

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (PAU Journal of Education) 44,251-277[2018]
doi: 10.9779/PUJE.2018.217



Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi*

The Effects of Argumentation Supported Problem Based Learning on Students' Inquiry Learning Skill Perceptions

Cennet Yıldırım **

Bilge Can ***

• Geliş Tarihi: 20.05.2018 • Kabul Tarihi: 20.06.2018 • Yayın Tarihi: 01.07.2018

Öz

Bu çalışmanın amacı, fen öğretiminde argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına olan etkisini belirlemektir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmeye ilişkin görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. Araştırma modeli 2x2 Solomon dört gruplu deneysel desendir. Fen Bilimleri dersi yedinci sınıf "Kuvvet ve Enerji" ünitesinde sürdürülen ve araştırmacının kendisi tarafından uygulanan çalışmada deney gruplarında öğretim argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmeyle, kontrol gruplarında ise yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlik ve uygulamalarla gerçekleştirilmiştir. Deney 1 ve Kontrol 1 gruplarına araştırmacının başında ön test olarak verilmiş olan "Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği" araştırmanın sonunda Deney 1, Deney 2, Kontrol 1 ve Kontrol 2 gruplarında son test olarak kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri alınmıştır. Elde edilen veriler ışığında, argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarındaki puan artışının anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden, öğrencilerin argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmenin sürece ve öğrenmeleri üzerine etkileriyle ilgili olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar sözcükler: fen öğretimi, probleme dayalı öğrenme, argümantasyon, sorgulayıcı öğrenme becerileri

Önerilen Atıf Bilgisi:

Yıldırım, C. ve CAN, B. (2018). Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 251-277.

* Bu çalışma "Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme ile Problem Çözme Becerilerine ve Kavramasal Anlamalarına Etkisi" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

** Corresponding Author: Dr., Fen Bilimleri Öğretmeni, Manisa, Türkiye. e-mail: cennetyildirim45@gmail.com

*** Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye. e-mail: bilgeta@hotmail.com

Abstract

The aim of this study is to determine the effect of argumentation supported problem-based learning practices in science instruction on seventh grade students' inquiry learning skills perceptions. Besides, the finding out of students' views about the argumentation supported problem based learning have been purposed. The research model is a 2x2 Solomon four grouped experimental design. The research which is continued the seventh class "Force and Energy" unit and applied by the own researcher has been realized with argumentation supported problem-based learning in experimental groups, and in the control groups with the activities and practices in the seventh grade science course textbook. The "Inquiry Learning Skills Perception Scale", which was given as a pre test at the beginning of the study for the Experiment 1 and Control 1 groups, was finally used as a post test in the Experiment 1, Experiment 2, Control 1 and Control 2 groups. In the obtained data, it was determined that the increase of scores on the seventh grade students' inquiry learning skills perceptions was not significant. Besides, in the outcome of semi-constructed interviews carried out with students who are in the experimental groups it has been concluded that all of the interviewers' views about the effects of argumentation supported problem based learning on process and learning are positive.

Keywords: science instruction, problem based learning, argumentation, inquiry learning skills

Giriş

Son yıllarda fen öğretiminde öğrencilerin süreçte aktif olmalarını esas alan yaklaşım ve yöntemler ülkelerin öğretim programlarında yer bulmuş (Balım, İnel ve Evrekli, 2008) ve fen eğitiminin temel amacı, öğrencileri "bilim (fen) okur-yazarı" bireyler olarak yetiştirmek şeklinde ifade edilmiştir (American Association for the Advancement of Science, 1993; Milli Eğitim Bakanlığı, 2018; National Research Council, 1996). Bilim okur-yazarı birey bilim kavramlarının fonksiyonel anlayışına sahiptir ve sahip olduğu bu bilgiyi kişisel ve toplumsal problemlerle ilgili karar vermede kullanabilir (Lederman ve Lederman, 2012). Bilimsel okur-yazarlık, insanların kişisel kararlar almada bilimsel ilkeleri ve süreçleri kullanmalarını, toplumu etkileyen konularda tartışmalara katılmalarını sağlar (NRC, 1996).

Lederman ve Lederman'a göre (2012) bilim okur-yazarlığının iki yönü; bilimin doğası anlayışı ve bilimsel sorgulama anlayışıdır. Ayrıca Brickman, Gormally, Armstrong ve Hallar'a (2009) göre de sorgulayıcı öğrenme öğrencilerin bilimsel okur-yazarlık becerilerini geliştirmektedir. Sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı fen eğitiminde temel öğretim yaklaşımı olarak vurgulanmaktadır (MEB, 2013; NRC, 1996). Avrupa Akademiler Birliği (ALLEA- All European Academies) tarafından da sorgulayıcı bilim eğitimi desteklenmektedir (ALLEA, 2012). Sorgulayıcı öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyen ve yapılandırmacı öğrenme teorisinin özüne uygun önemli bir öğretim yaklaşımıdır (Bayır Budak, 2008). Lederman ve Lederman (2012) 'a göre bilimsel sorgulama; verileri gözlemeleme, sonuç çıkarma, sınıflama, tahminde bulunma, ölçme, soru sorma ve analiz etme gibi süreç becerilerinin gelişimini sağlar. Sorgulama, öğrencilerin bilimsel fikirlerin bilgi ve anlayışını oluşturdukları öğrenci aktivitelerini ifade eder. NRC'a göre (1996) "sorgulama, gözlem yapmayı, soru sormayı, önceden bilinenleri diğer kaynaklardan ve kitaplardan incelemeyi, araştırmalar planlamayı, deneysel kanıtlar ışığında gözden geçirmeyi, verileri toplamak, analiz etmek ve anlamlandırmak için araçlar kullanmayı, açıklamalar ve tahminler öne sürmeyi ve sonuçları paylaşmayı içine alan çok yönlü bir aktivitedir". Köseoğlu ve Tümay'a göre (2013) sorgulayıcı öğrenme etkinlikleri ile öğrencilere bir yandan yeni bilgileri yapılandırmak için temel alacakları veya düşüncelerini test edebilecekleri deneyimler sağlanırken diğer yandan delillere dayalı düşünceler oluşturmaları ve bunları eleştirel olarak sorgulamaları desteklenir.

Sorgulayıcı öğrenme süreci, gözlem veya deney yoluyla elde edilen veriler kullanılarak cevaplanabilecek sorularla başlar. Araştırılacak soru öğrencilerin dikkatini çeken, onlarda merak duygusu uyandıran bir durumdan çıkartılabilir. Öğrenciler, ön bilgileriyle açıklayamadıkları bir durumla karşılaştıklarında bu durumu anlamlandırma isteğiyle ilgi duyup araştırmaya

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

yönelebilirler. Daha sonra hipotez kurma, tahminde bulunma, gözlem veya deney verileriyle düşüncelerini test etme gibi etkinlikleri deneyimlerler. Elde ettikleri verilerle delillere dayalı açıklamalar oluşturmaya çalışırlar. Bunun sonucunda öğrenciler yapılandıkları düşünceleri gerekçeleriyle birlikte paylaşarak eleştirel bir şekilde sorgularlar. Sorgulayıcı-araştırma öğrencilerin bilim insanlarının nasıl düşündüğünü ve bilimin uygulama temelli doğasını anlamalarına yardımcı olur (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Bu açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda; öğrencilerin araştıracakları soruların probleme dayalı öğrenme yönteminde eğitim aracı olan senaryolarla çıkarılabileceği düşünülmektedir. Çünkü probleme dayalı öğrenme yönteminde eğitim aracı olan senaryolardaki problemler günlük yaşamdaki olaylardan seçilir, öğrencilerde merak duygusu uyandıracak ve onları motive edecek şekilde hazırlanır (Cantürk Günhan, 2006). Bunun yanında fen okuryazarı bireyler yetiştirme vizyonuna ulaşılabilmesi için ağırlıklı işlemsel problem çözümü yerine, fen öğretiminde kavramsal anlama ve muhakemeye dayalı gerçek hayatla ilişkili problem çözümüne odaklanılmalıdır (Bulunuz ve Bulunuz, 2013). Probleme dayalı öğrenme, günlük yaşamdan bir problemin yer aldığı senaryolar yoluyla öğrencilerin araştırarak, sorgulayarak, birbirleriyle fikir alış-verişinde bulunarak, tartışarak ilgili kavramları ve ilkeleri öğrendikleri ve bu süreçte yaşamları boyunca kullanabilecekleri becerileri kazandıkları bir öğrenme yöntemidir (İnel, 2012). Probleme dayalı öğrenme çevrelerinde, problemler gerçek yaşam durumlarından alınarak düzenlenmekte, öğrencilere sunulmakta ve öğrenciler küçük işbirlikli gruplarda problemleri çözmek için uğraşmaktadırlar (Pepper, 2010; Yew ve Schmidt, 2009). Bahsedilen öğrenme süreci boyunca, öğrenciler problemi analiz etmekte, olası açıklamalar üretmekte, birbirlerinin fikirlerinin üzerine eklemeler yaparak geliştirmektedirler. Daha sonra araştırmalar yaparak edindikleri bilgileri birbirleriyle paylaşırlar, var olan bilgileriyle yeni edindikleri bilgileri ilişkilendirip fikir alış-verişinde bulunarak problemi çözüme ulaştırırlar (Yew ve Schmidt, 2009). Yani, probleme dayalı öğrenme (PDÖ) sürecinde öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alıp yönlendirerek gerçek yaşam problemleri yoluyla öğrenmekte ve bu süreçte sorgulayıcı öğrenme, problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmaktadırlar (İnel, 2012). PDÖ sürecinde, öğrencilere senaryoda verilen delillerden yola çıkarak problemi belirleyebilecek, öğrenme sürecine ilgilerini çekerek onları tartışmaya yönlendirebilecek öğretim yöntemleriyle desteklenmesinin söz konusu yöntemi ortaokul öğrencileri için daha etkili bir hale getirebileceği düşünülmektedir. Raghavendra' ya göre de (2009) PDÖ yöntemi farklı alanlarda, farklı öğrenci seviyelerinde, farklı öğretim uygulamalarıyla veya yöntemleriyle birlikte kullanılabilir. Alan yazında da gerek PDÖ yöntemini yüksek öğretimde daha etkili bir şekilde kullanabilmek gerekse küçük yaş grubundaki öğrenciler için yöntemi daha işlevsel hale getirebilmek için probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı yöntem, teknik ve ortamlarla desteklediği çalışmalarla karşılaşılmaktadır (İnel, 2012). Söz konusu çalışmalarda PDÖ yöntemi web destekli (Atan, Sulaiman ve Idrus, 2005; Baturay ve Bay, 2010; Chen, Cheng, Weng, Chen ve Lin, 2009; Hwang, Wu ve Chen, 2012; Hwang, Kuo, Chen ve Ho, 2014; Lou, Shih, Diez ve Tseng, 2011; Raupach, Münscher, Pukrop, Anders ve Harendza, 2010; Shamir, Zion ve Levi, 2008; Taradi, Taradi, Radic ve Pokrajac, 2005; Tsai ve Shen, 2009); bilgisayar destekli (Belland, 2010; Chang, 2001; Lehti ve Lehtinen, 2005); kavram haritaları destekli (Hsu, 2004; Johnstone ve Otis, 2006); simülasyon destekli (Ioannou, Brown, Hannafin ve Boyer, 2009); kavram karikatürleri destekli (Balım, İnel ve Evrekli, 2007; Baysal, 2005; İnel, 2012; Oluk ve Özalp, 2007) olarak farklı öğretim seviyelerinde öğrenim görmekte olan öğrenciler üzerinde uygulanmış ve etkileri araştırılmıştır. PDÖ yöntemi ile kullanılabilecek öğrenme yöntemlerinden biri de argümantasyondur. Jiménez – Aleixandre ve Erduran' a göre (2007) bilimsel başlıklardaki argümantasyon, deneysel veya teorik kanıtlar ışığında bilgi iddialarının değerlendirilmesi veya gerekçelendirmeler aracılığıyla veri ve iddialar arasındaki bağlantılardır. Bilimsel iddialar böylece görüşlerden ayrılır. Argümantasyon açıklama, model ve teorilerin yapımında merkezi bir rol oynar (Siegel, 1995) ki bilim insanları gerekçe ve destekleri

