

İşbirlikli ÖTBB Yönteminin Fen Bilimleri Dersinde Problem Çözme Becerileri Üzerine Etkisi

The Effect of Cooperative STAD Method on Problem Solving Skills in Science Course

Funda EYÜBOĞLU¹ 
Kemal DOYMUŞ² 

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Mustafa Kemal Ortaokulu, Erzurum, Türkiye
²Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye



ÖZ

Bu çalışmanın amacı işbirlikli öğrenme yöntemlerinden Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığının belirlenmesidir. Araştırma kontrol gruplu yarı deneysel modele uygun olarak yürütülmüş ve araştırma verileri nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılarak elde edilmiştir. Uygulama 7. sınıf düzeyinde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, modül testler, akademik başarı testi, öğrenci çalışma yaprakları ve ön bilgi test kullanılarak toplanmıştır. Araştırma 7.sınıflarda üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada 7. sınıf öğrencilerine 5. ve 6. sınıflarda görmüş olduğu konularla ilgili hazırlanan problem çöme yaprakları uygulanmıştır. İkinci aşamada; 7. sınıfların güz dönemi fen bilimleri dersinde öğrendikleri konularla ilgili hazırlanan problem çözme çalışma yaprakları uygulanmıştır. Üçüncü aşamada ise 7. sınıf öğrencilerinin henüz işlemedikleri 8. sınıf konularıyla ilgili hazırlanan problem çözme çalışma yaprakları uygulanmıştır. Dene grubuna Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri yöntemi, kontrol grubuna ise MEB'in mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Veriler nicel ve nitel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre deney grubunun problem çözme çalışma yapraklarında, modül testlerde ve akademik başarı testteki puan ortalamalarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli öğrenme, problem çözme, fen bilimleri, çalışma yaprakları

ABSTRACT

The aim of this study is to determine whether the Student Teams Achievement Divisions method, which is included in the cooperative learning model, has any effect on the problem-solving skills of the students. The research was carried out in accordance with the quasi-experimental model with the control group, and the research data were obtained by using a mixed research design in which quantitative and qualitative research methods were used together. The application was conducted at the seventh grade level. Research data were collected via module tests, academic achievement tests, student worksheets, and preliminary knowledge tests. The research was carried out in three stages in seventh graders. In the first stage, the problem squats prepared on the subjects that the seventh grade students had seen in the fifth and sixth grades were applied. In the second stage, problem-solving worksheets prepared on the topics covered in the fall semester science course of the seventh graders were applied. In the third stage, problem-solving worksheets prepared on eighth grade subjects that seventh grade students did not see were applied. Student Teams Achievement Divisions method was applied to the experimental group, and the current teaching method carried out in accordance with the curriculum was applied to the control group. The data were analyzed using quantitative and qualitative analysis methods. According to the findings obtained in the study, it was determined that the experimental group's average scores in the problem-solving worksheets, module tests, and academic achievement tests were significantly higher than the control group.

Keywords: Cooperative learning, problem solving, science, worksheets

Geliş Tarihi/Received: 04.02.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 06.03.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 09.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Kemal DOYMUŞ
E-mail: kdoymus@atauni.edu.tr

Cite this article as: Eyüboğlu, F., & Doymuş, K. (2023). İşbirlikli ÖTBB yönteminin fen bilimleri dersinde problem çözme becerileri üzerine etkisi. *Educational Academic Research*, (49), 1-9.



Giriş

Geçmişten günümüze kadar insanlar hayatları boyunca karşılaştıkları farklı sorunları çözerek kendilerini bir üst seviyeye taşımışlardır. Problem olarak da adlandırılan bu sorunların önemi hakkında alanyazında farklı tanımlar yer almaktadır. Problem, bireyin hedefine ulaşmasını engelleyen, daha önce karşılaştığı veya karşılaşmadığı, çözümü için ya zorunluluk bulunan ya da istek duyulan durumlardır. Dewey'e (1996) göre problem, kişinin zihninde belirsizlikler yaratan ve insana karşı koyan engellerdir. Bu engellerin başında ise değişen toplum yapısı ve bunun sonucunda ortaya çıkan siyasi ve sosyal problemler, ekonomik krizler, teknolojik gelişmeler ile bireyin hayat boyu karşılaştığı özel problemleri gelmektedir (Baars ve ark., 2018; García ve ark., 2019). Gitgide karmaşıklaşan hayatın içinde günden güne aratan problem durumlarının ortaya çıkması bireylerin problem çözme becerilerine sahip olmalarının önemini artırmaktadır. Bireylerin karşılaştıkları problem durumlarıyla başa çıkabilmeleri her zaman kendi çabalarıyla mümkün olmadığı için onlara bu konuda destekleyici eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Karşılaşılan her yeni problem durumu beraberinde yeni bir öğrenme ortamını da yaratmaktadır. İnsanlar böylece sonu gelmez bir öğrenme döngüsünde yaşamaktadır. Ülkelere düşen görev ise bu döngüyü düzenlemek ve döngüye katkıda bulunmak olmaktadır.

Değişen ve dönüşen dünyada bireylerin sahip olması gereken becerilerin sayısı hızla artmaktadır. Bireyler her geçen gün önceden bildikleri ya da bilmedikleri birçok sorunla baş etmek durumunda kalmaktadır. Bu problemlere ilişkin olarak farklı problem çözme yolları sunabilen, sonuca çözüm odaklı ulaşabilen, eleştirel düşünme becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Türkiye'de her kademedeki alan eğitim kurumlarında ve bazı kamu kurumlarına yerleşmede ilgili sınavların sonuçlarına göre değerlendirmeler yapılmaktadır. Bireylerin yapılan bu sınavlarda başarılı olmalarının temelinde hızlı ve doğru problem çözme becerisine sahip olmaları gelmektedir. Bireylerin problem çözme becerilerini geliştirebilmeleri için; karşılarına çıkan farklı problem durumlarında nasıl düşünmeleri ve davranmaları gerektiğini, sonuca ulaşabilmek için hangi problem çözme stratejisini kullanmaları gerektiğini bilmeleri gerekmektedir. Bunun için de eğitim ortamlarında öğrencilerin bu kazanımı edinmelerine yönelik olarak etkinlikler yapılmaktadır (Erden & Yalçın, 2021).

