

PAPER DETAILS

TITLE: BIYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ LABORATUVARA YÖNELİK SEMANTİK
FARKLILIKLARIN BELİRLENMESİ

AUTHORS: Derya ÇINAR,Hakan KURT

PAGES: 1175-1202

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1478686>


<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

ISSN: 2147 - 1037

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Laboratuvara Yönelik Semantik Farklılıkların Belirlenmesi

Derya Çınar

Hakan Kurt

DOI:10.29299/kefad.2019.20.03.005

[Makale Bilgileri](#)

Yükleme:09/01/2019 Düzeltme:21/07/2019 Kabul: 12/09/2019

Özet

Bu çalışmada; biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik duygusal semantik değerlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın deseni tarama modelinde olup, çalışma grubunu 1.sınıf 19, 2.sınıf 13, 3.sınıf 17, 5.sınıf 21 kişi olmak üzere toplamda 70 katılımcı oluşturmuştur. Araştırmanın verileri, Osgood, Suci ve Tannenbaum tarafından geliştirilen ve araştırmacılar tarafından son hali verilen ölçekten toplanmıştır. Ölçek iki uçlu yapılandırılmış 10 sıfat çiftinden oluşmaktadır. Veriler; frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ve ANOVA testi yapılarak analiz edilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.68 olarak hesaplanmıştır. Ölçek maddelerin faktör yük değerleri 0.31 ile 0.89 arasında değerler almaktadır. Bu çalışmanın sonucunda, biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvara karşı duygusal semantik farklılıklarının sınıf düzeylerine göre değiştiği belirlenmiştir. 1.sınıf öğretmen adaylarının yorucu, 3.sınıf öğretmen adaylarının zor ve karmaşık, 5.sınıf öğretmen adaylarının ise karmaşık negatif tutumlara sahip oldukları fakat 2.sınıf öğretmen adaylarının olumsuz bir tutuma sahip olmadıkları görülmüştür. Ayrıca katılımcıların laboratuvara yönelik semantik farklılıklarının sınıf düzeylerine göre anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Diğer taraftan 2.sınıf ve 3.sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının tutumları arasında negatif ve yüksek ilişki olduğu ($r = -0,73$), diğer sınıf düzeylerinde öğretmen adaylarının tutumları arasında ise çok zayıf ve ters korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Semantik farklılık ölçeği, Laboratuvar, Biyoloji öğretmen adayları

Sorumlu Yazar: Derya Çınar, Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye, deryacinar42@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0002-8978-3640

Hakan Kurt, Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye, hkurt1@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-1790-8093

1175

Bu çalışma UBEK-ICSE 2018 (Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi) de özet olarak basılmıştır.

Atıf için: Çınar, D. ve Kurt, H. (2019). Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik semantik farklılıkların belirlenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1175-1202.

Giriş

Son yıllarda bireylerin daha çok bilgiye ulaşma çabası bilim ve teknoloji alandaki gelişmelerin hızla artışı ile birlikte olmaktadır. Toplumun ihtiyacı bilgiye her daim ihtiyaç bireyleri yetiştirmektir. Bunun olabilmesi için bireylerin bilim okuryazarı veya fen okuryazarı olması önemlidir (Aydoğdu ve Şirahane, 2012). Fen bilimleri 2005 öğretim programının vizyonunda da belirtildiği üzere, bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmek gerekmektedir. Fen okur yazarı bireyler; araştırmacı-sorgulayıcı, karar verici, problem çözücü, özgüvene sahip, işbirliğine dayalı öğretimle öğrenebilen, arkadaşlarıyla ve çevresiyle etkili iletişim kurabilen gibi özelliklere sahiptir. Ayrıca bu bireyler fene yönelik psikomotor becerileri de taşımaktadır.

