

DOĞRUSAL DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE TUTUMUNA ETKİSİ¹

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH ON STUDENT
ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN TEACHING LINEAR EQUATIONS AND
INEQUALITIES

Aybüke EROĞLU²

Mustafa AYDOĞDU³

Tayfun TUTAK⁴

Öz

Bu çalışmada, Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusunun öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımının 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin başarısına ve tutumuna olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda ön-test ve son-test kontrol gruplu deneysel desen modeli uygulanmıştır. Araştırma örneklemini Bitlis'in Merkez ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 33 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubunda; öğretim programına uyularak işlenirken, deney grubunda ise Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi dikkate alınarak öğretim programları bir problem senaryoları ile işlenmiştir. Dersler, 3 hafta sürecince işlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla Matematik Başarı Testi, derse karşı olan tutumlarını ölçmek amacıyla da Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular şunlardır: Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı ile ders işlenen deney grubu ile mevcut öğretim programı ile ders işlenen kontrol grubuna yapılan Matematik Başarı Testinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca yapılan Matematik Tutum Ölçeğinde deney grubu ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme, Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler

Abstract

In this study, the effect of Problem Based Learning approach on the success and attitude of eighth grade students in the teaching of Linear Equations and Inequalities, was examined. In the research, an experimental pattern model with pre-test and post-test control groups was applied. The research sample consists of 33 students educating in a secondary school in the central district of Bitlis. While the lessons are taught as suggested by the curriculum in the control group, in the experimental group they are covered with problem scenarios within the scope of Problem Based Learning method. The courses were carried out by the researcher for 3 weeks. In the research Mathematics Achievement Test was used to measure success of students whereas Math Attitude Scale was used to measure their attitudes towards the course. The data obtained were analyzed by using a statistical program. The findings obtained from research are as follow: A significant difference was found in Mathematics Achievement Test of the experimental group conducted with the problem-based learning approach and the control group where the course was taught by the current curriculum. Additionally, in the

¹ Bu makale, birinci yazarın Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AYDOĞDU tarafından yönetilen Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

² MEB Bitlis Muştakbaba Ortaokulu Öğretmen, aybukeroglu@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4762-3865

³ Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, muaydogdu@firat.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1504-3674

⁴ Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, tayfuntutak@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-0277-6377

Mathematics Attitude Scale there found a significant difference between the experimental group and the control group in favor of the experimental group.

Key words: Mathematics Education, Problem Based Learning, Linear Equations and Inequalities.

1. GİRİŞ

İçinde yaşadığımız dünyayı anlamak ve onun üzerinde güç kazanma açısından matematiğin önemli bir rolü vardır. Eski çağlardan beri insanlar değişik ihtiyaçlarını gidermek için matematiği kullanmışlardır (Ayvacı, 2011). Pek çok soyut kavram içeren matematik dersinin öğrenciler tarafından anlaşılması güç olarak görülmesinde, matematiğin yapılarından, kullanılan formüllerden ve bağıntılardan dolayı olmasının büyük bir etkisi vardır (Baykul, 2001; Kaya, 2009). Matematik dersinde sık sık karşılaşılan bu kavramların kalıcı bir şekilde öğretilmesi ve öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi için farklı öğretim yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel kuralları hazır ve ezberlemek yerine, öğrencinin bu kuralları bulmasını sağlayacak bir öğretim yöntemi uygulamak öğrencinin matematiksel düşünme becerisini geliştirir (MEB, 2011).

Hızlı bir şekilde gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlamak, yeni eğitim sistemlerinin oluşmasını gerekli kılmıştır. Günümüz bilgi toplumlarındaki bireyin görevi, bilgiyi aynen alıp kullanmak yerine onu yorumlayıp sorgulayarak yeniden yapılandırmaktır (MEB, 2011). Son yıllarda eğitim ile ilgili yapılan çalışmalarda, bilginin yapılandırılması gerektiği düşüncesi daha fazla ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu düşünceye göre bilgi, bireyden bağımsız değildir ve bireyin deneyimleri, gözlemleri ve yorumları bilginin oluşturulmasına katkıda bulunur. Bu düşünce ise yapılandırmacı yaklaşımın temellerini oluşturmaktadır (Kar, 2010).