Eğitimde bireylere karşılaşılabilecek problemlerin üstesinden gelebilme becerisi kazandırmak amaçlanırken, öğretimde bu amaç doğrultusunda hedefe giden yolun planlanması yapılmalıdır. Okulda verilen teorik bilginin günlük hayata aktarılamaması eğitim konusunda yaşanan zorlukların başında gelmektedir. Bununla başa çıkabilmek için derslerin temel amaçları arasında öğrencilere gerçek hayatta ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri kazandırmak yer almalıdır (Çiftçi ve ark., 2021). Bunun için planlama yapılırken öğretici tarafından yapay problem durumları oluşturulmalı ve öğrenciden problemi çözebilme için atacağı adımları tasarlaması beklenmelidir. Bu beceri, problem çözme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Problem çözme becerisi, kişinin hedefe giden yolda karşısına çıkan engelleri aşabilmek için gösterdiği çözüm üretme becerisidir (Akan, 2021; Bağçeci & Kinay, 2013). Bu bağlamda problem çözme becerisi kazandırılmak istenen bir öğretim planında doğru yöntemleri kullanmak önem kazanmaktadır.

Eğitim öğretim sistemi içerisinde öğrencide meydana getirilmesi planlanan davranış değişimine katkıda bulunmak için

çeşitli yöntemlerden yararlanılmaktadır. Bunlardan biri de işbirlikli öğrenme modelidir. İşbirlikli öğrenme küçük gruplar halinde, hedef konu veya alan üzerinde yapılan ve öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine katkıda buldukları davranış kazanma süreci olarak tanımlanabilir (Doymuş, 2008). Geleneksel, öğretmen merkezli yaklaşımlardan uzaklaştığımız günümüzde işbirlikli öğrenme modeli, öğrencileri aktif kılması ve akademik katkılarının yanı sıra olumlu sosyal beceriler de kazandırması nedeniyle tercih edilmektedir. Ülkelerin kendilerini uluslararası pozisyonda konumlandırmak, nerede ve hangi sıralamada olduklarını görebilmek için kullandıkları uluslararası tarama araştırmaları yapılmaktadır. Bu araştırmalardan biri olan Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) her üç yılda bir Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından ortalama 15 yaş grubu öğrencilere, okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük hayata aktarma becerisini ölçmek amacıyla yapılmaktadır. Her uygulamada özellikle bir öğrenme alanı üzerine yoğunlaşan araştırma 2015 yılında öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerilerini ölçmeye odaklanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Türkiye 35 OECD ülkesi arasında son sırada yer almaktadır. Buna ek olarak Türkiye'de eğitim gören öğrencilerin takım çalışmasını sevmedikleri, bireysel çalışmayı tercih ettikleri sonuçlarına ulaşılmıştır (OECD, 2017). Elde edilen bu sonuçlar elbette istenilmeyen ve endişe verici olarak yorumlanmaktadır.

Öğrencilerin karşılaştığı problemlere farklı çözüm yolları sunabilen ve bu problemleri çözebilen, eleştirel düşünebilen bireyler olarak yetiştirilmesi oldukça önemlidir. Bunun sağlanabilmesi için etkili bir fen eğitimi gereklidir (Karaman Eflatun & Kuloğlu, 2021). Etkili bir fen eğitimi için yararlanılabilecek yöntem ve teknikler arasında işbirlikli öğrenme modeli de yer almaktadır. İşbirlikli öğrenme küçük heterojen gruplarla ortak amaç belirleyerek birbirlerinin öğrenmelerine katkı sağlarken, problem çözme, iletişim ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdikleri aktif öğrenme ortamı olarak tanımlanmaktadır (Doymuş ve ark., 2004). İşbirlikli öğrenmenin fen bilimleri dersinde akademik başarıyı arttırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Okumuş & Doymuş, 2018; Şahin & Doymuş, 2021). Ayrıca literatür incelendiğinde karşılaşılan bazı çalışmalarda işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisi üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşıldığı görülmektedir (Callan ve ark., 2021). Bu bağlamda fen bilimleri dersinde kullanılacak işbirlikli öğrenmenin, problem çözme becerisine de katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Fen eğitiminde eğitimciler; yeni kaynaklar bulan, hayal gücüne sahip, takım çalışması yapabilen, gerçeği yansıtan problemleri keşfeden, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve üst düzey becerilerini kullanan, 21.yüzyıl becerilerine sahip yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirebilmek için öğrencilere doğru seçilmiş, uygun öğrenme ortamlarını sunmalıdır (Mertoğlu, 2019). İhtiyaçlar göz önünde bulundurularak hazırlanacak bir öğretim programı, işbirlikli problem çözmeyi barındırdığında bireyin sosyalleşme, kendini ifade etme, fikrini sunabilme gibi beceriler kazanmasının yanında işbirlikli problem çözme becerisini geliştirmesine de katkı sağlayacaktır (Karakuş & Ocak, 2020). Öğrenciler, işbirliği içinde çalışarak problemleri çözme becerilerini kullanmalarını gerektiren etkinliklere odaklanmalıdır (OECD, 2017). İşbirlikli öğrenme ortamı geleneksel ortamlarla kıyaslandığında problem çözme becerisine olumlu anlamda katkı sağlayabileceği ve etkili bir araç olabileceği düşünülmektedir (Guswinda ve ark., 2019). İşbirlikli ve problem çözme kavramlarının önemini koruduğu ve gelecekte de koruyacağına öngörüldüğü düşünülürse konu hakkında yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırma ile fen bilimleri dersinde işbirlikli öğrenme modeli kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerileri üzerine etkisi incelenmiş ve elde edilen sonuçlar ile literatüre katkı sağlanabileceği düşünülmüştür. Bu çalışmada aşağıda verilen araştırma sorularına cevap aranmıştır.

1. İşbirlikli öğrenme ÖTBB yönteminin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi nedir?
2. Problem çözme çalışma yapıları kullanılmasının problem çözme becerisi üzerindeki etkisi nedir?