Fen bilimleri bilimsel bilginin gelişmesinde önemli bir bilimdir. Fen bilimleri çoğunlukla soyut, karmaşık konulardan oluştuğu için laboratuvarlarda öğrencilere somut deneyimler sağlanarak bu konuların onlara kavratılabilmesi laboratuvar yönteminin amacıdır (Morgil, Güngör Seyhan ve Seçken, 2009). Fen laboratuvarları, öğrencilerin fen kavramlarını anlamada ve kavramsal gelişimlerini sağlamada ayrıca bilimsel süreç becerilerini geliştirmede önemli role sahiptir (Hofstein, Nahum ve Shore, 2001). Bilim insanları bilim yaparken bilimsel süreç becerilerini kullanırlar. Öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandıracak ortamların sunulması gereklidir. Öğrenciler de bilim insanı gibi çalışırken laboratuvar uygulamalarıyla bilimsel süreç becerilerini kazanırlar. Ayrıca öğrencilerin fene yönelik kavram, bilgi yanında psikomotor becerilere sahip olması gerekmektedir. Bunun için de laboratuvar uygulamaları büyük bir önem arz etmektedir.

Laboratuvar uygulamaları fen konularının öğretiminde büyük bir paya sahiptir. İnsanın yapısı, yaşamı ve çevresiyle etkileşimleri fen dersinin konularındandır. Bu sebeple laboratuvar dersleri fen öğretimi için önemlidir (Kete, Bor, Atabey ve Altınışık, 2012). Bireyin somut olarak öğrendikleri bilgiler daha kalıcı olup daha kolay öğrenilmektedir. Kavramları, ilkeleri, yasaları somutlaştırmanın en etkili yolu öğrencilerin laboratuvar da uygulama yapmasıyla gerçekleşir.

Fen derslerinde laboratuvar uygulamaları bireyin bilgiyi yapılandırması ve anlamlandırması için önemlidir çünkü birey kendi deneyimleri ile bunu kazanmaktadır (Hofstein ve Lunetta, 2004; Lazarowitz ve Tamir, 1994). Öğrencilerin kavramlara, bilgilere sahip olmasının yanında fen uygulamaları ile desteklenmeleri ve sıklıkla uygulama yapma şansının verilmesi şarttır. Bu sayede öğrenciler yaparak yaşayarak öğrenmeyi ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebileceklerdir.

Öğrencilerin bilgi ve bilimsel kavramların olması ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için laboratuvarların ekipmanlarının ve malzemelerinin olduğu bir ortam olmalıdır (Tobin, 1990). Laboratuvar uygulamalarının sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli malzemelerin temin

edilmesi, gerekli önlemlerin alınması şarttır. Her okulda fene ait laboratuvarlar olmalı ki öğrenci hem deneyim kazansın hem gerekli bilgi, beceri, tutuma sahip olsun.

Laboratuvar uygulamaları genel olarak dört şekilde bahsedilmektedir. Bunlar;

1. Açıklayıcı, İspatlama, Tümdengelim (Expository, Confirmation, Deduction): Araştırma problemi, yöntemi ve çözüm yolu öğrencilere hazır olarak verilir ve öğrenciler kapalı uçlu deneyi yapmaya çalışırlar.

2. Yapılandırılmış, Keşfedici, Tümevarım (Structured Inquiry, Discovery, Induction): çözüm yolu verilmeden araştırma problemi, yöntemi öğrencilere verilir.

3. Problem Tabanlı (Problem Based): Öğrencilere sadece araştırma problemi verilir, öğretmenin verdiği problemi kendi tasarımlarıyla araştırırlar.

4. Açık Uçlu, Rehbersiz Sorgulama (Open-Independent-Full-Unguided Inquiry) : Öğrenciler araştırma problemi belirleyip kendi tasarımlarıyla araştırırlar (Bell, Smetana ve Binns, 2005; Domin, 1999; Windschitl, 2003; Akt. Akpınar ve Yıldız, 2006). Bu bağlamda fen dersleri bireylerin kendilerini tanımada, çevrelerini gözlemleyip anlayıp açıklayabilmede ve düzenlemede yardımcı olur. Fen bilimleri dünyadaki olaylara mantıklı açıklamalar getiren bir yöntem olup aynı zamanda yaratıcılık ve hayal gücünün en yüksek seviyede ortaya çıktığı alandır (Ekim, 2007). Çağdaş bilim anlayışında bilim insanlarınca olması gereken temel özelliklerden biri ise yaratıcılık ve hayal gücüdür. Bilim; bilim insanlarınca hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak geliştirdikleri açıklamalardan, gözlem ve çıkarımlardan yararlanmaktadır. Bu bilimin doğasının unsurlarından birini oluşturmaktadır.