kullanarak elde ettikleri iddiaları seçip kanıtları ilişkilendirmek için argümanları kullanırlar (Toulmin, 1958). Bilimsel argümantasyon, öğrencilerin veri toplamalarını ve verileri anlamlandırmalarını, doğal fenomen için bir açıklama oluşturmalarını, uygun delil ve mantıksal çıkarımlarla açıklamayı gerekçelendirmelerini ve alternatif bakış açılarının geçerliğini veya mantıklılığını eleştirel olarak değerlendirmelerini gerektirir (Tümay, 2008). Argümantasyon yöntemi ile öğrenciler önceden zihinlerinde var olan şemaları sorgular, arkadaşlarının modellerini inceler, kendi modellerini savunmak amacıyla destek, gerekçe ve kanıt kullanırlar (Aslan, 2010). Argümantasyonun, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin verilen senaryodan yola çıkarak problemi belirlerken iddialarını kanıt ve gerekçelerle desteklemelerini sağlamak, senaryoyu sorgulamak ve özellikle problem çözme aşamasında problemin çözümüne ilişkin kendi görüşlerini ve arkadaşlarının görüşlerini irdeleyip tartışarak problem çözme sürecini daha etkin bir hale getirmek amacıyla kullanılabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak söz konusu araştırmada öğrencilerin sadece öğrenme alanlarıyla ilgili kavramları ve ilkeleri öğrenmelerine değil aynı zamanda öğrencilerin yaşam boyu kullanabilecekleri öğrenme becerilerini ve üst düzey düşünme becerilerini kazanmalarına yardımcı olduğu düşünülen argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışmanın yapılmasına gerek duyulmuştur.

Araştırmanın problem cümlesi, yedinci sınıf öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan "Argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerindeki etkisi nedir?" ve "Öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri nedir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. Argümantasyon destekli PDÖ ile öğrenimin gerçekleştirildiği deney gruplarındaki öğrencilerle yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabına bağlı kalınarak öğrenimin gerçekleştirildiği kontrol gruplarındaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algısı ölçeceği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Argümantasyon destekli PDÖ ile öğrenimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmeye ilişkin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Bu araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinden oluşan karma yöntem (mixed method) kullanılmıştır. Nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntemler, tek bir yöntemin kullanılması durumunda kaçırılması olasılığı bulunan iç görü ve anlayışı yakalamayı sağlar (Balcı, 2009). Araştırmada karma desenlerden gömülü desen benimsenmiştir. Gömülü desen, nicel araştırma desenlerinden deneysel ve ilişkisel araştırmaları nitel çalışmalarla desteklemek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmanın 1. sorusuna yanıt aramak için nicel veriler değerlendirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda deneysel model izlenmiştir. Deneysel araştırmalar, araştırmacı tarafından oluşturulan farkların bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmeye yönelik araştırmalardır (Büyüköztürk, 2012). Araştırmada Solomon Dört Grup Deseni benimsenmiştir. Bu desende uygulanan ön-testin olası etkileri giderilmeye çalışılır. Bu desende gruplardan ikisine ön test uygulanırken diğer ikisine uygulanmaz. Ön test uygulanan gruplardan biri ile ön test uygulanmayan gruplardan biri deneysel uygulamaya tabi tutulur. Sonra bütün gruplara son test uygulanır. Solomon Dört Grup Deseni ön test-son test kontrol gruplu model ile son test kontrol gruplu modelin birleşimidir. İlk iki grup ön test-son test kontrol gruplu modeli temsil ederken, son iki grup son test kontrol gruplu modeli temsil etmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2008). Solomon Dört Grup Deseni, iç ve dış geçerliliği birlikte koruyan en kuvvetli deneme modelidir (Karasar, 2006). Deneysel uygulamaya tabi tutulan gruplarda etkisi incelenen bağımsız değişken argümantasyon destekli PDÖ'dür. Araştırmanın bağımlı değişkeni ise sorgulayıcı öğrenme becerileri algısıdır. Çalışmanın 2. araştırma sorusuna

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

yanıt aramak için ise nitel veriler değerlendirilmiştir. Bu araştırmanın nitel boyutunda argümantasyon destekli PDÖ uygulamalarının gerçekleştirildiği sürecin etkililiği öğrenci görüşlerine göre yarı yapılandırılmış görüşme formları ile değerlendirilmiştir. Bunun için de betimsel analiz yöntemine başvurulmuştur. Araştırmada toplanan nitel veriler araştırmadan toplanan nicel verileri destekleyici olarak kullanılmıştır. Bu bakımdan çalışma yöntemi karma desenlerden gömülü desene uygundur.

Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcılarının seçiminde olasılık temelli olmayan örnekleme yönteminin amaçlı örnekleme türü kullanılmıştır. Bu yöntemde araştırmacı örnekleme seçerken araştırmanın özel amaçlarına ve örneklem ile ilgili önceki bilgilere dayalı olarak kişisel yargısını kullanır (Fraenkel ve Wallen, 2008). Bu araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Manisa ilinde bulunan, orta sosyo-ekonomik düzeye sahip bir ortaokulun yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Sınıf şubeleri arasında Deneysel 1, Deneysel 2, Kontrol 1 ve Kontrol 2 grupları belirlenirken rastgele atanmıştır. Sınıftaki öğrenciler arasında seçme yapılmadan tüm öğrenciler araştırmaya alınmış, böylece doğal sınıf koşullarının korunması sağlanmıştır. Çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubu Özellikleri

Gruplar	Cinsiyet (n=sayı)		Toplam(n=sayı)
	Kız	Erkek	
Grup 1	11	13	24
Grup 2	7	13	20
Grup 3	12	9	21
Grup 4	10	12	22

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri kaynakları olarak; "Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları Ölçeği" ile "yarı yapılandırılmış görüşme formu" kullanılmıştır.

Sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ölçeği (SÖBAÖ)

Araştırma kapsamında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini belirlemek için Balım ve Taşköyan'ın (2007) geliştirmiş olduğu likert tipi olan "Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğin pilot uygulaması İzmir ilinde bulunan ortaokulların altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında okuyan 246 kız, 255 erkek olmak üzere toplam 501 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. 22 maddeden oluşan ölçeğin alt boyutları "Olumsuz Algı Maddeleri", "Olumlu Algı Maddeleri" ve "Doğruluğunu Sorgulama Algı Maddeleri" olarak belirlenmiştir. Ölçeğin alt boyutlarının güvenilirlikleri sırasıyla 0,73, 0,67 ve 0,71'dir. Ölçeğin tamamına ilişkin Spearman-Brown testi yarılama iç tutarlılık katsayısı 0,82, Cronbach alfa güvenilirliği 0,84 hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110; en düşük puan ise 0'dır. Söz konusu ölçek geçerli ve güvenilir bir yapıya sahip olması nedeniyle araştırma için ayrıca geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmadan uygulama öncesinde ön test ve uygulama sonrasında da son test olarak kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF)

Bu kapsamda öğrencilerin argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmeye yönelik görüşlerini belirleyebilmek için "*Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğendin mi? Neden?*", "*Senaryolara konu olan olaylarla ilgili olarak ne düşünüyorsun? Bu olaylarla günlük hayatında karşılaşıyor musun? Bir örnek verebilir misin?*" ve "*Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının etkileri neler oldu? İyi bir problem çözücü olduğunu düşünüyor musun? Fen bilimleri dersini daha çok sevdiğini söyleyebilir misin?*" soruları hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular fen bilimleri alanında çalışan 3 öğretim üyesi ve 1 fen bilimleri öğretmenine incelettirilerek görünüş ve kapsam geçerliği sağlanmıştır.

İşlem

Araştırma iki tane deney ve iki tane kontrol grubu olmak üzere toplam dört sınıf ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deney gruplarında dersler argümantasyon destekli PDÖ ile kontrol gruplarında fen bilimleri ders kitabına bağlı kalınarak işlenmiştir. Öğretmen faktörünün bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini önlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarındaki dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deneysel uygulama süresince deney grubunda kullanılan etkinlikler argümantasyon destekli PDÖ yöntemine yönelik olarak hazırlanmıştır. Çalışma bir yedinci sınıf Fen Bilimleri dersi ünitesi olan "Kuvvet ve Enerji" ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu ünite "Kütle ve Ağırlık İlişkisi", "Kuvvet-Katı Basıncı İlişkisi", "Kuvvet-İş ve Enerji İlişkisi" ve "Enerji Dönüşümleri" olmak üzere dört konu yer almaktadır. Fen Bilimleri dersi öğretim programında ünitenin işlenmesi için 24 ders saati ayrılmıştır. Bu nedenle çalışmada da öğretim programına uygun "Kütle ve Ağırlık İlişkisi" konusu dört, "Kuvvet-Katı Basıncı İlişkisi" konusu sekiz, "Kuvvet-İş ve Enerji İlişkisi" konusu sekiz ve "Enerji Dönüşümleri" konusu dört ders saati olmak üzere toplam 24 ders saati süresince deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir.

