması gereken maddeler olarak göze çarparken geri kalan maddeler çok iyi kategorisinde bulunmaktadır.

Tablo 8

2. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H2	SM1	4,17	1,783	1,751	-0,370	0,797
	SM2	4,35	2,281	1,593	-0,417	0,801
	SM3	3,97	1,714	2,498	0,859	0,881
	SM4	4,30	1,725	1,559	1,049	0,801
	SM5	3,73	1,701	1,049	-0,537	0,763
	SM6	4,37	2,125	1,058	-0,469	0,848
	SM7	2,03	0,669	-0,086	-0,707	0,407
	SM8	2,20	0,664	-0,566	-0,761	-0,020
	SM9	4,07	1,760	1,173	-0,909	0,810
	BM10	4,03	2,236	1,566	-0,344	0,917
	BM11	4,00	2,084	1,718	0,218	0,859
	BM12	3,70	1,745	1,648	-0,004	0,791
	BM13	3,47	1,634	0,683	0,710	0,762
	BM14	2,90	1,373	2,854	2,375	0,798
	BM15	3,57	2,029	1,435	-0,321	0,914
	BM16	3,33	1,900	3,257	2,067	0,911
	BM17	3,67	2,106	2,276	0,716	0,927
	BM18	3,63	2,173	2,049	0,026	0,869
	BM19	1,60	1,453	5,852	6,172	0,756

Tablo 8'de 2. haftaya ait sonuçlara göre; SM3 (Görev tamamlama/azim), BM14 (açık görüşlülük), BM16 (sistematiklik), BM17 (ilişkiler), BM18 (Kurallar), BM19 (hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin çarpık dağılım gösterdiği görülmüştür. Buna ek olarak BM14(açık görüşlülük), BM16(sistematiklik) ve BM19(hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerler incelendiğinde bunların sivri dağılım özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Diğer alt beceri alanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri kullanılan sınır değerleri aralığında yer almaktadır. Madde-toplam puan korelasyon değerleri incelendiğinde ise SM8 (transaktif hafıza) becerisine ait değerin -0,020 olup grupta başarısı yüksek ve düşük katılımcıları ters yönde ayırt ettiği ve ölçme aracında çıkarılması gereken aralıkta yer aldığı

söylenebilmektedir. Diğer beceri alanlarına ait değerler ise çok iyi ayırt edicilik değerlerine sahiptir.

Tablo 9

3. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H3	SM1	4,93	1,837	0,077	-0,997	0,708
	SM2	5,60	2,159	-0,393	-0,810	0,815
	SM3	5,03	1,629	0,707	-0,798	0,885
	SM4	5,20	2,041	-0,557	-0,716	0,787
	SM5	4,50	1,717	0,667	-1,025	0,713
	SM6	5,23	2,161	0,067	-0,945	0,830
	SM7	2.03	0,669	-0,086	-0,707	0,405
	SM8	1,97	0,669	0,086	-0,707	0,176
	SM9	5,13	1,833	0,351	-0,642	0,772
	BM10	5,27	2,333	0,007	-1,457	0,910
	BM11	5,13	2,240	0,091	-1,205	0,896
	BM12	4,43	1,960	0,665	-0,821	0,754
	BM13	4,23	1,716	1,454	1,869	0,727
	BM14	3,37	1,542	2,398	2,150	0,787
	BM15	4,67	2,218	0,014	-0,865	0,881
	BM16	4,27	2,180	1,145	-0,476	0,918
	BM17	4,90	2,107	0,552	-0,900	0,917
	BM18	4,40	2,387	0,901	-1,427	0,837
	BM19	1,57	1,547	6,072	6,369	0,617

Tablo 9'da 3. haftaya ait sonuçlara göre; BM14 (açık görüşlülük), BM19 (hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin çarpık ve sivri dağılım sergilediği görülmektedir. Diğer alt beceri alanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri sınır değerleri aralığında yer almaktadır. Madde-toplam puan korelasyonu değerleri incelendiğinde ise SM8 (transaktif hafıza) becerisine ait değerin 0,176 olup grupta başarısı yüksek ve düşük katılımcıları hiç ayırt edemediği ve ölçme aracında çıkarılması gereken aralıkta yer aldığı görülmüştür. Diğer beceri alanlarına ait değerlerin ise çok iyi ayırt edicilik değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 10

4. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H4	SM1	5,77	1,870	-0,339	-0,864	0,826
	SM2	6,33	2,123	-0,341	-1,656	0,746
	SM3	5,50	1,717	0,871	-0,603	0,916
	SM4	5,67	2,249	-0,459	-1,171	0,695
	SM5	5,00	1,682	0,873	-1,038	0,724
	SM6	5,80	2,310	-1,199	-0,627	0,719
	SM7	2,20	0,761	-0,847	-1,369	0,299
	SM8	2,27	0,74	-1,124	-1,166	0,095
	SM9	6,07	1,818	-0,248	-1,088	0,844
	BM10	5,77	2,254	-0,629	-1,452	0,917
	BM11	5,67	2,202	-0,292	-1,301	0,902
	BM12	5,03	2,157	0,409	-0,828	0,755
	BM13	4,73	1,680	0,840	1,067	0,768
	BM14	3,90	2,023	1,658	-0,665	0,814
	BM15	5,20	2,235	0,255	-1,160	0,868
	BM16	4,93	2,363	0,355	-1,370	0,859
	BM17	5,33	2,368	-0,063	-1,445	0,839
	BM18	5,20	2,511	0,088	-1,659	0,855
	BM19	1,67	1,561	5,498	5,160	0,621

Tablo 10'da 4. haftaya ait sonuçlara göre; BM19 (hipotezler) alt beceri alanına ait değerlerin çarpık ve sivri dağılım gösterdiği görülmüştür. Diğer alt beceri alanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri sınır değerleri aralığında yer almaktadır. Madde- toplam puan korelasyonu değerleri incelendiğinde ise SM7 (öz değerlendirme) becerisine ait değer 0,299 ile düzeltilmesi gereken aralıkta çıkarken, SM8 (transaktif hafıza) becerisi ise 0,095 değeri ile ölçme aracından çıkarılması gereken aralıkta yer almıştır. Diğer beceri alanlarına ait değerlerin ise çok iyi ayırt edicilik değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

Tüm haftalara ilişkin sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda öz değerlendirme ve akran değerlendirme anlamına gelen transaktif hafıza alt becerilerinin ölçme aracından çıkarılması ya da düzeltilmesi gereken aralıkta yer aldığı görülmektedir. Bu sebeple öz ve akran değerlendirme formundaki betimlemelerde düzenlemelere gidilmiştir. Ancak alan yazında öz ve akran değerlendirmenin iş birliğine dayalı problem çözme ortamlarında önemine ve kullanımının gerekliliğine dair çeşitli çalışmaların (bkz. Yurdabakan, 2010; Olğun, 2011; McMahon, 2009; Yurdabakan ve Cihanoğlu, 2009; Dochy, Segers & Sluijsmans, 1999) olması göz önünde bulundurularak bu beceriler puanlama anahtarında değerlendirilen kriterler arasından çıkarılmamıştır.

Geliştirilmiş dereceli puanlama anahtarının her bir haftaya ilişkin güvenirliğine dair elde edilen Cronbach'ın alfa katsayıları ise Tablo 11'de verilmiştir. Bu değer, hem işbirlikli problem çözme becerisi yapısının tamamı için hem de alan yazında bu beceri sosyal ve bilişsel beceriler olmak üzere iki temel beceri alanına ayrıldığından (bkz. Hesse vd., 2015) güvenirlik katsayısı hesaplaması bahsedilen üç durum için ayrı ayrı yapılmıştır. Tablo 11'de yer alan değerler yorumlanırken Cronbach'ın alfa katsayısının $0{,}00 \leq \alpha < 0{,}40$ aralığında olması katılımcıların testten aldıkları puanların güvenilir olmadığını, $0{,}40 \leq \alpha < 0{,}60$ aralığında olması testten alınan puanların düşük güvenirlikte olduğunu, $0{,}60 \leq \alpha < 0{,}90$ aralığında olması testten alınan puanların oldukça güvenilir olduğunu, $0{,}90 \leq \alpha < 1{,}00$ aralığında olması ise testten alınan puanların yüksek güvenilirlikte olduğunu ifade eden kategorilendirme kullanılmıştır (Can, 2017).

Tablo 11
Dereceli Puanlama Anahtarına İlişkin Güvenirlik Katsayıları

Beceri Alanı	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta
Sosyal Beceriler	0, 845	0, 915	0, 910	0, 907
Bilişsel Beceriler	0, 932	0, 968	0, 962	0, 963
Sosyal ve Bilişsel Beceriler	0,944	0,970	0,967	0,965

Tablo 11'de verilenler incelendiğinde sosyal beceriler alanına ait değerlerin 1. haftada 0,845 ile oldukça güvenilir iken diğer haftalarda sırasıyla 0,915; 0,910; 0,907 değerleri ile yüksek güvenirlikte olduğu görülmektedir. Bilişsel beceriler tek başına incelendiğinde tüm haftalara ait değerler sırasıyla 0,932; 0,968; 0,962; 0,963 ile yüksek güvenirliktedir. Yapının tamamı (sosyal ve bilişsel beceriler birlikte) ele alınarak yapılan hesaplamaya göre ise haftalara ait değerlerin sırasıyla 0,944; 0,970; 0,967; 0,965 ile yüksek güvenirlikte olduğu görülmektedir. Buna göre işbirlikli problem çözme becerisinin gelişiminin izlenmesinde geliştirilen dereceli puanlama anahtarının kullanımının güvenilir sonuçlar verdiği söylenebilmektedir.

4.2. Esas Uygulamaya İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın 44 kişiden toplanmış verilerden oluşan esas uygulamasına ait bulgulara ve bulgulara dayalı yorumlara yer verilmiştir. Belirtilen bulgular ve yorumlar her bir alt problem için ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.2.1. Puanlayıcı Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Alt problemlere ilişkin bulgulara geçmeden önce puanlayıcı güvenirliği ile ilgili bulgulara yer verilecektir. Araştırmada dört haftalık ses ve video kayıtlarının çözümlenmesi yoluyla puanlama yapıldığı için ikinci bir puanlayıcı bulmakta yaşanan zorluk sebebiyle, katılımcılar içinden rastgele seçilen yarısının (22 kişi) ikinci bir puanlayıcı (matematik öğretmeni) tarafından puanlaması gerçekleştirilmiştir. Buna göre her haftaya ait elde edilen toplam puanlar üzerinden ortalama, standart sapma ve grup içi korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Grup içi korelasyon katsayısı iki ve daha fazla bağımsız puanlayıcının puanlama yaptığı durumlarda kullanılabilmektedir. Bu yöntemin en önemli avantajı ise toplam varyansı parçalara bölmesi ve bu şekilde seçkisiz hataların yansız bir şekilde kestirimini vererek klasik güvenirlik bileşenlerini yansıtabilmesidir (Erkuş, Sünbül, Ömür Sünbül, Yormaz & Aşiret, 2017, s.42). Öncelikle her haftaya ait ortalama ve standart sapmaya ilişkin bulgular Tablo 12'de yer almaktadır.

Tablo 12
Puanlamalara İlişkin Betimsel İstatistikler

	1. HAFTA			2. HAFTA	
	Ortalama	Standart Sapma		Ortalama	Standart Sapma
1. Puanlayıcı	47,55	15,687	1. Puanlayıcı	67,55	20,912
2. Puanlayıcı	47,00	12,851	2. Puanlayıcı	71,32	20,975
	3. HAFTA			4. HAFTA	
	Ortalama	Standart Sapma		Ortalama	Standart Sapma
1. Puanlayıcı	86,55	24,138	1. Puanlayıcı	97,23	21,161
2. Puanlayıcı	86,36	24,568	2. Puanlayıcı	93,73	22,340

Tablo 12'de verilen ortalama değerleri incelendiğinde 1., 3. ve 4. haftalarda 1. puanlayıcının, 2. haftada 2. puanlayıcının daha yüksek ortalamayla puanlama yaptığı görülmektedir. Puanların standart sapmaları incelendiğinde 1. haftada 2. puanlayıcının, diğer haftalarda 1. puanlayıcının daha homojen puanlama yaptığı görülmektedir. Puanlayıcılar arası uyuma ilişkin bilgi elde edebilmek amacıyla her hafta için Tablo 13'de sınıf içi korelasyon katsayısına ilişkin bulgular verilmektedir.

Tablo 13
İki Puanlayıcı İçin Sınıf İçi Korelasyon Katsayıları

	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta
Sınıf içi korelasyon katsayısı değerleri	0,902	0,970	0,983	0,968

Tablo 13'de verilen sonuçlar incelendiğinde sınıf içi korelasyon katsayısı değerleri haftalara göre sırasıyla 0,902; 0,970; 0,983; 0,968 olarak bulunmuştur. Bu durumda iki puanlayıcının puanlamaları arasında her hafta için çok yüksek düzeyde uyum olduğu söylenebilmektedir.

4.2.2. Betimsel İstatistiklere İlişkin Bulgular

Bu bölümde dereceli puanlama anahtarına ilişkin elde edilen ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık katsayısı değerleri, madde-toplam puan korelasyonu ve güvenirlik katsayılarına ilişkin bulgulara yer verilecektir.

Öncelikle dereceli puanlama anahtarındaki her bir alt beceri alanına ilişkin elde edilen betimsel istatistiklerden çarpıklık ve basıklık değerleri yorumlanırken, bu değerlerin sırasıyla standart hatalarına (0,357 ve 0,702) bölünmesiyle elde edilen katsayıların +1,96 ile -1,96 aralığında kalması dağılımların normalliğine ilişkin yorum yapılmasında kullanılmıştır. Madde toplam puan korelasyonu ve güvenirlik katsayılarının yorumlanmasında kullanılan kategorilendirme yukarıda verilen deneme uygulamasına ilişkin bulguların sunulduğu kısımda açıklandığı şekilde ele alınmıştır.