Yukarıda belirtilen bu uygulamalardan öğrencilerde araştırma ve sorgulamanın en üst düzeyde kazanılmasını ve geliştirilmesini sağlayan yaklaşım açık uçlu, rehbersiz sorgulama temelli laboratuvarıdır (Akpınar ve Yıldız, 2006; Hofstein ve Lunetta, 2004). Çünkü birey öğrenme sürecinde aktif ve kendi öğrenmesinden sorumlu olmaktadır. Fen eğitiminde araştırma ve sorgulama yaklaşımının önemi ve öğrenmedeki rolü Ulusal Fen Eğitimi Standartları (NRC, 1996'da) vurgulanmaktadır. Sorgulama iki şekilde gerçekleşmektedir. Bunlar, içerik anlama ile sorgulama ve yetenekler ile sorgulamadır.

1. İçeriği anlama olarak sorgulama: Bireylerin yaşantılarını, hazır bulunuşluklarını açıklamak için düşüncelerini yapılandırmasıdır.

2. Yetenekler olarak sorgulama: Öğrencilerin bazı becerileri öğrenmeleri şeklindedir: gözlem, çıkarım ve deneme gibi. Öğrenciler kavramları tanımlar, soru sorar, açıklar, geçici açıklamalarını test ederler ve fikirlerini paylaşırlar. Düşüncelerini bilimsel olarak tanımlar, eleştirel, mantıksal bakış

açısıyla alternatif açıklamalar getirirler. Bu şekilde öğrenciler sorgulama yaparak bilim anlayışlarını geliştirirler (NRC, 1996).

Bireylerin bilgiye ulaşma yolu ve öğrenmesi sorgulama ile olmaktadır. Sorgulamaya yönelik (inquirybased) iyi organize edilmiş laboratuvar uygulamaları öğrencilere öğrenme fırsatları sağlayabilir. Bu sayede öğrencilerin kavramları geliştirmelerine yardım eder. Ayrıca öğrencilere araştırma-sorgulama, bilimsel düşünme becerilerini geliştirme, fikirlerini sınıfta arkadaşları ile paylaşma ve tartışma gibi önemli faydaları vardır (Hofstein ve Lunetta, 2004). Öğrencilerin bu sayede gelişimini her yönden sağlar, onları yönlendirir, fikirlerini gözden geçirmelerini sağlar ve eleştirel düşündürür. Sorgulamanın öğrencilerin bilim anlayışını ve bilim adamı gibi çalışmasında etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrenciler sadece laboratuvarda edinilen teorik bilgi ve becerilerle kalmayıp, kendilerini geliştirerek bilimsel olarak günlük hayatlarıyla bağ kurmaktadır. Günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde zaten birey bilimsel süreç becerilerini belli oranlarda kullanabilmektedir.

Literatüre bakıldığında, laboratuvar ile ilgili çalışmaların yeterli düzeyde olduğu (Akaydın, Güler, Mülayim, 2000; Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1994; Ekici, 2002a) fakat laboratuvar üzerine semantik tutum üzerine alan yazında çalışma olmadığı belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan ölçek Osgood, Suci ve Tannenbaum tarafından derlenmiş (Russell ve Hollander, 1975; Tavşancıl, 2010) olup, semantik tutum ölçeği kavram veya konu temelinde karşılıklı olarak olumlu ve olumsuz sıfatlarla oluşturulan bir ölçektir.

Nuhoğlu, Kocabaş ve Bozdoğan (2004), öğretmen adaylarının laboratuvara karşı pozitif tutum sağlamaları için teorik ve uygulamalı fen öğretiminin aktif bir şekilde yapılarak kalıcı öğrenmeye etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri derslerinde deney yoluyla öğretimin yapılmasının önemi (Yıldız, Akpınar, Aydoğdu ve Ergün, 2006) vurgulanmış, laboratuvar ortamlarında materyallerin hangi deneyde ne şekilde hazırlanacağını bilmesi, yapılan deneylerinin sonuçlarının aktif olarak öğrencilerle tartışılması, karşılaştırılmalı olarak hangi deneylerin yapılabileceği gelecek çalışmalarda öğrencilere yol gösterici olacaktır (Ekici, 2002b). Howard ve Miskowski (2005), öğrencilerin laboratuvar uygulamaları öncesi belirlenen görev dağılımı ile derse çalışarak gelmelerinin öğrenme motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini vurgulamışlardır.