Yapılandırmacı yaklaşım incelendiğinde, bilgi pasif olarak alınmaz. Birey yeni bilgi aldığı anda, onu zaten içinde bulunan bilgilerle karşılaştırdıktan sonra emer. İnsanların önceden öğrendikleri bilgileri sürekli değiştiğinden, yeni öğrenilen bilgiler insanlar tarafından farklı şekilde asimile edilir. Öğrenci kendi bilgisini yaratır. Bu süreç öğrenciyi aktif kılan süreçtir (Keskinlik, 2005). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanan yöntemlerden biri de probleme dayalı öğrenmedir (PDÖ). Probleme dayalı öğrenme, öğrencileri “öğrenmeyi öğrenmeye” ve gerçek dünya sorunlarına çözüm bulmak için gruplar halinde işbirliği yapmaya çalışan bir öğretim yöntemidir. Bu sorunlar öğrencilerin merakını arttırmak ve konuyu öğrenmeye başlamak için kullanılır. PDÖ öğrencileri eleştirel ve analitik düşünmeye, uygun öğrenme kaynaklarını bulmaya ve kullanmaya hazırlar (Duch, 2001).

Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilere çözmeleri için yeterli bilgiye sahip olmadıkları bir problemin verilmesi ile başlar. Problemin tek ve kesin bir cevabı ya da çözümü yoktur. Konuların üzerine gidilirken gerekli görülen bilgi ve becerilerin uygulanmasına dayalı olan akılcı çözümler vardır. Bu yüzden “çözümler kısmen gerçeklerin edinilmesi ve anlaşılmasına bağlıdır, ayrıca eleştirel düşünme yeteneğine de dayanır”. Eleştirel düşünme; bilgiyi, anlatılan bir konuda uygun şekilde kullanmanın yanı sıra o bilgiyi analiz edebilme, sentezleyebilme ve değerlendirme anlamına gelmektedir. Özellikle öğrencinin bilinenle bilinmeyi birleştirmesi ve yeni bir bilgi bütünü oluşturmasını gerektiren bu sentezde oldukça önemli ve yaratıcı bir yoldur (Gallow, Hewlett, 2000). Öğrenci, tek bir doğru cevaba ulaşmak yerine, mümkün olan bütün çözümleri tanımlar, çözümleri değerlendirir ve sonuca ulaşır. Cevap, öğrencilerin problemi algılamalarına, sorun olduğunu düşündükleri noktaları tespit etmelerine ve bu verileri kullanarak uyguladıkları

çözüm yoluna göre değişiklik gösterir. Probleme dayalı öğrenme, problem çözme etkinliğine dayalı matematik öğrenmeyi kolaylaştıran bir sınıf içi öğrenme stratejisidir. Öğrenciye kritik düşünme becerisini kazanma sürecinde, kendi yaratıcı fikirlerini ifade etme ve matematiksel olarak iletişim kurmada fırsatlar verir.

Öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında bir ilişki kurması beklenir. Öğrenciler grup tartışmasına başlamadan önce kendi başlarına bağımsız öğrenme çalışmaları yaparlar. Öğrenme sürecinde genellikle küçük gruplar (*en fazla on kişi*) oluşturulur (Erdem, 2005). PDÖ yönteminde, öğrenme sürecinin değerlendirilmesi geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre farklılık göstermektedir. Ayrıca PDÖ ortamlarında öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra PDÖ sürecine aktif olarak katılımları da dikkate alınmaktadır. PDÖ’de öğrencilerin problem çözme becerileri, mantıklı düşünme stratejileri kullanıp kullandıkları ve problemin çözümü sırasında yaptıkları açıklamaların birbiriyle tutarlı olup olmadığı incelenerek değerlendirilmektedir. Ayrıca her oturum sonunda değerlendirme sürecine katılan öğrenciler kendini, arkadaşlarını ve PDÖ oturumunu değerlendirip görüşlerini belirtmektedirler (İnel, 2009).