PDÖ uygulamalarında eğitim aracı olarak senaryolar kullanılmaktadır. Bundan dolayı "Kuvvet ve Enerji Ünitesi"nin kazanımlarına yönelik günlük hayattan olayları içeren uygun senaryolar hazırlanmıştır. Senaryolar öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde açık ve anlaşılır olarak yazılmıştır. Senaryolar yazıldıktan sonra fen bilimleri alanında çalışan üç öğretim üyesi, beş Fen Bilimleri öğretmeni, üç Türkçe öğretmene verilerek okumaları sağlanmıştır. Onların dönütlerine göre gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ardından senaryoların pilot uygulaması sekizinci sınıf öğrencilerine yapılmıştır. Pilot çalışma sırasında öğrencilerin anlamadığı veya yanlış anladığı ifadeler belirlenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca senaryolar öğrencileri problem çözme süreci boyunca yönlendirmek için kullanılacak çalışma yaprakları içersine yerleştirilmiştir. Her bir çalışma yaprağında öğrencilerden senaryodan çıkarılacak problem cümlesini belirlerlerken veri ve iddialarını yazmaları istenmiş, böylelikle yazılı argümantasyonla destekleme yapılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde probleme dayalı öğrenme yönteminin sınıf mevcudunun az olduğu durumlarda 6-10 kişiden oluşan öğrenci gruplarında (Abou-Elhamd, Rashad, ve Al-Sultan, 2011; Schmidt, Van der Molen, Te Winkel ve Wijnen, 2009); sınıf mevcudunun fazla olduğu durumlarda ise dört-beş kişiden oluşan küçük öğrenci gruplarının bulunduğu öğrenme ortamlarında (Hsieh ve Knight, 2008; Savoie ve Hughes, 1994; Sockalingam, Rotgans ve Schmidt, 2011; Yew ve Schmidt, 2009) uygulandığı görülmektedir. Bu araştırmada da sınıf mevcudlarının ortalama 20-24 olmasından dolayı sınıfta yer alan öğrenciler öncelikle dört-beş kişiden oluşan küçük gruplara bölünmüştür. Hazırlanan çalışma yaprakları her bir öğrenciye yazılı olarak verilmiştir. Öğrenciler deneysel uygulama süresince gruplarda birlikte çalışarak problemi çözüme ulaştırmışlardır. Çalışma yapraklarında öğrencilerin senaryoda yer alan problemi belirlemelerini ve çözmelerini yönlendirecek "Ali'nin merak ettiği problem nedir?, İddian ne?, Verin ne?, Neler

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

biliyoruz?, Ali'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?, Konuyla ilgili araştırma sonucunuzda hangi bilgileri elde ettiniz?, Belirlediğiniz problemle ilgili nasıl bir hipotez kurarsınız?, Deneyde hangi araç gereçleri kullanırsınız?, Belirlediğiniz araç-gereçleri kullanarak deneyi nasıl yaparsınız?, Deneyde elde ettiğiniz verileri tablo, grafik vb. halinde gösteriniz., Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir sonuca varmaya!!!, Şimdi de sonucumuzu yorumlayalım., Günlük hayatta nerede kullanırsınız?" soruları da kullanılmıştır.

Deney gruplarında argümantasyon destekli PDÖ ile dersler aşağıdaki basamaklar izlenerek işlenmiştir.

- Öğrenciler için hazırlanan senaryoların argümantasyonla desteklendiği çalışma yaprakları derslerden önce öğrencilere dağıtılarak evde okumaları, senaryodan çıkarılacak problem cümlesini iddia şeklinde ortaya atıp bunu veri ile desteklemeleri ve konuyla ilgili araştırma yapmaları istenmiştir.
- Hazırlanan senaryolar ders başlangıcında birkaç öğrenciye okutulmuş ve senaryolarda yer alan olayların öğrenciler tarafından anlaşılması sağlanmıştır.
- Dört-beş kişiden oluşan küçük gruplara ayrılan öğrencilere evde kendilerinin belirledikleri problem cümlesinin iddia şeklini ve onu destekleyen verilerini aralarında tartışmaları ve görüş alış-verişi yapmaları için zaman verilmiştir.
- Bu süre sonunda gruplar görüşlerini ifade etmiş ve sınıfça yapılan tartışmalar sonucunda senaryolarda yer alan problem ya da problemler belirlenmiştir.
- Öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması amacıyla onlardan problemle ve senaryoda yer alan olayla ilgili neler bildiklerini belirtmeleri istenmiştir.
- Öğrenme alanlarının belirlenmesi amacıyla öğrencilere problemin çözümü için neleri bilmeleri gerektiği sorulmuş ve onlardan belirledikleri konuları grup arkadaşlarıyla birlikte araştırmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrenciler ders ve test kitaplarından yararlanmışlardır. Evde hazırlık yapan öğrenciler ise internet ve ansiklopedileri de kullanarak araştırma yapmışlardır.
- Öğrencilerden, grupça tartışarak yapmış oldukları araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgiler doğrultusunda problemi çözmeleri istenmiştir.
- Problemi çözmeye sürecinde öğrenciler tartışmaya yönlendirilmiştir.
- Sınıfta tartışma ortamı yaratılarak grupça problemi çözüme ulaştıran öğrencilerin elde ettikleri çözümleri diğer gruplardaki arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanmıştır.
- Hem öğrenilenleri pekiştirmek hem de öğrencilerin varsa eksik kalan bilgilerini tamamlamak amacıyla çalışma yapraklarının "Günlük hayatımızın neresinde?" bölümünde yer alan sorular öğrencilere yöneltilmiş ve sorular sınıfça tartışılarak cevaplandırılmıştır.

Sonuç olarak argümantasyon destekli PDÖ uygulamaları ile derslerin işlendiği deney gruplarında öğrenciler konuyla ilgili kavramları kendi öğrenmelerini yönlendirerek zihinlerinde yapılandırmışlardır. Öğrenciler uygulama sürecinde problemin ilgili olduğu öğrenme alanlarını belirlemişler, öğrenme alanıyla ilgili araştırmalar yapmışlar, araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri arkadaşlarıyla da paylaşarak problemi çözüme ulaştırmışlardır. Öğretmen ise öğrencilerin problemi belirleme, araştırma yapma, problemi çözüme ulaştırma ve aralarında tartışmaları sürecinde öğrenme hedeflerinin dışına çıkılmaması için öğrencileri yönlendirmiştir. Kontrol gruplarında ise dersler 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla gerçekleştirilmiştir. Fen Bilimleri ders kitaplarında genel olarak konuyla ilgili bilimsel bilgiler sunan metinler, konuya ilişkin yarı açık uçlu deneyler, konu ve ünite sonlarında değerlendirme soruları yer almaktadır. Araştırmada bozucu değişken oluşmasını engellemek

amacıyla deneysel etkinlikler, değerlendirme soruları her iki grupta araştırmacı tarafından uygulanmıştır. He iki grupta sadece öğrenme sürecinin gerçekleştirilmesinde ve öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarında farklı bir yol izlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan ölçme araçları da deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanmıştır. Deneysel uygulama öncesinde deney 1 grubu ile kontrol 1 grubu öğrencilerine SÖBAÖ ön test olarak uygulanmıştır. Deneysel uygulama sonrasında ise deney 1 grubu, deney 2 grubu, kontrol 1 grubu ve kontrol 2 grubu öğrencilerine son test olarak SÖBAÖ uygulanmıştır. Ölçme araçları dört grupta da aynı zamanda uygulanmış, ayrı sınıflarda yer alan öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurarak sorulara ulaşmaları engellenmiştir. Ölçme araçları öğrencilere önceden haber verilmeden aynı koşullarda uygulanmış ve not kaygısının öğrencilerin ölçme araçlarına verecekleri yanıtları etkileme durumu söz konusu olabileceğinden öğrencilere uygulamalar öncesinde ölçme araçlarına verdikleri yanıtların not olarak değerlendirilmeyeceği açıklanmıştır.

Deneysel uygulama sonunda deney 1 grubu ve deney 2 grubu öğrencilerinin argümantasyon destekli PDÖ uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılacak bireyler belirlenirken ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Büyüköztürk' e göre (2012) ölçüt örnekleme, örneklemin probleme ilişkin tanımlanan özellikleri taşıyan kişi, olay ya da durumlardan seçilmesidir. Buna göre deney 1 grubundan dokuz, deney 2 grubundan dokuz olmak üzere toplam 18 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Deney 1 grubu ve Deney 2 grubundan öğrenciler seçilirken SÖBAÖ' nden aldıkları puanlar göz önünde bulundurulmuştur. Puanlar her bir grup için en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmış ve buna göre üç grup oluşturulmuştur. Sonrasında her iki deney grubu için gönüllülük esasına göre en yüksek gruptan üç kişi, orta gruptan üç kişi ve en düşük gruptan üç kişi belirlenmiştir. Görüşmeler yaklaşık olarak 15-20 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Verilerin analizlerini gerçekleştirmek amacıyla öncelikle dağılımın normal olup olmadığını anlamak için deneysel çalışma öncesinde elde edilen ön test ve deneysel çalışma sonrasında elde edilen son test verilerinin analizi için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin SÖBAÖ ön test-son test puanlarının normal dağılım gösterdiği (SÖBAÖ öntest puanları için, $K-S(Z)=0.827$; $p>0.05$; SÖBAÖ son test puanları için, $K-S(Z)=0.693$; $p>0.05$) belirlenmiştir. Bu nedenle ölçme araçlarından öğrencilerin almış oldukları puanların karşılaştırılmasında bağımsız örneklemler için t-testi, bağımlı örneklemler t-testi ve ANOVA kullanılmıştır.

Nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analizde, toplanan veriler, önceden belirlenmiş olan kavram ya da temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu analiz çeşidinde amaç, bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış şekliyle okuyucuyla buluşturmadır. (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu sebeple deneysel uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sorularından toplanan veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Yıldırım ve Şimşek (2008)'in ifade ettiği gibi, elde edilen sonuçların geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için veriler mümkün olduğunca ayrıntılı ve doğrudan alıntılara yer verilerek açıklanmıştır. Bu aşamada öğrenci isimleri araştırmanın etiği açısından Deney 1 grubu için D1Ö1, D1Ö2, D1Ö3, D1Ö4, D1Ö5, D1Ö6, D1Ö7, D1Ö8 ve D1Ö9 şeklinde; Deney 2 grubu için D2Ö1, D2Ö2, D2Ö3, D2Ö4, D2Ö5, D2Ö6, D2Ö7, D2Ö8 ve D2Ö9 şeklinde kodlanmıştır.

Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Argümantasyon destekli PDÖ ile öğrenim gören deney gruplarındaki öğrencilerle fen bilimleri ders kitabına dayalı olarak öğrenim gören kontrol gruplarındaki öğrencilerin SÖBAÖ' nden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark var

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

mıdır?" biçiminde belirtilmiştir. Bu alt problemle ilgili istatistiksel çözümlerinde ilk aşamada Deney 1 ve Kontrol 1 gruplarının deneysel işlem öncesi sorgulayıcı öğrenme becerilerinde anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin ön test yoluyla elde edilen bulguların aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız *t*-testi sonuçlarına bakılmıştır. Daha sonra deneysel işlem sonrası Deney 1, Kontrol 1, Deney 2 ve Kontrol 2 son testleri yoluyla elde edilen bulguların aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız *t*-testi sonuçlarına bakılmıştır. Argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin gruplar üzerindeki etkisini görmek amacıyla Deney 1 grubu ile Kontrol 1 grubu ön test-son test ortalama puanları ilişkili örneklem için *t*-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ardından Deney 1 grubu ile Deney 2 grubunun son testleri bağımsız *t*-testi ile karşılaştırılarak ön testin etkisi araştırılmıştır. Aynı işlem bu kez Kontrol 1 ve Kontrol 2 grupları için de gerçekleştirilmiştir. Son olarak da elde edilen veriler, son testler arasında anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin olarak bir kez de ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) çözümlenmesi ile yapılmıştır.