Yöntem

Bu çalışmada, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki öğrenci grubu ile çalışılmıştır. Bu grupların deney ve kontrol grubu olarak sınıflandırılması seçkisiz atama yöntemi ile belirlenmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisi üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada bağımsız değişken işbirlikli öğrenme yöntemi iken problem çözme becerisi bağımlı değişken konumunda yer almaktadır. Deney ve kontrol gruplarının belirlendiği, neden-sonuç ilişkisinin test edildiği bu çalışma nicel ve nitel veriler de kullanıldığı bir çalışma özelliğine sahiptir (Cohen ve ark., 2007). Çalışmada deney grubu öğrencilerine yapılan uygulamada işbirlikli yöntemleri arasında yer alan Öğrenci Takımları Başarı Bölümlerinden (ÖTBB) yararlanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Milli Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı bir devlet ortaokulunun 7. sınıfların iki farklı şubesinde oluşturulmuştur. Bu şubelerden biri 16 öğrenciden oluşan Deney grubu diğeri ise 16 öğrenciden oluşan Kontrol grubudur. Yedinci sınıflardaki deney ve kontrol gruplarının başarı düzeylerini belirlemek için öğrencilerin görmüş oldukları 6. sınıf konularını içeren çoktan seçmeli ön test uygulanmıştır. Deney gruplarındaki öğrenciler gruplara uygulanan ön test puanlarına göre 2-3 öğrencilerden oluşan heterojen gruplara ayrılmıştır. Deney grubu olarak atanan sınıfta bulunan öğrenciler işbirlikli ÖTBB yöntemi kullanılarak konuları işlerken, kontrol gruplarında ise öğrenciler Milli Eğitim Bakanlığı programında verilen mevcut yöntemle ders işleme devam etmişlerdir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada dört çeşit ölçme aracı kullanılmıştır.

Ön Bilgi Test (ÖBT)

ÖBT, uygulama yapılan sınıflardaki öğrencilerin bilgi düzeylerini belirlemek için 6. sınıf fen bilimleri konularını içeren sorulardan hazırlanmıştır. Bilgi kalıcılığı yetersiz olması nedeniyle 5 sınıftaki fen bilimleri sorularına yer verilmemiştir. Testin hazırlanmasında

MEB'in uyguladığı sınavlarında çıkmış sorular, sınav hazırlık kitapları, ortaokul fen bilimleri ders kitapları ve yurt içi ve yurt dışı makalelerden faydalanılmıştır. Bu kaynaklardaki soru örneklerinden de yararlanılarak 40 adet çoktan seçmeli test maddesi oluşturulmuştur. Test hazırlandıktan sonra, geçerliliğinin kontrolü için uzman görüşüne başvurulmuş ve bu amaçla üç fen bilimleri öğretmeni üyesi ve ortaokullarda çalışan tecrübeli fen bilimleri öğretmenlerinden yararlanılmıştır. Daha sonra testin güvenilirliğini tespit etmek için 6. sınıfta öğrenim gören 28 öğrenciye uygulanmış ve uygulama sonucunda çalışmayan sorular çıkarıldıktan sonra testteki soru sayısı 30 soru ile sınırlı tutulmuştur. Testlerin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,77 olarak bulunmuştur.

Problem Çözme Çalışma Yaprakları

Araştırmada kullanılan problem çözme çalışma yapıları her bir sınıf bazında hazırlanmıştır (Tablo 3'te 5. sınıf konuları, Tablo 4'te 6. sınıf konuları ve Tablo 5'te ise 8. sınıf konuları yer almaktadır). 7. Sınıf çalışma yapıları uygulama sürecinde kullanıldığından dolayı 7. Sınıf problem çözme yapılarının verileri modül test ve akademik başarı testinde verilmiştir. Çalışma yapılarının geçerlik ve güvenilirliği için uyum analizi yapılmıştır. Buna göre çalışma yapıları üç fen bilimleri öğretmeni, üç fen bilimleri alanında profesör ve iki lisansüstü öğrencisi tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda düşük puan alan sorular testten çıkarılmıştır. Puanlama anahtarı Tablo 1'de verilmiştir.

Modül Test (MT)

Modül testlerin her biri 20 sorudan oluşmaktadır ve MT1, MT2 ve MT3 olmak üzere üç testten meydana gelmiştir. Testlerin soruları da Tablo 1'de yer alan kategorilere göre değerlendirilmiştir. Modül testler hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanmıştır. Bu testlerin amacı öğrencilerin hangi alt konularda zorluk çektiğini ve hangi alt konularda daha kolay anladığını ortaya çıkarmaktır. Test soruları 7. sınıf fen bilimleri ünitelerindeki konuları içermektedir.

Akademik Başarı Testi (ABT)

ABT 40 sorudan oluşmaktadır. Soruların tamamı açık uçlu bir tarzda, yoruma dayalı ve yeni problem çözme sistemine göre hazırlanmıştır. Testlerin soruları Tablo 1'deki kategorilere göre farklı araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. Bu test hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanmıştır. Buna göre test soruları üç fen bilimleri öğretmeni, üç fen bilimleri alanında profesör ve bir lisansüstü öğrenci tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda düşük puan alan sorular testten çıkarılmıştır. Puanlama anahtarı Tablo 1'de verilmiştir.

Tüm sınıflarda kullanılan problem çözme çalışma yapıları kontrol grubu tarafından bireysel olarak, deney grubu ise işbirlikli

Tablo 1.

Problem çözme çalışma yapıları, modül testler ve akademik başarı testin puanlama anahtarı

	1 puan	2 puan	3 puan	4 puan
Araştırmaya uygundur	Uygulandığı zaman ilgili alana katkısı olmayacaktır	İlgili alana katkısı vardır zaman alıcıdır	İlgi alana katkısı vardır	İlgili alana bir açığı kapatacak düzeyde katkısı vardır
Açık ve Anlaşılır	İfadeler açık ve anlaşılır değildir	Problem cümlelerinde netlik yoktur	Açık ve anlaşılır. Ancak problem cümlesinde uyumsuzluklar vardır	Kavramlar ve değişkenler açık, net ve uygundur
Sorulabilir	Sorulabilir değildir	Sorunun cevaplandırabilmesi için sağlıklı veri toplanması çok zordur	Sorunun cevaplandırabilmesi için veri toplanabilir bazı öğrenciler çözmede zorluk çekebilir	Sorulabilir, ölçülebilir ve sağlıklı veri toplanabilir
Geçerlidir	Geçerli ve orijinal değildir	Benzer içerikteki çalışmalarla çok az farklılık göstermektedir	Benzer içerikteki çalışmalarla ortak olmakla beraber ciddi anlamda farklı kısımlarda vardır.	Geçerli ve orijinaldir

gruplar halinde uygulamıştır. Problem çalışma yapraklarına ait bir örnek Ek 1'de verilmiştir. Bu modül testler açık uçlu sorularından oluşan, yaklaşık 25 dakika sürede tamamlanabilecek uzunlukta testlerdir.