Literatür incelendiğinde, dünyada ve ülkemizde PDÖ yönteminin etkinliğinin tespitine yönelik çok sayıda araştırma yapıldığı görülmektedir. Eski (2011), İlköğretim 7. sınıfta Cebirsel İfadeler ve Denklemlerin öğretimi üzerine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Sürecin sonunda öğrencilerin matematik dersine katılımlarının olumlu yönde arttığı görülmüştür. Biber (2012) 'Duygusal Özelliklerin Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Matematiksel Edinimleri Üzerindeki Etkisi' adlı doktora tezinde, öğrencilerin duygusal özelliklerinin probleme dayalı öğrenme sürecindeki matematiksel kazanımları üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmayı ve probleme dayalı öğrenmenin eğitimde daha verimli kullanılmasını amaçlamıştır. Duygusal özelliklerin matematik eğitimi üzerinde etkili olduğu ve PDÖ'nin bireylere kazanç sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Buran (2012) yüksek lisans tezinde “Soruna Dayalı Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi” ve birinci dereceden bilinmeyen denklemlerin ve kimliklerin hatalarının belirlenmesi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, hataların giderilmesinde ve öğrenci başarısının artmasında probleme dayalı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu görülmüştür. Uyar (2014), ‘6. “Sınıf İçi Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Matematik Tutumuna Etkisi” konulu yüksek lisans tezinde, altıncı sınıf matematik derslerinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Öğrenciler probleme dayalı öğrenme tekniği sayesinde matematik derslerini daha eğlenceli ve farklı bulduklarını, bu yüzden dersi daha çok sevdiklerini, gerçek hayat senaryolarıyla derse daha fazla katılmak istediklerini belirttiler. Ayrıca bu tekniğin arkadaşlarla iyi iletişim ve işbirliğini olumlu etkilediğini de söylediler. Tüm bu çalışmalar PDÖ'nin öğrencilerin yaratıcılık, düşünme ve akıl yürütme becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve yanlış anlamaların giderilmesinde olumlu sonuçlar verdiğini göstermektedir. Literatürde yapılan çalışmalardan bazıları yukarıda örnek verilmiştir. Ancak yapılan literatür taramasında doğrusal denklemler ve eşitsizlikler konusunda bir çalışmaya pek rastlanılmamıştır. Bu konu öğrencilerin öğrenim hayatları boyunca sık sık karşılaşacakları en önemli konulardan biridir ve üzerinde durulması gerekir. Buda çalışmanın önemi artırmaktadır.

1.1. Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler

Doğrusal denklemler ve eşitsizlikler konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi nedir? Soru cümlesi bu çalışmanın problem cümlesidir. Bu doğrultuda şu alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Deney grubunun ve kontrol grubunun ön-testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubunun ve kontrol grubunun Son-Testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol grubunun ön-test ve son-testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?"
4. Deney grubunun ön-test ve son-testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2. YÖNTEM

Araştırmada ön-test ve son-test kontrol gruplu deneysel desen modeli kullanılmıştır. Bu çalışmada 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören bir okuldan seçilen iki şubeden biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak atanmıştır.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki 33 8. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deney ve kontrol grupları, bu şubelerden seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Deney grubuna probleme öğrenme yaklaşımı uygulanmış, kontrol grubuna ise dersler mevcut öğretim yöntemiyle işlenmiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın amacına uygun olarak, gerekli olan verileri toplamak için Doğrusal Denklemler öğrenme alanının kazanımlarını içeren Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan sınavlarda çıkmış sınav sorularından oluşan Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlik Konusu Başarı Testi (ön-test, son-test olarak) ve Özdoğan (2008) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

2.3. Matematik Başarı Testi

Başarı testini Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan sınavlarda, Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusunda çıkan sorulardan oluşan 20 çoktan seçmeli soru oluşturmuştur. Araştırmacı oluşturduğu bu testi çalışmanın örneklemi dışında 100 öğrenciye uygulayarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmıştır ve Kr 20 değerini .87 olarak bulmuştur. Bulunan bu Kr 20 değeri 0,7'den büyük olduğundan araştırmacı tarafından geliştirilen testin güvenilirliği açısından oldukça iyi bir değer olduğunu göstermektedir.

2.4. Matematik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla Özdoğan (2008) tarafından geliştirilen matematiğe karşı tutum anketi kullanılmıştır. Ölçek, 5'li likert tipinde (tamamen katılıyorum, kısmen katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum) 20 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin kapsam geçerliliği literatür taraması ve uzman görüşleri neticesinde sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı Özdoğan (2008) tarafından 0.82 olarak bulunmuştur.

