



Lise Öğrencilerinin Fizik Öğrenme Yaklaşımları ve Fizik Problem Çözme Stratejilerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*

Examination of High School Students' Physics Learning Approaches and Physics Problem Solving Strategies of According to Some Variables

Seyhan ERYILMAZ TOKSOY** Ali Rıza AKDENİZ***

• Geliş Tarihi: 18.01.2019 • Kabul Tarihi: 09.04.2019 • Yayın Tarihi: 21.06.2019

Öz

Bu çalışmada, öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımları ile onların kullandıkları problem çözme stratejileri arasında bir ilişki olup olmadığının ve bu kavramların bazı değişkenlere göre farklılaşma durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. 9.,10.,11. ve 12. sınıfta öğrenim görmekte olan 325 öğrenci ile yürütülen çalışmada veriler, Eryılmaz ve Çalışkan (2015) tarafından uyarlanan fizikte kullanılan problem çözme stratejileri ölçeği ile Özkan ve Sezgin Selçuk (2014) tarafından uyarlanan fizik öğrenme yaklaşımları ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 25 programından faydalanılmıştır. Fizik öğrenme yaklaşımlarının ve fizik problem çözme stratejilerinin algılanan fizik başarısına göre farklılaştığı; cinsiyet, öğrenim görülen okul türü ve algılanan fizik başarısına göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Fizik öğrenme yaklaşımı ve fizik problem çözme stratejileri arasında bir ilişki olmadığı, ölçeklerin kendi alt boyutları aralarındaki ilişkilerin yüksek olduğu ancak bu iki ölçeğin alt boyutları arasındaki ilişkinin bazıları için anlamsız bulunduğu, bazıları için ise düşük seviyede kaldığı belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, algılanan fizik başarısının öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımlarını ve problem çözme stratejilerini etkilediği; öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımlarının oluşmasında okul türlerinin etkili olduğu; öğrencilerin benimsedikleri fizik öğrenme yaklaşımı ile kullandıkları fizik problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenen önemli sonuçlardır. Sonraki çalışmalarda problem çözme ile öğrenme yaklaşımlarını birlikte tespit edebilecek ölçme araçlarının geliştirilmesi gerektiği yapılan öneriler arasında yer almaktadır.

Anahtar sözcükler: fizik, problem çözme, öğrenme yaklaşımları.

Atıf:

Taksoy, S. E. ve Akdeniz, A.R. (2019). Lise öğrencilerinin fizik öğrenme yaklaşımları ve fizik problem çözme stratejilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47, 245-261. doi: 10.9779/pauefd.514914

* Bu çalışma 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Dr. Öğr. Üyesi, RTEÜ, Eğitim Fakültesi, BÖTE ORCID:0000-0002-8643-1017, seyhaneryilmaz@erdogan.edu.tr

*** Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, OFMAE ORCID:0000-0001-2345-6789, arakdeniz@gmail.com

Abstract

In this research, it is aimed to determine whether there is a relationship between the students' physics learning approaches and the problem solving strategies and the differentiation status of these concepts according to some variables. The research was conducted with 325 students who were receiving education at 9th, 10th, 11th and 12th grade. The data were collected by using the scale of problem solving strategies used in physics adapted by Eryılmaz and Çalışkan (2015) and the scale of physics learning approaches adapted by Özkan and Sezgin Selçuk (2014).. It was determined that physics learning approaches and physics problem solving strategies did differ according to perceived physics achievement and did not differ according to gender, type of school and perceived physics achievement. Findings were reached like as that there was no relationship physics problem solving strategies and learning approaches; the relationships between the sub-dimensions of the scales were high but the relationships between the sub-dimensions of the two scales were meaningless or low for some of them. According to these findings, it can be said that the perceived physics achievement affects students' physics learning approaches and problem solving strategies; the school types are effective in the formation of students' physics learning approaches; there is no significant relationship between the physics learning approach and the physics problem solving strategies that students use. Developing measurement tools that can identify problem solving and learning approaches together may be suggested for next researches.

Keywords: physics, problem solving, learning approaches

Cited:

Kalkan, Ö.K., & Başokçu, T.O. (2019). The effect of the item–attribute relation on the DINA model estimations in the presence of missing data. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47, 245-261.doi: 10.9779/pauefd.514914

Giriş

Öğrenmenin bireysel bir süreç olması, bireysel farklılıkların analizi konusuna ilgi çekmekte (Cano-Garcia ve Huges, 2000) ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin kesin olarak bilinmemesi öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili araştırmaların sürekliliğini zorunlu hale getirmektedir (Prosser ve Millar, 1989; Beaten, Kyndt, Struyven ve Dochy, 2010). Eğitim araştırmalarında “birey nasıl öğrenir?” sorusu, pek çok araştırmanın problemi olarak yer almaktadır (Çolak ve Fer, 2007). Özellikle amaçlanan öğrenmenin sağlanmasına yönelik araştırmalar öğrenmeyi etkilediği düşünülen değişkenler son yıllarda daha da önem kazanmıştır. Bu bağlamda fizik eğitimi araştırmalarının merkezinde öğrencilerin fiziği nasıl öğrendiklerini belirlemek yer almaktadır (Chiou, Lee ve Tsai, 2013). Bazı öğrenciler fiziğe ve fizik öğrenmeye karşı önyargıya sahiptirler (Gray, Adams, Wieaman ve Perkins, 2008). Öğrencilerin birçoğu ise fiziği anlasalar da fizik problemlerini çözmekte güçlük çekmektedirler (Tobin, 2018). Genel olarak bakıldığında ise fizik dersi öğrencilerin çoğu tarafından güç olarak algılanmakta ve sevilmemektedir (Barmby ve Defty 2006; Owen, Dickson, Stanisstreet ve Boyes, 2008; Spall, Barrett, Stanisstreet, Dickson ve Boyes. 2003). Bazı öğrencilerin diğerlerine göre fizik öğrenmede daha başarılı olmasının sebebi öğrenme şekillerinden kaynaklanabilir (Chin ve Brown, 2000). Öğrencilerin fiziği öğrenme şekillerinin öğrenme yaklaşımları ile ilgili olduğu değerlendirildiğinde, fiziği öğrenme yaklaşımlarının da fizik eğitimi araştırmaları içinde önemli bir yere sahip olması gerekmektedir (Hammer, 1989).