Semantik farklılık tutum ölçeği bireylerin duygusal tutumlarını belirlemek amacıyla bilimsel olarak önemli veriler sunmaktadır. Çünkü yapılan çalışmalar genellikle bilişsel, duyuşsal ve davranışsal yönlerine vurgu yapmaktadır. Fakat semantik farklılık ölçeği ile sadece duyuşsal yönelimler belirlenmektedir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmanın deseni tarama modelidir. Bu desen, geçmişte yaşanan veya şuanda gerçekleşen bir olayı olduğu gibi tanımlayan araştırma desenidir. Araştırmadaki herhangi bir olay, herhangi bir birey ya da herhangi bir nesne olduğu gibi ve bulunduğu koşullar içinde verilir (Karasar, 2006).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesine kayıt yaptıran 70 biyoloji öğretmen adayı oluşturmuştur. Katılımcıların kendi istekleriyle katılımı sağlanmıştır ve kolay ulaşılabilir örneklem tercih edilmiştir. Çalışma grubunu, 1.sınıf 19, 2.sınıf 13, 3.sınıf 17, 5.sınıf 21 kişi olmak üzere toplamda 70 katılımcı oluşturmuştur. Lisans ortaöğretim programları 5 yıllıkta 4 yıllığa geçiş süresinde ara sınıflarda birer yıl ara verilerek devam edilmiştir. Bu araştırmanın yapıldığı akademik dönemde 4. sınıf yer almamıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcıların laboratuvara yükledikleri duygusal semantik değerler semantik farklılık ölçeğiyle toplanmıştır. Bu ölçek Osgood, Suci ve Tannenbaum tarafından derlenmiştir (Russell ve Hollander, 1975; Tavşancıl, 2010) ve duyuşsal özelliklerin ortaya çıkmasında oldukça etkilidir (Anderson, 1988). 5'li, 7'li ve 9'lu dereceli puan aralıklı ölçeklerden bu çalışmada 7'li puan aralığındaki ölçek kullanılmıştır. İki kutba sahip bu ölçekte bu kutuplarda karşıt sıfatları yansıtan nitelikler bulunmaktadır. Bu çalışmada ölçek laboratuvar kavramını niteleyen uygun sıfatlarla tasarlanmıştır (Tablo-1).

Tablo 1. 7'li puan aralığına göre aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı (Kaplanoğlu, 2014)

Aralık	Seçenek
1,00-1,86	Asla
1,87-2,71	Nadiren
2,72-3,57	Ara sıra
3,58-4,43	Bazen bir
4,44-5,29	Sık sık
5,30-6,14	Çoğunlukla
6,15-7,00	Her zaman

Sıfatlar olumlu veya olumsuzdan başlayarak (her zaman,..., asla) ifadelendirilmiştir. Katılımcıların laboratuvar kavramını anlamsal farklılıklarına göre değerlendirmeleri ve bu yolla

tutumlarını ortaya koymaları istenmektedir. Katılımcılar karşılıklı kutuplarda bulunan zıt sıfatları laboratuvarı algılayarak derecesini belirleyerek seçmektedir. Ölçekte bulunan sıfatlar pozitif ucundan negatif ucuna doğru sıralanmakta, tam orta kısım nötr değerini almaktadır. Bu derecelendirme eşit mesafede, eşit puanla değerlendirildiği varsayılmakta, olumlu ve olumsuz tutumları arasındaki farklılık ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Laboratuvara yönelik duygusal semantik ölçeğinin değerlerinin hesaplamalarında; pozitif tutum ortalaması 4,44 ve üstü olanlar, nötr 3.58 ile 4,43 arasındaki değer ve negatif tutum ise 3.58 değerinin altındaki değere sahiptir (Lohr ve Bummer, 1992). Katılımcılara “Laboratuvar kavramıyla ilgili hangi özellikleri ilişkilendiriyorsunuz?” sorusuyla ilişkili semantik farklılık tutum ölçeği verilmiştir ve bu ölçekte yer alan örnek maddeler aşağıda yer almaktadır.