Tablo 14

1. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H1	SM1	3,86	1,564	0,019	-1,539	0,809
	SM2	3,61	2,037	1,117	-1,327	0,667
	SM3	3,45	1,517	2,014	0,424	0,826
	SM4	3,18	1,147	-1,044	-0,545	0,579
	SM5	2,61	1,104	0,826	-1,507	0,636
	SM6	2,95	1,397	0,086	-0,991	0,534
	SM7	1,66	0,608	0,907	-0,847	0,710
	SM8	1,75	0,686	1,030	-1,135	0,274
	SM9	3,41	1,499	-0,397	-1,226	0,798
	BM10	2,59	1,335	3,299	2,343	0,739
	BM11	2,52	1,320	0,568	-1,672	0,749
	BM12	2,61	1,185	1,294	-0,641	0,609
	BM13	2,34	1,219	0,750	-2,160	0,570
	BM14	2,00	,6470	0,000	-0,675	0,692
	BM15	2,18	0,995	4,336	3,894	0,501
	BM16	2,54	1,209	2,927	0,931	0,612
	BM17	2,63	1,101	1,277	-0,443	0,573
	BM18	2,09	0,830	0,941	-0,606	0,703
	BM19	1,27	0,660	6,123	4,502	0,383

Tablo 14'de 1. haftaya ait her bir alt beceri alanından elde edilen puanlara ilişkin çarpıklık katsayısı değerleri incelendiğinde SM3 (Görev tamamlama/azim), BM10 (Organize etme (Problem analizi)), BM15 (Bilgi parçalarını toplama), BM16 (sistematiklik), BM19 (hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin çarpık dağılım gösterdiği görülmüştür. Basıklık katsayısı değerleri incelendiğinde ise BM10 (Organize etme (Problem analizi)), BM15 (Bilgi parçalarını toplama), BM19 (hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin sivri, BM13 (belirsizliğe tahammül) alt becerisine ait değerlerin ise basık dağılım gösterdiği görülmektedir. Diğer alt beceri alanlarına ait değerler belirlenen sınır değerleri aralığında kalmaktadır. Madde toplam puan korelasyonu değerleri incelendiğinde SM8(transaktif hafıza) alt beceri alanına ait değer 0,274 ile düzeltilmesi gereken aralıkta yer almaktadır. Buna ek olarak BM19(hipotezler) alt beceri alanına ait değer 0,383 ile oldukça iyi aralıkta yer alırken, geri kalan değerler çok iyi olarak nitelendirilebilecek aralıktadır.

Tablo 15

2. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H2	SM1	4,932	1,283	-1,761	-0,623	0,808
	SM2	4,841	1,952	-0,554	-0,420	0,738
	SM3	4,682	1,521	0,319	-0,978	0,824
	SM4	4,114	1,297	1,442	1,350	0,717
	SM5	3,727	1,420	0,997	1,373	0,598
	SM6	4,227	1,597	0,613	0,935	0,679
	SM7	1,950	0,569	-0,036	0,935	0,630
	SM8	1,930	0,587	0,014	0,438	0,373
	SM9	4,477	1,338	-0,456	-0,618	0,795
	BM10	3,545	1,354	2,187	0,447	0,761
	BM11	3,386	1,224	-0,232	-0,756	0,789
	BM12	3,932	1,318	0,543	-1,039	0,462
	BM13	3,409	1,206	-2,168	-0,471	0,597
	BM14	2,364	0,749	2,831	3,672	0,719
	BM15	3,341	1,180	0,997	-0,545	0,670
	BM16	3,477	1,355	1,456	-1,502	0,730
	BM17	3,955	1,539	3,028	1,257	0,773
	BM18	3,000	1,294	2,834	0,139	0,685
	BM19	1,723	1,168	5,428	5,581	0,426

Tablo 15'de 2. haftaya ait değerlere göre BM10 (Organize etme (Problem analizi)), BM13 (Belirsizliğe tahammül), BM14 (Açık görüşlülük), BM17 (ilişkiler), BM19 (hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin çarpık dağılım gösterdiği görülmüştür. Basıklığa ilişkin bulgulara göre ise BM14 (Açık görüşlülük), BM19 (hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin sivri dağılım gösterdiği, geri kalan değerlerin belirlenen aralıkta yer aldığı görülmektedir. Madde toplam puan korelasyonu değerlerine göre yalnızca SM8(transaktif hafıza) alt beceri alanına ait değerin 0,373 ile oldukça iyi aralıkta yer aldığı, geri kalan becerilerin çok iyi olarak nitelendirilen aralıkta bulunduğu görülmektedir.

Tablo 16

3. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H3	SM1	5,932	1,149	-1,229	-0,397	0,721
	SM2	6,023	1,848	-1,459	-0,354	0,731
	SM3	5,568	1,546	0,291	-0,846	0,808
	SM4	5,136	1,472	0,722	-0,653	0,784
	SM5	4,659	1,380	1,207	-0,337	0,833
	SM6	5,159	1,554	0,095	0,044	0,809
	SM7	1,890	0,579	-0,005	0,101	0,691
	SM8	1,930	0,587	0,014	0,108	0,327
	SM9	5,682	1,490	-0,851	-0,601	0,793
	BM10	4,614	1,573	0,960	-0,749	0,837
	BM11	4,636	1,541	-0,081	-1,136	0,824
	BM12	5,045	1,524	-1,033	0,833	0,684
	BM13	4,000	1,380	1,089	2,428	0,704
	BM14	3,091	1,235	1,016	-1,179	0,835
	BM15	4,386	1,513	-0,308	-0,809	0,814
	BM16	4,477	1,577	0,330	-1,166	0,851
	BM17	4,591	1,386	1,907	0,440	0,785
	BM18	3,750	1,615	1,680	-0,582	0,771
	BM19	1,864	1,423	4,392	2,413	0,599

Tablo 16'da 3. haftaya ait bulgular incelendiğinde BM19 (hipotezler) alt beceri alanına ait değerlerin çarpık dağılım gösterdiği görülmüştür. Buna ek olarak BM13(belirsizliğe tahammül) ve BM19(hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin sivri dağılım özelliği gösterdiği, diğer alt beceri alanlarına ait değerlerin ise çarpıklık ve basıklık anlamında belirlenen değer aralığında kaldığı görülmektedir. Madde-toplam puan korelasyonu değerleri incelendiğinde yalnızca SM8(transaktif hafıza) alt beceri alanına ilişkin değerin 0,327 ile oldukça iyi olduğu, geri kalan değerlerin çok iyi ayırt edicilikte olduğu görülmektedir.

Tablo 17

4. Haftaya Ait Puanların Betimsel İstatistik ve Madde- Toplam Puan Korelasyonu Değerleri

Hafta	Madde	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Madde Toplam Puan Korelasyonu
H4	SM1	6,886	1,061	-1,736	-0,403	0,748
	SM2	7,045	1,669	-3,551	1,615	0,705
	SM3	6,250	1,314	-0,100	-1,007	0,773
	SM4	6,023	1,547	0,551	-1,215	0,781
	SM5	5,523	1,532	1,523	-0,581	0,844
	SM6	6,182	1,574	-1,722	0,116	0,766
	SM7	1,800	0,632	0,515	-0,719	0,482
	SM8	1,800	0,594	0,221	-0,397	0,259
	SM9	6,795	1,650	-2,044	0,169	0,806
	BM10	5,295	1,636	0,369	-1,304	0,805
	BM11	5,477	1,532	-1,408	0,914	0,870
	BM12	5,795	1,533	-1,030	2,245	0,802
	BM13	4,409	1,281	2,148	2,601	0,701
	BM14	3,341	1,140	0,464	-0,897	0,715
	BM15	4,955	1,524	-0,700	-0,551	0,812
	BM16	5,159	1,569	0,182	-1,269	0,820
	BM17	4,705	1,356	0,610	2,105	0,817
	BM18	4,477	1,745	1,190	-0,455	0,816
	BM19	1,341	1,033	9,058	15,042	0,317

Tablo 17'de 4. haftaya ait değerler incelendiğinde SM2(etkileşim), SM9 (sorumluluk girişimi), BM13 (belirsizliğe tahammül), BM19 (hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin çarpık dağılım gösterdiği görülmüştür. Basıklık katsayısı değerleri incelendiğinde ise BM12(kaynak yönetimi), BM13(belirsizliğe tahammül), BM17(ilişkiler) ve BM19(hipotezler) alt beceri alanlarına ait değerlerin sivri dağılım özelliğine sahip olduğu söylenebilmektedir. Diğer beceri alanlarına ait değerler belirlenen sınır değerleri arasındadır. Madde-toplam puan korelasyonu değerleri incelendiğinde SM8(transaktif hafıza) alt beceri alanına ait değerin 0,259 ile düzeltilmesi gereken aralıkta yer aldığı, BM19(hipotezler) alt beceri alanına ait değerin ise 0,317 ile oldukça iyi ayırt edicilikte, geri kalan maddelere ait değerlerin ise çok iyi ayırt edicilikte olduğu görülmektedir.

Geliştirilmiş dereceli puanlama anahtarının her bir haftaya ilişkin güvenirliğine dair elde edilen Cronbach'ın alfa katsayıları ise Tablo 18'de verilmiştir. Bu değer, hem işbirlikli problem çözme becerisi yapısının tamamı için hem de alan yazında bu beceri sosyal ve bilişsel beceriler olmak üzere iki temel beceri alanına ayrıldığından (bkz. Hesse vd., 2015) güvenirlik katsayısı hesaplaması bahsedilen üç durum için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Tablo 18

Dereceli Puanlama Anahtarına İlişkin Güvenirlik Katsayıları

Beceri Alanı	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta
Sosyal Beceriler	0, 890	0, 905	0, 913	0, 907
Bilişsel Beceriler	0, 891	0, 906	0, 943	0, 939
Sosyal ve Bilişsel Beceriler	0,930	0,943	0,962	0,958

Tablo 18'de verilen değerler incelendiğinde sosyal beceriler alanına ait değerlerin 1. haftada 0,890 ile oldukça güvenilir iken diğer haftalarda sırasıyla 0,905; 0,913; 0,907 değerleri ile yüksek güvenirlikte olduğu görülmektedir. Bilişsel beceriler tek başına incelendiğinde ilk haftaya ait değerin 0,891 ile oldukça güvenilir olduğu ve diğer haftalarda sırasıyla 0,906; 0,943; 0,939 değerleri ile yüksek güvenirlikte olduğu söylenebilmektedir. Sosyal ve bilişsel beceriler birlikte yapının tamamı olarak ele alındığında yapılan hesaplamaya göre ise haftalara ait değerlerin sırasıyla 0,930; 0,943; 0,962; 0,958 değerleri ile yüksek güvenirlikte olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre geliştirilmiş dereceli puanlama anahtarının kullanımının güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hesaplamalarda bu aşamadan sonra sırasıyla tüm alt problemlere yanıt aramak için tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans analizinin parametrik olmayan karşılığı olan Friedman testi yapılmıştır. Bu testlerde iki alan uzmanının önerileri doğrultusunda grup puanı üzerinden hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Grup puanları, her bir alt probleme uygun olacak şekilde ekipteki bireylerin aldıkları puanların toplamı alınarak elde edilmiştir. Yapılan test sonucunda anlamlı farklılık elde edilirse, bu farkın hangi ölçümler arasında olduğunu ortaya koymak adına Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Buna ek olarak hem Friedman hem de Wilcoxon İşaretli Sıralar testinde 1. Tip hata oranını düşürmek için α=0,01 olarak alınmıştır (Corder & Foreman, 2009, s. 97). Buna göre alt problemlere ilişkin bulgular aşağıda yer almaktadır.

4.2.3. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Birinci alt problem: Dört haftalık süreçte, grupların genel işbirlikli problem çözme becerilerinde gelişim gerçekleşmiş midir?

Bu alt probleme yanıt aramak için işbirlikli problem çözme becerisi bütüncül olarak ele alınmıştır. Başka bir deyişle puanlar, yapının 19 adet olan her bir alt becerisinden alınan puanlar toplanarak elde edilmiştir.

Tablo 19
Friedman Testi Sonucu

	Ortanca	N	sd	χ^2	p
1.hafta	99,50	22	3	64,855	,000
2.hafta	131,00				
3.hafta	162,00				
4.hafta	185,00				

Tablo 19'da haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($\chi^2_{(3,22)} = 64.855, p < 0.01$). Buna göre ikili karşılaştırmalar için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine ilişkin bulgular Tablo 20'de verilmektedir.

Tablo 20
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

	2.hafta-1.hafta	3.hafta-1.hafta	4.hafta-1.hafta	3.hafta-2.hafta	4.hafta-2.hafta	4.hafta-3.hafta
Z	-4,109	-4,107	-4,108	-4,108	-4,107	-3,995
Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Tablo 20 incelendiğinde, tüm ikili karşılaştırmaların puanları arasında ($p < 0.01$) düzeyinde anlamlı farklılık gözlenmiştir. Buna ek olarak Tablo 19'da yer alan ortanca değerlerinin son haftaya doğru artış göstermesi de birinci alt problem için grupların dört hafta boyunca işbirlikli problem çözme becerilerinde bir gelişim olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

4.2.4. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

İkinci alt problem: Dört haftalık süreçte, grupların sosyal ve bilişsel işbirlikli problem çözme becerilerinde gelişim gerçekleşmiş midir?

Bu alt probleme yanıt aramak için sosyal beceri puanı, bu beceri altındaki 9 alt beceriye ait puanların toplanmasıyla, bilişsel beceri puanı ise bu beceri altındaki 10 adet alt beceriye ait puanların toplanmasıyla elde edilmiştir.

Tablo 21
Friedman Testi Sonuçları

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
Sosyal Beceriler	1.hafta	50,50	22	3	64,855	,000
	2.hafta	69,50				
	3.hafta	82,50				
	4.hafta	99,00				
Bilişsel Beceriler	1.hafta	45,50	22	3	61,247	,000
	2.hafta	60,00				
	3.hafta	79,50				
	4.hafta	85,50				

Tablo 21 incelendiğinde hem sosyal hem de bilişsel beceri alanlarında haftalar arasında istatistiksel olarak $(\chi^2_{S(3,22)} = 64.855, p < 0.01)$; $(\chi^2_{B(3,22)} = 61.247, p < 0.01)$ anlamlı farklılık görülmektedir. Buna göre yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine ilişkin bulgular Tablo 22'de yer almaktadır.

Tablo 22

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		2.hafta-1.hafta	3.hafta-1.hafta	4.hafta-1.hafta	3.hafta-2.hafta	4.hafta-2.hafta	4.hafta-3.hafta
Sosyal Beceriler	Z	-4,109	-4,110	-4,108	-4,110	-4,109	-4,045
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Bilişsel Beceriler	Z	-4,108	-4,108	-4,108	-4,016	-4,076	-3,772
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Tablo 22 incelendiğinde hem sosyal hem de bilişsel beceri alanları için tüm ikili karşılaştırmalar anlamlı ($p < 0.01$) çıkmıştır. Aynı zamanda Tablo 21'de yer alan her iki beceri alanı için verilen ortanca değerleri incelendiğinde son haftaya doğru artış olduğu görülmektedir. Buna göre ikinci alt probleme yanıt aramak adına yapılan yukarıdaki hesaplamalar sonucunda grupların sosyal ve bilişsel beceri alanlarındaki performanslarında artış görüldüğü ifade edilebilmektedir.

4.2.5. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Üçüncü alt problem: Dört haftalık süreçte, grupların sosyal ve bilişsel becerilerin alt beceri alanlarında gelişim gerçekleşmiş midir?

Bu alt probleme yanıt aramak için kullanılacak değerler, yapının 19 adet olan her bir alt beceri alanına ilişkin alınan puanların ayrı ayrı toplanması ile elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 23'de yer almaktadır.