Literatürde öğrenme yaklaşımları ile ilgili farklı sınıflandırmalar yer almaktadır. Bunlardan en yaygın şekilde kullanılanlar Entwistle ve Ramsden (1983) ve Bigs (1987) tarafından yapılanlardır. Entwistle ve Ramsden (1983) anlamlandırma, çoğaltıcı, başarı ve akademik olmayan öğrenme yaklaşımları; Bigs (1987, sf 11) ise derinsel, yüzeysel ve başarı odaklı öğrenme yaklaşımları şeklinde sınıflandırmalar yapmışlardır. Anlamlandırma ve derinsel öğrenme yaklaşımı içsel motivasyonla, anlama niyetli çalışanları; yüzeysel ve çoğaltıcı öğrenme yaklaşımı ise dışsal motivasyonla, ezberle öğrenmeye çalışanları; başarı odaklı yaklaşım ise bir görevi başarmak için gereken stratejileri kullananları, başarı/not odaklı çalışanları kapsamaktadır. Akademik olmayan yaklaşım ise daha negatif tutuma sahip ve motivasyonları düşük olanları belirtmektedir. Derinsel ve yüzeysel öğrenme yaklaşımları ilk önce oluşturulmuş, daha sonra bu iki yaklaşımın kapsadığı özellikler dışında kalan özelliğe sahip olanlar akademik öğrenme yaklaşımı şeklinde tanımlanmıştır. Bu nedenle en temelde öğrenme yaklaşımları derinsel ve yüzeysel olarak ikiye ayrılabilir. Chin ve Brown'a (2000) göre bu iki yaklaşıma sahip öğrenciler arasındaki farklar üretici düşünme, açıklamaların doğası, sorular sorma, bilişüstü etkinlikler ve görevlere yaklaşım kategorilerinde belirtilmektedir.

Fizik gibi bir disiplinde öğrenme, kavramsal değişimden fazlasını içerir (Prosser ve Millar, 1989). Bunlardan biri problem çözmedir. Problem çözme ve öğrenme birbiri ile çok yakından ilişkili iki kavram gibi görünmekte ancak bu iki kavramı birlikte ele alan çalışmalara pek fazla rastlanılmamaktadır. Literatürde kimya öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile problem çözme başarıları (Özgür, Temel ve Yılmaz, 2012), tasarım öğrencilerinin öğrenme stilleri ile akademik başarıları (Demirbaş ve Demirkan, 2007), eğitim fakültesi öğrencilerinin öğrenme stilleri ve problem çözme becerileri, öğrencilerin online öğrenme ortamında dönütlere verdikleri cevaplar ile öğrenme yaklaşımları (Huang, Ge ve Law, 2017), öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları ve öğretmenlik özyeterlik inançları (Ekinci, 2015), lise öğrencilerinin

fizik öğrenme yaklaşımları ile fizik ve fizik öğrenme kavramına epistemolojik bakış açısı (Chiou, Lee ve Tsai, 2013) değişkenleri arasındaki ilişkileri belirlenmeye yönelik araştırmalar yer almaktadır. Bunlara ek olarak üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarını (Ekinci, 2009), öğretmen adaylarının fizik öğrenme stratejileri, tutum ve cinsiyetin fizik başarısı üzerindeki etkilerini (Sezgin Selçuk, 2010) belirlemeye yönelik çalışmalara da rastlanılmaktadır. Bazı araştırmalarda problem çözme, en genel anlamıyla “bir sorunun üstesinden gelme olarak ele alınmış” ve veriler Heppner ve Peterson’un (1982) problem çözme envanteri aracılığı ile toplanmıştır. Öğrenme stilleri ise genellikle Kolb’un (1993) envanteri kullanılarak belirlenmiştir. Öğrenme stili Şirin ve Güzel’e (2006) göre, öğrenme sürecindeki bireyin kendine özgü olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bazı araştırmalar öğrenme yaklaşımı kavramı ile yakın anlamlara sahip olan öğrenme stili ile başarı arasında bir ilişki olduğunu (Orhun,2012; Rezaeinajed, Azizifar ve Gowhary, 2015), bazı araştırmalar ise iki değişken arasında bir ilişki olmadığını (Okay, 2012; Biçer, 2013; Omar, Mohamad, Paimin, 2015) belirlemişlerdir.

Alana özgü bir şekilde öğrenme yaklaşımı değişebilir. Fizik fennin özel bir alanıdır ve kendine has bir doğası vardır (Gray ve diğerleri, 2008). Özkan ve Sezgin Selçuk’un (2014) belirttiği gibi literatürdeki araştırmalar geneldir ve belirli bir alana (Fizik, kimya, biyoloji vb.) yönelik araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Kapucu ve Bahçıvan’ın (2016) da belirttiği gibi fizik alanında fizik öğrenme anlayışları/yaklaşımları ve bu değişkenlerin bazı demografik bilgilere göre farklılaşma durumunu inceleyen araştırmalar sınırlıdır. Bununla birlikte birbiriyle sıkı bir ilişki içinde olduğu düşünülen fiziği öğrenme ve fizik problemlerini çözme arasındaki ilişkinin nasıl olduğu net bir şekilde bilinmemektedir. Bu çalışmada lise öğrencilerinin fizik öğrenme yaklaşımları (FÖY) ile fizik problemlerini çözerken kullandıkları problem çözme stratejileri (FPÇS) arasındaki ilişkinin ve bu değişkenlerin cinsiyete, öğrenim görülen okul türüne ve fizik dersine ilişkin algılanan başarıya göre farklılaşma durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlara yönelik oluşturulan araştırma problemleri aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

Öğrencilerin,

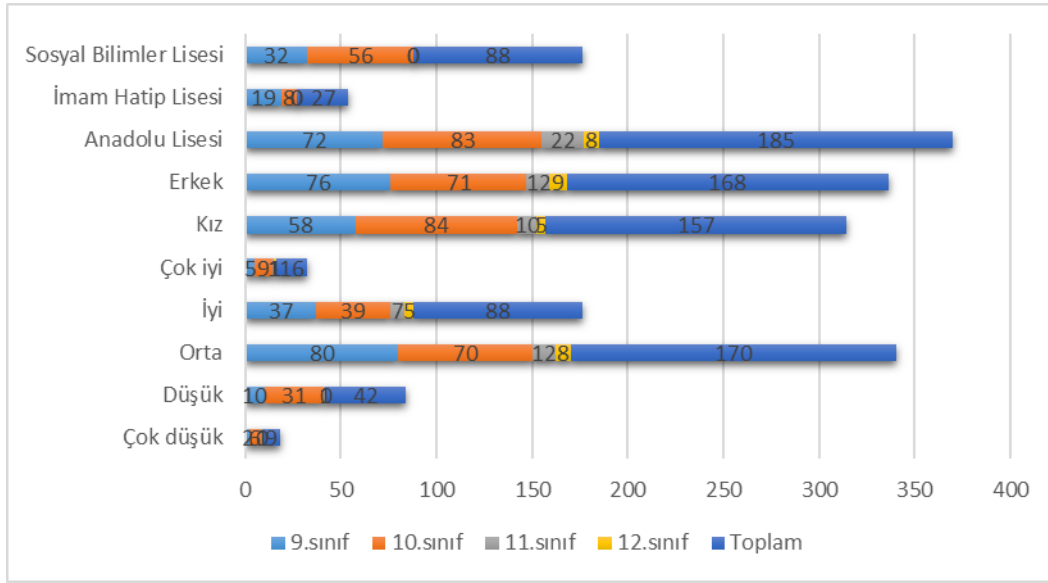
- FÖY ve FPÇS cinsiyete, sınıfa, öğrenim görülen okul türüne, algılanan fizik başarısına göre farklılaşmakta mıdır?
- Benimsedikleri FÖY ile kullandıkları FPÇS arasında bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Tarama yöntemiyle yürütülen çalışmada cinsiyet, öğrenim görülen okul türü, sınıf seviyesi ve algılanan fizik başarısı bağımsız değişken, fizik öğrenme yaklaşımları ve fizikte kullanılan problem çözme stratejileri de bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Bu araştırmada algılanan fizik başarısı değişkeni öğrencilerin fizik dersindeki başarılarına ilişkin görüşlerini yansıtmaktadır.