Uygulama

Uygulama öncesi İl Millî Eğitim Müdürlüğü ve çalışmanın gerçekleştirildiği sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin velileri yapılan çalışmanın içeriğine dair bilgilendirilmiş, gerekli izinler alınmıştır. Sezgin (2011) yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerde problem çözme becerisinin gözlemlenebilmesi için uygulanacak problem çözme etkinliklerinin birden fazla üniteyi kapsayacak şekilde planlanmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda, bu çalışma "Güneş Sistemi ve Ötesi", "Hücre ve Bölünmeler" ve "Kuvvet ve Enerji" ünitelerini kapsamaktadır. İşbirlikli grupların oluşturulabilmesi, deney ve kontrol gruplarının kıyaslanabilmesi açısından çalışmada ilk olarak öğrencilerin bir önceki yıl gördükleri konuları kapsayan, çoktan seçmeli soruların oluşturduğu ve 40 dakika sürede tamamlanabilecek ÖBT uygulanmıştır. Bu testin sonuçları dikkate alınarak deney grubundaki öğrenciler 2-3 kişilik altı heterojen gruba ayrılmıştır. Çalışma boyunca uygulanan işbirlikli etkinlikler bu gruplarla yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise ders işleniş müfredatı doğrultusunda yürütülmüştür.

Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada 7. sınıf öğrencilerinin önceki yıllarda görmüş oldukları 5. ve 6. sınıf fen bilimleri konularında hazırlanan problem çözme çalışma yaprakları her bir sınıf için iki hafta süreyle uygulanmıştır. Burada öğrencilerin çalışma öncesi problem çözme becerilerinin ne durumda olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

İkinci aşamada 2018 fen bilimleri öğretim programındaki konulardan hazırlanan problem çözme çalışma yaprakları 12 hafta boyunca 7. sınıf seviyesinde yürütülmüştür. Her ünitenin başında ve sonunda tüm öğrencilere bireysel çözecekleri modül testler uygulanmıştır. Bu testler açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan kısa testlerdir. Her öğrenci bir testi ortalama 20-25 dakikada bitirmektedir. Modül testler üç ünite için de uygulanmıştır. Çalışma süresince problem çözme becerisi gerektirecek ve ilgili ünite konularını kapsayan çalışma yaprakları kullanılmıştır. Kontrol grubu bu yaprakları bireysel olarak çözmüştür. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntem tekniklerinden ÖTBB uygulandığından, öğrenciler öncelikle ilgili konuya grup arkadaşları ile çalışmışlar ve ardından kendilerine dağıtılan çalışma yapraklarını bireysel olarak çözmüşlerdir. Puanlanan çalışma yaprakları grubun toplam puanını oluşturmuş ve ödüllendirme grup puanına göre yapılmıştır. Üç ünite boyunca benzer çalışmalar sürdürülmüştür. Ünitelerin bitiminde deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilerin bireysel olarak cevaplandığı, ABT uygulanmıştır.

Üçüncü aşamada akademik başarı uygulanmasından sonra tüm öğrencilere yine bireysel cevaplayacakları ve henüz öğrenmedikleri 8. sınıf konularını kapsayan çalışma yaprakları uygulanmıştır. Bu çalışma yapraklarında yine problem çözme becerilerini kullanmalarını gerektirecek açık uçlu sorular yer almaktadır.

Verilerin Analizi

Uygulamada öğretilmesi planlanan üç ünite tamamlandıktan sonra her iki gruba ortak bir ABT son test olarak tekrar uygulanmıştır. Testin sonucunda iki grup arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlemek için bağımsız grup t testi kullanılmıştır. Testte yer alan açık uçlu sorular ise nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir (Çelik, ve ark. 2020).

Bulgular

Deney ve kontrol gruplardaki öğrencilerin fen bilimleri dersindeki bilgi düzeyini ölçmek için uygulanan ÖBT sonuçları Tablo 2'de, öğrencilerin 5., 6., 7. ve 8. sınıflara ait çalışma yapraklarında almış oldukları puanların ortalaması ve bağımsız örneklem t testi sonuçları ise Tablo 3, 4 ve 5'te sırasıyla verilmiştir.

Tablo 2'de verilen grupların ÖBT verilerine göre sınıfların fen bilimleri dersinde bilgi düzeylerinde önemli farkın olmadığı görülmüştür; p ($p > ,05$) ve Cohen's d değerleri de bu durumu açıklamaktadır.

Tablo 3'teki veriler değerlendirildiğinde, "Canlıların Sınıflandırılması" ve "Yıkıcı Doğa Olayları" konularındaki çalışma yapraklarındaki verilere göre araştırma grupları arasında istatistiksel olarak farkın olduğu ($p < ,05$) diğer konuların çalışma yapraklarındaki verilere göre ise gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir farkın olmadığı görülmektedir ($p > ,05$).

Tablo 4'teki değerlere bakıldığında "Madde ve Isı" konusundaki problem çalışma yapraklarında gruplar arasında istatistiksel olarak farkın olduğu ($p < ,05$) diğer konuların çalışma yaprakları

Tablo 2.

Grupların ÖBT'den almış oldukları puanların ortalaması ve bağımsız örneklem t testi sonuçları

Maksimum Puan	DG X	KG X	t	p	Cohen's d
300	89,3	90,0	-,074	,942	d = ,002

Tablo 3.