Tablo 2. "Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ)" Deney 1 ile Kontrol 1 Grupları Ön Test Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt Boyutlar	Grup	Ön Test		
		N	\bar{X}	ss
Olumlu Algı	Deney 1	24	4.17	0.55
	Kontrol 1	20	4.06	0.66
Olumsuz Algı	Deney 1	24	3.75	0.70
	Kontrol 1	20	3.70	0.68
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Deney 1	24	4.05	0.58
	Kontrol 1	20	4.00	0.47
Ölçeğin Tümü	Deney 1	24	4,02	0.55
	Kontrol 1	20	3.94	0.49

Tablo 2'de SÖBAÖ ön test aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Buna göre, ölçeğin "Olumlu Algı" alt boyutundan Deney 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.17$), standart sapması ($ss=0.55$) iken, Kontrol 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.06$), standart sapması ($ss=0.66$)'dir. "Olumsuz Algı" alt boyutundan ise Deney 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.75$), standart sapması ($ss=0.70$) iken, Kontrol 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.70$), standart sapması ($ss=0.68$)'dir. "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutundan ise Deney 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.05$), standart sapması ($ss=0.58$) iken, Kontrol 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.00$), standart sapması ($ss=0.47$)'dir. Ölçeğin bütününe baktığımızda ise Deney 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.02$), standart sapması ($ss=0,55$) iken, Kontrol 1 grubunun ön test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.94$), standart sapması ($ss=0,49$)'dur. Gruplar arasında anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin bağımsız *t*-testi çözümlenmesi Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3'te SÖBAÖ ön test aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri ile t-testi çözümlenmesi sunulmuştur. Buna göre, Deney 1 ve Kontrol 1 gruplarının SÖBAÖ "Olumlu Algı" alt boyutu ($t=0.598$, $p>0,05$), "Olumsuz Algı" alt boyutu ($t=0.238$, $p>0,05$), "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu ($t=0.362$, $p>0,05$) ve ölçeğin tümü ($t=0,488$, $p>0,05$), ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bir başka ifadeyle Deney 1 ve Kontrol 1 grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri bakımından birbirine benzer becerilere sahip oldukları, aralarında herhangi bir farklılığın olmadığı yargısına ulaşılmıştır.

Tablo 3. SÖBAÖ Deney 1 ile Kontrol 1 Grupları Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-Testi Çözümlenmesi

Alt Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	ss	t
Olumlu Algı	Deney 1	24	4.17	0.55	0.598
	Kontrol 1	20	4.06	0.66	
Olumsuz Algı	Deney 1	24	3.75	0.70	0.238
	Kontrol 1	20	3.70	0.68	
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Deney 1	24	4.05	0.58	0.362
	Kontrol 1	20	4.00	0.47	
Ölçeğin Tümü	Deney 1	24	4,02	0.55	0,488
	Kontrol 1	20	3.94	0.49	

Tablo 4'te SÖBAÖ son test aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Buna dayalı olarak, "Olumlu Algı" alt boyutu Deney 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.16$), standart sapması ($ss=0.58$) iken, Kontrol 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.06$), standart sapması ($ss=0.66$)'dir. Deney 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.06$), standart sapması ($ss=0.72$) iken, Kontrol 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.87$), standart sapması ($ss=0.64$)'tür. "Olumsuz Algı" alt boyutu Deney 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.68$), standart sapması ($ss=0.67$) iken, Kontrol 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.37$), standart sapması ($ss=0.95$)'tir. Deney 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.50$), standart sapması ($ss=0.91$) iken, Kontrol 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.69$), standart sapması ($ss=0.72$)'dir. "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu Deney 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.10$), standart sapması ($ss=0.62$) iken, Kontrol 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.97$), standart sapması ($ss=0.68$)'tir. Deney 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4.04$), standart sapması ($ss=0.53$) iken, Kontrol 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.77$), standart sapması ($ss=0.53$)'tür.

Ölçeğin bütününe baktığımızda ise Deney 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=4,04$), standart sapması ($ss=0.51$) iken, Kontrol 1 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3,84$), standart sapması ($ss=0.58$)'dir. Deney 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3,90$),

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

standart sapması ($ss=0.60$) iken, Kontrol 2 grubunun son test aritmetik ortalaması ($\bar{X}=3.79$), standart sapması ($ss=0.48$)'dir. Deney 1, deney 2, kontrol 1 ve kontrol 2 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin bağımsız t -testi çözümlemesi Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 4. SÖBAÖ Deney 1, Kontrol 1, Deney 2 ile Kontrol 2 Grupları Son Test Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt Boyutlar	Grup	Son Test		
		N	\bar{X}	ss
Olumlu Algı	Deney 1	24	4.16	0.58
	Kontrol 1	20	4.06	0.66
	Deney 2	21	4.06	0.72
	Kontrol 2	22	3.87	0.64
Olumsuz Algı	Deney 1	24	3.68	0.77
	Kontrol 1	20	3.37	0.95
	Deney 2	21	3.50	0.91
	Kontrol 2	22	3.69	0.72
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Deney 1	24	4.10	0.62
	Kontrol 1	20	3.97	0.68
	Deney 2	21	4.04	0.53
	Kontrol 2	22	3.77	0.53
Ölçeğin Tümü	Deney 1	24	4.04	0.51
	Kontrol 1	20	3.84	0.58
	Deney 2	21	3.90	0.60
	Kontrol 2	22	3.79	0.48

Tablo 5'e göre SÖBAÖ' nin "Olumlu Algı" alt boyutu Deney 1 grubu ile Kontrol 1 grubunun son test sonuçları arasında ($t= 0.536, p>0,05$) ve Deney 2 grubu ile Kontrol 2 grubunun son test sonuçları arasında ($t=0.933, p>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Aynı şekilde "Olumsuz Algı" alt boyutu Deney 1 grubu ile Kontrol 1 grubunun son test sonuçları arasında ($t=1.169, p>0,05$) ve Deney 2 grubu ile Kontrol 2 grubunun son test sonuçları arasında ($t= -.753, p>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark hesaplanmamıştır. "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu Deney 1 grubu ile Kontrol 1 grubunun son test sonuçları arasında ($t=0.655, p>0,05$) ve Deney 2 grubu ile Kontrol 2 grubunun son test sonuçları arasında ($t= 1.605, p>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ölçeğin bütününe baktığımızda ise yine SÖBAÖ Deney 1 grubu ile Kontrol 1 grubunun son test sonuçları arasında ($t= 1.211, p>0,05$) ve Deney 2 grubu ile Kontrol 2 grubunun son test sonuçları arasında ($t= 0.667, p>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu bulgu, sorgulayıcı öğrenme becerileri bakımından son test sonuçlarına dayalı olarak deney grupları ile kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir. Ancak

deney gruplarının ortalamalarının kontrol gruplarının ortalamalarından yüksek olması argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenen dersin, fen bilimleri ders kitabına bağlı kalınarak işlenen derse göre yedinci sınıf öğrencilerinin ortalamalarını arttırmada daha etkili olduğunun göstergesi olarak kabul edilebilir.

Tablo 5. SÖBAÖ Deney 1, Kontrol 1, Deney 2 ile Kontrol 2 Grupları Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-Testi Çözümlemesi

Alt Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	ss	t
Olumlu Algı	Deney 1	24	4.16	0.58	0.536
	Kontrol 1	20	4.06	0.66	
	Deney 2	21	4.06	0.72	0.933
	Kontrol 2	22	3.87	0.64	
Olumsuz Algı	Deney 1	24	3.68	0.77	1.169
	Kontrol 1	20	3.37	0.95	
	Deney 2	21	3.50	0.91	-.753
	Kontrol 2	22	3.69	0.72	
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Deney 1	24	4.10	0.62	0.655
	Kontrol 1	20	3.97	0.68	
	Deney 2	21	4.04	0.53	1.605
	Kontrol 2	22	3.77	0.53	
Ölçeğin Tümü	Deney 1	24	4.04	0.51	1.211
	Kontrol 1	20	3.84	0.58	
	Deney 2	21	3.90	0.60	0.667
	Kontrol 2	22	3.79	0.48	

Tablo 6. SÖBAÖ Deney 1 Grubu Ön Test - Son Test Puanları İlişkili Örneklemeler t-Testi Çözümlemesi

	Alt Boyutlar	Ön Test-Son Test	n	\bar{X}	ss	t
Deney 1 Grubu	Olumlu Algı	Ön Test	24	4.17	0.55	0.120
		Son Test	24	4.16	0.58	
	Olumsuz Algı	Ön Test	24	3.75	0.70	0.501
		Son Test	24	3.68	0.77	
	Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Ön Test	24	4.05	0.58	-.367
		Son Test	24	4.10	0.62	
	Ölçeğin Tümü	Ön Test	24	4.02	0.55	-.455
		Son Test	24	4.04	0.51	

Tablo 6'da SÖBAÖ Deney 1 grubu ön test - son test ortalama puanları ilişkili örneklemeler için t-testi çözümlemesi sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, Deney 1 grubunun "Olumlu Algı" alt boyutu ($t=0.120$, $p>0,05$), "Olumsuz Algı" alt boyutu ($t=0.501$, $p>0,05$), "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu ($t= -.367$, $p>0,05$) ve ölçeğin bütününde ($t= -.455$, $p>0,05$) deney öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ön test - son test aritmetik ortalamaları dikkate alındığında "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutunda ve ölçeğin tümünde farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 7. SÖBAÖ Kontrol 1 Grubu Ön Test - Son Test Puanları İlişkili Örneklemeler t-Testi Çözümlemesi

	Alt Boyutlar	Ön Test-Son Test	n	\bar{X}	ss	t
Kontrol 1 Grubu	Olumlu Algı	Ön Test	20	4.06	0.66	0.000
		Son Test	20	4.06	0.66	
	Olumsuz Algı	Ön Test	20	3.70	0.68	1.287
		Son Test	20	3.35	0.96	
	Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Ön Test	20	4.00	0.47	0.152
		Son Test	20	3.97	0.68	
	Ölçeğin Tümü	Ön Test	20	3.94	0.49	0.565
		Son Test	20	3.84	0.58	

Tablo 7'de SÖBAÖ Kontrol 1 grubu ön test - son test ortalama puanları ilişkili örneklemeler için t-testi çözümlemesi sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, fen bilimleri ders kitabına bağlı kalınarak işlenen dersin olduğu Kontrol 1 grubunun "Olumlu Algı" alt boyutu ($t=0.000$, $p>0,05$), "Olumsuz Algı" alt boyutu ($t=1.287$, $p>0,05$), "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu ($t=0.152$, $p>0,05$) ve ölçeğin bütününde ($t=0.565$, $p>0,05$) deney öncesi ve sonrası puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 8. SÖBAÖ Deney 1, Deney 2 Grupları Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-Testi Çözümlemesi

Alt Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	ss	t
Olumlu Algı	Deney 1	24	4.16	0.55	0.477
	Deney 2	21	4.06	0.66	
Olumsuz Algı	Deney 1	24	3.68	0.77	0.686
	Deney 2	21	3.50	0.91	
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Deney 1	24	4.10	0.62	0.345
	Deney 2	21	4.04	0.53	
Ölçeğin Tümü	Deney 1	24	4,04	0.51	0,835
	Deney 2	21	3.90	0.60	

SÖBAÖ deney gruplarında ön testin etkisinin araştırıldığı Tablo 8’de görüldüğü üzere, Deney 1 ile Deney 2 grupları son testlerine ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre "Olumlu Algı" alt boyutu ($t=0.477$, $p>0,05$), "Olumsuz Algı" alt boyutu ($t=0.686$, $p>0,05$), "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu ($t=0.345$, $p>0,05$) ve ölçeğin tümünde ($t=0,835$, $p>0,05$) ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu da göstermektedir ki; deneysel işlem öncesi ön testin yapılmasının deney gruplarında öğrenmeye etkisi yoktur.