Çalışma Grubu

Çalışma, Erzurum ilinde dört farklı türdeki okulda 9.,10.,11. ve 12. sınıfta öğrenim görmekte olan 325 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilere ait özellikler Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1. Çalışma grubuna ait veriler

Çalışmada Kullanılan Ölçme Araçları

Araştırmada veriler alan yazında mevcut olan, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış likert tipi iki ölçek aracılığı ile toplanılmıştır.

Fizikte kullanılan problem çözme stratejileri ölçeği

Eryılmaz ve Çalışkan (2015) tarafından lise seviyesine uyarlanan fizikte kullanılan problem çözme stratejileri ölçeği (Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.855), problemi anlama, problemi örgütleme, dikkat toplama, kontrol etme ve değerlendirme olmak üzere 4 boyutta toplam 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki maddeler “Her zaman” seçeneğinden “Hiçbir zaman” seçeneğine doğru 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğe ilişkin örnek maddeler şu şekildedir:

“Problemde verilenleri ve istenilenleri yazarım.”

“Problemi kendi cümlelerimle yeniden yazarım.”

“Problem için verilen bir şekil yoksa, problemi çizim yolu ile görselleştiririm.”

“Problemin sonunda, çözüm için nasıl bir yol izlediğimi gözden geçiririm.”

Fizik öğrenme yaklaşımları ölçeği

Özkan ve Sezgin Selçuk (2014) tarafından uyarlanan fizik öğrenme yaklaşımları ölçeği (Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.865), yüzeysel öğrenme yaklaşımı, derinsel öğrenme yaklaşımı-I ve derinsel öğrenme yaklaşımı-II olmak üzere 3 boyutta, toplam 29 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki maddeler, “Tamamen Katılıyorum” seçeneğinden başlayarak 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğe ilişkin örnek maddeler şu şekildedir:

“Fizik dersinde bilgiyi kendim keşfetmek isterim.”

“Fizik dersinde araştırma konuları verilsin isterim.”

“Fizik sınavlarında kolay sorular sorulsun isterim.”

“Fizik dersine çalışırken zamanın nasıl geçtiğini anlamam.”

Veri Analizi

Verilerin analizinde SPSS 25 programından faydalanılmıştır. Öncelikle verilerin özellikleri incelenmiştir. Her bağımsız değişkene göre verilerin dağılımına ait basıklık, çarpıklık katsayılarının +1 ve -1 arasında olduğu, histogram grafiklerinin normal dağılıma uygun olduğu, Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testlerine göre verilerin normal dağıldığı, Q-Q plot grafiklerinin de normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir. Verilerin aralık ölçeğinde olması, normal dağılması, örneklem büyüklüğünün yeterli olması analizler için parametrik testlerin uygun olduğunu göstermiştir.

Bulgular

Fizik öğrenme yaklaşımları ve fizik problem çözme stratejilerinin öğrenim görülen okul türü, sınıf ve algılanan fizik başarısına göre farklılaşma durumu tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile cinsiyete göre farklılaşma durumu ise bağımsız örneklem için t testi ile analiz edilmiştir. Bu bölümde verilerin analizi sonucunda elde edilen istatistiksel değerler sunulmuştur.

Fizik Öğrenme Yaklaşımlarının ve Fizikte Kullanılan Problem Çözme Stratejilerinin Demografik Değişkenlere Göre Değişimi

Fizik öğrenme yaklaşımlarının cinsiyete göre farklılaşma durumunu gösteren t testi sonuçları Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Fizik öğrenme yaklaşımlarının cinsiyete göre analizi

	N	X	S	sd	t	p
Kız	157	98,48	12,93	323	-,109	0,913
Erkek	168	98,64	13,25			

Tablo 1’de görüldüğü gibi fizik öğrenme yaklaşımları öğrencilerin cinsiyetine göre farklılık göstermemektedir ($t_{(323)} = -0,109$, $p > 0,05$).

Tablo 2. Fizik öğrenme yaklaşımlarının algılanan fizik başarısına, öğrenim görülen okul türüne ve sınıfa göre analizi

Değişken	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
	Gruplar arası	640,366	3	213,455	,949	,417	
Okul türü	Gruplar içi	72179,184	321	224,857			-
	Toplam	72819,551	324				
	Gruplar arası	1316,110	3	438,703	1,969	,118	
Sınıf	Gruplar içi	71503,441	321	222,752			-
	Toplam	72819,551	324				
	Gruplar arası	3579,300	4	894,825	4,136	,003	
Algılanan fizik başarısı	Gruplar içi	69240,250	320	216,376			İyi (100,4) > Düşük (94,7)
	Toplam	72819,551	324				

Fizik öğrenme yaklaşımlarının algılanan fizik başarısına, öğrenim görülen okul türüne, sınıf seviyesine göre farklılaşma durumunu tespit etmek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2’de görüldüğü gibi fizik öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türüne ($F_{(3-321)}=0,949$, $p>0,05$) ve sınıfa ($F_{(3-321)}=1,969$, $p>0,05$) göre farklılaşmadığı; öğrencilerin algıladığı fizik başarısına ($F_{(4-320)}=0,596$, $p>0,05$) göre farklılaştığı belirlenmiştir. Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucunda farklılıkların hangi gruplar arasında ve ne yönde olduğu tablodaki anlamlı fark sütununda yer almaktadır.