	Daima	Genellikle	Kısmen	Genellikle	Daima	
Değerli	☐	☐	☐	☐	☐	Değersiz
Gerekli	☐	☐	☐	☐	☐	Gereksiz

Önceki yapılmış çalışmalardaki (Allen, 1986; Ajani ve Stork, 2013; Brudenell ve Carpenter, 1990; Christensen ve Knezek, 1998; Williams, Boyle, Molloy, Brightwell, Munro, Service ve Brown, 2011; Zaichkowsky, 1985) sıfatlardan yararlanılarak laboratuvara yönelik duygusal semantik farklılık tutum ölçeği araştırmacılar tarafından son şeklini almıştır.

Olabildiğince laboratuvar kavramının genel özelliklerini vurgulayan sıfatlar kullanılmıştır. Hazırlanan sıfat çifti listesi eğitim bilimleri, fen ve biyoloji alanında görev yapan toplam dört alan uzmanının görüşleri alınarak son şekli verilmiştir. Yapılandırılmış 10 sıfat çifti form haline getirilmiş ve katılımcılara uygulanmıştır. Uygulama sonunda açıklayıcı faktör analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre KMO değeri ,811 olarak elde edilmiş, Ki-Kare değeri 555,254 bulunmuş ve bu sonuca göre de açıklayıcı faktör analizi yapılabileceğine karar verilmiştir. Açıklayıcı faktör analizine göre ölçek toplam varyansın %72.08’ini açıklamaktadır ve eigen değeri 4.91’dir. Tek boyutlu olan bu ölçme aracının Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .68 olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Laboratuvara yönelik duygusal semantik farklılık ölçeğinin faktör yapısı

Semantik İfadeler	$\bar{x}$	Ss	Faktör Yük.
Zor-Kolay	4,1571	1,75809	,720
Zevkli-Sıkıcı	6,1143	1,31373	,566
Karmaşık-Basit	3,5857	1,59249	,820
Yorucu-Yorucu değil	4,1000	1,78683	,689
Değerli-Değersiz	6,3429	1,11493	,736
Gerekli-Gereksiz	6,3429	1,16576	,772
Yararlı-Zararlı	6,4857	1,05971	,894
Temiz-Kirli	5,2571	1,54812	,317
Önemli-Önemsiz	6,4857	1,00351	,880

Öğretici-Öğretici değil

6,4286

1,19869

,812

Açıklanan toplam varyans=72.08; Eigenvalue değeri=4.91, CronbachAlpha .68

Verilerin Analizi

Bu çalışmada verilerin analizinde her bir sığata ait frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma değęleri hesaplanmıştır. Katılımcıların seğtikleri puan aralıkları 7, 6 ve 5 ise olumlu; 4 ise nötr ve 3, 2 ve 1 ise olumsuz tutuma sahip oldukları şeklinde bir değęlendirmeye gidilmiştir. Ayrıca öğretim adaylarının laboratuvara yükledikleri duygusal semantik değęlerin sınıf düzeyine göre farklılığını test etmek için çıkarımsal istatistik yöntemi olarak ANOVA testi yapılmıştır. Verilerin analizi homojenlik testiyle kontrol edilerek (Büyüköztürk, 2008) ANOVA testi yapılmış ve sonuçlar değęlendirilmiřtir.

Bulgular ve Yorumlar

Öğretim Adaylarının Laboratuvara Yükledikleri Duygusal Semantik Değęler Hangi Yönde Eğilim Göstermektedir?

Öğretim adaylarının laboratuvar kavramına yönelik duygusal semantik farklılık tutum ölçeğiyle elde edilen veriler Tablo 3'te yer almıştır. Öğretim adaylarının laboratuvarla ilgili hangi sıfatları kullandıkları, ortalama puanları, standart sapma değęleri, minimum ve maksimum değęleri bu tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3. Laboratuvara yönelik semantik farklılık tutum ölçeğiyle elde edilen verilerin betimsel değęlerine ait bulgular