Tablo 23

Friedman Testi Sonuçları

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(S1) Eylem	1.hafta	8	22	3	62,135	,000
	2.hafta	10				
	3.hafta	12				
	4.hafta	14				
(S2) Etkileşim	1.hafta	6	22	3	63,930	,000
	2.hafta	10				
	3.hafta	12,5				
	4.hafta	15				
(S3) Görev tamamlama /azim	1.hafta	7	22	3	48,488	,000
	2.hafta	8,5				
	3.hafta	10,5				
	4.hafta	12				
(S4) Tepki verme becerileri	1.hafta	7	22	3	62,536	,000
	2.hafta	8				
	3.hafta	10				
	4.hafta	12,5				
(S5) İzleyici farkındalığı	1.hafta	5	22	3	58,343	,000
	2.hafta	8				
	3.hafta	9,5				
	4.hafta	11,5				
(S6) Uzlaşma	1.hafta	6	22	3	62,409	,000
	2.hafta	9				
	3.hafta	10				
	4.hafta	13				
(S7)Öz değerlendirme	1.hafta	3	22	3	11,602	,009
	2.hafta	4				
	3.hafta	4				
	4.hafta	3,5				
(S8) Transaktif hafıza	1.hafta	4	22	3	2,534	,469
	2.hafta	4				
	3.hafta	4				
	4.hafta	4				
(S9) Sorumluluk girişimi	1.hafta	7	22	3	64,889	,000
	2.hafta	9				
	3.hafta	11,5				
	4.hafta	14				
(B10) Organize etme (Problem analizi)	1.hafta	4,5	22	3	61,507	,000
	2.hafta	7				
	3.hafta	9				
	4.hafta	10				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B11) Hedef belirleme	1.hafta	5	22	3	63,329	,000
	2.hafta	7				
	3.hafta	9,5				
	4.hafta	11				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B12) Kaynak yönetimi	1.hafta	5	22	3	59,928	,000
	2.hafta	9				
	3.hafta	10				
	4.hafta	12				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B13) Belirsizliğe tahammül	1.hafta	5	22	3	48,271	,000
	2.hafta	7				
	3.hafta	8				
	4.hafta	8				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B14) Açık görüşlülük	1.hafta	4	22	3	47,629	,000
	2.hafta	4,5				
	3.hafta	6				
	4.hafta	6				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B15) Bilgi parçalarını toplama	1.hafta	4	22	3	60,965	,000
	2.hafta	6				
	3.hafta	8,5				
	4.hafta	10				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B16) Sistematiklik	1.hafta	5	22	3	62,200	,000
	2.hafta	7				
	3.hafta	9				
	4.hafta	10				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B17) İlişkiler	1.hafta	5	22	3	46,461	,000
	2.hafta	7				
	3.hafta	9				
	4.hafta	9				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B18) Kurallar	1.hafta	4	22	3	39,632	,000
	2.hafta	5				
	3.hafta	7				
	4.hafta	8,5				

		Ortanca	N	sd	χ^2	p
(B19) Hipotezler (Yansıtma ve İzleme)	1.hafta	2	22	3	8,451	,038
	2.hafta	3				
	3.hafta	3				
	4.hafta	2				

*Tablodaki alt beceri alanlarının başında verilen (S) ve (B) harfleri, ilgili alt beceri alanının dahil olduğu sosyal ya da bilişsel beceri alanları ifade etmektedir.

Tablo 23 incelendiğinde sırasıyla eylem ($\chi^2_{S1(3,22)} = 62.135, p < 0.01$), etkileşim ($\chi^2_{S2(3,22)} = 63.930, p < 0.01$), görev tamamlama/azim ($\chi^2_{S3(3,22)} = 48.488, p < 0.01$), tepki verme becerileri ($\chi^2_{S4(3,22)} = 62.536, p < 0.01$), izleyici farkındalığı ($\chi^2_{S5(3,22)} =$

$58.343, p < 0.01$), uzlaşma ($\chi^2_{S6(3,22)} = 62.409, p < 0.01$), öz değerlendirme ($\chi^2_{S7(3,22)} = 11.602, p < 0.01$), sorumluluk girişimi ($\chi^2_{S9(3,22)} = 64.889, p < 0.01$), organize etme(problem analizi) ($\chi^2_{B10(3,22)} = 61.507, p < 0.01$), hedef belirleme ($\chi^2_{B11(3,22)} = 63.329, p < 0.01$), kaynak yönetimi ($\chi^2_{B12(3,22)} = 59.928, p < 0.01$), belirsizliğe tahammül ($\chi^2_{B13(3,22)} = 48.271, p < 0.01$), açık görüşlülük ($\chi^2_{B14(3,22)} = 47.629, p < 0.01$), bilgi parçalarını toplama ($\chi^2_{B15(3,22)} = 60.965, p < 0.01$), sistematiklik ($\chi^2_{B16(3,22)} = 62.200, p < 0.01$), ilişkiler ($\chi^2_{B17(3,22)} = 46.461, p < 0.01$) ve kurallar ($\chi^2_{B18(3,22)} = 39.632, p < 0.01$) alt beceri alanlarında haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir. Buna ek olarak transaktif hafıza ($\chi^2_{S8(3,22)} = 2.534, p > 0.01$) ve hipotezler (yansıtma ve izleme) ($\chi^2_{B19(3,22)} = 8.451, p > 0.01$) alt beceri alanlarında ise anlamlı farklılık görülmemiştir. Sonuç olarak üçüncü alt probleme yanıt aramak adına tüm alt beceri alanlarına ilişkin Friedman testlerinin sonuçları birlikte incelendiğinde, grupların sosyal beceri alanına ait transaktif hafıza ve bilişsel beceri alanına ait hipotezler (yansıtma ve izleme) alt beceri alanlarında gelişim göstermedikleri, geri kalan tüm alt becerilerde ise gelişim gösterdikleri görülmüştür. Bu testin sonuçlarından hareketle anlamlı farklılık görülen alt beceri alanları için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine ilişkin bulgular Tablo 24'de yer almaktadır.

Tablo 24

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		2.hafta-1.hafta	3.hafta-1.hafta	4.hafta-1.hafta	3.hafta-2.hafta	4.hafta-2.hafta	4.hafta-3.hafta
S1 (Eylem)	Z	-3,975	-4,122	-4,117	-3,876	-4,124	-3,970
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000
S2 (Etkileşim)	Z	-3,855	-4,119	-4,115	-3,951	-4,116	-3,961
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000
S3 (Görev tamamlama/azim	Z	-3,848	-3,953	-4,052	-2,980	-3,838	-2,762
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	0,003	,000	0,006

S4 (Tepki verme becerileri)	Z	-3,429	-4,125	-4,115	-3,970	-4,119	-3,768
	Anlamlılık düzeyi	0,001	,000	,000	,000	,000	,000
S5 (İzleyici farkındalığı)	Z	-3,634	-4,129	-4,119	-3,445	-3,959	-3,762
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	0,001	,000	,000
S6 (Uzlaşma)	Z	-3,843	-4,120	-4,117	-3,772	-4,025	-3,855
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000
S7 (Öz değerlendirme)	Z	-2,968	-2,066	-1,428	-,832	-1,604	-1,100
	Anlamlılık düzeyi	0,003	0,039	0,153	0,405	0,109	0,271
S9 (Sorumluluk girişimi)	Z	-3,953	-4,134	-4,115	-4,142	-4,122	-3,960
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000
B10 (Organize etme (Problem analizi)	Z	-3,752	-4,127	-4,119	-4,059	-4,037	-2,877
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	0,004
B11 (Hedef belirleme)	Z	-3,666	-4,120	-4,135	-4,059	-4,127	-3,758
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000
B12 (Kaynak yönetimi)	Z	-3,950	-4,116	-4,120	-3,613	-4,029	-3,580
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	,000
B13 (Belirsizliğe tahammül)	Z	-3,750	-3,852	-4,125	-2,486	-3,316	-2,283
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	0,013	0,001	0,022
B14 (Açık görüşlülük)	Z	-2,553	-3,688	-3,939	-3,588	-3,866	-2,161
	Anlamlılık düzeyi	0,011	,000	,000	,000	,000	0,031
B15 (Bilgi parçalarını toplama)	Z	-3,846	-4,024	-4,119	-3,855	-4,045	-3,359
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	0,001
B16 (Sistematiklik)	Z	-3,861	-4,118	-4,117	-3,960	-4,121	-3,460
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	,000	,000	0,001
B17 (İlişkiler)	Z	-3,740	-4,037	-4,027	-3,051	-2,527	-,360
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	0,002	0,012	0,719
B18 (Kurallar)	Z	-3,504	-3,681	-3,889	-2,492	-3,111	-2,811
	Anlamlılık düzeyi	,000	,000	,000	0,013	0,002	0,005

Tablo 24'de verilen ikili karşılaştırmalarda,

Sosyal becerilerin alt beceri alanlarından eylem, etkileşim, görev tamamlama/azim, tepki verme becerileri, izleyici farkındalığı, uzlaşma, sorumluluk girişimi; bilişsel becerilerin alt beceri alanlarından organize etme (problem analizi), hedef belirleme, kaynak yönetimi, bilgi parçalarını toplama ve sistematiklik becerilerine ait puanlar arasında tüm ikili karşılaştırmalarda ($p<0.01$) düzeyinde anlamlı fark gözlenmiştir. Bu alt beceri alanlarının

tamamında Tablo 23'de verilen ortanca değerleri de incelendiğinde son haftaya doğru değerlerin artış gösterdiği de görülmektedir.

Öz değerlendirme alt beceri alanına ait puanlar arasında yalnızca 2.hafta-1.hafta arasında ($p<0.01$),

Belirsizliğe tahammül alt beceri alanına ait puanlar arasında 2.hafta-1.hafta, 3.hafta-1.hafta, 4.hafta-1.hafta, 4.hafta-2.hafta arasında ($p<0.01$),

Açık görüşlülük alt beceri alanına ait puanlar arasında 3.hafta-1.hafta, 4.hafta-1.hafta, 3.hafta-2.hafta, 4.hafta-2.hafta arasında ($p<0.01$),

İlişkiler alt beceri alanına ait puanlar arasında 2.hafta-1.hafta, 3.hafta-1.hafta, 4.hafta-1.hafta, 3.hafta-2.hafta arasında ($p<0.01$),

Kurallar alt beceri alanına ait puanlar arasında 2.hafta-1.hafta, 3.hafta-1.hafta, 4.hafta-1.hafta, 4.hafta-2.hafta arasında, 4.hafta-3.hafta arasında ($p<0.01$) düzeyinde anlamlı fark gözlenmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, işbirlikli problem çözme becerisinin gelişimini izlemeye olanak sağlayacak boylamsal bir test deseni uygulanmış ve buna bağlı olarak elde edilen sonuçlar çalışmanın amacı kapsamında değerlendirilmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgulara dayalı olarak sonuçlar ardından tartışma ve araştırma sonuçlarına dayalı olarak sunulabilecek önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Öncelikle çalışma kapsamında geliştirilmiş dereceli puanlama anahtarına ilişkin elde edilen hem deneme uygulamasında hem de esas uygulamadaki güvenirlik katsayısı hesaplamalarına göre bu ölçme aracının işbirlikli problem çözme becerisindeki performansı ortaya koymada tutarlı ve yüksek güvenirlikte olduğu görülmüştür. Katılımcıların dört hafta boyunca işbirlikli problem çözme becerilerinde gelişim görülüp görülmediği ise öncelikle becerinin tamamı için ardından iki temel beceri alanı olan sosyal ve bilişsel beceriler kapsamında ve son olarak her bir alt beceri alanı için test edilmiştir.

5.1.1. Birinci Alt Problem

Grupların dört hafta boyunca genel işbirlikli problem çözme becerilerindeki performansın (yapı bir bütün olarak ele alındığında) haftalar arasında anlamlı farklılık gösterdiği, son

haftaya doğru puanlarında artış olduğu ve haftalar arasındaki tüm ikili karşılaştırmaların anlamlı çıktığı görülmüştür. Buna göre çalışmada kullanılan biçimlendirici geri bildirimlerle zenginleştirilmiş boylamsal test deseni uygulaması ile katılımcıların ilgili becerideki performanslarında gelişim gözlemlenebildiği ifade edilebilmektedir. Bu gelişimin çalışmada verilen biçimlendirici geri bildirimlerden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bu durumun biçimlendirici geri bildirimlerin alan yazında, gelişimsel ilerlemeye katkıda bulunduğu (Irons, 2008) başarıya en fazla etki eden faktörlerden olduğu (Hattie & Gan, 2011, s.249) ve öğrencilerin performansını doğrudan etkilediği (Foote, 2009) şeklindeki vurgularla örtüştüğü düşünülmektedir.

5.1.2. İkinci Alt Problem

Grupların haftalar boyunca işbirlikli problem çözmenin temel iki beceri alanı olan sosyal ve bilişsel becerilerdeki performanslarında gelişim olup olmadığının test edilmesi sonucunda, katılımcıların hem sosyal hem de bilişsel becerilerde haftalar boyunca anlamlı olarak gelişim gösterdikleri, her iki beceri alanı için yapılan haftalar arası tüm ikili karşılaştırmaların ise anlamlı çıktığı görülmüştür. İşbirlikli problem çözme becerisinin sosyal beceriler üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçları ile bu durumun örtüştüğü görülmektedir. Buna göre Karakuş (2020) tarafından geliştirilen işbirlikli problem çözme öğretim programının uygulanması sonucu katılımcıların sosyal becerilerle ilişkilendirilebilecek, grup içinde birlikte çalışma, işbirlikli ortam tasarlama, arkadaşlarının fikirlerini dikkate alma ve değer verme becerilerinin geliştiği ifade edilmiştir. Öte yandan iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarının, eldeki çalışmadaki bilişsel beceriler bağlamında değerlendirilebilecek, problem çözme performansına etkisi üzerine Posluoğlu (2002) tarafından matematik dersi kapsamında yapılan deneysel çalışmada iş birliğine dayalı öğrenme ortamının problem çözme başarısı açısından daha etkili olduğu bulunmuştur. Buna ek olarak benzer kapsamda Barczi (2013) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarına göre de iş birliği içinde çalışmanın

problem çözme becerilerini geliştirmek için etkili bir araç olarak düşünülebileceği ifade edilmiştir.