Fizik problem çözme stratejilerinin cinsiyete göre farklılaşma durumunu gösteren t testi sonuçları Tablo 3’te sunulmaktadır.

Tablo 3. Fizik problem çözme stratejilerinin cinsiyete göre analizi

	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kız	157	86,71	14,37	323	-1,006	0,315
Erkek	168	88,38	15,492			

Tablo 3’te görüldüğü gibi fizik problem çözme stratejileri öğrencilerin cinsiyetine göre farklılık göstermemektedir ($t_{(323)}=-1,006$, $p>0,05$).

Fizik problem çözme stratejilerinin algılanan fizik başarısına, öğrenim görülen okul türüne, sınıf seviyesine göre farklılaşma durumunu tespit etmek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. Fizik problem çözme stratejilerinin algılanan fizik başarısına, öğrenim görülen okul türüne ve sınıfa göre analizi

Değişken	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlı fark
Okul türü	Gruplar arası	640,366	3	213,455	,949	,417	
	Gruplar içi	72179,184	321	224,857			-
	Toplam	72819,551	324				
Sınıf	Gruplar arası	1316,110	3	438,703	1,969	,118	
	Gruplar içi	71503,441	321	222,752			-
	Toplam	72819,551	324				
Algılanan fizik başarısı	Gruplar arası	3579,300	4	894,825	4,136	,003	
	Gruplar içi	69240,250	320	216,376			İyi (91,38)>Düşük(80,52)
	Toplam	72819,551	324				

Tablo 4’te görüldüğü gibi fizik problem çözme stratejilerinin öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa ($F_{(3-321)}=1,969$, $p>0,05$) ve okul türüne ($F_{(3-321)}=0,949$, $p>0,05$) göre farklılaşmadığı; algıladıkları fizik başarısına göre ise farklılaştığı ($F_{(4-320)}=4,136$, $p<0,05$) belirlenmiştir. Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucunda farklılıkların hangi gruplar arasında ve ne yönde olduğu tablodaki anlamlı fark sütununda yer almaktadır.

Benimsenen Fizik Öğrenme Yaklaşımının Demografik Değişkenlere Göre Değişimi

Fizik öğrenme yaklaşımı ölçeğinde yer alan 3 alt boyuta ait puanların demografik değişkenlere göre değişimi bağımsız t testi ve tek yönlü varyans analizi yardımıyla belirlenmiştir.

Benimsenen fizik öğrenme yaklaşımının cinsiyete göre değişimini incelemek üzere yapılan t testlerinin sonucu Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Cinsiyete göre fizik öğrenme yaklaşımı türlerinin analizi

Öğrenme yaklaşımı	Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	T	p
Derinsel-I	Kız	157	36,1	5,836	323	-0,611	0,542
	Erkek	168	36,5	5,904			
Derinsel-II	Kız	157	24,87	4,328	323	-0,412	0,68
	Erkek	168	25,08	4,624			
Yüzeysel	Kız	157	37,49	5,815	323	1,115	0,266
	Erkek	168	36,79	5,578			

Tablo 5'te görüldüğü gibi cinsiyete göre benimsenen öğrenme yaklaşımı türü cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Derinsel-I öğrenme yaklaşımı için $t_{(323)}=-0,611$ ($p>0,05$), derinsel-II öğrenme yaklaşımı için $t_{(323)}=-0,412$ ($p>0,05$), yüzeysel öğrenme yaklaşımı için ise $t_{(323)}=1,115$ ($p>0,05$) bulunmuştur.

Öğrenim görülen okul türüne, sınıfa ve algılanan fizik başarısına göre fizik öğrenme yaklaşımlarının türlerinin değişimini betimlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 6'da özetlenmektedir.

Tablo 6. Fizik öğrenme yaklaşımı türlerinin öğrenim görülen okul türüne, sınıf seviyesine ve algılanan fizik başarısına göre analizi

Öğrenme yaklaşımı türü	Değişken	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
	Okul türü	Gruplar arası	345,142	3	115,047	3,419	,018	
		Gruplar içi	10802,088	321	33,651			AL (36,95)> SBL (34,66)
		Toplam	11147,231	324				
Derinsel-I	Sınıf	Gruplar arası	34,968	3	11,656	,337	,799	
		Gruplar içi	11112,263	321	34,618			-
		Toplam	11147,231	324				
	Algılanan fizik başarısı	Gruplar arası	83,989	4	20,997	,607	,658	
		Gruplar içi	11063,241	320	34,573			-
		Toplam	11147,231	324				
		Gruplar arası	43,215	3	14,405	,717	,543	

	Okul türü	Gruplar	6453,536	321	20,104			-
		İçi						
Toplam			6496,751	324				
	Gruplar arası	Gruplar	30,303	3	10,101	,501	,682	
		İçi						
Toplam			6466,448	321	20,145			-
Derinsel-II	Sınıf	Gruplar	6466,448	321	20,145			-
		İçi						
Toplam			6496,751	324				
	Gruplar arası	Gruplar	76,716	4	19,179	,956	,432	
		İçi						
Toplam			6420,035	320	20,063			-
Algılanan fizik başarısı	Gruplar	Gruplar	6420,035	320	20,063			-
		İçi						
Toplam			55403,828	324				
Gruplar arası			369,242	3	123,081	3,895	,009	
	Okul türü	Gruplar	10142,586	321	31,597			AL (38,01)> SBL(35,57)
		İçi						
Toplam			10511,828	324				
Yüzeysel	Gruplar arası	Gruplar	164,420	3	54,807	1,700	,525	
		İçi						
Toplam			10347,408	321	32,235			-
Sınıf	Gruplar	Gruplar	10347,408	321	32,235			-
		İçi						
Toplam			10511,828	324				
	Gruplar arası	Gruplar	50,140	4	12,535	,383	,820	
		İçi						
Toplam			10461,688	320	32,693			-
Algılanan fizik başarısı	Gruplar	Gruplar	10461,688	320	32,693			-
		İçi						
Toplam			10511,828	324				

(AL:Anadolu lisesi, SBL: Sosyal Bilimler Lisesi)

Tablo 6’da görüldüğü gibi derinsel-I fizik öğrenme yaklaşımı öğrenim görülen sınıfa ($F_{(3-321)}=0,337$, $p>0,05$), algılanan fizik başarısına ($F_{(4-320)}=0,607$, $p>0,05$) göre farklılaşmamakta; öğrenim görülen okul türüne göre farklılaşmaktadır ($F_{(3-321)}=3,419$, $p<0,05$). Derinsel-II öğrenme yaklaşımı ise öğrenim görülen okul türüne ($F_{(3-321)}=0,717$, $p>0,05$), sınıfa ($F_{(3-321)}=0,501$, $p>0,05$) ve algılanan fizik başarısına ($F_{(4-320)}=0,956$, $p>0,05$) göre farklılaşmamaktadır. Yüzeysel öğrenme yaklaşımı öğrenim görülen sınıfa ($F_{(3-321)}=1,700$, $p>0,05$) ve algılanan fizik başarısına ($F_{(4-320)}=0,383$, $p>0,05$) göre farklılaşmamakta, öğrenim görülen okul türüne ($F_{(3-321)}=3,895$, $p<0,05$) göre farklılaşmaktadır. Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucunda farklılıkların hangi gruplar arasında ve ne yönde olduğu tablodaki anlamlı fark sütununda yer almaktadır.