2.5. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Araştırmada dersler, mevcut öğretim programı uygulanan kontrol grubu ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubunda araştırmacı tarafından işlenmiştir. Uygulama 3 hafta sürmüştür. Uygulama sürecince araştırmacı yönlendirici rolü üstlenmiştir. Deney grubunda öğrenciler 3 farklı problem senaryosuyla karşılaştırılmış ve aşağıdaki aşamalar izlenmiştir.

1. Öğrencilerin ön bilgilerinin hatırlatılması,
2. Öğrencilerin küçük gruplara ayrılması,
3. Öğrencilerin problem senaryolarıyla karşılaştırılması,
4. Öğrencilerin bilinen ve bilinmeyen bilgileri belirlemesi ve araştırma yapması,
5. Öğrencilerin yaptıkları araştırmalar sonucunda elde ettikleri olası çözümleri diğer grup üyeleriyle paylaşması,
6. Grup üyelerinin çözümleri tartışarak ortak bir çözüm elde etmesi ve raporlaştırması,
7. Sonuçların gruplar halinde sunulması ve sınıfça değerlendirilme yapılması.

2.6. Verilerin Analizi

Çalışma sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamına girilerek SPSS 21 paket programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirilerek, kontrol ve deney grupları hem kendi içlerinde hem de gruplar arasında olmak üzere 0.05 anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır (Bağımlı-t ve bağımsız-t testi kullanılarak). Maddelerin güçlük analizinde $P_j = (\text{doğru cevap sayısı} / \text{öğrenci sayısı})$ formülü kullanılmıştır. Madde güçlük analizinde 0-0,35 zor, 35-75 normal 75-100 kolay olarak tanımlanmıştır.

Tablo 1. Normallik analizi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KG-ÖT BAŞARI	,146	30	,200*	,916	30	,165
DG-ÖT BAŞARI	,157	30	,200*	,931	30	,287
KG-ST BAŞARI	,199	30	,113	,887	30	,060
DG-ST BAŞARI	,145	30	,200*	,943	30	,425
KG-ÖT TUTUM	,159	30	,200*	,969	30	,836
DG-ÖT TUTUM	,170	30	,200*	,907	30	,124
KG-ST TUTUM	,173	30	,200*	,953	30	,568
DG-ST TUTUM	,202	30	,100	,849	30	,117

*. This is a lower bound of the true significance, a. Lilliefors Significance Correction

Normallik analizi Deney ve kontrol grubu öğrencilerini başarı ve matematik tutum ön ve sonestleri Kolmogorov-Smirnov^a ve Shapiro-Wilk Normallik analizinde veri setinin normal dağıldığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre parametrik test araçlarının kullanılacağı belirlenmiştir.

3. BULGULAR VE YORUM

Çalışmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile mevcut öğretim yöntemi karşılaştırılmıştır. Bu bölümde, toplanan veriler ile yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırma problemleri doğrultusunda kullanılan Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği analizlerinin bulgularına ve yorumlarına yer verilerek kontrol grubu ve deney grubu hem grup içlerinde hem de gruplar arası karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Tablo 2. Deney ve Kontrol grubu öğrenciler ön-test başarı testi maddelerin güçlük analizi

Soru No	KG ÖNTEST		DG ÖNTEST		KONTROL	DENEY
	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Pj*	Pj*
S_1	6	9	7	8	0,36	0,32
S_2	13	2	9	6	0,08	0,24
S_3	9	6	14	1	0,24	0,04
S_4	12	3	13	2	0,12	0,08
S_5	12	3	14	1	0,12	0,04
S_6	8	7	4	11	0,28	0,44
S_7	10	5	9	6	0,20	0,24
S_8	14	1	10	5	0,04	0,20
S_9	12	3	12	3	0,12	0,12
S_10	8	7	7	8	0,28	0,32
S_11	11	4	14	1	0,16	0,04
S_12	11	4	7	8	0,16	0,32

S_13	11	4	6	9	0,16	0,36
S_14	13	2	9	6	0,08	0,24
S_15	13	2	12	3	0,08	0,12
S_16	9	6	10	5	0,24	0,20
S_17	3	12	8	7	0,48	0,28
S_18	15	0	14	1	0,00	0,04
S_19	14	1	14	1	0,04	0,04
S_20	10	5	13	2	0,20	0,08
X		5,73		6,26	0,17	0,19