Öğrencilerin 5. sınıf konularına yönelik çalışma yapraklarından almış oldukları puanların ortalaması ve bağımsız örneklem t testi sonuçları

Çalışma Yapraklarının Konusu	Maksimum Puan	DG X	KG X	p
Canlıların Sınıflandırılması	100	81,8	69,4	,029
Güneş, Dünya ve Ay	90	17,5	11,2	,103
Sürtünme Kuvveti	140	41,8	52,5	,85
Madde ve Değişim	200	111,2	118,7	,491
İnsan ve Çevre	40	32,5	30,0	,676
Biyçeşitliliği	140	109,3	93,1	,103
Yıkıcı Doğa Olayları	40	34,3	17,5	,001

X: Puanların Aritmetik ortalaması

Tablo 4.

Öğrencilerin 6. sınıf konularına yönelik çalışma yapraklarından almış oldukları puanların ortalaması ve bağımsız örneklem t testi sonuçları

Çalışma Yapraklarının Konusu	Maksimum Puan	DG X	KG X	p
Vücudumuzdaki Sistemler	60	23,7	15,6	,09
Kuvvet ve Hareket	80	31,8	33,1	,786
Güneş Sistemi ve Tutulumlar	30	13,7	10,6	,373
Madde ve Isı	80	30,6	18,7	,021
Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	50	26,8	25,6	,254
Elektriğin İletimi	180	91,2	96,2	,644

X: Puanların Aritmetik ortalaması

Tablo 5.
Öğrencilerin 8. sınıf konularına yönelik çalışma yapraklarından almış oldukları puanların ortalaması ve bağımsız örneklem t testi sonuçları

Çalışma Yapraklarının Konusu	Maksimum Puan	DG X	KG X	p
Mevsimlerin Oluşumu	50	19,3	12,5	,157
DNA ve Genetik Kod	100	53,1	56,8	,359
Basınç	100	34,3	30,6	,533
Asit ve Bazlar	600	363,7	195,6	,04
Basit Makineler	210	173,1	169,3	,562
Geri dönüşüm	70	45,0	30,6	,02

X: Puanların Aritmetik ortalaması

arasında istatistiksel olarak herhangi bir farkın olmadığı görülmektedir ($p > ,05$). İki grup arasındaki farkın ortalama değerleri de bu durumu belirgin bir şekilde teyit etmektedir.

Tablo 5'teki veriler incelendiğinde "Asit ve Bazlar" ile "Geri Dönüşüm" konularındaki problem çalışma yapraklarında araştırma grupları arasında istatistiksel olarak farkın olduğu ($p < ,05$) diğer konuların çalışma yaprakları arasında istatistiksel olarak herhangi bir farkın olmadığı görülmektedir ($p > ,05$). İki grubun almış oldukları puanların ortalama değerleri de bu farkı göstermektedir.

Uygulamanın yapıldığı 7. sınıflardaki öğrencilerin matematiksel işlemlerden ziyade bilişsel, görsel ve uzamsal boyutları dikkate alınarak çözmüş oldukları problemlerden elde edilen puanlara ait tanımlayıcı istatistikler ve bağımsız örneklem t testi sonuçları modül testlerin verileri Tablo 6'da ve ABT verileri ise Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6'da verilen değerler incelendiğinde, MT1 ve MT2'nin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı ($p > ,05$), ancak MT3'te grupların son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p < ,05$).

Tablo 7'deki verilere bakıldığında çalışmaya katılan grupların başarı testinden aldıkları puanlara ait bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($p > ,05$) görülse de Cohens' d değerine bakıldığında gruplar

Tablo 6.
Öğrencilerin 7. sınıf konularına yönelik Modül testlerden almış oldukları puanların ortalaması ve bağımsız örneklem t testi sonuçları

Modül Testler	Maksimum Puan	DG X	KG X	p
Modül Test 1	Ön test	190	112,5	,191
	Son test	190	143,1	,093
Modül Test 2	Ön test	80	16,8	,270
	Son test	80	22,5	,769
Modül Test 3	Ön test	90	15,0	,681
	Son test	90	41,2	,007

Tablo 7.
Öğrencilerin 7. sınıf konularına yönelik ABT'den almış oldukları puanların ortalaması ve bağımsız örneklem t testi sonuçları

Maksimum Puan	DG X	KG X	t	p	Cohen's d
300	143,1	131,8	-,816	,421	d=,3

arasında kısmen farkın olduğu bu farkın ise deney grubun lehine olduğu ortalama değerlerinde görülmektedir.

Tartışma

Tüm verilere toplu olarak bakıldığında, işbirlikli öğrenme yöntemlerinden ÖTBB'nin uygulandığı deney gruplarındaki öğrencilerin kısmen başarılı olduğu görülmektedir. Araştırma grupları 5., 6. ve 8. sınıf konularına göre oluşturulan problem çözme çalışma yapraklarında almış oldukları puanlarının karşılaştırılması sonucunda deney grupları lehinde bir artış olduğu söylenebilir. Konuların problem çözme yapraklarında, Canlıların Sınıflandırılması, Güneş Dünya ve Ay, İnsan ve Çevre, Biyoçeşitlilik ve Yıkıcı Doğa olayları konularında deney grubu öğrencilerin üst düzey başarı gösterdiği görülmektedir. Bu başarının, işbirlikli çalışma sürecinde akranların birlikte çalışmaları ve bilgilerini paylaşmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Sunggingwati, 2018; Thurston ve ark., 2021).