Sınıf	Değę	Zor-Kolay	Zevkli-Sıkıcı	Karmaşık-basit	Yorucu-Yorucu değil	Değęerli-Değęersiz	Gerekli-Gereksiz
Biyoloji I	$\bar{x}$	4,57	6,73	4,26	2,84	6,63	6,63
	N	19	19	19	19	19	19
	Ss	1,80	,56	1,55	1,95	,76	,68
	Min	2,00	5,00	2,00	1,00	4,00	5,00
	Mak	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00
Biyoloji II	$\bar{x}$	4,61	5,76	3,69	4,30	6,38	6,15
	N	13	13	13	13	13	13
	Ss	1,85	1,58	1,75	1,18	,86	1,21
	Min	1,00	2,00	1,00	2,00	4,00	4,00
	Mak	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Biyoloji III	$\bar{x}$	3,35	5,76	3,29	4,82	6,00	6,05
	N	17	17	17	17	17	17
	Ss	1,36	1,14	1,15	1,18	1,22	1,14
	Min	1,00	4,00	1,00	3,00	4,00	4,00
	Mak	6,00	7,00	5,00	7,00	7,00	7,00
Biyoloji V	$\bar{x}$	4,14	6,04	3,14	4,52	6,33	6,42
	N	21	21	21	21	21	21

Toplam	Ss	1,82	1,59	1,71	1,86	1,39	1,46
	Min	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Mak	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
	$\bar{x}$	4,15	6,11	3,58	4,10	6,34	6,34
	N	70	70	70	70	70	70
	Ss	1,75	1,31	1,59	1,78	1,11	1,16
	Min	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Mak	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

Tablo 3. Laboratuvara yönelik semantik farklılık tutum ölçeğiyle elde edilen verilerin betimsel değerlerine ait bulgular

İf	SSin	Değer	Yararlı-Zararlı	Temiz-Kirli	Önemli-Önemsiz	Öğretici-Öğretici değil	Toplam
Biyoloji I		$\bar{x}$	6,73	5,94	6,84	6,73	57,94
		N	19	19	19	19	19
		Ss	,56	1,17	,37	,45	3,90
		Min	5,00	4,00	6,00	6,00	51,00
		Mak	7,00	7,00	7,00	7,00	63,00
Biyoloji II		$\bar{x}$	6,53	4,69	6,38	6,15	54,69
		N	13	13	13	13	13
		Ss	1,12	1,10	1,19	1,77	6,48
		Min	3,00	2,00	3,00	1,00	39,00
		Mak	7,00	6,00	7,00	7,00	64,00
Biyoloji III		$\bar{x}$	6,11	4,76	6,17	6,23	52,58
		N	17	17	17	17	17
		Ss	,99	1,78	1,01	1,03	6,42
		Min	4,00	1,00	4,00	4,00	39,00
		Mak	7,00	7,00	7,00	7,00	60,00
Biyoloji V		$\bar{x}$	6,52	5,38	6,47	6,47	55,47
		N	21	21	21	21	21
		Ss	1,36	1,68	1,20	1,36	9,33
		Min	1,00	1,00	2,00	1,00	22,00
		Mak	7,00	7,00	7,00	7,00	67,00
Toplam		$\bar{x}$	6,48	5,25	6,48	6,42	55,30
		N	70	70	70	70	70
		Ss	1,05	1,54	1,00	1,19	7,06
		Min	1,00	1,00	2,00	1,00	22,00
		Mak	7,00	7,00	7,00	7,00	67,00

Tablo 3’de belirtilen verilere göre, Biyoloji I. sınıf öğretmen adaylarının ortalama puanlarına göre laboratuvar kavramını her zaman zevkli, değerli, gerekli, yararlı, önemli ve öğretici ($\bar{x}_{zev}=6,73$; $\bar{x}_d=6,63$; ; $\bar{x}_g=6,63$; ; $\bar{x}_{yar}=6,73$; $\bar{x}_{önem}=6,84$; $\bar{x}_{ögr}=6,73$), çoğunlukla temiz ($\bar{x}_i=5,94$), sık sık kolay ($\bar{x}_{kol}=4,57$),