5.1.3. Üçüncü Alt Problem

Grupların dört hafta boyunca işbirlikli problem çözme becerisinin her bir alt beceri alanındaki performansta gelişim olup olmadığına ilişkin yapılan hesaplamalar sonucu sosyal beceriler kapsamında olan eylem, etkileşim, görev tamamlama/azim, tepki verme becerileri, izleyici farkındalığı, uzlaşma, sorumluluk girişimi alt beceri alanlarında; bilişsel beceriler kapsamında organize etme(problem analizi), hedef belirleme, kaynak yönetimi, belirsizliğe tahammül, açık görüşlülük, bilgi parçalarını toplama, sistematiklik, ilişkiler ve kurallar alt beceri alanlarında haftalar arası gelişim görüldüğü ve aynı zamanda yine haftalar arasında yapılan tüm ikili karşılaştırmaların anlamlı çıktığı görülmektedir. Alan yazın incelendiğinde doğrudan eldeki çalışma ile aynı kavramsal çerçeve ve yaklaşım kullanılmasa da gelişim görülen bu alt beceri alanlarının bazılarının işbirlikli problem çözme performansındaki önemi ve etkisinin incelendiği çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Buna göre eldeki kavramsal çerçeveye göre katılımcının üzerine düşen görevi azmederek tamamlaması anlamına gelen görev tamamlama/azim becerisi ile ilişkilendirilebilecek bir bulgu olarak, Karakuş (2020) tarafından geliştirilen işbirlikli problem çözme öğretim programının uygulanması şeklinde gerçekleştirilen çalışma sonucunda öğrencilerin karşılaştıkları problem durumunda mücadele etmeleri ve çaba göstermelerinin zamanla ortak bir anlayış oluşturmalarına katkı saylayacağı ifade edilmiştir. Yine Karakuş (2020) tarafından yapılan çalışmanın bulguları göz önüne alındığında, eldeki çalışmada grup üyeleriyle çeşitli paylaşımlarda bulunma anlamındaki etkileşim ve başkalarının çözüme olan katkılarını dikkate almayı içeren tepki verme becerileri bağlamında, öğrencilerin işbirlikli problem çözme gruplarında uyum sağlama, başkalarının fikirlerini kabul etme, fikir paylaşma gibi becerilerinin geliştiğinin bulunmuş olması eldeki çalışmanın bu kapsamdaki bulguları ile örtüşmektedir. Gelişim

gösteren bir başka beceri olan uzlaşmanın önemi ile ilgili Baker (2002) yaptığı çalışmada işbirlikli problem çözmede grupların uzlaşma sağlamalarının önemini vurgulamıştır. Uzunosmanoğlu (2013) tarafından bilgisayar destekli bir ortamda işbirlikli problem çözme becerisinin incelendiği çalışmada daha iyi performans gösteren bireylerin, uzlaşma becerisi ile ilişkilendirilebilecek olan, ortak bir anlayış oluşturma ve birbirlerine yardım etme bakımından daha iyi oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Hao, Liu, von Davier, Kyllonen & Kitchen (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada işbirlikli problem çözme becerisine yönelik geliştirilen kavramsal çerçeveye bağlı olarak fikirleri müzakere etme becerisinin iyi bir iş birliği için önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öte yandan eldeki çalışmanın sonuçlarına göre sosyal beceriler kapsamındaki öz değerlendirme alt beceri alanında gelişimin yalnızca 1. ve 2. haftalar arası anlamlı çıktığı görülmüştür. Buna ek olarak yine sosyal beceriler kapsamındaki akran değerlendirme olarak ifade edilebilecek transaktif hafıza ve bilişsel beceriler kapsamındaki çözümü kontrol etme anlamına gelen hipotezler (yansıtma ve izleme) alt beceri alanlarında haftalar arası anlamlı farklılık olmadığı, başka bir deyişle bu alt becerilerde bir gelişim görülmemiştir. Alan yazın incelendiğinde özellikle akran değerlendirmenin grup çalışmalarında sık kullanıldığı ve iş birliği becerilerinin değerlendirilmesinde etkili bir yol olabileceği söylenmektedir (McMahon, 2009; Yurdabakan, 2010). Engelmann, Tergan & Hesse (2009) tarafından yapılan çalışmada da işbirlikli problem çözmenin, eldeki çalışmada grup üyelerinin güçlü ve zayıf yönlerinin farkında olmaları olarak ifade edilmiş akran değerlendirme becerisi bağlamında, bir grup üyesinin diğer bireylerin bilgileri hakkındaki farkındalığı artırabileceği ifade edilmiştir. Aynı zamanda öz ve akran değerlendirme uygulamalarının probleme dayalı öğrenme ortamlarında faydalı olacağı da vurgulanmaktadır (Dochy, Segers & Sluijsmans, 1999). İş birliği ortamında öz ve akran değerlendirme ile zenginleştirilmiş başka bir deneysel çalışmada deney grubundaki öğrencilerin öz ve akran değerlendirme puanları ile Fen ve Teknoloji dersi başarısı ve biliş üstü farkındalık ölçeği puanları arasındaki ilişkinin çalışma boyunca anlamlı olarak yükseldiği (Olğun, 2011) öte yandan Yurdabakan ve Cihanoğlu

(2009) tarafından yapılan çalışmada öz ve akran değerlendirmenin iş birliği ortamında uygulanmasının İngilizce dersi başarısı ve tutumunda deney grubu lehine anlamlı farklılıkların bulunduğu raporlanmıştır. Ancak eldeki araştırmadaki bulgulara göre bahsedilen iki beceride katılımcılar ya gelişim göstermemiş ya da gelişim gösterseler dahi bu durum yalnızca 1. ve 2. hafta arasında anlamlı farklılık göstermiştir. Bu durumun olası sebeplerinden biri olarak, çalışma kapsamındaki öğrencilerin öz ve akran değerlendirme uygulamalarına alışık olmadıkları için bu gibi bir değerlendirme durumunda gerçek performansı tarafsız ve tutarlı bir şekilde ele alamadıklarından kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Buna ek olarak bireylerin problemin çözümünü kontrol etmelerini içeren hem deneme uygulamasında hem de esas uygulamada haftalar boyunca düzenli olarak çarpık ve sivri dağılım göstermiş hipotezler (yansıtma ve izleme) alt becerisinde de bir gelişim görülmediği sonucu elde edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde problem çözme basamakları ile ilgili en temel kavramsal çerçeveyi geliştiren Polya (1973) tarafından ifade edilen kavramsal çerçevede, öte yandan ATC21S ve PISA 2015 projeleri kapsamında ele alınan işbirlikli problem çözme becerisinin bilişsel beceriler kapsamındaki kavramsal çerçevelerde mutlaka problemin çözümünü kontrol etme basamağının yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla problem çözme basamaklarında önemli bir adım olan bu beceride gelişim gerçekleşmemesinin sebebinin çalışma kapsamındaki katılımcıların problem çözerken bu adımı uygulamaya alışık olmamalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Her hafta problemin çözümünü kontrol etmeleri üzerine geri bildirimler verilmesine rağmen katılımcıların genel olarak zamanları kalsa dahi çözümü kontrol etme gibi bir eğiliminin olmaması araştırmanın ses kayıtları çözümlenirken de dikkati çekmiştir.

Son olarak elde edilen tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda işbirlikli problem çözme becerisindeki gelişimin boylamsal bir desenle araştırılması ile ilgili olarak şu şekilde bir açıklama yapmak mümkündür. Mevcut ölçme araçları ve bireysel olarak uygulanan testler bireylerin gerçek hayatta ve iş ortamında karşılaşabilecekleri iş birliği, problem çözme, eleştirel düşünme gibi çeşitli üst düzey beceriler gerektiren karmaşık durumlarla başa

çıkmalarında çeşitli sorunlar ortaya çıkarmaktadır (Cisco, Intel & Microsoft (CIM), 2008). Bahsedilen bu beceriler ise eldeki araştırmanın kavramsal çerçevesinin oluşturulmasında temel alınan ATC21S projesinde işbirlikli problem çözme olarak birleştirilmiştir (Griffin & Care, 2015). Bu gibi üst düzey becerilerin değerlendirilmesinde, öğrencilerde gerçekleşen öğrenmeleri ortaya çıkarabilmek için gelişimsel bir bakış açısıyla geçerlik ve güvenirlik adına önemli kanıtlar oluşturan boylamsal uygulamalar kullanılması ve geliştirilmesi önemlidir (Wilson'dan aktaran Wilson & Scalise, 2015, s. 57-58). Buna ek olarak iş birliğine dayalı çalışmanın, dinamik bir olgu olması ve ekiplerin farklı zamanlarda farklı performanslar göstermesinden dolayı katılımcıların performansının sık sık ölçülmesini gerektirdiği de bilinmektedir (Rosen, Wildman, Salas & Rayne' den aktaran Salas, Reyes & Woods, 2017). Bu noktada işbirlikli problem çözmeyi boylamsal bir araştırma deseninde ele alan ATC21S projesi kapsamındaki bir ortaokulda 2014-2017 yılları arasında, öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerisinin disiplinler arası bir yaklaşıma bağlı olarak gelişimini sağlamayı amaçlayan boylamsal bir vaka çalışmasının sonuçlarına göre öğretmenler, yapılan değerlendirmelerin öğrencilerin başka türlü elde edemeyecekleri yetenekleri hakkında bilgi sağladığını ve böyle üst düzey yetenekleri olan bireyleri tespit ederek uygun şekilde yönlendirebilmelerine olanak verdiğini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak yapılan değerlendirmeler sonucu öğrencilerin yalnızca problem hakkında ne bildikleri değil aynı zamanda problem hakkında nasıl düşündüklerinin de farkında olmalarının sağlandığı ifade edilmiştir. Bu vaka çalışması aynı zamanda 21. Yüzyıl becerilerinin sınıf içi ortamda da öğretim programıyla uyumlu bir şekilde ölçülebileceği ve öğretilebileceğini göstermiştir (Scoular & Care, 2018, s. 156-159). Eldeki çalışmanın ise uygulamaya bakış açısı anlamında yapılan bu vaka çalışması ile büyük ölçüde örtüştüğü ve işbirlikli problem çözme becerisinin sınıf içi ortamda, geri bildirimlerle zenginleştirilmiş boylamsal bir uygulamaya dayalı olarak değerlendirilebileceğini örneklediği görülmektedir. Aynı zamanda eldeki çalışmada matematik dersinden seçilen hedef davranışlara yönelik geliştirilmiş problemlerin kullanılarak işbirlikli problem çözme becerisine ilişkin bir performans değerlendirmesi

yapılabilmiş olması Harding vd. (2017) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarından biri olarak ifade edildiği üzere bu becerinin matematiksel problemlerle de ölçülebileceği sonucu ile uyuşmaktadır.

5.2. Öneriler

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda genel olarak verilecek temel öneri; üst düzey bir becerinin gelişiminin boylamsal olarak ölçülüp ortaya çıkarılmasına olanak sağlayacak test deseni kullanımı çalışmalarının arttırılmasıdır. Çalışmanın sonuçlarına göre detaylı önerilere aşağıda yer verilmiştir.

1. Eldeki çalışmada olduğu gibi boylamsal bir test deseni bağlamında gerçekleştirilecek uygulamalı araştırmalarda öncelikle deneme uygulaması yapılması ve bu sayede sürecin yönetimi, ölçme araçlarının düzeltilmesi, geliştirilmesi ve kullanılması hakkında edinilen bilgiler ve deneyimler doğrultusunda esas uygulamaya geçilmesi önerilmektedir.
2. Uygulamalar boyunca katılımcıların motivasyonlarını yüksek tutmaya özen gösterilmelidir. Bunun için biçimlendirici geri bildirimlerden yararlanılabileceği dikkate alınmalıdır.
3. Eldeki çalışmada olduğu gibi ses kayıtları ile çalışma gerçekleştirilecekse problem durumlarının 10 dakikayı fazla aşmayacak biçimde tasarlanmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde katılımcıların gerek telefon uygulaması aracılığıyla kaydı göndermelerinde gerekse doğrudan telefondaki ses kaydının bilgisayar ortamına aktarılmasında çeşitli teknolojik sorunlar yaşanabilmektedir.
4. Uygulama sırasında sınıfta bir miktar uğultu oluşması normaldir. Fakat bu uğultunun ses kayıtlarında gürültüye yol açarak kayıtların çözümlenmesinde oluşabilecek sorunun büyük ölçüde önüne geçebilmek için sınıf içi sıra düzeni, sıralar arasında belli miktarda boşluk olacak şekilde ayarlanmalıdır.

5. Öz ve akran değerlendirme uygulaması sırasında öğrencilerin birbirlerinden etkilenmemesi için problem çözülürken oturdukları sıra düzeni değiştirilerek, ekip üyeleri farklı yerlere geçirilmelidir.
6. Eldeki çalışmanın bir sınırlılığı iyi tanımlanmış problemlerin kullanılmış olmasıdır. İleriki araştırmalarda iyi tanımlanmamış problem durumları tasarlayabilmek adına yine matematik dersi kapsamında akıl yürütme ya da mantıksal çıkarım yapmayı gerektirecek, ön koşul bilgi gerektirmeyen problemlerle de çalışılabilir.
7. Çalışmanın bir diğer sınırlılığı kullanılan problemlerin güçlüklerinin kontrol edilmemiş olmasıdır. Buna göre ileriki araştırmalarda bu durum da kontrol edilerek, madde güçlüğünün işbirlikli problem çözme performansı üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.
8. İleriki araştırmalarda işbirlikli problem çözme becerisinin alt beceri alanlarının görece önem düzeyleri, birbirleriyle ve işbirlikli problem çözme becerisinin bütünü ile ilişkisi üzerine araştırmalar yapılabilir.
9. Bu çalışmada teknolojik sınırlılıklar sebebiyle uygulamalar kağıt-kalem testi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Buna göre daha sonraki çalışmalarda böyle bir uygulama çevrimiçi ortamlara taşınarak sanal ortamda görev tasarımı, otomatik kodlama prosedürlerinin ve geri bildirim raporlarının geliştirilmesi üzerine çalışmalar yapılabilir.
10. Daha sonraki benzer nitelikteki çalışmalarda farklı analiz yöntemleri (büyüme eğrisi modelleri vb.) ile yeni bulgular elde edilebilir.
11. Çeşitli üst düzey becerileri boylamsal olarak ölçme-değerlendirme uygulamalarının sınıf içi ortamlarda yaygınlaşabilmesi adına, öğretmenlere boylamsal dereceli puanlama anahtarı geliştirme eğitimleri verilebilir.

KAYNAKLAR

ASVAB Career Exploration Program (2013). *Career connections the ASVAB cep student newsletter.* ASVAB Career Exploration Program

Baker, M.J. (2002). Forms of Cooperation in Dyadic Problem-Solving. *Revue d'Intelligence Artificielle, 16,* (4-5), 587-620.

Barczi, K. (2013). Applying Cooperative Techniques in Teaching Problem Solving. *CEPS Journal: Center for Educational Policy Studies Journal, 3*(4), 61-78.

Bennett, R.E., & Gitomer, D. H. (2009). Transforming K-12 assessment :Integrating accountability testing ,formative assessment and professional support. In C. Wyatt-Smith & J. Cumming (Eds.), *Educational assessment in the 21st century* (pp. 43–61). New York, NY: Springer

Bergner, Y., Andrews, J.J., Zhu, M., Gonzales, J. E. (2016). *Agent-Based Modeling of Collaborative Problem Solving* (Research Report No. RR-16-27). Princeton, NJ: Educational Testing Service. doi:10.1002/ets2.12113

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley,. M., Miller-Ricci, M. & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. *In* P. Griffin, B. McGaw & E. Care (Eds.)*, Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66) Springer: Dordrecht.

Burrus, J., Jackson, T., Xi, N., & Steinberg, J. (2013). *Identifying the most important 21st century workforce competencies: An analysis of the occupational Information network (O* NET)* (Research Report No. RR-13-21). Princeton, NJ: Educational Testing Service. http://dx.doi.org/10.1002/j.2333-8504.2013.tb02328.x

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak,E., Akgün,Ö.E., Karadeniz,Ş. & Demirel,F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (Geliştirilmiş 17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi

Can, A. (2017). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi.