Kullanılan Problem Çözme Stratejilerinin Demografik Değişkenlere Göre Değişimi

Fizikte kullanılan problem çözme stratejileri ölçeğinde yer alan 4 alt boyuta ait puanlarının demografik değişkenlere göre değişimi bağımsız t testi ve tek yönlü varyans analizi yardımıyla belirlenmiştir.

Kullanılan fizik problem çözme stratejilerinin türlerinin cinsiyete göre değişimini incelemek üzere yapılan t testlerinin sonucu Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Cinsiyete göre fizik problem çözme stratejilerinin analizi

Fizik problem çözme stratejileri türleri	Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Problemi anlama	Kız	157	24,23	4,922	323	-,401	0,162
	Erkek	168	24,96	4,533			
Problemi örgütleme	Kız	157	10,65	3,469	323	-3,147	0,02
	Erkek	168	11,90	3,673			
Dikkat toplama	Kız	157	18,62	3,737	323	-0,442	0,659
	Erkek	168	18,80	3,832			
Kontrol etme ve değerlendirme	Kız	157	33,21	6,799	323	0,646	0,519
	Erkek	168	32,71	7,025			

Tablo 7’de görüldüğü gibi cinsiyete göre problemi örgütleme stratejileri ($t_{(323)}=-3,147$, $p<0,05$), farklılaşmakta; problemi anlama ($t_{(323)}=-0,401$, $p>0,05$), dikkat toplama ($t_{(323)} = -0,442$, $p>0,05$), kontrol etme ve değerlendirme stratejileri ($t_{(323)}=0,646$, $p>0,05$) farklılaşmamaktadır.

Öğrenim görülen okul türüne, sınıfa ve algılanan fizik başarısına göre fizik problem çözme stratejilerinin değişimini belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 8’de özetlenmektedir.

Tablo 8. Fizikte kullanılan problem çözme strateji türlerinin öğrenim görülen okul türüne, sınıf seviyesine ve algılanan fizik başarısına göre analizi

Fizik problem çözme stratejisi türü	Değişken	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Problemi anlama	Okul türü	Gruplar arası	19,991	3	6,664	,296	,829	-
		Gruplar içi	7235,382	321	22,540			
		Toplam	7255,372	324				
	Sınıf	Gruplar arası	169,957	3	56,652	2,567	,055	-
		Gruplar içi	7085,415	321	22,073			
		Toplam	7255,372	324				
Algılanan fizik başarısı	Gruplar arası	414,277	4	103,569	4,845	,001	İyi(25,95)> Düşük(22,24), Orta(24,47)>Düşük(22,24)	
	Gruplar içi	6841,096	320	21,378				
	Toplam	7255,372	324					
Problemi örgütleme	Okul türü	Gruplar arası	19,074	3	6,358	,482	,695	-
		Gruplar içi	4238,569	321	13,204			
		Toplam	4257,643	324				
	Sınıf	Gruplar arası	50,119	3	16,706	1,275	,283	-
		Gruplar içi	4207,524	321	13,108			
		Toplam	4257,643	324				
Algılanan fizik başarısı	Gruplar arası	159,330	4	39,832	3,110	,016	İyi(11,99)>Çok düşük(8,56)	
	Gruplar içi	4098,314	320	12,807				
	Toplam	55403,828	324					

Dikkat toplama	Okul türü	Gruplar arası	109,538	3	36,513	2,590	,053	
		Gruplar içi	4524,849	321	14,096			-
		Toplam	4634,388	324				
	Sınıf	Gruplar arası	104,264	3	34,755	2,463	,062	
		Gruplar içi	4530,123	321	14,113			-
		Toplam	4634,388	324				
	Algılanan fizik başarısı	Gruplar arası	206,426	4	51,607	3,730	,006	
		Gruplar içi	4427,961	320	13,837			İyi(19,41)> Düşük(16,86), Orta(18,85)>Düşük(16,86)
		Toplam	4634,388	324				
Kontrol etme ve değerlendirme	Okul türü	Gruplar arası	196,244	3	65,415	1,374	,251	
		Gruplar içi	15278,064	321	47,595			-
		Toplam	15474,308	324				
	Sınıf	Gruplar arası	165,883	3	55,294	1,159	,325	
		Gruplar içi	15308,424	321	47,690			-
		Toplam	15474,308	324				
	Algılanan fizik başarısı	Gruplar arası	265,332	4	66,333	1,396	,235	
		Gruplar içi	15208,976	320	47,528			-
		Toplam						

Tablo 8’de görüldüğü gibi problemi anlama ($F_{(4-320)}=4,845$, $p < 0,05$), problemi örgütleme ($F_{(4-320)}=3,110$, $p < 0,05$), dikkat toplama stratejileri ($F_{(4-320)}=3,730$, $p < 0,05$), algılanan fizik başarısına göre farklılaşmakta; diğer değişkenlere göre fizik problem çözme stratejileri farklılaşmamaktadır ($p > 0,05$). Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucunda farklılıkların hangi gruplar arasında ve ne yönde olduğu tablodaki anlamlı fark sütununda yer almaktadır.