Tablo 9. SÖBAÖ Kontrol 1, Kontrol 2 Grupları Son Test Puanlarına Göre Bağımsız t-Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	ss	t
Olumlu Algı	Kontrol 1	20	4.06	0.66	0.928
	Kontrol 2	22	3.87	0.64	
Olumsuz Algı	Kontrol 1	20	3.37	0.95	-1.234
	Kontrol 2	22	3.69	0.72	
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Kontrol 1	20	3.97	0.68	1.018
	Kontrol 2	22	3.77	0.53	
Ölçeğin Tümü	Kontrol 1	20	3.84	0.58	0,302
	Kontrol 2	22	3.79	0.48	

SÖBAÖ kontrol gruplarında ön testin etkisinin araştırıldığı Tablo 9’da görüldüğü üzere, Kontrol 1 ve Kontrol 2 grupları son testlerine ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre "Olumlu Algı" alt boyutu ($t=0.928$, $p>0,05$), "Olumsuz Algı" alt boyutu ($t=-1.234$, $p>0,05$), "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu ($t=1.018$, $p>0,05$) ve ölçeğin tümünde ($t=0,302$, $p>0,05$) ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu da göstermektedir ki; ön testin yapılmasının kontrol gruplarında öğrenmeye etkisi yoktur. Elde edilen veriler son olarak da son testler arasında anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin olarak ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) çözümlenmiştir.

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

Tablo 10. SÖBAÖ Deney 1, Kontrol 1, Deney 2 ile Kontrol 2 Grupları Son Test Puanlarına İlişkin ANOVA Çözümlemesi

Alt Boyutlar	PÇBYAÖ Puanları	Kareler Toplamı	Sd(df)	Kareler Ortalaması	F
Olumlu Algı	Gruplar arası	0.991	3	0.330	0.772
	Grup içi	35.512	83	0.428	
	Toplam	36.503	86		
Olumsuz Algı	Gruplar arası	1.489	3	0.496	0.698
	Grup içi	59.050	83	0.711	
	Toplam	60.539	86		
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Gruplar arası	1.317	3	0.439	1.228
	Grup içi	29.671	83	0.357	
	Toplam	30.988	86		
Ölçeğin Tümü	Gruplar arası	0.820	3	0.273	0.906
	Grup içi	25.043	83	0.302	
	Toplam	25.863	86		

Yapılan ANOVA sonucunda argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının yapıldığı deney grubu öğrencileriyle programın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin son test SÖBAÖ'nin "Olumlu Algı" alt boyutu ($F=0.772$, $p>0,05$), "Olumsuz Algı" alt boyutu ($F=0.698$, $p>0,05$), "Doğruluğunu Sorgulama Algısı" alt boyutu ($F=1.228$, $p>0,05$) ve ölçeğin tümünde ($F=0.906$, $p>0,05$) ortalamalar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

Araştırmanın ikinci alt problemi "Argümantasyon destekli PDÖ ile öğrenimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin argümantasyon destekli PDÖ'ye ilişkin görüşleri nelerdir?" biçiminde belirtilmiştir. Söz konusu alt problemi cevaplamaya yönelik olarak görüşmeler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun birinci sorusu "Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğendin mi? Neden?" biçiminde belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerleri ve bazı öğrencilerin ifadeleri Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. “Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğendin mi? Neden?” Sorusuyla İlgili Öğrenci Görüşleri ile Yüzde-Frekans Değerleri

Kodlar	f	%	Bazı Öğrenci Görüşleri			
Beğendim. Çünkü (n=16);	Yöntemin yararlarına ilişkin	Dersin işlenişine ilişkin	Fikir paylaşma	6	38	Ben beğendim çünkü daha ayrıntılı ve açıklayıcıydı ve örnekler daha fazla veriliyordu, eğlenceliydi (D2Ö4). Evet, biraz daha iyi anladık (D1Ö1). Beğendim çünkü daha iyi anladım (D1Ö5). Beğendim çünkü daha iyi anladım. Okumayı seviyorum, hikâyeler güzeldi (D1Ö6).
			Güzel	6	38	
			Eğlenceli	4	25	
			Farklı bir yöntem	3	19	
			Bakış açısı genişleme	1	6	
	Yöntemin yararlarına ilişkin	İlişkin	Daha iyi anlama	12	75	
			Kalıcı öğrenme	4	25	
Beğenmedim. Çünkü (n=2)	Yönteme ilişkin	İlişkin	Tartışmalardan sonra grup içi sorun	1	50	Beğenmedim, çünkü senaryoları okumak sıkıcıydı (D2Ö1).
			Senaryo okumanın sıkıcı olması	1	50	
Tartışmayı senaryo uygulamalarının hangi aşamasında kullandığını belirtme	Bilimsel süreç becerileri basamakları	İlişkin	Problem çözme	13	72	Evet, beğendim çünkü daha iyi aklımızda kaldı. Konu senaryoyla daha iyi anlaşıldı, konu daha ayrıntılı oldu ve daha iyi anladık (D2Ö5). Yararı oldu. Daha fazla fikir içinden en mantıklısını seçiyoruz (D2Ö7). Beğendim konuyu daha iyi anladık (D2Ö9). Beğendim çünkü senaryo aklımda kalıyordu ve konuları daha iyi anlıyordum (D2Ö3).
			Problem belirleme	9	50	
			Sonuca varma	7	39	
			Deney tasarlama	4	22	

Tablo 11'de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğendin mi? Neden?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların betimsel analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin %89'u (f=16) söz konusu yöntemi beğendiğini belirtirken, öğrencilerin %11'i (f=2) yöntemi beğenmediklerini belirtmişlerdir.

Analiz sonuçlarına göre öğrenciler argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğenme gerekçesiyle ilgili dersin işlenişine ilişkin olarak, %38 sıklıkta fikir paylaşma (f=6), %38 sıklıkta güzel (f=6), %25 sıklıkta eğlenceli (f=4), %19 sıklıkta farklı bir yöntem (f=3) ve %6 sıklıkta bakış açısı genişleme (f=1) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrenciler argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğenme gerekçesiyle ilgili yöntemin yararlarına ilişkin olarak, %75 sıklıkta daha iyi anlama (f=12), %25 sıklıkta kalıcı öğrenme (f=4), %13 sıklıkta kolay öğrenme (f=2) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrenciler argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğenmeme gerekçesiyle ilgili yönetime ilişkin olarak, %50 sıklıkta tartışmalardan sonra grup içi sorun (f=1), %50 sıklıkta senaryo okumanın sıkıcı olması (f=1) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Ayrıca ikinci görüşme sorusunda öğrencilere tartışmayı senaryo uygulamalarının

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

hangi aşamasında kullandıkları sorulmuş, bununla ilgili öğrenciler bilimsel süreç becerileri basamaklarına ilişkin olarak %72 sıklıkta problem çözme (f=13), %50 sıklıkta problem belirleme (f=9), %39 sıklıkta sonuca varma (f=7), %22 sıklıkta deney tasarlama (f=4) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Görüşme formunun ikinci sorusu “*Senaryolara konu olan olaylarla ilgili olarak ne düşünüyorsun? Bu olaylarla günlük hayatında karşılaşıyor musun? Bir örnek verebilir misin?*” şeklinde belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerleri ve bazı öğrencilerin ifadeleri Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. “Senaryolara konu olan olaylarla ilgili olarak ne düşünüyorsun? Bu olaylarla günlük hayatında karşılaşıyor musun? Bir örnek verebilir misin?” Sorusuyla İlgili Öğrenci Görüşleri ile Yüzde-Frekans Değerleri

Kodlar	f	%	Bazı Öğrenci Görüşleri	
Karşılaşıyorum. (n=18); Senaryolara ilişkin	Kolay/Anlaşılır	4	22	Evet, karşılaşıyorum, senaryolar güzeldi ve örneğim bir kutu taşıyarak merdiven çıkmam gibi. Bir iş oluyor (D2Ö5).
	Konularla ilgili	3	17	Her konu günlük yaşantımda karşılaştığım şeyler. Mesela kütle, basınç... (D1Ö4).
	Güzel	3	17	Anlaşılır olaylardı. Evet karşılaşıyorum. Üzümün tartılması (D1Ö8). Konuları sevdim ve günlük hayatta karşılaştım. Örneğin üzümün tartılması (D2Ö3).
Olayların ilgili öğrenme alanları	İş	1	6	Evet, manavdan alış verişi yaparken kantarla tartması (D1Ö1).
				Evet, karşılaşıyoruz. Zaten senaryolar günlük hayatla ilişkili. Eşit kollu teraziyi örnek olarak verebilirim (D1Ö3).
Olayların olduğu	Kütle ve Ağırlık	13	72	Evet, karşılaşıyorum, senaryolar günlük olaylar gibiydi. Bıçak gibi cisimlerin sivri olması örneğin. Yani basınç (D2Ö4).
				Evet, karşılaşıyorum. Mesela çuvala satılan patatesler. Olaylar da iyi, güzeldi (D2Ö6).