Caner, S. (2017, Mayıs). *Bir çevrimiçi işbirlikli problem çözme aktivitesinin OECD değerlendirme çerçevesinde incelenmesi.* Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumunda sunulmuş bildiri, İnönü Üniversitesi, Malatya

Care, E., Griffin, P. (2017). Assessment of collaborative problem-solving processes. In Csapó, B. & J. Funke (Eds.), *The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning* (pp. 227-241). OECD Publishing: Paris. http://dx.doi.org/10.1787/9789264273955

Care, E., Griffin, P. (2014). An Approach to Assessment of Collaborative Problem Solving. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 9* (3), 367－388

Care, E., Scoular, C. & Griffin, P. (2016). Assessment of Collaborative Problem Solving in Education Environments. *Applied Measurement in Education*, 1532-4818. http://dx.doi.org/10.1080/08957347.2016.1209204

Care, E., Scoular, C. & Griffin, P. (2017). Assessment of collaborative problem-solving processes. In B. Csapó & J. Funke (Eds.), *The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning*. (pp. 227-241). OECD Publishing, Paris

Cisco, Intel, Microsoft (CIM). (2008). *Transforming Education: Assessing and Teaching the Skills Needed in the 21st Century*. http://listar.hi.is/pipermail/feki/attachments/20081013/f8c88285/callforaction-0001.pdf adresinden erişilmiştir.

Corder, W. G. & Foreman, D. I. (2009). *Nonparametic Statistics for Non-Statisticians*. John Wiley & Sons, Inc.. Hoboken: New Jersey

Çukurova, M., Mavrikis, M., Luckin, R. (2017). Evidence-Centered Design and Its Application to Collaborative Problem Solving in Practice-based Learning Environments

Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology, 44* (1), 113-126. doi:10.1037/0022-3514.44.1.113

Dehler, J., Bodemer, D., Buder, J., & Hesse, F. W. (2011). Guiding knowledge communication in CSCL via group knowledge awareness. *Computers in Human Behavior*, *27*(3), 1068–1078.

Dochy, F., Segers, M. & Sluijsmans, D. (1999) The use of self-, peer and coassessment in higher education: A review, *Studies in Higher Education,* (*24*)3, 331-350, doi: 10.1080/03075079912331379935

Engelmann, T. (née Keller), Tergan, S.O & Hesse, F.W. (2009) Evoking Knowledge and Information Awareness for Enhancing Computer Supported Collaborative Problem Solving, *The Journal of Experimental Education, 78* (2), 268-290, DOI: 10.1080/00220970903292850

Erkuş, A., Sünbül, Ö, Ömür Sünbül, S., Yormaz, S. & Aşiret, S. (2017). *Psikolojide Ölçme ve Ölçek Geliştirme-II (Ölçme Araçlarının Psikometrik Nitelikleri ve Ölçme Kuramları)*. Ankara: Pegem Akademi

Fiore, S.M., Graesser,A., Greiff,S., Griffin,P., Gong,B., Kyllonen,P., Massey,C., O'Neil,H., Pellegrino,J., Rothman,R., Soulé,H. & von Davier,A. (2017). *Collaborative Problem Solving: Considerations for the National Assessment of Educational Progress.*

Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. (2009). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill

Foote, C.J. (2009). Attribution Feedback in the Elementary Classroom. *Journal of Research in Childhood Education, (13)* 2, 155-166, DOI: 10.1080/02568549909594736

Goodrich Andrade, H. (2001). The Effects of Instructional Rubrics on Learning to Write. *Current Issues in Education, (4)* 4. 1-21.

Greiff, S., Holt, D.V. & Funke, J. (2013). Perspectives on problem solving in educational assessment: analytical, interactive, and collaborative problem solving. *The Journal of Problem Solving, 5*(2), 71-91

Griffin, P. (ty). The Changing Nature of Education, Schools and Employment Readiness. http://www.kdi.re.kr/upload/10152/Paper_12.pdf adresinden erişilmiştir.

Griffin**,** P. (2017). Assessing and Teaching 21st Century Skills: Collaborative Problem Solving as a Case Study. In A.A. von Davier, M. Zhu & P.C. Kyllonen (Eds.), *Innovative Assessment of Collaboration* (pp. 113-134). Cham, Switzerland: Springer International.

Griffin, P. (2015). Assessing collaborative problem solving. https://sodas.ugdome.lt › bylos adresinden erişilmiştir.

Griffin, P. & Care, E. (2015). The ATC21S Method. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach* (pp. 3–37). Dordrecht: Springer.

Griffin, P., Care, E., Vista, A., Scoular, C. (2014, June). *Using Innovative Measurement Tools Based on Big Data Analytics to Assess Collaborative Problem Solving Skills and Improve Teaching Strategies in Essential Skills for 21st Century Education*. Paper presented in 6th International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona, Spain

Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (Eds.) (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Dordrecht: Springer.

Hanover Research (2011). *A Crosswalk of 21st Century Skills.* Hanover Research

Hao, J., Chen, L., Flor, M., Liu, L. & von Davier, A.A. (2017). *CPS-Rater: Automated sequential annotation for conversations in collaborative problem-solving activities*. (Research Report No. RR-17-58). Princeton, NJ: Educational Testing Service. https://doi.org/10.1002/ets2.12184

Hao, J., Liu, L., von Davier, A.A., Kyllonen, P.C. (2017). Initial Steps Towards a Standardized Assessment for Collaborative Problem Solving (CPS): Practical Challenges and Strategies. In A.A. von Davier, M. Zhu & P.C. Kyllonen (Eds.), *Innovative Assessment of Collaboration* (pp. 135-156). Cham, Switzerland: Springer International.

Hao, J., Liu, L., von Davier, A., & Kyllonen, P. (2015, June). *Assessing collaborative problem solving with simulation based tasks*. Paper presented in 11th international conference on computer supported collaborative learning, Gothenburg, Sweden

Hao, J., Liu, L., von Davier, A.A., Kyllonen, P. C., Kitchen, C. (2016, June 29- July 2). *Collaborative Problem Solving Skills versus Collaboration Outcomes: Findings from Statistical Analysis and Data Mining*. Paper presented in 9th International Conference on Educational Data Mining, Raleigh, North Carolina, USA

Harding, SM. E., Griffin, P., Awwal, N., Alom, BM. M. & Scoular, C. (2017). Measuring collaborative problem solving using mathematics-based tasks. *AERA Open 3(3),* 1–19. http://dx.doi.org/10.1177/2332858417728046

Hattie, J. & Gan, M. (2011). Instruction Based on Feedback. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 249-271). Taylor & Francis.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

Hatziapostolou, T., & Paraskakis, I. (2010). Enhancing the Impact of Formative Feedback on Student Learning through an Online Feedback System. *Electronic Journal of e-Learning 8* (2), 111 – 122.

Haines, C. (2004) *Assessing Students' Written Work: marking essays and reports*, London, Routledge Farmer

He, Q., von Davier, M., Greiff, S., Steinhauer, E.W., Borysewicz, P.B. (2017). Collaborative Problem Solving Measures in the Programme for International Student Assessment (PISA). In A.A. von Davier, M. Zhu & P.C. Kyllonen (Eds.), *Innovative Assessment of Collaboration* (pp. 95-112). Cham, Switzerland: Springer International.

Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K., & Griffin, P. (2015). A framework for teachable collaborative problem solving skills. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach* (pp. 37–56). Dordrecht: Springer.

Howell, D. C. (2011). *Fundamental Statistics for the Behavioral Sciences*. USA: Wadsworth, Cengage Learning.

Irons, A. (2008). *Enhancing Learning through Formative Assessment and Feedback*. Routledge: New York

Jonassen, D., H., (2000), Toward a Design Theory of Problem Solving, *Educational Technology Research and Development, 48* (4), pp. 63-85

Karakuş, G. (2020). *İşbirlikli Problem Çözme Öğretim Programı Tasarısının Hazırlanması ve Uygulanması*. Doktora Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Keskin, C. (2019). *Ortaokul Matematik 7 Ders Kitabı*. Ankara: ADA Matbaacılık

Krkovic, K., Mustafic, M., Wüstenberg, S., Greiff, S. (2018). Shifts in the Assessment of Problem Solving. In E. Care, P. Griffin & M. Wilson (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Research and Applications* (pp. 55–74). Dordrecht: Springer.

Kyllonen, P.C., Zhu, M. & von Davier, A.A. (2017). Introduction: Innovative Assessment of Collaboration. In A.A. von Davier, M. Zhu & P.C. Kyllonen (Eds.), *Innovative Assessment of Collaboration* (pp. 1-20). Cham, Switzerland: Springer International.

Kyllonen, P.C. (2012, May). *Measurement of 21st century skills within the common core state standards*. Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments sempozyumunda sunulan bildiri. Princeton, NJ. https://www.ets.org/Media/Research/pdf/session5-kyllonen-paper-tea2012.pdf adresinden erişilmiştir.

Kutlu, Ö., Doğan, D. D. & Karakaya, İ. (2017). *Ölçme ve değerlendirme: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme.* Ankara: Pegem Akademi

Marczyk, G., DeMatteo D., Festinger D. (2005). *Essentials of Research Design and Methodology*. John Wiley & Sons, Inc.: New Jersey

McMahon, T. (2009). Combining peer-assessment with negotiated learning activities on a day-release undergraduate-level certificate course (ECTS level 3). *Assessment & Evaluation in Higher Education, (35)* 2, 223-239, DOI: 10.1080/02602930902795919

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8.sınıflar).* Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Erişim adresi: http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325

Neubert, J.C., Mainert, J., Kretzschmar, A., Greiff, S. (2015). The Assessment of 21st Century Skills in Industrial and Organizational Psychology: Complex and Collaborative Problem Solving. *Industrial and Organizational Psychology ,8*(2), 238–268. doi:10.1017/iop.2015.14

OECD (2009). Take The Test: Sample Questions From OECD'S Pisa Assessment. Paris, France: OECD Publishing.

OECD (2017a). *PISA 2015 draft collaboratıve problem-solving framework.* Paris, France: OECD Publishing.

OECD (2017b). *PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving*, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264285521-en

Olğun, M. (2011). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde öz ve akran değerlendirme uygulamalarının yer aldığı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı, tutum ve biliş üstü becerilerine etkisi*. https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Oliveri, M. E., Lawless, R. & Molloy, H. (2017). *A literature review on Collaborative Problem Solving for College and Workforce* (Research Report No. RR-17-06). Princeton, NJ: Educational Testing Service. https://doi.org/10.1002/ets2.12133

O'Neil, H.F, Chuang, S.H. & Chung, G. K. W. K. (2003) Issues in the Computer-based Assessment of Collaborative Problem Solving, *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 10* (3), 361-373, DOI: 10.1080/0969594032000148190

Özdemir, S. (2005). *Web ortamında bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerisi, akademik başarı ve internet kullanımına yönelik tutuma etkileri.* (Doktora Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Partnership for 21st Century Skills (2008). *21st century skills, education & competitiveness: A resource and policy guide.*

Peterson, R. S., & Behfar, K. J. (2005). Leadership as group regulation. In D. M. Messick & R. M. Kramer (Eds.), *The psychology of leadership: New perspectives and research* (pp. 143–162). Mahwah: Erlbaum.

Polya, G. (1973). *How to Solve It*, Princeton University Press: Princeton, NJ

Polyak, S.T., von Davier, A.A., Peterschmidt, K. (August, 2017). *Analyzing Game-Based Collaborative Problem Solving with Computational Psychometrics*. ACM KDD Conference, Halifax, Nova Scotia CANADA

Posluoğlu, Z. Y. (2002). *İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Becerilerinin Kazandırılmasında İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ras,E., Krkovic,K., Greiff,S., Tobias,E., Maquil,V.(2014). Movıng Towards The Assessment Of Collaboratıve Problem Solvıng Skılls Wıth A Tangıble User Interface. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology,* volume 13 issue 4

Rosen, Y., Mosharraf, M. (May, 2014). *New Methods in Online Assessment of Collaborative Problem Solving and Global Competency.* International Association for Educational Assessment (IAEA) 2014 Conference, Singapore

Rosen, Y., Tager, M. (October, 2013). *Computer-based assessment of collaborative problem-solving skills: Human-to-agent versus human-to-human approach.* International Association for Educational Assessment Conference, Tel Aviv, Israel

Salas, E., Reyes, D. L., Woods, A. L. (2017). The Assessment of Team Performance: Observations and Needs. In A.A. von Davier, M. Zhu & P.C. Kyllonen (Eds.), *Innovative Assessment of Collaboration* (pp. 21-36). Cham, Switzerland: Springer International.

Saner, H., McCaffrey, D., Stecher,B., Klein,S., Bell, R. (1994). The Effects of Working in Pairs in Science Performance Assessments. *Educational Assesment, 2* (4), 325-338

Scoular, C. & Care, E. (2018). Teaching Twenty-First Century Skills: Implications at System Levels in Australia. In E. Care, P. Griffin & M. Wilson (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Research and Applications* (pp. 145–162). Dordrecht: Springer.

Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2008). Flexibility in problem solving: The case of equation solving. *Learning and Instruction, 18* (6), 565–579.

Tan, J.P., Caleon, I., Ng, H. L., Poon,C. L. & Koh, E. (2018). Collective Creativity Competencies and Collaborative Problem-Solving Outcomes: Insights from the Dialogic Interactions of Singapore Student Teams. In E. Care, P. Griffin & M. Wilson (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Research and Applications* (pp. 95–118). Dordrecht: Springer.

Trötschel, R., Hüffmeier, J., Loschelde, D.D., Schwartz, K. (2011). Perspective Taking as a Means to Overcome Motivational Barriers in Negotiations: When Putting Oneself Into the Opponent's Shoes Helps to Walk Toward Agreements. *Journal of Personality and Social Psychology, 101* (4), 771-790. DOI: IO.10.17/a0O23801

Turgut, M. F. (1995). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları* (10. Baskı). Ankara: Yargıcı Matbaası.

Uzunosmanoğlu, S, D. (2013). *Examining computer supported collaborative problem solving processes using the dual-eye tracking paradigm.* Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Enformatik Enstitüsü, Ankara.

Van Knippenberg, D., De Dreu, C. K. W., & Homan, A. C. (2004). Work group diversity and group performance: An integrative model and research agenda. *Journal of Applied Psychology, 89,* 1008–1022.

Yurdabakan, İ. (2010). The investigation of peer assessment in primary school cooperative learning groups with respect to gender. *Education 3-13, (39)* 2, 153-169, DOI: 10.1080/03004270903313608

Yurdabakan, İ. & Cihanoğlu, M.O. (2009). Öz ve akran değerlendirmenin uygulandığı işbirlikli okuma ve kompozisyon tekniğinin başarı, tutum ve strateji kullanım düzeylerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (11)* 4, 105-123

Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Eds.), *Theories of group behavior* (pp. 185–205). New York: Springer.

Wilson, M. & Scalise, K. (2015). Assessment of Learning in Digital Networks. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach* (pp. 57–81). Dordrecht: Springer.

World Economic Forum. (2015). *New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology*. Erişim adresi: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf

Zajonc, R. B. (1962). The effects of feedback and probability of group success on individual and group performance. *Human Relations, 15*(2), 149-161. http://dx.doi.org/10.1177/001872676201500204

Zhang, J. (1998) A distributed representation approach to group problem solving, *Journal of the American Society for Information Science, 49* (9), 801-809.