*Pj: Madde güçlüğü

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin 20 soru testinden ortalama 5.73 ve deney grubu öğrencilerinin ortalama 6.26'ya cevap verdiği görülmüştür. Başarı testindeki soruların madde zorluk analizinde $P_j = 0.17$ kontrol grubu, deney grubu 0.19 bulunmuştur. Bu değerler başarı testinin zor olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu P_j değeri ortalaması deney grubu p_j değeri 0,19 olarak bulundu. Bu değerler başarı testinin zor olduğunu göstermektedir. Madde zorluğu analizinde, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin aynı zorlukta olduğu görülmüştür. Uygulanan programdan önce deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı puanları ile uygulamalı programdan önce kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için t-test testleri ilgisiz iki örnekten elde edilen puanlar birbirinden önemli ölçüde farklıdır.

3.1. Birinci Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar

Birinci alt problemde: “Deney grubunun ve kontrol grubunun ön-testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevapları aranmıştır.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön-Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	Min	Max
KG Ön test	15	5,7333	2,78944	2,00	10,00
DG Ön test	15	6,2667	1,86956	4,00	10,00

Tablo 3'te uygulanan program öncesinde KG ön test başarı puanı $5,73 \pm 2,78$ DG ön test başarı ortalaması $6,26 \pm 1,86$ olarak bulunmuştur. KG ön teste öğrenciler sorulan 20 sorudan en az 2 en fazla 10 soruyu doğru olarak cevaplandırmışlardır. Aynı şekilde DG'da en az 4 en fazla 10 soruyu doğru olarak yanıtlamışlardır. Bu değere göre deney grubu ve kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön bilgileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İki gruptaki öğrencilerin başarı düzeyi birbirine yakındır.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön-Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	t	p
KG Ön test	30	60,51	3,88	0,990	0,327
DG Ön test	30	58,93	7,72		

Tablo 4’de uygulanan program öncesinde KG ön test tutum ölçeği puanı $60,51 \pm 3,88$, DG ön test başarı ortalaması $58,93 \pm 7,72$ olarak bulunmuştur. Grupların Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusu ön test başarı puanları karşılaştırıldığında $p > 0,05$ olduğu görülmüştür. Bu değere göre deney grubu ve kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön test tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İki gruptaki öğrencilerin derse karşı tutum düzeyi birbirine yakındır.

3.2. İkinci Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar

İkinci alt problemde: “Deney grubunun ve kontrol grubunun Son-Testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevapları aranmıştır.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Son-Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	t	p
KG son test	30	7,93	2,44	-3,965	0,000
DG son test	30	10,80	3,11		

Tablo 5’de uygulanan program sonrası KG son test başarı puanı $7,93 \pm 2,44$, DG son test başarı ortalaması $10,80 \pm 3,11$ olarak bulunmuştur. Grupların Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusu son test başarı puanları karşılaştırıldığında $p < 0,05$ olduğu görülmüştür. Bu değere göre deney grubu ve kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Son-Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{x}	ss	t	p
KG son test	30	62,88	9,73	-3,777	0,000
DG son test	30	71,13	6,99		

Tablo 6’da uygulanan program sonrası KG son test tutum puanı $62,88 \pm 9,73$, DG son test başarı ortalaması $71,13 \pm 6,99$ olarak bulunmuştur. Grupların Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusu son test başarı puanları karşılaştırıldığında $p < 0,05$ olduğu görülmüştür. Bu değere göre deney grubu ve kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki son test tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

3.3. Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar

Üçüncü alt problemde: “kontrol grubunun ön-test ve son-testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevapları aranmıştır.

Tablo 7. Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	Ss	X fark	t	p
KG ön test	30	5,73	2,78	-2,20	-2,457	0,028
KG son test	30	7,93	2,49			

Tablo 7’de uygulanan program sonrası KG ön-test başarı puanı $5,73 \pm 2,78$, KG son test başarı ortalaması $7,93 \pm 2,49$ olarak bulunmuştur. Grupların Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusu ön test ve son test başarı puanları karşılaştırıldığında $p < 0,05$ olduğu görülmüştür. Bu değere göre kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön test ve son test başarı puanı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 8. Kontrol Grubunun Matematik Tutum Testi Ön ve Son Test tutum Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	X fark	t	P
KG ön test	30	60,51	3,88	-2,37	-0,737	0,473
KG son test	30	62,88	9,73			