Konuların problem çözme çalışma yapraklarındaki puan değerleri incelendiğinde, tüm konularda deney grubunun kontrol grubuna göre daha üstün başarı sağladığı görülmektedir. Bu sınıftaki deney grubunun başarılı olmasının nedeni gruptaki öğrencilerin disiplinli çalışma yapması grupta verilen ferdi sorumlulukların yerine getirmesi konulardaki eksik bilgilerin kısa sürede giderilmesine bağlanabilir. Konuların problem çözme çalışma yapraklarındaki verilerden elde edilen sonuçlar irdelendiğinde, tüm konularda deney grubunun kontrol grubuna göre daha üstün başarı sağladığı görülmektedir. 5., 6. ve 8. sınıf konularındaki problem çözme çalışma yapraklarındaki deney grubu verilerinde öğrencilerin üst sınıf seviyesindeki soruları daha iyi cevapladıkları görülmüştür. Deney ve Kontrol grubundaki öğrencilerin, 5., 6. ve 8. sınıflardaki konularla ilgili hazırlanan problem çözme çalışma yapraklarında konular bazında almış oldukları puanların maksimum puanı %50 civarında olması alışık bir düzenden yeni bir düzene geçiş olması ve bu yeni düzene uyum sağlamada güçlük çekmesine bağlanabilir. Özellikle kontrol grubundaki öğrencilerin ferdi çalışması bu uyumu daha da güç kılmasına neden olabilir. Çünkü bu gruptaki öğrenciler öğretmenin vermiş olduğu bilgi ve beceri düzeyine büyük ölçüde bağlı kalmak zorundadırlar. Hâlbuki deney grubundaki öğrenciler hem öğretmenin bilgilerinden faydalanmakta hem de gruptaki arkadaşlarının birbirine yardım etmesinden faydalanmaktadır.

Uygulamanın uzun süre yapıldığı 7. sınıf problem çözme çalışma yapraklarından oluşturulan modül test verileri incelendiğinde, MT1, MT2 ve MT3'teki ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Ancak son test sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol gruplarının MT1 ve MT2'deki "p" değerlerinin ,05'ten büyük olduğu MT3'te ise "p" değerinin ,05'ten küçük olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar ışığında, deney grubu lehine olmak üzere bir başarının olduğu söylenebilir. Modül testlerin son test ortalamalarında deney grubunun başarılı olduğu fakat bu başarının istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Deney gruplarındaki başarının istenilen düzeyde olmamasının başlıca nedenleri olarak; grupta sorumluluk alan bazı öğrencilerin çalışmanın belli zamanlarında pandemi nedeniyle okula gelmemesi, bazı öğrencilerin hastalık geçirmesi ve ailede bir kişinin Covid-19'a yakalanması dolayısıyla öğrencinin 14 gün karantina süreci yaşaması gösterilebilir. Diğer taraftan, bazı öğrencilerin grup içinde verilen sorumlulukların tam olarak yerine getirmemesi ve bazılarının okul dışı grup çalışmalarına katılmaması da çalışmalara olumsuz yansımıştır. Ayrıca, grup çalışmalarına katılan bazı öğrencilerin çalışmada gönülsüz davranması, verilen göreve itiraz

etmesi de çalışmalarındaki başarı düzeyini olumsuz etkilemiş olabilir (Kuhfeld ve ark. 2020).

Hem deney hem de kontrol gruplardaki öğrencilerin en büyük sıkıntıları, uygulama öncesinde aldıkları eğitimin problem çözme becerilerine yönelik olmamasıdır. Bu nedenle, öğrenciler uygulama sürecinde sık sık öğretmenden yardım istemiştir. Bu da, süreçten beklenen verimin kalitesini olumsuz etkilemiştir. Özellikle kontrol grubundaki öğrencilerin bir kısmının problem çalışma yapraklarında anlamadığı yerleri öğretmene tekrar tekrar sormadan çekindikleri gözlenmiştir. Deney gruplarında yer alan çalışkan ve yetenekli öğrencilerin 5., 6. ve 8. sınıf seviyesindeki çalışma yapraklarının uygulama sürecinde grup arkadaşlarına istenen düzeyde yardım edememişlerdir. Bu durumun işbirlikli öğrenmenin doğasına uyum sağlama süresinin kısa olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kısacası işbirlikli ÖTBB yönteminin uygulanmasında kullanılan problem çözme yapraklarının tekrar tekrar uygulanması ve kapsamlı bir şekilde gözden geçirilmesinin öğrencilerin yaptıkları hataları belirlemelerine, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve sürecin çalışacağından emin olarak bu tür problemi çözmek için mantıklı bir ilerleme duygusu geliştirmelerine yardımcı olduğu söylenebilir. Yine, işbirlikli ÖTBB uygulandığı sınıfların tamamında araştırmacı tarafından yapılan gözlemlerde; daha fazla öğrencinin konuşmak için gruba katıldığı doğrudan konuşma öz-yeterliliğine sahip olduğu ve akranlarıyla konu üzerine tartışmalara katıldığı gözlenmiştir. Öğrenci bir sorunla karşılaştığında öncelikli olarak araştırmacıdan değil grup arkadaşlarından yardım istemiştir. Bu da çalışmadan beklenen çıktılar arasındadır. Bu davranış biçimi öğrencilerin her zaman doğru cevaplara sahip olduklarını garanti etmemekle birlikte, sınıfta risk alma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ve kendilerine ve soruları cevaplama yeteneklerine yeterince güvendiklerini göstermiştir. Ayrıca öğrenciler bir öğrenci gönüllü olduktan sonra tartışmaya başlamaya ve çok az öğretmen müdahalesi veya teşvikiyle cevap vermeye daha meyilli olmuşlardır.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada matematiksel işlemlerden ziyade yorum, görsel, bilişsel, duyuşsal, uzamsal anlayışına dayalı "ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri problemlerini çözmede işbirlikli ÖTBB yönteminin başarılarını nasıl etkiler?" sorusuna yanıt aranmıştır. Bu çalışmanın bulgular ve tartışma kısmında fen bilimleri öğrencilerinin bu soruya başarıyla cevap verdikleri söylenebilir. İki nedenden dolayı öğrenciler problem çözme becerilerinde zorluk çektiği söylenebilir: bu zorlukların birincisi öğrencilerin yeni bir yöntemle karşılaşması, ikincisi ise yeni bir problem durumunun ortaya çıkmasıdır. Öğrenciler kısa sürede akran öğrenmeyi kavramalarına rağmen problem çözmede istenilen düzeyde başarıya ulaşamamışlardır. Bu araştırma başarı, kendine güven, katılım ve hatta sınıf gruplandırması açısından öğrencilerin öğrenme sorunlarını araştırmak isteyen diğer kişiler için iyi bir başlangıç noktası sağlayabilir. Bu çalışmanın en önemli noktasının öğrencilerin matematiksel işlemleri kullanmadan fen bilimleri problemlerini çözme becerileri elde etme imkânı bulmaları olduğu söylenebilir. Öğrenciler için mümkün olan en iyi işbirlikli öğrenme ortamını sağlamak ön planda olmalıdır. Çalışmada öğrencilerin iki farklı durumda muhatap olmasına rağmen hem kullanılan yöntemle hem de yeni tip problem çözme anlayışına uyum sağlayacağı düşünülmektedir.