Zhu, C. (2012). Providing formative feedback to students via emails and feedback strategies based on student metacognition. *Reflecting Education, 8* (1), 78-93.

Zuckerman, M., Kernis, M. H., Guarnera, S. M., Murphy, J. F., & Rappoport, L. (1983). The egocentric bias: Seeing oneself as cause and target of others' behavior. *Journal of Personality, 51* (4), 621–630.

EKLER

EK 1. Boylamsal Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
SOSYAL BECERİLER	EYLEM	Birey grup aktivitesine istekli olmayan biçimde çok az katılır.	Birey grup aktivitesine katılırken çok az isteklidir ve süreçte tutarsız bir şekilde (bazen) kısıtlı aktivitede bulunur.	Birey grup aktivitesine katılırken çok az isteklidir ve süreçte tutarlı biçimde kısıtlı aktivitede bulunur.	Birey grup aktivitesine katılırken çok az isteklidir ve bilindik faaliyetlerle problem çözme sürecine katılır.	Birey grup aktivitesine katılırken kısmen istekli olarak bilindik faaliyetlerle katılır.	Birey grup aktivitesine katılırken isteğini açıkça belli eder ancak yine de bilindik faaliyetlerle problem çözme sürecine katılır.	Birey grup aktivitesine katılırken isteğini açıkça belli eder. Problem çözme sürecine katılırken çok az da olsa diğer gruplardan ya da bilinenden farklı bir faaliyette bulunur.	Birey grup aktivitesine katılırken isteğini açıkça belli eder. Problem çözme sürecine katılırken kısmen diğer gruplardan ya da bilinenden farklı bir faaliyette bulunur.	Birey grup aktivitesine katılırken isteğini açıkça belli eder. Problem çözme sürecine katılırken alışılmamış faaliyetlerde bulunur.
	ETKİLEŞİM	Görevi tamamlamaya yönelik bireysel bir çaba gösterir ya da hiç çaba göstermez, grup üyelerinin talep ve isteklerini dikkate almaz.	Görevi tamamlamaya yönelik yeterli çabayı göstermez. Grup üyeleriyle etkileşimde bulunmaktan ziyade gelen tepkileri sorgulamadan, doğrudan kabul eder.	Görevi tamamlamaya yönelik yalnızca söylemden ibaret olan bir çaba gösterir ve grup üyeleriyle tam anlamıyla sağlıklı bir şekilde etkileşime geçmez.	Görevi tamamlamaya yönelik yalnızca söylemden ibaret olan bir çaba gösterir ancak grup üyeleriyle çözüm için kısmi etkileşimde bulunur.	Görevi tamamlamaya yönelik yalnızca söylemden ibaret olan bir çaba gösterir ancak grup üyeleriyle çözüm için tam olarak etkileşimde bulunur.	Görevi tamamlamaya yönelik sözlü ve fiziksel çaba gösterir. Grup üyelerinin etkileşimde bulunma isteğine çok az tepki verir.	Görevi tamamlamaya yönelik sözlü ve fiziksel çaba gösterir. Grup üyelerinin etkileşimde bulunma isteğine kısmen tepki verir.	Görevi tamamlamaya yönelik sözlü ve fiziksel çaba gösterir. Grup üyelerinin etkileşimde bulunma isteğine tam anlamıyla tepki verir.	Görevi tamamlamak için sözlü ve fiziksel olarak aktif çaba gösterir ve grup üyeleri ile de etkileşime geçerek onları teşvik eder.
	GÖREV TAMAMLAMA/ AZİM	Tamamlamaya yönelik bir görev üstlenmez yalnızca yapılanları takip eder, izler.	Grubun üyesi olduğunun farkına varır ve üzerine düşen görevi tamamlamak için bir iki kez girişimde bulunur. Ancak girişimler olumsuz sonuçlandığında pes eder.	Grubun üyesi olduğunun farkındadır ve üzerine düşen görevi tamamlamak için üç dört kez girişimde bulunur. Ancak girişimler olumsuz sonuçlandığında pes eder.	Grubun üyesi olduğunun farkındadır ve dörtten fazla kez üzerine düşen görevi tamamlama girişiminde bulunur, pes etmez ancak yine de olumsuzluklar motivasyonunu düşürür, zamanında tamamlayamaz.	Üzerine düşen görevi tamamlamak için azmeder, olumsuzluklar motivasyonun düşürmez; buna rağmen zamanında tamamlayamaz.	Üzerine düşen görevi yanlış olsa da farklı yollar deneyerek tamamlamak için azmeder ve zamanında tamamlar.	Üzerine düşen görevi çok az uygun olacak şekilde farklı yol ya da stratejiler deneyerek tamamlamak için azmeder ve tamamlar.	Üzerine düşen görevi kısmen uygun olacak şekilde farklı yol ya da stratejiler deneyerek tamamlamak için azmeder ve tamamlar.	Üzerine düşen görevi tam olarak uygun olacak şekilde farklı yol ya da stratejiler deneyerek tamamlamak için azmeder ve tamamlar.

	TEPKİ VERME BECERİLERİ	Başkalarının çözüme olan katkılarını dikkate almaz.	Başkalarının çözüme olan katkılarını dikkate alır, ancak uygun da olsa kabul etmez.	Başkalarının katkılarını dinler ve yalnızca sözel olarak onaylar.	Başkalarının çözüme olan katkılarını dikkate alır ve söylenileni aynı ifadeleri kullanarak teyit eder.	Başkalarının çözüme olan katkılarını dikkate alır ve söylenileni birkaç kez kendi cümleleriyle ifade eder.	Başkalarının çözüme olan katkılarını dikkate alır ve söylenileni tutarlı olarak (sürekli) kendi cümleleriyle ifade eder.	Kendi düşünce ve eylemlerine uyarladığı grup arkadaşlarının katkılarını bir iki kez çözüm yolu olarak dener.	Kendi düşünce ve eylemlerine uyarladığı grup arkadaşlarının katkılarını üç dört kez çözüm yolu olarak dener.	Kendi düşünce ve eylemlerine uyarladığı grup arkadaşlarının katkılarını beşten fazla kez çözüm yolu olarak dener.
	İZLEYİCİ FARKINDALIĞI (ORTAK MODELLEME)	Yapılan eylemler ve söylenilenler grup üyelerine tarafından tam olarak anlaşılmaz ve anlaşılmak için de kendini tekrar ifade etmez.	Söylenilenler grup arkadaşları tarafından anlaşılmaz ve anlaşılmak için de kendini tekrar ifade etmez.	Yapılan eylemler grup arkadaşları tarafından anlaşılmaz ve anlaşılmak için de kendini tekrar ifade etmez.	Eylem ve ifadeler grup üyeleri tarafından anlaşılmadıysa bunları aynı şekilde tekrar ifade etmeye çalışır.	Eylem ve ifadeler grup üyelerinin anlayabileceği şekilde ilgisi varsa derslerdeki bazı konularla ilişki kurularak yeniden ifade edilir.	Eylem ve ifadeler grup üyeleri tarafından anlaşılmadıysa bunlar günlük hayattan ya da benzetmeler yapılarak yeniden ifade edilmeye çalışılır.	Eylem ve ifadeler nadiren (1-2 defa) doğrudan grup üyelerinin bakış açısına ve onların ihtiyaçlarına göre uyarlanarak ifade edilir.	Eylem ve ifadeler biraz (3-4 defa) doğrudan grup üyelerinin bakış açısına ve onların ihtiyaçlarına göre uyarlanarak ifade edilir.	Eylem ve ifadeler genellikle (4'den fazla) doğrudan grup üyelerinin bakış açısına ve onların ihtiyaçlarına göre uyarlanarak ifade edilir.
	UZLAŞMA	Grupta farklı fikir ya da bakış açılarının varlığını hiç dikkate almaz, kendi dediğinin yapılması için çaba harcar.	Gruptaki farklı fikir ya da bakış açılarını tepkisiz bir şekilde yalnızca dinler.	Yalnızca grupta farklı fikir ve bakış açıları olduğunun farkına varır.	Farkına varılan farklı fikir ve bakış açılarını ortak bir paydada buluşturmak için çok az girişimde bulunur.	Farkına varılan farklı fikir ve bakış açılarını ortak bir paydada buluşturmak için kısmen girişimde bulunur.	Farkına varılan farklı fikir ve bakış açılarını ortak bir paydada buluşturmak için tam anlamıyla girişimde bulunur.	Farklı fikir ve bakış açıları, gruptaki farklılıklar kontrol altında tutularak ortak bir paydada buluşturulur ancak alınan karar çözüme çok az uygundur.	Farklı fikir ve bakış açıları, gruptaki farklılıklar kontrol altında tutularak ortak bir paydada buluşturulur ancak alınan karar çözüme kısmen uygundur.	Farklı fikir ve bakış açıları, gruptaki farklılıklar kontrol altında tutularak ortak bir paydada buluşturulur ve alınan karar çözüme tam olarak uygundur.
	ÖZ DEĞERLENDİRME	Birey yapabilecekleri ya da yapamayacakları ile ilgili doğru bir algıya sahip değildir.	Birey yapabilecekleri ya da yapamayacakları ile ilgili kısmen doğru bir algıya sahiptir	Birey yapabilecekleri ya da yapamayacakları ile ilgili doğru bir algıya sahiptir. Deneyimlerine bağlı olarak uygun hedefler belirler.	-	-	-	-	-	-

	TRANSAKTİF HAFIZA	Grup arkadaşlarının yapabilecekleri ya da yapamayacakları ile ilgili doğru bir algıya sahip değildir.	Grup arkadaşlarının yapabilecekleri ya da yapamayacakları ile ilgili kısmen doğru bir algıya sahiptir.	Grup arkadaşlarının yapabilecekleri ya da yapamayacakları ile ilgili doğru bir algıya sahiptir.	-	-	-	-	-	-
	SORUMLULUK GİRİŞİMİ	Birey problemi çözmek için çok az girişimde bulunarak sorumluluk alır ancak devamını getirmez.	Birey problemi çözmek için kısmi (3-4) girişimde bulunarak sorumluluk alır ancak devamını getirmez.	Birey problemi çözmek için çok sayıda girişimde bulunarak sorumluluk alır ancak devamını getirmez.	Grup arkadaşlarının çaba ve aktivitelerine çözüme götürecek ya da grubun devamlılığını sağlayacak çok az önemde faaliyetlerle dahil olur.	Grup arkadaşlarının çaba ve aktivitelerine çözüme götürecek ya da grubun devamlılığını sağlayacak kısmi önemde faaliyetlerle dahil olur.	Grup arkadaşlarının çaba ve aktivitelerine plan ve strateji yaparak grubu çözüme götürecek bir faaliyette bulunur ve grubun devamlılığı için tamamlayıcı (lider olmayan) bir rol üstlenir.	Grup arkadaşlarının çaba ve aktivitelerinin tamamlanmasında yalnızca sürecin bir kısmında grubun sorumluluğunu üstlenir.	Grup arkadaşlarının çaba ve aktivitelerinin tamamlanmasında sürecin çoğunda grubun sorumluluğunu üstlenir.	Grup arkadaşlarının çaba ve aktivitelerinin tamamlanmasında tüm süreçte grubun sorumluluğunu üstlenir.
BİLİŞSEL BECERİLER	ORGANİZE ETME (PROBLEM ANALİZİ)	Problemi tanımlamaz. Doğrudan çözüme başlamaya çalışır.	Problem durumunu, görevde verilen şekliyle aynen ifade edilir.	Problem ifadesini doğru bir şekilde, kendi cümleleriyle ifade eder.	Problem durumuna uygun alt bileşenler ifade edilir. Ancak bunlara ilişkin bir anlamlandırma (yorumlama) yapılmaz.	Oluşturulan alt problemlerin birkaçına ilişkin doğru anlamlandırma (yorumlama) yapılır.	Oluşturulan alt problemlerin tamamına ilişkin doğru anlamlandırma (yorumlama) yapılır.	Alt problemlerin arasında çözüm için çok az uygun ilişkiler kurulur.	Alt problemlerin arasında kısmen doğru ilişki kurulur ancak çözüm için tam olarak yeterli değildir.	Alt problemlerin arasında tam olarak doğru ilişkiler kurulur.
	HEDEF BELİRLEME	Problemi çözmeye yönelik herhangi bir hedef (plan) belirlemez.	Problemi çözmeye yönelik uygun bir hedef belirlemez.	Problemi çözmeye yönelik kabaca, genel bir hedef (plan) belirler.	Yalnızca alt problemlerden birine ilişkin hedef (plan) belirler.	Alt problemlerden birkaçına ilişkin hedef (plan) belirler.	Tüm alt problemlere ilişkin ayrı ayrı hedef (plan) belirler.	Tüm alt problemlere ilişkin belirlediği alt hedefler arasında çok az ilişki kurar.	Tüm alt problemlere ilişkin belirlediği alt hedefler arasında kısmen ilişki kurar.	Tüm alt problemler arasında tamamen ilişki kurar.