Tablo 8’de uygulanan program sonrası KG ön test matematik tutum testi puanı $60,51 \pm 3,88$, KG son test başarı ortalaması $62,88 \pm 9,73$ olarak bulunmuştur. Grupların Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusu ön test ve son test matematik tutum puanları karşılaştırıldığında $p > 0,05$ olduğu görülmüştür. Bu değere göre kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön test ve son test matematik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

3.4. Dördüncü Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar

Dördüncü alt problemde: “Deney grubunun ön-test ve son-testten aldıkları başarı puanları ve matematik tutum ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevapları aranmıştır

Tablo 9. Deney grubunun Başarı Testi Ön ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	X fark	t	p
DG ön test	30	6,267	1,87	-4,54	-4,696	0,000
DG son test	30	10,80	3,11			

Tablo 9’da uygulanan program sonrası DG ön-test başarı puanı $6,26 \pm 1,87$, DG son-test başarı ortalaması $10,80 \pm 3,11$ olarak bulunmuştur. Grupların Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusu ön test ve son test başarı puanları karşılaştırıldığında $p < 0,05$ olduğu görülmüştür. Bu değere göre Deney grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 10. Deney Grubunun Başarı Testi Ön Test ve Son Test Tutum Sonuçlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	X Fark	t	P
DG ön test	30	58,93	7,72	-12,237	-2,870	0,012
DG son test	30	71,13	6,99			

Tablo 10’da uygulanan program sonrası DG ön-test matematik tutum puanı ortalama $58,93 \pm 7,72$, DG son test matematik tutum puanı ortalaması $71,13 \pm 6,99$ olarak bulunmuştur. Grupların Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusu ön test ve son test başarı puanları karşılaştırıldığında $p < 0,05$ olduğu görülmüştür. Bu değere göre deney grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön test ve son test matematik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile mevcut öğretim yöntemi karşılaştırılmıştır. Seçilen kontrol grubu ve deney grubundan kontrol grubuna dersler mevcut öğretim yöntemi ile işlenirken, deney grubunda dersler probleme öğrenme yaklaşımı ile işlenmiştir. Çalışma 3 hafta sürecince uygulanmış ve uygulama sonunda elde edilen sonuçlar, alt problemlerle değerlendirilmiştir. Uygulanan program öncesinde KG ön test başarı puanı $5,73 \pm 2,78$ DG ön-test başarı ortalaması $6,26 \pm 1,86$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubu ve kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön bilgileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış ve öğrencilerin başarı düzeyleri birbirine yakın olduğu görülmüştür. Uygulanan program öncesinde KG ön-test tutum ölçeği puanı $60,51 \pm 3,88$, DG ön-test başarı ortalaması $58,93 \pm 7,72$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar göre deney grubu ve kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki ön test tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İki gruptaki öğrencilerin derse karşı tutum düzeyi birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar deneysel süreç açısından önemli görülmekte, ön testlerin denk olma durumunu gerçekleştirmektedir.

Uygulanan program sonrası KG son test başarı puanı $7,93 \pm 2,44$, DG son-test başarı ortalaması $10,80 \pm 3,11$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki başarı puanları anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı programının deney grubunu öğrencilerinin başarılarını artırdığı görülmüştür. Uygulanan program sonrası KG son test tutum puanı $62,88 \pm 9,73$, DG son-test başarı ortalaması $71,13 \pm 6,99$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubu ve kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarının anlamlı olarak olumlu bir şekilde arttığı görülmüştür. Bu sonuçların sebepleri olarak gerçekleştirilen deneysel uygulama süreci gösterilebilir. Alanyazında araştırmancının bu bulgularını destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Ayvacı (2011) Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının denklem kavramının öğretiminde olumlu etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Eski (2011) İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin olumlu etkisinin olduğunu ifade etmiştir.