Fizik Öğrenme Yaklaşımları ve Fizikte Kullanılan Problem Çözme Stratejileri Arasındaki İlişki

Öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımları ile problem çözme stratejileri ölçeklerinden ve ölçeklere ait alt boyutlardan alınan puanlar arasındaki ilişki pearson korelasyon katsayısı yardımıyla tespit edilmiştir. Bu ilişkileri gösteren bilgiler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Fizik öğrenme yaklaşımları ve fizik problem çözme stratejileri arasındaki ilişkilerin analizi

	FPÇS	PA	PÖ	DT	KED	FÖY	D1	D2	Y
FPÇS	1	,830**	,647**	,772**	,839**	0,063	,129*	0,071	-0,022
PA	,830**	1	,464**	,584**	,553**	-0,044	0,029	-0,018	-0,096
PÖ	,647**	,464**	1	,435**	,323**	,121*	,135*	0,099	0,059
DT	,772**	,584**	,435**	1	,499**	0,02	0,072	0,039	-0,036
KED					1	0,092	,150**	0,092	0,007
FÖY						1	,858**	,778**	,825**
D-I							1	,590**	,538**
D-II								1	,459**
Y									1

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

(FPÇS: Fizik problem çözme stratejileri, PA: Problemi anlama, PÖ: Problemi Örgütleme, DT: Dikkat toplama, KED: Kontrol etme ve değerlendirme; FÖY: Fizik öğrenme yaklaşımları, D-I: Derinsel-I, D-II: Derinsel-II, Y: Yüzeysel)

Tablo 9’da görüldüğü gibi fizik problem çözme stratejileri ile fizik öğrenme yaklaşımları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, ölçeklerin kendi alt boyutlarının çoğu arasında orta seviyede, ölçeklerin tamamıyla kendi alt boyutları arasında ise yüksek seviyede olumlu bir ilişki olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonunda temel olarak; algılanan fizik başarısının öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımları ve problem çözme stratejilerini etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımlarının öğrenim görülen okul türlerine göre değiştiği bulunmuştur. Bununla birlikte, öğrencilerin benimsedikleri fizik öğrenme yaklaşımı ile kullandıkları fizik problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bu bulgular literatürdeki araştırmalarla büyük oranda örtüşmektedir.

Kapucu ve Bahçivan (2016), 9. sınıf öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarının cinsiyete göre farklılaştığını; başarıya göre farklılaşmadığını; Sezgin Selçuk, Karabey ve Çalışkan (2011) üniversite öğrencilerinin fizikte kullandıkları öğrenme stratejilerinin cinsiyetine ve öğrenim gördükleri programa göre farklılaştığını belirlemişlerdir. Şirin ve Güzel (2006) ise öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin mezun oldukları okul türüne göre farklılaştığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada literatürdekilerle örtüşen ve örtüşmeyen bulgulara ulaşılmıştır. Öğrencilerin benimsedikleri fizik öğrenme yaklaşımlarının sadece okul türüne göre farklılaştığı, cinsiyete, öğrenim görülen sınıf seviyesine, algılanan fizik başarısına göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun nedeni öğrencilerden fizik dersi kapsamında edinmesi gereken bilgi ve beceri beklentilerinin okul türüne ve öğrenim görülen programa göre farklılaşması olabilir. Örneğin fen lisesinde ve sosyal bilimler lisesi gibi farklı okullarda veya fizik öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği gibi farklı programlarda öğrenim görmekte olan öğrencilerin edinmesi gereken fizik bilgileri genel olarak aynıdır. Ancak öğretmenlerin derste öğrencilere “siz... okulundasınız” diyerek okul türünü vurgulayıp, “bu kadar öğrenseniz yeter” gibi cümleler kurmaları öğrencilerin kendilerine koydukları öğrenme hedeflerini, dolaylı olarak da öğrencilerin dersi öğrenmeye olan yaklaşımını etkileyebilir. Öğrenme hedefleri, Biggs (1987, sf.9) tarafından oluşturulan öğrencilerin genel öğrenme modelinde yer alan değişkenlerden biridir. Chiou ve diğerlerinin (2013) belirttiği gibi öğrencilerin fizik öğrenme kavramına ilişkin epistemolojik bakış açılarının fizik öğrenme yaklaşımları üzerinde önemli etkisi olduğu söylenebilir. Öğrencilerin çoğunun fiziğe ve fizik öğrenmeye acemice yaklaştıklarını, bununla birlikte bir fizikçinin nasıl düşündüğünün farkında olduklarını ancak fizikçilerin düşüncelerinin onlar için geçerli ve faydalı olduğuna inanmadıkları araştırmalar ile belirlenmiştir (Gray ve diğerleri, 2008). Öğrencilerin inançları eğitimsel deneyimlerini, bu deneyimleri ise inançlarını etkilemektedir (Adams, Perkins, Podolefsky, Dubson, Finkelstein ve Wieman, 2006).

Öğrencilerin derinsel öğrenme yaklaşımına sahip olmalarını sağlamak için öğretmenlerin bağlamsal destekler sunmaları, öğrencileri soru sorma, tahmin etme ve açıklama yapma gibi konularda teşvik etmeleri (Chin ve Brown, 2000), öğrenci merkezli öğretim yöntemleri kullanmaları gerekmektedir. Ancak Beaten ve diğerleri (2010), her öğrenci merkezli yöntemin uygulanmasının öğrencilerin daha derin öğrenme yaklaşımına sahip olmalarına

katkıda bulunmadığını yapılan araştırmaları inceleyerek belirlemişlerdir. Araştırmacılar literatürdeki çalışmalarını inceleyerek öğrenme yaklaşımını etkileyen faktörleri 3 temel kategoride toplamışlardır. Bu kategoriler bağlam (öğretim yönteminin özellikleri, ölçme, geri dönüt, öğretmen, konu/alan, kurum/okul, uygulama ve öğrenci merkezli eğitim süresi), algılanılan bağlam (işyükü, öğretim, destekleyici kontrol, hedeflerin açıklığı, bağımsız çalışma, öğrenciye göre öğrenme etkinlikleri, fayda, ölçme) ve öğrencidir (öğrenmeye ilk yaklaşım, yaş, cinsiyet, bilişsel gelişim, önceki eğitim deneyimleri, kendini yönlendirme becerisi, öğrenme alışkanlıkları, duygu, motivasyon, akademik beceri). Biggs, Kember ve Leung (2001) önbilgilerin, Prosser ve Millar (1989) ile Scouller (1998) ise ölçme-değerlendirme uygulamalarının, dersin yapısının, kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrenme yaklaşımları üzerinde büyük etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenme yaklaşımı ölçmenin gerektirdiği zihinsel faaliyete göre şekillenmektedir (Dickie,1994; sf. 61). Öğrenme yaklaşımlarının oluşmasında etkili olduğu tespit edilen faktörler hakkında öğretmenler bilgilendirilerek, kullandıkları öğretim yöntemlerinin ve ölçme-değerlendirme tekniklerinin öğrenme yaklaşımları üzerinde ne kadar etkili olduğunun farkında olmaları (Prosser ve Millar, 1989) sağlanabilir. Böylece, öğrencilerini derinsel öğrenme stratejilerini, öğrenme yaklaşımlarını kullanmaya yönlendirecek şekilde dersleri düzenlemeleri ve değerlendirmeleri sağlanabilir.