	KAYNAK YÖNETİMİ	Herhangi bir kaynak veya işlem uygulamaya koymaz.	Kaynaklarını kullanım şeklini veya yaptığı işlemleri grup arkadaşlarına sormadan uygulamaya koyar ve bununla ilgili kimseye bilgi vermez.	Kaynaklarını kullanım şeklini veya yaptığı işlemleri grup arkadaşlarına sormadan uygulamaya koyar ancak yaptığı değişikliğe dair grup arkadaşlarına bilgi verir.	Grup arkadaşlarına kullanabilecekleri kaynakları veya yapabilecekleri işlemleri önermez. Daha çok kendine söylenileni yapar.	Grup arkadaşlarına kullanabilecekleri kaynakları veya yapabilecekleri işlemleri önerir ancak bunların kullanımı ile ilgili bilgilendirme yapmaz.	Grup arkadaşlarına kullanabilecekleri kaynakları veya yapabilecekleri işlemleri önerir ve bunların kullanımı ile ilgili uygun bilgilendirme yapar.	Görevin tamamlanması için uygun kaynakları veya işlemleri gruptakilere paylaştırır. Ancak bu paylaşım bireylerin uzmanlıklarına çok az uygundur.	Görevin tamamlanması için uygun kaynakları veya işlemleri gruptakilere paylaştırır. Bu paylaşım bireylerin uzmanlıklarına kısmen uygundur.	Görevin tamamlanması için uygun kaynakları veya işlemleri gruptakilere paylaştırır ve bu paylaşım bireylerin uzmanlıklarına tamamen uygundur.
	BELİRSİZLİĞE TAHAMMÜL	Problem çözme sürecinde bir engel ya da sorun olduğunu fark etmez.	Problem çözme sürecinde oluşan bir engel ya da sorunu önemsemez, görmezden gelir.	Problem çözme sürecinde bir engelle ya da belirsizlikle karşılaştığında ne yapacağını bilemez.	Problem çözme sürecindeki belirsizlik ya da sorunlu durumun kaynağını bulmak için girişimde bulunur, ancak doğru biçimde belirleyemez.	Problem çözme sürecindeki belirsizlik ya da problemli durumun kaynağını kısmen uygun ve doğru bir şekilde belirler.	Problem çözme sürecindeki belirsizlik ya da problemli durumun kaynağını uygun ve doğru bir şekilde belirler.	Var olan belirsizlik durumunu yanlış yorumlar.	Var olan belirsizlik durumunu kısmen doğru yorumlar.	Var olan belirsizlik durumunu doğru yorumlar.
	AÇIK GÖRÜŞLÜLÜK	Karşılaşılan engeller sonucu hiçbir yaklaşımda bulunmaz.	Karşılaşılan engeller sonucu çözüm için uygun olmayan bir yaklaşım izler.	Karşılaşılan engeller sonucu bilindik, ancak çözüm için uygun bir yaklaşım izler.	Karşılaşılan engeller sonucu farklı ama çözüm için uygun olmayan bir yaklaşım izler.	Karşılaşılan engeller sonucu farklı ve çözüm için kısmen uygun bir yaklaşım izler.	Karşılaşılan engeller sonucu farklı ve çözüm için uygun bir yaklaşım izler.	Çözüm için uygun olan yaklaşımını uygularken ilerleme kaydedemediğinde yeni bir yol düşünmez.	Çözüm için uygun olan yaklaşımını uygularken ilerleme kaydedemediğinde süreci kısmen yeniden planlar.	Çözüm için uygun olan yaklaşımını uygularken ilerleme kaydedemediğinde süreci tamamen yeniden planlar ve yapılandırır.
	BİLGİ PARÇALARINI TOPLAMA	Çözüme başlamak için gerekli olan bilgileri doğru bir şekilde belirlemez.	Çözüme başlamak için gerekli olan bilgileri kısmen doğru belirler.	Çözüme ulaşmak için gerekli olan bilgileri doğru bir şekilde belirler.	Çözüme ulaşmak için gerekli olan bilgileri belirler ancak doğru bir şekilde ifade etmez.	Çözüm için gerekli olan bilgilerin anlamını kısmen doğru bir şekilde ifade eder.	Çözüm için gerekli olan bilgilerin anlamını doğru bir şekilde ifade eder.	Çözüme ilişkin alternatif yolların ya da ileriki aşamalarda da gerekli olacak bilgilerin çok az farkına varır.	Çözüme ilişkin alternatif yolların ya da ileriki aşamalarda da gerekli olacak bilgilerin kısmen farkına varır ancak buna tam olarak uygun bir çalışma yapmaz.	İlerleyen aşamalarda gerekli olabilecek ya da alternatif yolların tam olarak farkındadır ve buna uygun bir çalışma yapar.

	SİSTEMATİKLİK	Çözüm için herhangi bir eylem, işlem yapılmaz.	Çözüm için yapılan eylemlerde hiç sistematiklik yoktur. Gelişigüzel (arada/bazen/tutarsız) işlemler yapılmaktadır.	Çözüm için yapılan eylemler deneme-yanılma yoluna dayalıdır.	Çözüme ulaşma sürecinde yapılan her bir eylem, az miktarda belli bir düzen dahilindedir.	Çözüme ulaşma sürecinde yapılan her bir eylem, kısmen belli bir düzen dahilindedir.	Çözüme ulaşma sürecinde yapılan her bir eylem, tam olarak belli bir düzen dahilindedir.	Daha önceki adımlarda yapılanlardan çok az ders çıkarılarak çözüme devam edilir.	Daha önceki adımlarda yapılanlardan kısmen ders çıkararak çözüme devam edilir.	Daha önceki adımlarda yapılanlardan tamamen ders çıkararak çözüme devam edilir.
	İLİŞKİLER (TEMSİL VE FORMÜLE ETME)	Bilgiler arasında ilişki olduğunun hiç farkında değildir.	Bilgiler arasında ilişki olduğunun kısmen farkındadır.	Bilgiler arasında ilişki olduğunun farkındadır ama bunu doğru anlamaz.	Bilgiler arasında bir ilişki olduğunu anlar ancak doğru bağlantılar kurmaz.	Bilgi parçaları arasında kısmen doğru bağlantılar kurar.	Bilgi parçaları arasında doğru bağlantılar kurar.	Kurduğu bağlantıları yanlış bir şekilde formüle eder.	Kurduğu bağlantıları kısmen doğru bir şekilde formüle eder.	Kurduğu bağlantıları arasındaki ilişkileri tam olarak doğru bir şekilde ifade eder.
	KURALLAR (İSE….O ZAMAN)	Çözüme yönelik hiç kural (işlem) geliştirmez.	Çözüme yönelik yanlış kural (işlem) geliştirir.	Çözüme kısmen uygun kurallar (işlemler) geliştirilir ancak bunlar gerekse dahi (örneğin işlem hatası yapılsa bile) geliştirilmeden çözüm bitene dek aynen kullanılır.	Çözüme ulaşmak adına çok az uygun kurallar (işlemler) elde edilir ve bu kurallar geliştirilmeye çalışılır.	Çözüme ulaşmak adına kısmen uygun kurallar (işlemler) elde edilir ve bu kurallar geliştirilmeye çalışılır.	Çözüme ulaşmak için uygun kurallar (işlemler) elde edilir.	Kurallara (işlemlere) uyulur ancak yapılanların çözüme giden yolda ilerlemeye olan katkıları çok az değerlendirilir.	Kurallara (işlemlere) uyulur ancak yapılanların çözüme giden yolda ilerlemeye olan katkıları kısmen uygun şekilde değerlendirilir.	Kurallara (işlemlere) uyulur ve yapılanların çözüme giden yolda ilerlemeye olan katkıları uygun şekilde değerlendirilir.
	HİPOTEZLER (YANSITMA VE İZLEME) (YA….İSE)	Çözüm kontrol edilmez.	Çözüm yanlış yolla kontrol edilir.	Çözüm kabaca gözden geçirilerek kontrol edilir.	Yalnızca genel anlamda işlem hatası kontrolü yapılır.	Çoğu işlem adımındaki hatalar kontrol edilir.	Her işlem adımındaki hata kontrol edilir.	Farklı yöntem kullanarak çözüme tekrar ulaşılmaya çalışılır ancak yapılan işlem hatalıdır.	Farklı yöntem kullanarak çözüme tekrar ulaşılmaya çalışılır ve yapılan işlem kısmen doğrudur.	Farklı yöntem kullanarak çözüme tekrar ulaşılmaya çalışılır ve yapılan işlem doğrudur. Başka bir deyişle işlemin sağlaması tam olarak uygun şekilde yapılmış olur.

EK 2. Öz ve Akran Değerlendirme Formu

Sınıf:	Ad/Soyad:	Değerlendirme tarihi:	Uygulamanın sayısı:	Kendime verdiğim puan	Arkadaşıma verdiğim puan
ÖLÇÜTLER	DÜŞÜK (1)	ORTA (2)	YÜKSEK (3)		
Eylem	Problemi çözmeye çok az katılır ve yeterince istekli değildir.	Problemi çözmeye kısmen isteklidir.	Problemi çözmek için çok isteklidir ve bunu açıkça belli eder.		
Etkileşim	Problemi çözmek için çok az çaba gösterir.	Problemi çözmek için kısmen çaba gösterir.	Problemi çözmek için çok çaba gösterir.		
Görev tamamlama/ sebat	Çözüme yönelik hiçbir görevi üstlenmez.	Grubun bir parçası olduğunu bilir. Üzerine düşenleri yapmaya çalışır.	Üzerine düşen görevi farklı yollar deneyerek tamamlamaya çalışır.		
Tepki verme becerileri	Arkadaşının katkılarını hiç önemsemez.	Arkadaşının katkılarını biraz önemser.	Arkadaşının katkılarını önemser ve söylediklerinin yapmaya çalışır.		
İzleyici farkındalığı (ortak modelleme)	Söylediklerini ya da yaptıklarını arkadaşı tam olarak anlamaz.	Söylediklerini ya da yaptıklarını arkadaşı anlamıyorsa ona uygun bir şekilde anlatır.	Arkadaşının sormasına gerek kalmadan arkadaşının anlayacağı şekilde davranır.		
Uzlaşma	Arkadaşının kendinden farklı şekilde düşünebileceğinin biraz farkındadır.	Arkadaşı ile farklı fikirde ise kısmen ortak bir noktada buluşmaya çalışır. Mutlaka kendi dediğinin yapılması için ısrar etmez.	Arkadaşı ile olan farklı fikirlerini birleştirerek ortak bir çözüm oluşturur.		
Sorumluluk girişimi	Problemi çözmek için çok az girişimde bulunur.	Problemi çözerken yalnızca arkadaşının söylediklerini yapar.	Yapılanların tamamlanması adına liderlik yapar.		
Organize etme (Problem analizi)	Sadece problemin ne olduğunu söyler.	Problemdeki verilen ve istenenleri belirler.	Verilenler ve istenenler arasında ilişki kurar.		
Hedef belirleme	Problemi çözmek için kabaca bir plan kurar.	Problemi çözmek için bir iki tane plan kurar.	Problemi çözmek için ikiden fazla sayıda plan kurar.		
Kaynak yönetimi	Çözüm için ortak kullanılması gereken malzemeleri/işlemleri arkadaşına sormadan kullanır/uygular.	Çözüm için ortak kullanılması gereken malzemeleri/işlemleri arkadaşına ve kendisine paylaştırır.	Arkadaşının hangi malzemeyi/işlemi daha iyi kullanabileceğini/yapabileceğini bilir ve ona göre bir malzemeyi arkadaşına verir.		
Belirsizliğe tahammül	Problem çözerken bir sorunla karşılaştığında ne yapacağını bilemez.	Problemi çözerken sorun varsa bunun sebebini bulmaya çalışır.	Sorunu çözmek için çeşitli işlemler yapar.		
Açık görüşlülük	Problemi çözerken bir sorunla karşılaştığında yaratıcı yöntemler düşünmez.	Problemi çözerken bir sorunla karşılaştığında yaratıcı yöntemler düşünür.	Problemi çözerken bir sorunla karşılaştığında bulduğu yaratıcı yöntemler işe yaramazsa yeni yollar düşünür.		
Bilgi parçalarını toplama	Çözüme başlamak için nelerin gerekli olduğunu bilir.	Çözüm için gerekli olan bilgileri yorumlar.	Çözümün ilerleyen aşamalarında gerekli olan bilgileri bilir.		
Sistematiklik	Çözüme ulaşırken sistematik davranmaz. Gereksiz şeyler söyler ya da yapar.	Çözüme ulaşırken biraz sistematik davranır.	Çözüme ulaşırken tamamen sistematik davranır.		
İlişkiler (temsil ve formüle etme)	Problemdeki bilgiler arasındaki ilişkiyi yeterince anlamaz.	Problemdeki bilgiler arasındaki ilişkiyi kısmen anlar.	Problemdeki bilgiler arasındaki ilişkiyi tamamen anlar.		
Kurallar	Yapılan işlemler tam olarak çözüme uygun değildir.	Yapılan işlemler kısmen çözüme uygundur.	Yapılan işlemler tam olarak çözüme uygundur.		
Hipotezler (yansıtma ve izleme)	Problemi çözerken işlemini kontrol etmez.	Problemi çözerken kabaca işlem hatası yapıp yapmadığını kontrol eder.	Problemi çözerken sonucunun doğruluğunu, problemi farklı bir yolla çözerek kontrol eder.		

EK 3. Çalışmada Kullanılan Problemler

TARİH:	7.SINIF 1. hafta uygulaması
Ders: Matematik	
Süre: 10 dakika	
Hedef davranış: Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.	

YÖNERGE

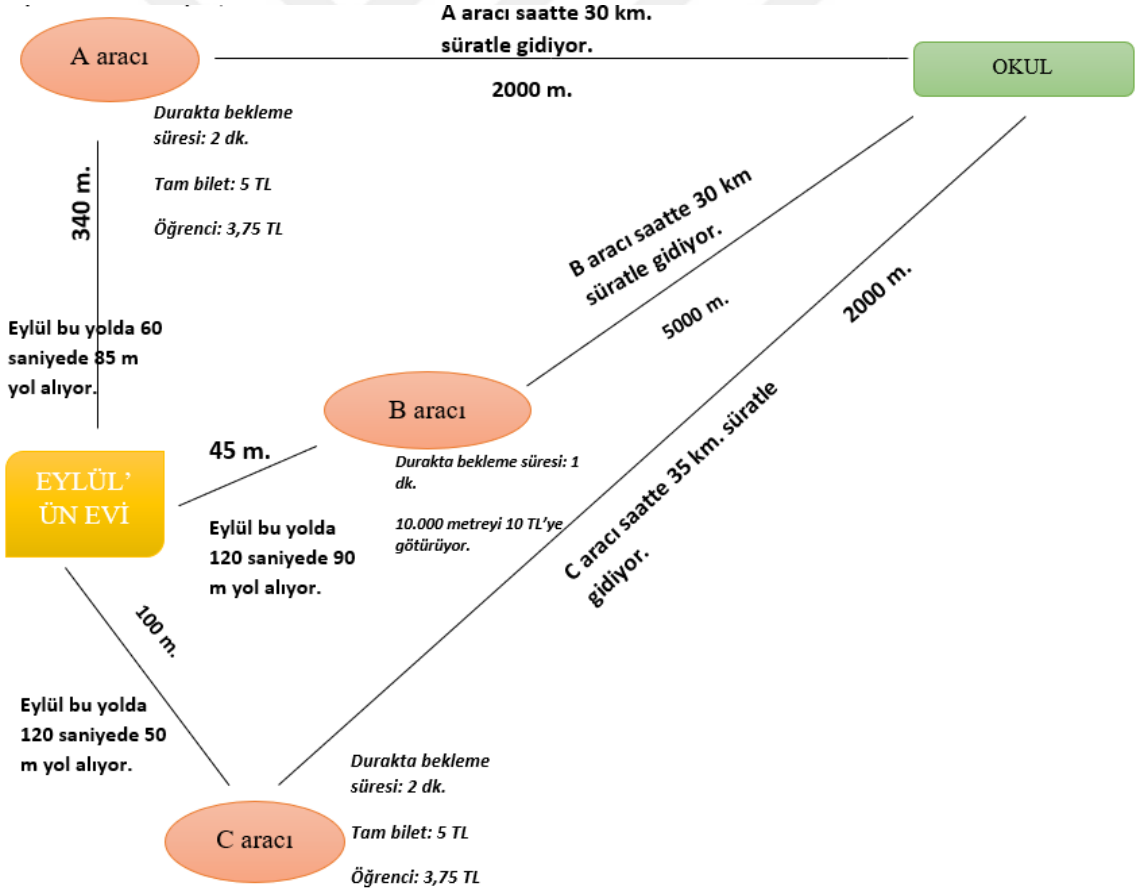
-Bu görevin çözümü için grup arkadaşınızla birlikte hareket etmeye özen gösteriniz…

OKULA GİDEN YOL

Aşağıda Eylül'ün evi ile okulu arasındaki ulaşım ağlarını gösteren bir kroki verilmiştir. Eylül bu yolun bir kısmını yürüyerek bir kısmını araçla gitmektedir. Eylül'ün evi ile ulaşım araçları arası mesafe ile geçen süre orantılıdır. Saat 07:40'ı gösterirken evden ayrılan Eylül'ün dersi 08:00'da başlıyor. 4 TL parası olan Eylül'ün en kısa sürede ve en ucuz şekilde okula ulaşması gerekiyor**.**

Buna göre sizce Eylül hangi ulaşım aracını tercih etmelidir?