Tablo 12’de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Senaryolara konu olan olaylarla ilgili olarak ne düşünüyorsun? Bu olaylarla günlük hayatında karşılaşıyor musun? Bir örnek verebilir misin?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların betimsel analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrenciler senaryolara ilişkin olarak, %22 sıklıkta Kolay/ Anlaşılır (f=4), %17 sıklıkta Konularla ilgili (f=3), %17 sıklıkta Güzel (f=3) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Bunun yanında görüşme yapılan öğrencilerin hepsi (n=18) senaryolara konu olan olaylarla günlük hayatlarında karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği örneklerin ilgili olduğu öğrenme alanlarına ilişkin olarak %72 sıklıkta Kütle ve Ağırlık alanına ilişkin (f=13), %17 sıklıkta Basınç alanına ilişkin (f=3), %6 sıklıkta ise İş alanına ilişkin (f=1) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Araştırmada “Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının etkileri neler oldu? İyi bir problem çözücü olduğunuzu düşünüyor musun? Fen bilimleri dersini daha çok sevdiğini söyleyebilir misin?” sorusu görüşmenin üçüncü sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme

yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrencilerin ifadelerine Tablo 13'te yer verilmiştir.

Tablo 13 . “Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının etkileri neler oldu? İyi bir problem çözücü olduğunuzu düşünüyor musun? Fen bilimleri dersini daha çok sevdiğini söyleyebilir misin?” Sorusuyla İlgili Öğrenci Görüşleri ile Yüzde-Frekans Değerleri

Kodlar	f	%	Bazı Öğrenci Görüşleri	
Uygulamanın etkileri	Daha iyi anlama	15	83	Daha iyi anlamama faydası oldu (D1Ö1). Daha açıklayarak ve örnekler verdiğimiz için güzel oldu. Belki daha iyi anlamış olabilirim (D2Ö4).
	Tartışmaları sevme/ Fikir alış-verişi	2	11	Grupça tartışmalarımızı sevdim (D1Ö7). Daha iyi anladım. Çünkü hem hikâyeyle hem de deneyle işledik dersimizi.(D2Ö3).
	Grupla çalışma	1	6	
İyi bir problem çözücü	Evet	7	39	Çok iyi bir problem çözücü olduğumu düşünmüyorum. Ama kötü olduğumu da düşünmüyorum (D1Ö3).
	Kısmen	6	33	Konuları unutmadık ve daha iyi anladık. İyi bir problem çözücü olduğumu düşünüyorum. Çünkü senaryodaki problemleri çözebiliyorum (D2Ö3).
	Hayır	5	28	
Dersi daha çok sevme	Evet	12	67	Fen bilimleri dersini zaten seviyordum. Hocamız çok güzel anlatıyor. Uygulama olsa da olmasa da bir şey değişmezdi (D1Ö4).
	Hayır	6	33	

Tablo 13'te yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının etkileri neler oldu? İyi bir problem çözücü olduğunuzu düşünüyor musun? Fen bilimleri dersini daha çok sevdiğini söyleyebilir misin?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların betimsel analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının etkilerine ilişkin olarak, %83 sıklıkta Daha iyi anlama (f=15), %11 sıklıkta Tartışmaları sevme/ Fikir alış-verişi (f=2), %6 sıklıkta Grupla çalışma (f=1) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin sorunun devamında yer alan iyi bir problem çözücü olduğunuzu düşünüp düşünmemeye ilişkin %39 sıklıkta Evet (f=7), %33 sıklıkta Kısmen (f=6), %28 sıklıkta Hayır (f=5) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu uygulamayla dersi daha çok sevmeye ilişkin olarak %67 sıklıkta Evet (f=12), %33 sıklıkta Hayır (f=6) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemi için argümantasyon destekli PDÖ uygulamalarının yapıldığı deney 1 grubundaki öğrencilerle yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol 1 grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında sorgulayıcı öğrenme becerileri algı ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde argümantasyon destekli PDÖ uygulamalarının yapıldığı deney 2 grubundaki öğrencilerle yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol 2 grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında sorgulayıcı öğrenme becerileri algı

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ölçeğin üç faktörü için ayrı ayrı olarak yapılan analizler sonucunda da öğrencilerin olumlu algılarında, olumsuz algılarında ve doğruluğunu sorgulama algılarında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bunun yanında olumsuz algı alt boyutu hariç diğer alt boyutlarda (olumlu algı alt boyutu ve doğruluğunu sorgulama algısı alt boyutu) deney gruplarının puanlarının kontrol gruplarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, her iki deney gruplarının ortalamalarının kontrol grubu ortalamalarından yüksek olması argümantasyon destekli PDÖ ile işlenen dersin, yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği derse göre yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algı düzeylerini geliştirmede daha etkili olduğunun göstergesi olarak kabul edilse de, bu durum anlamlı değildir. Bu konuda yapılmış çalışmalar incelendiğinde; İnel (2009), "Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Üzerindeki Etkileri" isimli çalışmasında PDÖ'nün yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirdiği görülmüştür. Balım (2016) üstün yetenekli tanısı konulmuş ve Bilim ve Sanat merkezlerinde öğrenim gören öğrencilerin Fen bilimleri dersinde PDÖ' yü kullanarak; öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçladığı çalışmasını "Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim" ünitesinde beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algı düzeylerini etkilemediğini bulmuştur. Bu açıdan araştırmanın bulgularının Balım' ın (2016) bulgularıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Bunun yanında anlamlı fark çıkmamasının öğrencilerin bir yıl önceki not ortalamalarından kaynaklanabileceği de düşünülmektedir. Deney gruplarına öğrenciler rastgele atandığı için ortalamaları genel itibariyle yüksek olan sınıfların kontrol gruplarına denk geldiği araştırmacının dikkatini çekmiştir.

Argümantasyon destekli PDÖ' nün uygulandığı deney 1 grubundaki öğrencilerin ön test-son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algı ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ölçeğin üç faktör yapısı da dikkate alınarak yapılan analizler sonucunda ise deney 1 grubundaki öğrencilerin ön test-son test doğruluğunu sorgulama algısı puanlarında artış, olumsuz algı puanlarında düşüş, olumlu algı puanlarında ise bir değişikliğin olmadığı görülmüştür. Yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol 1 grubundaki öğrencilerin ise hem genel ölçek hem de ölçeğin her üç faktörü için ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olmadığı gözlenmiştir. Ölçeğin üç faktör yapısı da dikkate alınarak yapılan analizler sonucunda ise kontrol 1 grubundaki öğrencilerin ön test-son test doğruluğunu sorgulama algısı puanlarında ve olumsuz algı puanlarında düşüş, olumlu algı puanlarında ise bir değişikliğin olmadığı görülmüştür. Buna bağlı olarak ölçeğin tümünün puanlarında düşüş gözlenmiştir. Ölçeğin üçüncü faktörüne ilişkin analiz sonuçları argümantasyon destekli PDÖ' nün öğrencilerin doğruluğunu sorgulama algılarını anlamlı düzeyde etkilediğini, yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin ise öğrencilerin doğruluğunu sorgulama algılarını anlamlı düzeyde etkilemediğini göstermektedir. Bu nedenle argümantasyon destekli PDÖ' nün öğrencilerin doğruluğunu sorgulama algılarını yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretime kıyasla daha fazla geliştirdiği söylenebilir. Bilindiği gibi PDÖ' de öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemler öğrencilere günlük hayattan ilgi çekici senaryolar halinde sunulmakta ve öğrencilerden ilgili problemlere çözümler bulmaları istenmektedir. Uygulamalar sırasında öğrenciler öncelikle senaryoda karşılaştıkları problem durumunu tanımlamakta, probleme ilişkin öğrenme alanlarını belirlemede, var olan bilgilerini ortaya çıkarmakta, problemin çözümü için gerekli olan bilgileri araştırmakta, edindikleri bilgilerle var olan bilgilerini ilişkilendirerek ve birbirleriyle görüş alış veriş yaparak (tartışarak) problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Ayrıca uygulama sürecinde öğrencilere problemin belirlenmesi ve çözümü aşamalarında birbirlerine alternatif görüşler

sunmalarını sağlayan argümantasyon yönteminin de yardımcı olduğu söylenebilir. Böylece öğrencilerin problemin belirlenmesi ve çözümüne yönelik birbirlerine ortaya attıkları iddiaları ve o iddialarını destekledikleri verileri sunarak bilişsel çatışmaya düşmelerini ve bunun sonucunda da bilgi şemalarını yeniden yapılandırmalarını sağladığı düşünülmektedir. Bahsi geçen aşamaların tümünde öğrenciler aynı zamanda sorgulama yapmaktadırlar. Çünkü NRC'a göre (1996) "Sorgulama, gözlem yapmayı, soru sormayı, önceden bilinenleri diğer kaynaklardan ve kitaplardan incelemeyi, araştırmalar planlamayı, deneysel kanıtlar ışığında gözden geçirmeyi, verileri toplamak, analiz etmek ve anlamlandırmak için araçlar kullanmayı, açıklamalar ve tahminler öne sürmeyi ve sonuçları paylaşmayı içine alan çok yönlü bir aktivitedir". Bu nedenle öğrencilerin doğruluğunu sorgulama algı puanlarında artış olduğu düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen bir başka önemli bulgu olan, ölçeğin birinci faktörüne ilişkin analiz sonuçları argümantasyon destekli PDÖ' nün öğrencilerin olumlu algılarında hiçbir şekilde değiştirmediklerini göstermektedir. Yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol gruplarındaki öğrencilerin de olumlu algı puanlarında bir değişiklik gözlenmemiştir. Bu duruma öğrencilerin olumlu sorgulama algılarının baştan beri yüksek olması sebep olmuş olabilir. Bunun da öğrencilerin beşinci ve altıncı sınıfta olumlu sorgulama algılarını geliştirdiğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir önemli bulgu da, ölçeğin ikinci faktörüne ilişkin analiz sonuçları argümantasyon destekli PDÖ' nün öğrencilerin olumsuz algı puanlarında bir düşüş olduğunu göstermektedir. Deneysel uygulamalar süresince yapılan etkinlikler göz önüne alındığında öğrencilerin altı hafta süresince çeşitli problemlerin yer aldığı senaryolarla yüz yüze kaldıkları söylenebilir. Söz konusu uygulamalarla öğrenciler ilk defa karşılaştıklarını uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde de ifade etmişlerdir. Buna bağlı olarak öğrencilere bir senaryodan yola çıkarak problemi çözüme ulaştırmanın ve ancak bu süreç sonunda öğrenebilmelerinin farklı ve zor geldiği düşünülmektedir. Bu nedenle de araştırmada yöntemi daha etkili hale getirebilmek amacıyla argümantasyon yöntemiyle desteklenmiştir. Ancak öğrencilerin doğruluğunu sorgulama algılarında olumlu, olumsuz sorgulama algılarında ise olumsuz yönde bir değişim olduğu belirlenmiştir. Genel olarak söz konusu sonuca yöntemin öğrencilerin üst düzey düşünme ve okuma becerilerini kullanmalarını gerektirmesinin ve problem çözme becerileri yeterince gelişmemiş olan öğrencilerin problem çözmekte zorlanmalarının da sorgulamalarını olumsuz etkilediğinin neden olduğu düşünülmektedir. Argümantasyon destekli PDÖ' nün daha uzun süre uygulanması durumunda öğrencilerin doğruluğunu sorgulama algılarında olumlu yönde bir değişim olmasının, olumsuz sorgulama algılarını da olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Ayrıca argümantasyon destekli PDÖ uygulamalarının farklı görsel araçlarla ve öğretim teknikleriyle desteklenerek yöntemin yedinci sınıf öğrencileri için daha uygun hale getirilebileceği söylenebilir.