Katkı Oranı Beyanı

Birinci yazar ise araştırma için gerekli verilerin toplanmasında, yazımında ve sonuçların raporlaştırılmasında ayrıca fikir aşamasından bitimine kadar katkı sağlamıştır. İkinci yazar, araştırmacının

taslağının oluşturulmasında, literatür taramasının kontrol edilmesinde ve analiz işlemlerinde katkı sunmuştur. Bu makalenin yazımında yazar katkı oranı %50'dir.

Etik Komite Onayı: Çalışmanın etik kurul incelemesi Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu tarafından yapılmış ve 18.06.2021 tarih "Kara No 17" ile çalışma onaylanmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – K.D.; Tasarım – K.D., F.E.; Denetleme – K.D.; Kaynaklar – F.E.; Malzemeler – F.E.; Veri toplanması – F.E.; Analiz – F.E., K.D.; Yorum – F.E., K.D.; Literatür taraması – F.E.; Yazıyı yazan – F.E., K.D.; Eleştirel inceleme – K.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethical committee approval was received from the Ethics Committee of Atatürk University (approval no: 17).

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – K.D.; Design – K.D., F.E.; Supervision – K.D.; Resources – F.E.; Materials – F.E.; Data Collection – F.E.; Analysis – F.E., K.D.; Interpretation – F.E., K.D.; Literature Search – F.E.; Writing Manuscript – F.E., K.D.; Critical Review – K.D.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Akan, Y. (2021). İnsan İlişkileri ve İletişim Dersinin Üniversite Öğrencilerinin İletişim ve Problem Çözme Beceri Düzeylerine Etkisi. *Millî Eğitim*, 50(230), 923–938. [\[CrossRef\]](#)
- Baars, M., van Gog, T., de Bruin, A., & Paas, F. (2018). Accuracy of primary school children's immediate and delayed judgments of learning about problem-solving tasks. *Studies in Educational Evaluation*, 58(8), 51–59. [\[CrossRef\]](#)
- Bağçeci, B., & Kinay, İ. (2013). Öğretmenlerin Problem Çözme Becerilerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 335–347.
- Callan, G. L., Rubenstein, L. D., Ridgley, L. M., & McCall, J. R. (2021). Measuring self-regulated learning during creative problem-solving with SRL microanalysis. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 15(1), 136–148. [\[CrossRef\]](#)
- Çelik, H., Baykal, N. B., & Memur, H. N. K. (2020). Qualitative Data Analysis and Fundamental Principles. *Journal of Qualitative Research in Education*, 8(1), 379–406. [\[CrossRef\]](#)
- Çiftçi, S., Yayla, A., & Sağlam, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 24, 718–734. [\[CrossRef\]](#)
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Dewey, J. (1996). *Demokrasi ve Eğitim*. In T. Yılmaz (Çev.), Ege Üniversitesi Yayınları.
- Doymuş, K. (2008). Teaching chemical bonding through jigsaw cooperative learning. *Research in Science and Technological Education*, 26(1), 47–57. [\[CrossRef\]](#)
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., & Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103–115.
- Erden, S., & Yalçın, V. (2021). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan okul öncesi STEM etkinliklerinin çocukların problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1239–1250.

- García, T., Boom, J., Kroesbergen, E. H., Núñez, J. C., & Rodríguez, C. (2019). Planning, execution, and revision in mathematics problem solving: Does the order of the phases matter? *Studies in Educational Evaluation*, 61, 83–93. [CrossRef]
- Guswinda, G., Yuanita, P., & Hutapea, N. M. (2019). Improvement of mathematical problem solving and disposition ability of mts students through strategiesthink talk write in cooperative learning in kuantan singingi regency. *Journal of Educational Sciences*, 3(3), 377–389. [CrossRef]
- Karakuş, G., & Ocak, G. (2020). İş Birlikli Problem Çözme Becerisine Yönelik Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Turkish Studies-Education*, 15(2), 983–997. [CrossRef]
- Karaman Eflatun, H., & Kuloğlu, A. (2021). The pre-school teachers' attitudes towards science teaching and their views on science and nature activities. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 22(3), 2078–2095. [CrossRef]
- Kuhfeld, M., Soland, J., Tarasawa, B., Johnson, A., Ruzek, E., & Liu, J. (2020). Projecting the potential impact of covid-19 school closures on academic achievement. *Educational Researcher*, 49(8), 549–565. [CrossRef]
- Mertoğlu, H. (2019). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Farklı Öğrenme Ortamlarında Gerçekleştirdikleri Okul Dışı Etkinliklere İlişkin Görüşleri. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 37–60. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/jrinen/issue/46270/476699>
- Okumuş, S., & Doymuş, K. (2018). İyi bir Eğitim Ortamı için Yedi İlkenin İşbirlikli Öğrenme ve Modellerle Birlikte Uygulanmasının 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısına Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 203–238
- Organization for Economic Co-operation and Development (2017). Retrieved from <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Turkey-Turkish.pdf>
- Şahin, K., & Doymuş, K. (2021). Dijital Destekli İşbirlikli Öğrenci Taki. *Ekev Akademi Dergisi*, 85(85), 173–186. [CrossRef]
- Sezgin, E. (2011). Problem Çözme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sunggingwati, D. (2018). Cooperative learning in peer teaching: A case study in an EFL context. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 8(1), 149–157. [CrossRef]
- Thurston, A., Cockerill, M., & Chiang, T. H. (2021). Assessing the differential effects of peer tutoring for tutors and tutees. *Education Sciences*, 11(3). [CrossRef]

Extended Abstract

Purpose

The aim of this research is to examine the effect of using a cooperative learning model in a science lesson on students' problem-solving skills, and it is thought that the results can contribute to the literature.