Uygulanan mevcut öğretim yönteminde KG ön-test başarı puanı $5,73 \pm 2,78$, KG son-test başarı ortalaması $7,93 \pm 2,49$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre kontrol grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusunda öğrencilerine verilen mevcut öğretim

yönteminin son test başarı puanlarının anlamlı bir arttırdığı görülmüştür. Uygulanan mevcut öğretim yöntemi sonrası KG ön-test matematik tutum testi puanı $60,51 \pm 3,88$, KG son-test matematik tutum testi ortalaması $62,88 \pm 9,73$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre mevcut öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunu öğrencilerinin son test sonucunda matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Matematiği karşı olumlu bir tutum belirtmemişlerdir. Alanyazında araştırmanın bu bulgularını destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Biber (2012) duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Kar (2010) lineer cebirde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerileri ve yaratıcılıkları üzerine olumlu etkisinin olduğunu söylemiştir.

Uygulanan program sonrası DG ön-test başarı puanı $6,26 \pm 1,87$, DG son-test başarı ortalaması $10,80 \pm 3,11$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre Deney grubunun Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Uygulanan program sonrası DG ön-test matematik tutum puanı ortalaması $58,93 \pm 7,72$, DG son-test matematik tutum puanı ortalaması $71,13 \pm 6,99$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencileri Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler konusundaki son-test sonucunda matematiğe karşı tutumlarının anlamlı bir şekilde olumlu bir farklılık görülmüştür. Alanyazında araştırmanın bu bulgularını destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Buran (2012) Probleme dayalı öğretimin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve özdeşliklerin öğretiminde 8. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Uyar (2014) 6. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisinin olumlu olduğunu ifade etmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, matematik dersindeki başarıya olumlu yönde etki etmiştir. Ayrıca öğrencilerin derse karşı olan tutumları değişmiş, derse daha istekli katılım sağladıkları ve daha verimli oldukları gözlemlenmiştir.

5. ÖNERİLER

Yapılan araştırmalar neticesinde aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

1. PDÖ yöntemi farklı sosyo-ekonomik düzeyleri olan okullarda uygulanabilir. Böylelikle uygulama farklı sosyo-ekonomik şartlarda, farklı sonuçlar verebilir.
2. Gerçekleştirilen çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile mevcut öğretim yöntemi arasında karşılaştırma yapılmıştır. Yapılacak çalışmalarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı farklı yöntemlerle de karşılaştırılabilir.
3. Öğretmenlerin matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımını uygulayabilmeleri için, öğretmenlere PDÖ konusunda hizmet içi eğitim verilebilir.
4. Bu çalışmada geliştirilen probleme dayalı öğrenme materyalleri, benzer şekilde diğer konular için de geliştirilerek tüm müfredata yaygınlaştırılabilir.
5. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan ders kitaplarında belirli konular işlenirken PDÖ yöntemi ile ilgili etkinliklere yer verilebilir. Böylelikle öğretmenlerin uygulamaya ulaşmaları kolaylaşır ve zamandan kayıp en aza indirilmiş olur.

KAYNAKÇA

- Ayvacı, A. (2011). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının denklem kavramının öğretiminde etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi (5. Baskı)*. Ankara: Pegem A.
- Biber, M. (2012). *Duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Buran, O. (2012). *Probleme dayalı öğretimin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve özdeşliklerin öğretiminde 8. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Duch, B. J., Groh, S. E., ve Allen, D. E. (Eds.) (2001). *The power of problem-based learning*. Sterling, VA: Stylus Publications.
- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kastamonu.
- Gallow, D., Grant, H. (2000). *What is Problem-Based Learning?* Problem-Based Learning Faculty Institute, Winter, 2000.
- Kar, T. (2010). *Lineer cebirde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerileri ve yaratıcılıkları üzerine etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kaya, C. (2009). *Matematik öğretiminde iletişim çatışmaları*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- Keskinkılıç, K., ve Keskinkılıç S. B. (2005). *Türkçe'nin temel becerileri ve ses temelli cümle yöntemi ile ilk okuma yazma öğretimi*. İstanbul: Asil Yayın
- MEB (2011). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: MEB. 5 Aralık 2014 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- Özdoğan, E. (2008). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 4. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutum ve başarısına etkisi: bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ve küme destekli bireyselleştirme tekniği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Özdoğan, G., Bulut, M. ve Kula, F. (2005). *Matematik dersine yönelik tutumun ve başarının, cinsiyet ve öğrenim türü değişkenleri açısından incelenmesi*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitapçığı Cilt 2 (28–30 Eylül 2005), Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 995–997.
- Uyar, G. (2014). *6. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.