Çalışmada "Argümantasyon destekli PDÖ ile öğrenimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmeye ilişkin görüşleri nelerdir?" araştırma sorusunu yanıtlamak üzere elde edilen nitel veriler incelendiğinde, deneysel uygulama sonrasında görüşme yapılan öğrencilerin büyük çoğunluğu argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin yanıtlarının gerekçelerini dersin işlenişine ve yönetime ilişkin olarak iki sınıfta gruplandırmak mümkündür. Öğrenciler dersin işlenişine ile ilgili olarak, dersin güzel, eğlenceli geçtiğini, daha iyi ve farklı bir yöntemle öğrendiklerini, fikirlerini paylaştıklarını ve bakış açılarının genişlediğini belirtmişlerdir. Yönetime ilişkin olarak ise öğrenciler, bu yöntemle öğrendiklerini hatırlayabildiklerini, daha iyi ve kolay öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Chikotas' a göre (2009) PDÖ ile ilgili araştırmalar, yöntemin öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmasını ve değişen çevrelerine uyum sağlamalarına yardımcı olacak becerileri geliştirmelerine olanak sağladığını göstermiştir. Argümantasyon yöntemi de problem belirleme, deney tasarlama, problem çözme ve sonuca varma aşamalarında öğrencilerin verileriyle destekledikleri iddiaları birbirlerine sunarak

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

tartışma ortamında alternatif görüşleri değerlendirmelerini, buna bağlı olarak bilişsel çatışma yaşamalarını sağlamakta, böylece öğrencilerin zihninde oluşabilecek kavram yanlışlarının ortaya çıkmasını engelleyip öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır. Ayrıca PDÖ'nün eğitim aracı olan senaryolar öğrencilerin ilgilerini çekecek günlük hayattan olaylar içermekte, bu da derslerin öğrencilerin katılımıyla daha eğlenceli geçmesine yardımcı olmaktadır. Bunun yanında görüşme yapılan öğrencilerden iki tanesi de argümantasyon destekli senaryo uygulamalarını beğenmediklerini belirtmişlerdir. Gerekçe olarak ise, tartışmalarda arkadaşlarıyla aralarının açıldığını ve senaryo okumanın sıkıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Sonuç itibarıyla genel olarak öğrencilerin görüşlerine göre argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin hoşlarına gidebilecek, öğrencilere çeşitli açılardan yararları olabilecek bir yöntem olduğu söylenebilir. Ayrıca aynı görüşme sorusunun devamında öğrencilere tartışmayı senaryo uygulamalarının hangi bölüm ve ya bölümlerinde kullandıkları sorulmuştur. Yanıt olarak öğrenciler; problemi belirlerken, deney tasarlarırken, problemi çözerken ve sonuca varırken tartışma ortamlarının oluştuğunu ifade etmişlerdir. Argümantasyon destekli PDÖ'ye yönelik deneysel uygulamada öğrencilere senaryoların yazılı olduğu çalışma kağıtları verilerek yönlendirme yapılması sağlanmıştır. Bu çalışma kağıtlarında öğrencilerin yanıt olarak belirttiği bölümler yer almaktadır. Bunun yanında araştırmacı deneysel uygulama süresince öğrencileri sözü geçen bu aşamalarda grup içinde tartışmalarını yaparak bir karara varmaları konusunda yönlendirmiştir.

Öğrencilerin senaryolara konu olan olaylarla ilgili olarak görüşlerini belirleyebilmek amacıyla öğrencilere yöneltilen görüşme sorusuna verdikleri cevaplara bağlı olarak öğrencilerin senaryolarda yer alan olayları güzel, kolay/ anlaşılır ve konularla ilişkili buldukları belirlenmiştir. Bu sorunun devamında öğrencilere senaryolara konu olan olaylarla günlük hayatta karşılaşmış ve bir olay örneği vermeleri istenmiştir. Buna cevap olarak öğrencilerin tamamı senaryolara konu olan olaylarla günlük hayatta karşılaştıklarını belirtmiştir. PDÖ'nün odak noktası öğrencilere ilgi çekici, günlük hayattan olayları içeren senaryolar halinde sunulan problemlerdir. PDÖ ortamlarında öğrencilerin problemlerle doğrudan yüz yüze kalmalarını engellemek için böyle bir yol izlenmektedir. Böylelikle öğrencilerin hem öğrenme sürecinde karşılaştıkları bilgileri hayatlarıyla ilişkilendirmeleri hem de süreç sonunda edindikleri bilgileri günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmeye kullanmaları sağlanmaktadır. Bu nedenle öğrencilere sunulan senaryolarda günlük hayattan olayların yer alması büyük önem taşımaktadır. Reynolds ve Hancock (2010) da gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğrenci görüşlerine dayalı olarak öğrencilerin PDÖ'de yer alan senaryolar ile öğrendikleri bilgileri okul dışına transfer edebildiklerini ve günlük hayatta da senaryolardaki olaylara ilişkin cevap bulduklarını belirlemişlerdir. Öğrencilerin verdikleri olay örnekleri "Kuvvet ve Enerji" ünitesinde yer alan konu başlıklarına göre gruplandırılmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlara dayalı olarak öğrencilerin en fazla günlük hayatlarında kütle ve ağırlık ile karşılaştıkları söylenebilir. Burada özellikle öğrencilerin yaşadıkları yerde geçim kaynağı çiftçilikle (üzüm yetiştirme) sağlanması sebebiyle öğrencilerin büyük çoğunluğu "Üzümün tartılması" örneğini vermiştir. Öğrenciler basınç ve iş ile ilgili konulara ilişkin de günlük hayatlarında karşılaştıkları olaylara ilişkin örnekler sunmuşlardır. Ancak verilen yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin hiçbirinin enerji ve enerji dönüşümlerine ilişkin örnek bir olay sunmadıkları görülmektedir. Söz konusu konunun daha çok soyut öğeler içermesinin bu sonuca neden olduğu düşünülmektedir.

Argümantasyon destekli PDÖ uygulamalarının öğrenciler üzerindeki etkilerinin tespit edilebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusuna verdikleri cevaplara bağlı olarak öğrencilerin tamamı söz konusu yöntemin öğrenme sürecine ve kendilerine olan yararlarına ilişkin yanıtlar vermişlerdir. Öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak argümantasyon destekli PDÖ'nün dersin daha iyi anlaşılmasını sağladığı, grupla çalışmanın güzel olduğu, tartışma ortamı sayesinde fikir alış verişini yapmayı sağladığı söylenebilir. PDÖ ve argümantasyon

yönteminin öğrenme sürecinde birlikte kullanılmasıyla hem öğrencilerin derse ilgilerinin ve katılımlarının artırıldığı hem de tartışmalarının sağlandığı düşünülmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda ayrıca söz konusu yöntemin öğrencilerin ünite kapsamında yer alan kavramları anlamalarına, kalıcı öğrenmelerine, önceki konuları hatırlamalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilmelerine de yardımcı olduğu düşünülmektedir. İlgili çalışmalar, PDÖ' nün (Gürses, Açıkyıldız, Doğar ve Sözbilir, 2007; İnel, 2012; Lehti ve Lehtinen, 2005; Olça, 2015; Özekan ve Yıldırım, 2011; Şenocak, Taşkesenligil ve Sözbilir, 2007; Tarhan ve Acar, 2007; Yıldız, 2010;) ve argümantasyonun (Ceylan, 2012; Driver ve diğ., 2000; Duschl ve Osborne, 2002; Erduran ve diğ., 2005; Jimenez- Aleixandre ve Erduran, 2007; Kolsto, 2001; Tonus, 2012) öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Bu araştırmanın sonucunda da argümantasyon destekli PDÖ' nün literatürde yer alan araştırma sonuçlarına paralel olarak öğrencilerin ilgili kavramları ve ilkeleri öğrenmeleri üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu söylenebilir.

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

Kaynakça

- Abou-Elhamd, K. A., Rashad, U. M. ve Al-Sultan, A. I. (2011). Applying problem-based learning to otolaryngology teaching. *The Journal of Laryngology & Otology*, 125(2), 117-120. All European Academies (2012). A Renewal of Science Education in Europe: Views and Actions of National Academies.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). Benchmark of Science Literacy. New York: Oxford University Press.
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/4837280/hurd_science_literacy_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1502657054&Signature=fR%2FzmyIzvIXYvJcDCnM8VAdfE4A%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DScientific literacy New minds for a chan.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/4837280/hurd_science_literacy_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1502657054&Signature=fR%2FzmyIzvIXYvJcDCnM8VAdfE4A%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DScientific+literacy+New+minds+for+a+chan.pdf). adresinden alınmıştır.
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 467-500.
- Atan, H., Sulaiman, F. v Idrus, R. M. (2005). The effectiveness of problem-based learning in the web based environment for the delivery of an undergraduate physics course. *International Education Journal*, 6(4), 430-437.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma, yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2007). Probleme dayalı öğrenme (pdö) yönteminin kavram karikatürleriyle birlikte kullanımı: Fen ve teknoloji dersi etkinliği. Sözel bildiri, Turkish Republic of Northern Cyprus: VI. International Educational Technologies Conference, Kıbrıs.
- Balım, A. G., Taşköyan, S. N. (2007). Fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinin geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 58-63.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Balım, S. (2016). Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve fene yönelik tutumları üzerindeki etkileri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:430717)
- Baturay, M. H. ve Bay, Ö. F. (2010). The effects of problem-based learning on the classroom community perceptions and achievement of web-based education students. *Computers & Education*. 55, 43-52.
- Bayır Budak, E. (2008). Fen Müfredatlarındaki Yeni Yönelimler Işığında Öğretmen Eğitimi: Sorgulayıcı-Araştırma Odaklı Kimya Öğretimi. (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:226922)
- Baysal, Z. N. (2005). Hayat bilgisi/sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenme için problem durumları oluşturma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(4), 471-483.
- Belland, B. R. (2010). Portraits of middle school students constructing evidence-based arguments during problem-based learning: The impact of computer-based scaffolds. *Educational Technology Research and Development*, 58(3), 285-309.
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N. ve Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2).
- Bulunuz, M. ve Bulunuz, N. (2013). Fen öğretiminde biçimlendirici değerlendirme ve etkili uygulama örneklerinin tanıtılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 119-135.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (18. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Cantürk Günhan, B. (2006). İlköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma. (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:206025)
- Ceylan, K. E. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:310954)