Problem çözme, fizik dersinin öğretim sürecinin tüm aşamalarında yer alması gerekir. Ancak bir zamanlar bölüm sonu klasik fizik problemlerini çözen öğrencilerin, fizik kavramlarını anladıkları yargısına varılabiliyordu (Ateş, 2008). Fizik dersinde problem çözme, bazen başarının bir göstergesi olarak kabul ediliyordu. Bu durum göz önüne alındığında araştırmada elde edilen algılanan fizik başarısının fizik problem çözme stratejilerini etkilemesi beklenen bir sonuçtur. Ancak fizik kavramlarını anlama, algılanan fizik başarısı ve fizik problemlerini çözme stratejilerini kullanma arasındaki ilişkiyi net bir şekilde söylemek mümkün olmayabilir.

Şirin ve Güzel (2006) de öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ile öğrenme stilleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirlemişlerdir. Benzer şekilde bu araştırmada öğrencilerin benimsedikleri fizik öğrenme yaklaşımı ve kullandıkları fizik problem çözme stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. İki ayrı ölçek ile toplanan veriler arasında anlamlı bir ilişki çıkmaması bu değişkenlerin birbirinden ilişkisiz olduğunu ifade etmeyebilir. Bu durum nitel veri toplama araçlarıyla daha detaylı bir şekilde ortaya konabilir.

Huang, Ge ve Law (2017) yapılandırılmamış problemlerde derinsel ve yüzeysel öğrenme yaklaşımına sahip olanları belirlemeye yönelik ölçme araçlarının geliştirilmesini önermiştir. Bu görüşe benzer şekilde sonraki araştırmalarda, problem çözme sürecinde sergilenen adımlar aracılığıyla öğrenme yaklaşımlarını tespit edebilecek ölçme araçlarının geliştirilmesi önerilebilir. Nitel veri toplama araçları kullanılarak okul türü ve algılanan fizik başarısının öğrenme yaklaşımları üzerindeki etkileri daha kapsamlı bir şekilde ortaya konabilir.

Kaynakça

- Adams, W. K., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., Dubson, M., Finkelstein, N. D., & Wieman, C. E. (2006). New instrument for measuring student beliefs about physics and learning physics: The Colorado Learning Attitudes about Science Survey. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 2(1), 010101.
- Ateş, S. (2008). Mekanik konularındaki kavramları anlama düzeyi ve problem çözme becerilerine cinsiyetin etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 3-12.
- Barmby, P., & Defty, N. (2006). Secondary school pupils' perceptions of physics. *Research in Science & Technological Education*, 24(2), 199-215.
- Baeten, M., Kyndt, E., Struyven, K., & Dochy, F. (2010). Using student-centred learning environments to stimulate deep approaches to learning: Factors encouraging or discouraging their effectiveness. *Educational Research Review*, 5(3), 243-260.
- Biçer, D. (2014). The effect of students' and instructors' learning styles on achievement of foreign language preparatory school students, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 382 – 386.
- Biggs, J. B. (1987). *Student approaches to learning and studying. research monograph*. Australian Council for Educational Research Ltd., Radford House, Frederick St., Hawthorn 3122, Australia.
- Biggs, J., Kember, D., & Leung, D. Y. (2001). The revised two-factor study process questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*, 71(1), 133-149.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi, 1. baskı.
- Cano-García, F. & Hewitt Hughes, E. (2000). Learning and Thinking Styles: An analysis of their interrelationship and influence on academic achievement, *Educational Psychology*, 20:4, 413-430, DOI: 10.1080/713663755
- Chin, C., & Brown, D. E. (2000). Learning in science: A comparison of deep and surface approaches. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(2), 109-138.
- Chiou, G.L., Lee, M.H. & Tsai, C.C. (2013) High school students' approaches to learning physics with relationship to epistemic views on physics and conceptions of learning physics, *Research in Science & Technological Education*, 31:1, 1-15, DOI: 10.1080/02635143.2013.794134
- Çolak, E. ve Fer, S. (2007). Öğrenme yaklaşımları envanterinin dilsel eşdeğerlik, güvenirlik ve geçerlik çalışması, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (1), 197-212.
- Demirbas, O. O., & Demirkan, H. (2007). Learning styles of design students and the relationship of academic performance and gender in design education. *Learning and Instruction*, 17(3), 345-359.
- Dickie, L. (1994). *Approach to Learning and Assessment in Physics*. John Abbott College, CP 2000, Ste Anne de Bellevue, Quebec H9X 3L9, Canada.
- Ekinci, N. (2009). Üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları. *Eğitim ve Bilim*, 34(151).
- Ekinci, N. (2015). Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları ve öğretmen özyeterlik inançları arasındaki ilişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 62-76.
- Entwistle, N., Ramsden, P. (1983). *Understanding student learning*. London: Routledge.
- Gray, K. E., Adams, W. K., Wieman, C. E., & Perkins, K. K. (2008). Students know what physicists believe, but they don't agree: A study using the CLASS survey. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 4(2), 020106.
- Hammer, D. (1989). Two approaches to learning physics. *The Physics Teacher*, 27(9), 664-670.
- Heppner, P. P., & Petersen, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem-solving inventory. *Journal of counseling psychology*, 29(1), 66.
- Huang, K., Ge, X., & Law, V. (2017). Deep and surface processing of instructor's feedback in an online course. *Educational Technology & Society*, 20 (4), 247–260.

- Kapucu, S., & Bahçivan, E. (2016). Lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarının cinsiyet sosyo-ekonomik durum ve fizik başarıları açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Kolb, D. A. (1993). *Learning-style inventory: Self-scoring inventory and interpretation booklet: Revised scoring*. TRG, Hay/McBer.
- Okay, H.H. (2012). The relations between academic achievement in field lessons and learning styles of music teacher candidates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 51,193-197.
- Orhun, (2012).The relationship between learning styles and achievement in calculus course for engineering students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 638-642.
- Omar, N., Moahamad, M.M.,&Paimin, A.N. (2015). Dimension of learning styles and students' academic achievement, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204, 172-182.
- Owen, S., Dickson, D., Stanisstreet, M., & Boyes, E. (2008). Teaching physics: Students' attitudes towards different learning activities. *Research in Science & Technological Education*, 26(2), 113-128.
- Ozgur, S. D., Temel, S., & Yilmaz, A. (2012). The effect of learning styles of preservice chemistry teachers on their perceptions of problem solving skills and problem solving achievements. *Procedia-social and behavioral sciences*, 46, 1450-1454.
- Özkan, G., & Sezgin Selçuk, G. (2014). Determining the approaches of high school students to learning physics. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 8(1).
- Prosser, M. and Millar, R (1989). The «how» and «what» of learning physics. *European Journal of Psychology of Education*, Special Issue /Numero Special: The Psychology Of Student Learning: Higher Education(December), 4(4), 513-528.
- Rezaeinajed, M., Azizifar, A. ve Gowhary, H.(2015). The study of learning styles and its relationship with educational achievement among Iranian high school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 199, 218-224.
- Scouller, K. (1998). The influence of assessment method on students' learning approaches: Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*, 35(4), 453-472.
- Selçuk, G. S. (2010). Correlation study of physics achievement, learning strategy, attitude and gender in an introductory physics course. *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 11, (2).
- Selçuk, G. S., Karabey, B., & Çalışkan, S. (2011).Öğretmen adaylarının fizikte öğrenme stratejilerini kullanımları: cinsiyet ve anabilim dalının etkileri. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(2), 857-865.
- Spall, K., Barrett, S., Stanisstreet, M., Dickson, D., & Boyes, E. (2003). Undergraduates' views about biology and physics. *Research in Science & Technological Education*, 21(2), 193-208.
- Şirin, A., & Güzel, A. (2006). Üniversite öğrencilerinin öğrenme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 255-264.
- Tobin, R. G. (2018). Do active learning approaches in recitation sections improve student performance? A case study from an introductory mechanics course. *The Physics Teacher*, 56(1), 36-39.
- Tok, T. N., Tok, Ş., & Dolapçioğlu, S. D. (2014). The perception levels of the novice teachers' problem-solving skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 415-420.
- Toksoy, S. E., & Çalışkan, S. Testing the Applicability of the Problem-Solving Strategies in Physics Scale for High School Students. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 9 (2), 158-177.
- Yenice, N., Ozden, B., & Evren, B. (2012). Examining of problem solving skills according to different variables for science teachers candidates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3880-3884.