(Şekil ölçeklendirilmemiştir.)



TARİH:	7.SINIF 2. hafta uygulaması
Ders: Matematik	
Süre: 10 dakika	
Hedef davranış: Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.	

YÖNERGE

-Bu görevin çözümü için grup arkadaşınızla birlikte hareket etmeye özen gösteriniz…

SHERLOCK HOLMES GERİ DÖNDÜ

Kayboluşunun ardından geçen uzun yıllardan sonra sürpriz bir şekilde ortaya çıkan Sherlock Holmes kendini sadık dostu James Watson ile birlikte, aniden ortadan kaybolan birini bulmaları gereken davanın içinde bulur. Olayı çözmek için kaybolan kişinin evinin yanında bulunan patikada ayak izlerini incelemeye başlarlar. Bir anda cebindeki küçük metresini çıkaran Holmes, yere eğilip bir şeyler ölçmeye başlar. Bulduğu matematiksel ilişkiyi Watson' a şöyle anlatır.

"Sevgili Watson, bir erkeğe ait olduğunu tespit ettiğim bu ayak izlerinde bir adımın uzunluğu H olsun. Bu harf art arda gelen iki ayak izinin bittiği noktalar arasındaki uzaklıktır. W ise bir erkeğin dakikada attığı adım sayısı olsun. Ölçümlerimde dikkatimi çekti ki, adım uzunluğu 1 iken adım sayısı 140, adım uzunluğu 2 iken adım sayısı 280 şeklinde devam ediyor. Bu enteresan ilişkiyi kağıda yazmam gerekiyor" der ve elindeki deftere bir şeyler yazar. Buna göre;

a) Sherlock Holmes'ün kağıda yazdığı matematiksel ilişki nedir?

b) Yazma işi bittikten sonra kağıdı Watson'a veren Holmes şunları söyler: **"Şimdi sıra sende Watson. Diyelim ki bizim şüphelimizin adım uzunluğu 0,90 metre olsun. Buna göre adam kaç adım atmıştır?"**

"OECD (2009). *Take The Test: Sample Questions From OECD'S Pisa Assessment*. OECD: Paris" kaynağından yararlanılmıştır.

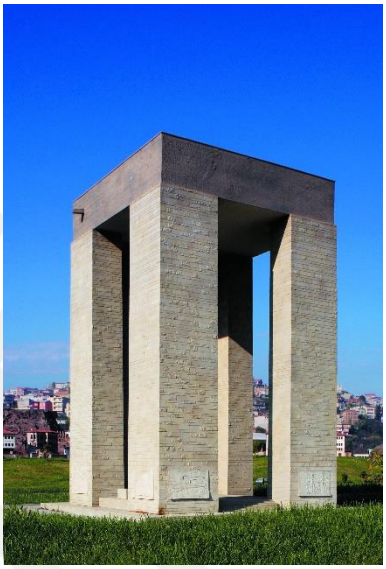
TARİH:	7.SINIF 3. hafta uygulaması
Ders: Matematik	
Süre: 10 dakika	
Hedef davranış: Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.	

YÖNERGE

-Bu görevin çözümü için grup arkadaşınızla birlikte hareket etmeye özen gösteriniz…

MİNİATÜRK

Yandaki resimde Türkiye'nin ilk minyatür parkı olan ve İstanbul'da bulunan Miniatürk' teki Çanakkale Şehitleri Anıtı'nın maketi gösterilmektedir. Bu anıt, Çanakkale'de şehit olan askerin anısına yaptırılmıştır. Burada müze, yanında Mehmetçik anıtı ve Türk şehitliği bulunmaktadır.



Bu anıt ve birçok tarihi yapının maketinin bulunduğu bu parktaki eserlerin tamamı $\frac{1}{25}$ oranında küçültülmüştür. Çanakkale Şehitleri Anıtı'nın gerçek yüksekliği ise 41,7 metredir.

Verilen bu bilgilere dayanarak orantı ile ilgili bir problem kurunuz ve kurduğunuz bu problemi çözünüz.

"Keskin, C. (2019). *Ortaokul Matematik 7 Ders Kitabı*. Ankara: ADA Matbaacılık" kaynağından uyarlanmıştır.

TARİH:	7.SINIF 4. hafta uygulaması
Ders: Matematik	
Süre: 10 dakika	
Hedef davranış: Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulur.	

YÖNERGE

-Bu görevin çözümü için grup arkadaşınızla birlikte hareket etmeye özen gösteriniz…

ENFLASYONU BULALIM

Enflasyon, fiyatların sürekli artışını ifade eden bir kavramdır. Bu durum ülkede olumsuz etkileri de beraberinde getirir. Enflasyonun yüksek olduğu bir ülkede milli paranın değeri düşer. Bu değer her yılın ilk çeyreğinde ekonomistler tarafından hesaplanır. Bir şirketin 2020 yılı için enflasyon oranı adım adım şu şekilde bulunur;

1) 2019 ve 2020'ye ait bazı ürünlerin ortalama satış fiyatı belirlenir.
2) Ürünlerin 2020 yılındaki satış yüzdesi belirlenir.
3) 2019 yılındaki ürünlerin ortalama satış fiyatının, 2020 yılındaki satış yüzdesine göre değeri bulunur.
4) 2020 yılındaki ürünlerin ortalama satış fiyatının, yine 2020 yılındaki ürünlerin satış yüzdesine göre değeri bulunur.
5) 4. Adımdaki değer, 3. Adımda bulunan değerden çıkarılır ve bu değerin 3. Adımda bulunan sayıya bölünmesiyle her bir ürünün enflasyon oranı bulunur.
6) Her bir ürünün enflasyon oranının toplamı bir şirketin enflasyon oranının değerini verir.

Bu hesaplama adımlarına göre bir şirkete ait bilgilerin verildiği aşağıdaki tablodan yararlanarak, şirketin 2020 yılı için enflasyon oranını bulunuz.

(Örnek işlem tabloda 1 kg domates için yapılmış, sonuç ondalık gösterime çevrilmiştir.)

ÜRÜNLER	2019 yılındaki ortalama satış fiyatı	2020 yılındaki ortalama satış fiyatı	Ürünlerin 2020 yılındaki satış yüzdesi	2019 yılındaki ürünlerin ortalama satış fiyatının 2020 yılındaki satış yüzdesine göre değeri	2020 yılındaki ürünlerin ortalama satış fiyatının 2020 yılındaki satış yüzdesine göre değeri	Enflasyon oranı
Pirinç	6	8	%10			
1 litre ayran	3	4	%10			
1 kg domates	3	5	%22	$\frac{66}{100}$	$\frac{110}{100}$	$\frac{22}{33}$=0,66
					Toplam:	

EK 4. Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, **Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu**'ndan 26.07.2019 tarih / 08 sayı ile izin alınan ve Prof. Dr. Nilüfer KAHRAMAN ve Fatma Nur AYDIN tarafından yürütülen "7. sınıf öğrencilerinin Matematik dersinde işbirlikli problem çözme becerilerinin gelişiminin izlenmesinde kullanılabilecek alternatif boylamsal bir test deseninin geliştirilmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Araştırmanın amacı üst düzey becerilerinin bir süreç olarak gelişiminin izlenmesine olanak tanıyacak yeni bir test deseni geliştirmektir. Bu amaçla çalışmada araştırmacı tarafından işbirlikli problem çözme becerisinin gelişimini destekleme ve izlemede kullanılacak görevler, dereceli puanlama anahtarı, öz ve akran değerlendirme formu ile veri toplanacaktır.
Araştırmanın Yöntemi	Bu araştırmanın çalışma grubu, [redacted] Ortaokulunda öğrenim görmekte olan gönüllü 7. Sınıf öğrencilerinden oluşacaktır. Bu çalışmada kullanılacak olan araştırma desenine göre dört hafta boyunca sınıf içi uygulamalarla veriler toplanacaktır. Bu uygulamalarda işbirlikli problem çözme becerisinin izlenmesinde kullanılacak ve ders sırasında uygulanacak, haftada bir adet olmak üzere dört adet görev, sınıf içi uygulamanın ardından uygulanacak öz ve akran değerlendirme formu, ses ve video kayıtlarından elde edilen verilere göre puanlamanın yapılacağı dereceli puanlama anahtarı, aracılığıyla veri toplanacaktır. Veri toplama araçları araştırmacı tarafından katılımcılara uygulanacaktır ve uygulama araştırmacı tarafından yapılacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi)	10.02.2020-06.03.2020
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	50
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	[redacted] Ortaokulu
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☒ Hayır ☐

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü (Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Prof. Dr. Nilüfer Kahraman	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Gazi Üni, Bosna Bina 215 - 530 413 46 76	

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK 5. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.12.2019-E.155583

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu

Sayı : 91610558-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 18.06.2019 tarihli ve E.74648 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Fatma Nur AYDIN'ın, Doç.Dr. Nilüfer KAHRAMAN'ın** danışmanlığında yürüttüğü ***"6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde İşbirlikli Problem Çözme Becerilerinin Gelişiminin İzlenmesinde Kullanılabilecek Alternatif Boylamsal Bir Test Deseninin Geliştirilmesi***" adlı tez çalışması ile ilgili konu Kurulumuzun **26.07.2019** tarih ve **08** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN
Kurul Başkanı

Araştırma Kod No: 2019-385

Ek: 1 Liste

09.12.2019 Birim Evrak Sorumlusu Esengül BOŞNAK

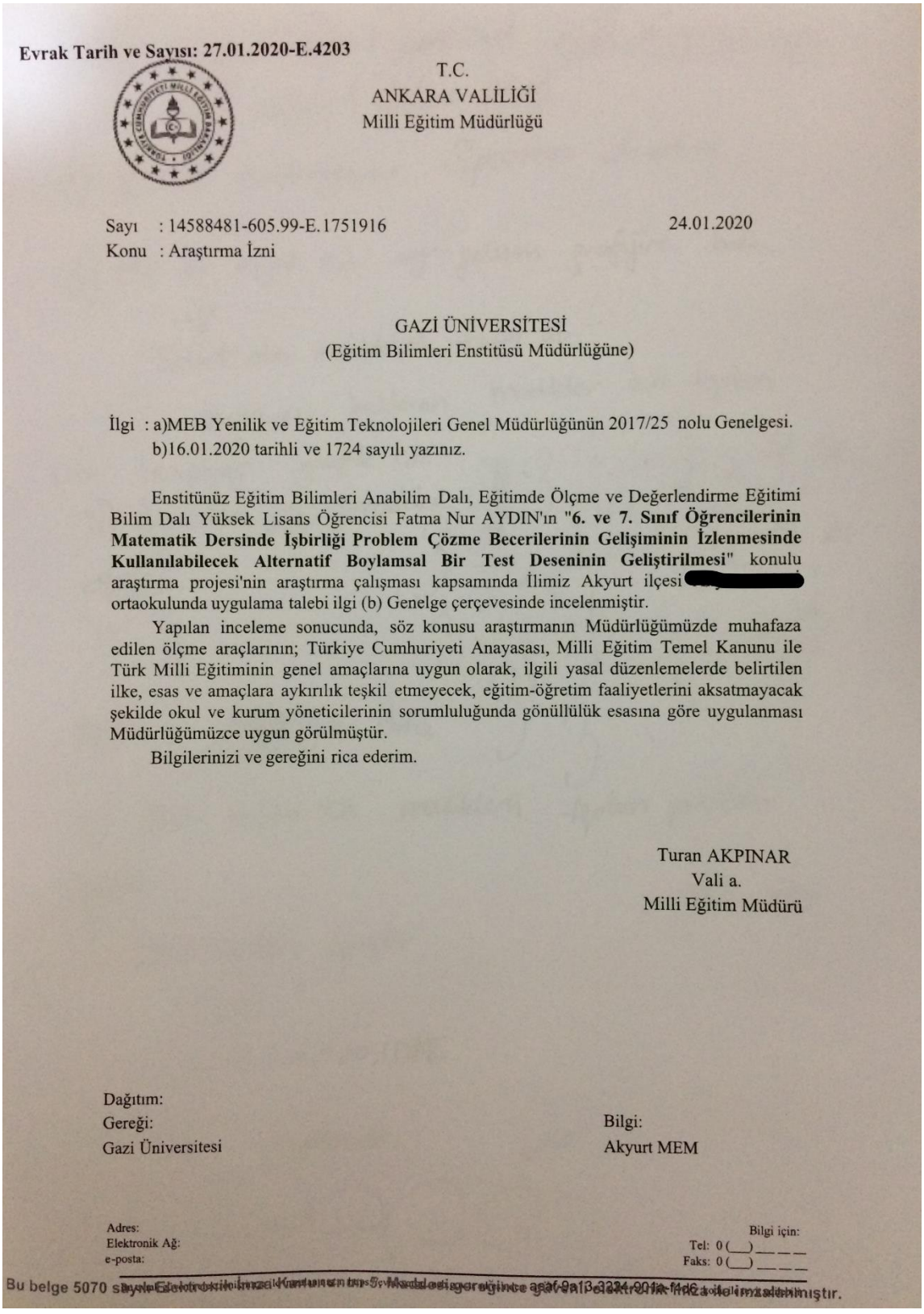
Ankara
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/
Bilgi için :Esengül BOŞNAK
Birim Evrak Sorumlusu
Telefon No:03122022666

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ÖLÇME DEĞERLENDİRME ETİK ALT ÇALIŞMA GRUBU
KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 26/07/2019	TOPLANTI SAYISI : 08
ADI-SOYADI	**İMZA**
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN Başkan	
Doç.Dr.İsmail KARAKAYA Başkan Yrd.	
Prof.Dr.Galip YÜKSEL	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	KATILAMADI
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	KATILAMADI
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr. C. Haluk BODUR	
Prof.Dr.İbrahim DOĞAN	KATILAMADI
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Doç.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	KATILAMADI
Doç.Dr.Nihan KAFA	İZİNLİ
Doç.Dr.İlyas OKUR	
Doç.Dr.Necdet KARASU	KATILAMADI

EK 6. Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma İzni



Evrak Tarih ve Sayısı: 27.01.2020-E.4203

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.1751916 24.01.2020
Konu : Araştırma İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne)

İlgi : a)MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.
b)16.01.2020 tarihli ve 1724 sayılı yazınız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Fatma Nur AYDIN'ın "**6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde İşbirliği Problem Çözme Becerilerinin Gelişiminin İzlenmesinde Kullanılabilecek Alternatif Boylamsal Bir Test Deseninin Geliştirilmesi**" konulu araştırma projesi'nin araştırma çalışması kapsamında İlimiz Akyurt ilçesi [redacted] ortaokulunda uygulama talebi ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Dağıtım:
Gereği: Bilgi:
Gazi Üniversitesi Akyurt MEM

Adres:
Elektronik Ağ:
e-posta:

Bilgi için:
Tel: 0 (___) ___ __ __
Faks: 0 (___) ___ __ __

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince [illegible] elektronik imza ile imzalanmıştır.

GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...