Method

In this study, a quasi-experimental pretest–post-test research design with a control group was used. The study was conducted with two student groups, the experimental and the control group. The classification of these groups as experimental and control groups was determined by the random assignment method. The study groups of the research are composed of 32 students studying in two different branches of the seventh grade of a state secondary school of the Ministry of National Education. In order to determine the success levels of the experimental and control groups in the seventh grade, a multiple-choice pretest was applied, which includes the sixth grade topics that the students had seen. The students in the experimental groups were divided into heterogeneous groups of two to three students according to the pretest scores applied to the groups. While the students in the classroom assigned as the experimental group taught the subjects by using the cooperative Student Teams Achievement Divisions (STAD) method, the students in the control groups continued to teach with the current method given in the Ministry of National Education program.

Data Collection Tools: (1) Preliminary Knowledge Test: In order to determine the knowledge level of the students in the applied classes, the questions containing the sixth grade science subjects were prepared. Forty multiple-choice test items were created by making use of the question examples in these resources. (2) Problem-solving worksheets: These worksheets were given as belonging to fifth grade topics, sixth grade topics, and eighth grade topics on the basis of each grade. Since seventh grade worksheets were application sheets, their data were given in modules and achievement tests. (3) Module Test (MT): These tests consisted of 3 tests, MT1, MT2, and MT3, each consisting of 20 questions. The purpose of these tests is to reveal which sub-subjects students have difficulty in and which sub-subjects they understand easily. (4) Academic Achievement Test: This test consisted of 40 questions. All of the questions were prepared according to the new problem-solving system based on open-ended interpretation. The questions of the tests were evaluated according to the categories.

The study was carried out in three stages. In the first stage, the problem-solving worksheets prepared on the fifth and sixth grade science subjects that the seventh grade students had seen were carried out in 2 weeks for each class. In the second stage, problem-solving worksheets prepared from the subjects in the MEB (Milli Eğitim Bakanlığı, eng. National Ministry of Education) curriculum were carried out for 12 weeks. In the third stage, after the implementation of academic success, worksheets covering the eighth grade topics that they would answer individually and which they had not yet learned were applied to all students. Analysis of Data: The results of the test were analyzed using the statistically independent samples *t*-test to determine whether there was a significant difference between the two groups. The open-ended questions used in the test were obtained by using the coding method, one of the qualitative data analysis methods.

Results and Discussion

As a result of the comparison of the scores of the fifth, sixth, and eighth grades of the research groups in the problem-solving sheets, it can be said that there is an increase in favor of the experimental groups. In the problem-solving worksheets for the fifth, sixth, and eighth grade subjects in the experimental group data, it is seen that the STAD method is more effective as the grade level increases because the increase in the grade level shows a more disciplined and more positive approach to the responsibility of taking part and social adaptation of the students. Especially the individual work of the students in the control group causes this adaptation to migrate even more because the students in this group have to adhere to the level of knowledge and skill given by the teacher to a great extent. However, the students in the experimental group benefit from both the knowledge of the teacher and the help of friends in the group. When the module test data obtained in the problem worksheets are examined in the seventh grades, where the application is made for a long time, it is seen that there is no statistically significant difference between the pretest scores in MT1, MT2, and MT3. The main reason why the success in the experimental groups was not at the desired level was that some students who took responsibility in the group did not come to school at a certain time of the study due to the pandemic, some students had an illness, and some were in a 14-day quarantine period due to the coronavirus disease 2019 infection of a family member which had negative effects on the study.

Conclusion and Suggestions

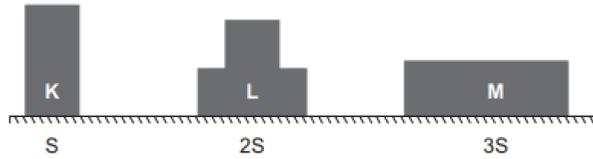
In this research, how the cooperative learning STAD method affects the success of middle school students in solving science problems based on interpretation, visual, cognitive, affective, and spatial understanding rather than mathematical operations is determined. In the findings and discussion, it can be said that the science students of this study successfully answered this question. However, due to the fact that students at certain grade levels faced two different situations, they faced some difficulties. The first of these difficulties is that it is a new method and the second is a new problem situation. Despite the fact that peer learning was taught in a short time, the desired level of success in problem-solving could not be achieved. We could not catch it. This research can provide a good starting point for others who want to explore students' learning problems in terms of achievement, self-confidence, engagement, and even

class grouping. The most important point is that it can be said that students have the opportunity to acquire science problem-solving skills without using mathematical operations. Providing the best possible collaborative learning environment for students should be at the forefront. In the study, it is thought that although the students are faced with two different situations, they will adapt to both the method used and the new type of problem understanding.

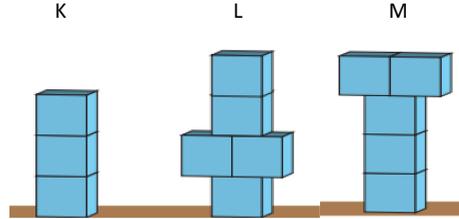
8. SINIF ÇALIŞMA KAĞIDI-5

Katlarda zemine uygulanan basınç cismin ağırlığına ve temas yüzeyine bağlı olarak değişir. Cismin ağırlığı yani zemine uyguladığı kuvvet ile basınç doğru orantılıyken, temas yüzeyi ile ters orantılıdır. Örneğin temas yüzeyi eşit olan iki cisimden ağırlığı fazla olanın zemine uyguladığı basınç daha fazla iken, ağırlığı aynı olan cisimlerden temas yüzeyi daha az olanın zemine uyguladığı basınç daha fazladır.

1. Katlarda basınç nelere bağlıdır?
2. Aşağıdaki cisimlerin ağırlıkları eşittir. Bu cisimlerin zemine uyguladıkları basınçları karşılaştırınız.



3. Aşağıdaki özdeş küplerden oluşan düzeneklerin zemine uyguladıkları basınçları karşılaştırınız.



4. Aşağıdaki örnekleri katı basıncını artırma azaltma durumlarına göre tabloyu doldurunuz.

	ARTTIRIR	AZALTIR
Kar botlarının geniş tabanlı olması		
Bıçağın ucunun sivri olması		
İş makinelerinin geniş tabanlı tekerlerinin olması		

Ek 1.