Extended Abstract

Introduction

The reason why some students are more successful than others in learning physics can be caused by forms of learning (Chin ve Brown, 2000). Considering that learning forms are related to learning approaches, students' physics learning approaches should also have an important place in physics education researches (Hammer, 1989).

The learning approach may vary according to a field-specific. As Özkan and Sezgin Selçuk (2014) stated, researches on a specific field (physics, chemistry, biology etc.) are needed. Researches investigating physics learning approaches and the differentiation of them according to some demographic information are limited (Kapucu ve Bahçıvan, 2016). However, the relationship between learning physics and solving physics problems, which are considered to be in close relationship with each other, is not clearly known. In this study, it was aimed to determine the relationship between the problem solving strategies used by high school students in solving physics problems with physics learning approaches and their differentiation according to gender, type of school and achievement related to physics course.

Method

Research, carried out in survey method, was conducted with 325 students who were studying in four different types of schools, at 9th, 10th, 11th and 12th grade. Data were collected with Likert-type problem-solving strategies scale (Eryılmaz and Çalışkan 2015) and learning approaches to physics scale (Özkan and Sezgin Selçuk, 2014), that available in the literature and validity and reliability studies have been made.

Findings

At the end of the analysis the following were determined.

- The students' physics learning approaches did not differ according to gender ($t(323) = -0,109, p > 0,05$), to class students study ($F(3-321) = 1,969, p > 0,05$) and to the school type ($F(3-321) = 0,949, p > 0,05$); did differ according to perceived physics achievement ($F(4-320) = 0,596, p > 0,05$).
- The students' physics problem solving strategies did not differ according to gender ($t(323) = -1,006, p > 0,05$), to class students study ($F(3-321) = 1,969, p > 0,05$) and to the school type ($F(3-321) = 0,949, p > 0,05$); did differ according to perceived physics achievement ($F(4-320) = 4,136, p < 0,05$).
- The types of learning approach adopted (deep-I, deep-II and superficial) did not differ according to gender, perceived physics achievement and class students study ($p > 0,05$). The situation of adopting the deep- I ($F(3-321) = 3,419, p < 0,05$) and superficial ($F(3-321) = 3,895, p < 0,05$) learning approaches did differ according to the type of school.
- Among the types of problem-solving strategies used, strategies related to organizing problem did differ ($t(323) = -3,147, p < 0,05$); understanding the problem ($t(323) = -0,401, p > 0,05$), collecting attention ($t(323) = -0,442, p > 0,05$), control and evaluation strategies ($t(323) = 0,646, p > 0,05$) did not differ according to gender.
- Usage of strategies related to understanding problem ($F(4-320) = 4,845, p < 0,05$), organizing problem ($F(4-320) = 3,110, p < 0,05$), collecting attention ($F(4-320) = 3,730, p < 0,05$), did differ according to perceived physics achievement and did not differ according to other variables ($p > 0,05$).

- There was no significant relationship between the physics learning approach they adopted and physics problem solving strategies they used ($r = 0.063$, $p < 0.05$).

Discussion and Results

At the end of the research, basically; it was determined that perceived physics achievement influence students' physics learning approaches and problem solving strategies. In addition, it was found that students' physics learning approaches did differ according to the types of schools studied. However, it was seen that there was no significant relationship between the physics learning approach and the physics problem solving strategies used by the students. These findings are largely consistent with studies in the literature.

Kapucu and Bahçivan (2016) stated that students' physics learning approaches differ according to gender; not differ according to achievement; Sezgin Selçuk, Karabey and Çalışkan (2011) stated that the learning strategies they use in physics differ according to the gender and the program they study. Şirin and Güzel (2006) also found that the learning styles of the pre-service teachers differ according to the type of school that they graduated from. In this study, the findings which overlapping and non-overlapping in the literature were reached. It has been determined that the physics learning approaches adopted by the students differ according to the type of school, and they do not differ according to the gender, the level of grade and the perceived physics achievement. The reason for this situation may be that expectations regarding to students' knowledge and skills that should be acquired within the scope of physics course may differ according to the type of school and the program being studied. In order to ensure that students have a deep learning approach, teachers need to offer contextual support, encourage students to ask questions, predict and explain (Chin and Brown, 2000).

Biggs, Kember and Leung (2001) stated that foreknowledge and also Prosser and Millar (1989) and Scoullar (1998) stated that measurement practices, course structure, teaching methods have a major impact on learning approach. Learning approaches are shaped by mental activities required for the measurement (Dick, 1994; p.61). Teachers can be informed about the factors which are found to be effective in the formation of learning approaches Thus, it can be ensured that the teachers organize and evaluate the lessons in a way that directs students to use deep learning strategies and learning approaches.

The students who solved the classical physics problems at the end of the chapter could be judged to understand the concepts of physics (Ateş, 2008). Problem solving in physics course was sometimes considered an indicator of achievement. Given this situation, it is an expected result that perceived physics achievement affect the physics problem-solving strategies.

Developing measurement tools that can identify learning approaches through the steps exhibited in the problem solving process may be advisable to subsequent studies. By using qualitative data collection tools, the effects of school type and perceived physics achievement on learning approaches can be elaborated more comprehensively.