- Chang, C. Y. (2001). Comparing the impacts of a problem-based computer-assisted instruction and the direct-interactive teaching method on student science achievement. *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 147-153.
- Chen, L. S., Cheng, Y. M., Weng, S. F., Chen, Y. G. ve Lin, C. H. (2009). Applications of a time sequence mechanism in the simulation cases of a web-based medical problem-based learning system. *Educational Technology and Society*, 12(1), 149-161.
- Duschl, R. A. ve Osborne, J. (2002.) Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39-72, doi: 10.1080 /0305 7260208560187
- Erduran, S., Osborne, J. ve Simon, S. (Ed.). (2005). *In Research and The Quality of Science Education*. Netherlands: Springer.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2008). *How to design and evaluate research in education* (Seventh edition). New York: McGraw-Hill Inc.
- Gürses, A., Açıkıldız, M., Doğar, Ç. ve Sözbilir, M. (2007). An investigation into the effectiveness of problem-based learning in a physical chemistry laboratory course. *Research in Science & Technological Education*, 25(1), 99-113.
- Hsieh, C. ve Knight, L. (2008). Problem-based learning for engineering students: An evidence-based comparative study. *The Journal of Academic Librarianship*, 34(1), 25-30.
- Hsu, L. L. (2004). Developing concept maps from problem-based learning scenario discussions. *Journal of Advanced Nursing*, 48(5), 510-518.
- Hwang, G., Wu, P. ve Chen, C. (2012). An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities. *Computers & Education*, 59, 1246-1256.
- Hwang, G., Kuo, F., Chen, N. ve Ho, H. (2014). Effects of an integrated concept mapping and web-based problemsolving approach on students' learning achievements, perceptions and cognitive loads. *Computers & Education*, 71, 77-86.
- Ioannou, A., Brown, S. W., Hannafin, R. D. ve Boyer, M. A. (2009). Can multimedia make kids care about social studies? The GlobalEd problem-based learning simulation. *Computers in The Schools*, 26(1), 63-81.
- İnel, D. (2009). Fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin kavramları yapılandırma düzeyleri, akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerindeki etkileri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:239333)
- İnel, D. (2012). Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:313398)
- Jiménez – Aleixandre, M. P. ve Erduran, S. (Ed.). (2007). *Argumentation in Science Education*. Springer Science + Business Media B.V.
- Johnstone, A. H. ve Otis, K. H. (2006). Concept mapping in problem based learning: cautionary tale. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 84-95.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi* (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85, 291-310.
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2013). *Bilim Eğitiminde Yapılandırıcı Paradigma*. Ankara: Pegem Akademi
- Lederman, N. G. ve Lederman, J. S. (Ed.). (2012). *Second International Handbook of Science Education*. Springer Science + Business Media B.V.
- Lehti, S., & Lehtinen, E. (2005). Computer-supported Problem-based Learning in the Research Methodology Domain. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 49(3), 297-324.
- Lou, S. J., Shih, R. C., Diez, C. R. ve Tseng, K. H. (2011). The impact of problem-based learning strategies on STEM knowledge integration and attitudes: an exploratory study among female Taiwanese senior high school students. *International Journal of Technology and Design Education*, 21(2), 195-215.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokullar ve Ortaokullar 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx adresinden elde edildi.
- National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. <https://www.nap.edu> adresinden elde edildi.

Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi

- Olça, M. (2015). Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fene yönelik tutumları üzerine etkileri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:395277)
- Oluk, S. ve Özalp, I. (2007). The teaching of global environmental problems according to the constructivist approach: As a focal point of the problem and the availability of concept cartoons. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 7(2), 881-896.
- Özeken, Ö. P. ve Yıldırım A. (2011). Asit-baz konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(1), 33-38.
- Pepper, C. (2010). There's a lot of learning going on but NOT much teaching!: Student perceptions of problem-based learning in science. *Higher Education Research and Development*, 29(6), 693-707.
- Raghavendra, P. (2009). Teaching evidence-based practice in a problem-based learning course in speech-language pathology. *Evidence-Based Communication Assessment and Intervention*, 3(4), 232-237.
- Raupach, T., Münscher, C., Pukrop, T., Anders, S. ve Harendza, S. (2010). Significant increase in factual knowledge with web-assisted problem based learning as part of an undergraduate cardio-respiratory curriculum. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 15(3), 349-356.
- Reynolds, J. ve Hancock, D. R. (2010). Problem-based learning in a higher education environmental biotechnology course. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 175-186.
- Savoie, J. M. ve Hughes, A. S. (1994). Problem-based learning as classroom solution. *Educational Leadership*, 52(3), 54-57.
- Shamir, A., Zion, M. ve Levi, O. S. (2008). Peer tutoring, metacognitive processes and multimedia problem-based learning: the effect of mediation training on critical thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 17(4), 384-398.
- Schmidt, H. G., Van der Molen, H. T., Te Winkel, W. W. ve Wijnen, W. H. (2009). Constructivist, problem-based learning does work: A meta-analysis of curricular comparisons involving a single medical school. *Educational psychologist*, 44(4), 227-249.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation? *Informal Logic*, 17(2), 159-176.
- Sockalingam, N., Rotgans, J. ve Schmidt, H. G. (2011). Student and tutor perceptions on attributes of effective problems in problem-based learning. *Higher Education*, 62(1), 1-16.
- Şenocak, E., Taskesenligil, Y. ve Sozbilir, M. (2007). A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research in Science Education*, 37(3), 279-290.
- Taradi, S. K., Taradi, M., Radic ve K., Pokrajac, N. (2005). Blending problem-based learning with Web technology positively impacts student learning outcomes in acid-base physiology. *Advances in Physiology Education*, 29, 35-39.
- Tarhan, L. ve Acar, B. (2007). Problem-based learning in an eleventh grade chemistry class: 'factors affecting cell potential. *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 351-369.
- Tonus, F. (2012). Argümantasyona Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:315068)
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press. [Elektronik versiyon]. <http://books.google.com/books> sayfasından elde edilmiştir.
- Tsai, C. W. ve Shen, P. D. (2009). Applying web-enabled self-regulated learning and problem-based learning with initiation to involve low-achieving students in learning. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1189-1194.
- Tümay, H. (2008). Argümantasyon odaklı kimya öğretimi. (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:350221)
- Yew, E. H. J. ve Schmidt, H. G. (2009). Evidence for constructive, self-regulatory, and collaborative processes in problem based learning. *Advances in Health Sciences Education*, 14(2), 251-273.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

The inquiry learning process begins with questions that can be answered using data obtained through observation or experimentation. The question to be investigated can be prepared from a situation that draws the students' attention and makes them wonder. When learners faced with a situation that they can not explain with foreknowledge, they may be interested in investigating to make sense of it. Then they experience activities such as hypothesizing, making predictions, observing, or testing ideas with experimental data. They try to make explanations based on the evidence they obtained. As a result, students critically question their thoughts by sharing their warrants. Inquiry helps learners to understand how scientists think and the application-based nature of science (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

When these explanations are considered; it is thought that the questions to be investigated by the students can be extracted with the scenario which is the educational tool in problem based learning (PBL). Because the problems in the scenario which is the educational tool in PBL are selected from the events in everyday life, and are prepared to arouse students' curiosity and motivate them (Cantürk Günhan, 2006). In addition, we need to focus on problem solving related to real life based on conceptual understanding and reasoning in science teaching rather than weighted operational problem solving in order to reach the science literacy vision. In the PBL process, students learn through real-life problems by taking responsibility for their own learning and using high-level thinking skills such as inquiry learning, problem solving, creative thinking, and critical thinking (İnel, 2012). It is thought that supporting the PBL process with the teaching methods which can guide the students to the argumentation by drawing their attention to the learning process and determine the problem by going out of the evidence given in the scenario, can make the PBL more effective for middle school students. According to Raghavendra (2009), PBL can be used in different areas, at different student levels, with different teaching practices or methods. In the literature, PBL is supported with different methods, techniques and environments in order to use PBL more effectively in higher education and to make the method more functional for students in small age group (İnel, 2012). One of the methods that can be used with the PBL is argumentation. According to Jiménez-Aleixandre and Erduran (2007), the argument is the link between data and claims through the justification or evaluation of knowledge claims in the light of experimental or theoretical evidence. Scientific claims are thus separated from views. Argumentation plays a central role in making explanations, models and theories (Siegel, 1995). It is thought that the argumentation can be used in order to make the problem solving process more effective by questioning the scenario and discussing the students' opinions and their friends' opinions of about the solution of the problem in the problem solving stage. As a result, it was necessary to conduct this study in order to determine the effects of the argumentation supported PBL on the seventh grade students, which is supposed to help the students gain not only learning concepts and principles but also the learning skills and lifelong learning skills. For this reason, the aim of this study is to determine the effects of the using argumentation supported problem based learning in science instruction on seventh grade students' inquiry learning skills. Besides, the finding out of students' views about the argumentation supported problem based learning have been purposed.

Method

In this study, a mixed method consisting of quantitative and qualitative research methods was used. The experimental model was followed in the quantitative dimension of the study. The model of the study was 2x2 Solomon four grouped experimental design. Independent variable whose effect is examined in the experimental groups is supported argumentation PBL. The dependent variable of the research is the perception of inquiry learning skills. The qualitative dimension of this study were evaluated semi-structured interview forms. Qualitative data collected in the study were used as supporting data for quantitative data gathered. The study was conducted with 7th grade students in middle school in Manisa province with mid-socio-economic level during the fall semester of 2015-2016 academic year. The research which is continued the seventh class "Force and Energy" unit and applied by the own researcher has been realized with argumentation supported problem-based learning in experimental groups, and in the control groups with the activities and practices in the seventh grade science course textbook. The "Inquiry Learning Skills Perception Scale (ILSPS)", which was given as a pre test at the beginning of the study for the Experiment 1 and Control 1 groups, was finally used as a post test in the Experiment 1, Experiment 2, Control 1 and Control 2 groups.

Findings

It was determined that the increase of scores on the seventh grade students' inquiry learning skills perceptions was not significant. Besides, in the outcome of semi-constructed interviews carried out with students who are in the experimental groups it has been concluded that all of the interviewers' views about the effects of argumentation supported problem based learning on process and learning are positive.

Discussion

As a result of the research, it was determined that the increase of scores on the seventh grade students' inquiry learning skills perceptions was not significant. When the literature was examined, Inel (2009) found a significant difference in favor of the experimental group in studying the the effect of PBL on sixth grade students' inquiry learning skills. In this respect, the results of the two studies are not compatible.

The inability to find a meaningful difference in this study may be due to the fact that studying takes place within an 8-week period. When post test ILSPS scores were examined, it was found that the average of the students who applied the script supported by argumentation was higher, but it is understood that this difference is not enough for a meaningful difference at 0.05 significance level. The application could be realized in a longer period (such as two units), and the difference is expected to increase further.