bazen karmaşık ($\bar{x}_{kar}=4,26$), ara sıra yorucu ($\bar{x}_{yor}=2,84$); Biyoloji II. sınıf öğretmen adaylarının her zaman değerli, gerekli, yararlı, önemli ve öğretici ($\bar{x}_d=6,38$; $\bar{x}_g=6,15$; $\bar{x}_{yar}=6,73=6,53$; $\bar{x}_{önem}=6,38$; $\bar{x}_{ögr}=6,15$), çoğunlukla zevkli ($\bar{x}_{zev}=5,76$), sık sık kolay ve temiz ($\bar{x}_{kol}=4,61$; $\bar{x}_t=4,69$), bazen karmaşık ve yorucu ($\bar{x}_{kar}=3,69$; $\bar{x}_{yor}=4,30$); Biyoloji III. sınıf öğretmen adaylarının her zaman önemli ve öğretici ($\bar{x}_{önem}=6,17$; $\bar{x}_{ögr}=6,23$), çoğunlukla zevkli, değerli, gerekli ve yararlı ($\bar{x}_{zev}=5,76$; $\bar{x}_d=6,00$; $\bar{x}_g=6,05$; ; $\bar{x}_{yar}=6,11$), sık sık yorucu ve temiz ($\bar{x}_{yor}=4,82$; $\bar{x}_t=4,76$), ara sıra zor ve karmaşık ($\bar{x}_{zor}=3,35$; $\bar{x}_{kar}=3,29$), Biyoloji V. sınıf öğretmen adaylarının her zaman değerli, gerekli, yararlı, önemli ve öğretici ($\bar{x}_d=6,33$; $\bar{x}_g=6,42$; $\bar{x}_{yar}=6,52=6,53$; $\bar{x}_{önem}=6,47$; $\bar{x}_{ögr}=6,47$), çoğunlukla zevkli ve temiz ($\bar{x}_{zev}=6,04$; $\bar{x}_t=5,38$), sık sık yorucu ($\bar{x}_{yor}=4,52$), bazen kolay ($\bar{x}_{kol}=4,14$), ara sıra karmaşık ($\bar{x}_{kar}=3,14$) yönünde tutumlar göstermişlerdir. Puan ortalamalarına bakıldığında, öğretmen adayları laboratuvar kavramını baskın olarak *zevкли, değerli, gerekli, yararlı, önemli ve öğretici* olarak algılamaktadırlar. Buna göre öğretmen adaylarının toplam puanı ortalaması $\bar{x}=55,30$ olarak bulunmuştur. Bu sonuç, katılımcıların genel puan ortalaması dikkate alındığında laboratuvara yönelik pozitif tutuma sahip olduklarını göstermektedir.

Öğretmen Adaylarının Laboratuvara Yükledikleri Duygusal Semantik Değerler Sınıf Değişkenine Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte midir?

Tablo 4'te öğretmen adaylarının laboratuvara yükledikleri duygusal semantik değerlerin sınıf değişkenine göre tek yönlü ANOVA testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4. Öğretmen adaylarının laboratuvara yükledikleri duygusal semantik değerlerin sınıf değişkenine göre ANOVA testi sonuçları

Sınıflar	N	$\bar{x}$	Std. Sapma	F	P
1.Sınıf	19	57,9474	3,90831	1,823	,151
2.Sınıf	13	54,6923	6,48568		
3.Sınıf	17	52,5882	6,42319		
5.Sınıf	21	55,4762	9,33070		
Toplam	70	55,3000	7,06563		

ANOVA testi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının laboratuvara yükledikleri duygusal semantik değerlerin sınıflara göre anlamlı olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ortalama puanlarına bakıldığında birbirine yakın değerler aldığı görülmüştür.

Öğretmen Adaylarının Laboratuvara Yükledikleri Duygusal Semantik Değerler Sınıf Düzeylerine Göre Korelasyon Göstermekte midir?

Tablo 5. Öğretmen adaylarının laboratuvara yükledikleri duygusal semantik değerlerin sınıf düzeyine göre korelasyon değerleri

Sınıflar		Biyoloji I	Biyoloji II	Biyoloji III	Biyoloji V
Biyoloji I	PearsonCorrelation	1	-,154	-,170	,061
	Sig. (2-tailed)		,617*	,515*	,805**
	N	19	13	17	19
Biyoloji II	PearsonCorrelation	-,154	1	-,731**	-,150
	Sig. (2-tailed)	,617		,005	,625
	N	13	13	13	13
Biyoloji III	PearsonCorrelation	-,170	-,731**	1	-,059
	Sig. (2-tailed)	,515	,005		,821*
	N	17	13	17	17
Biyoloji V	PearsonCorrelation	,061	-,150	-,059	1
	Sig. (2-tailed)	,805**	,625*	,821	
	N	19	13	17	21

*P<0,05

Sınıf düzeylerine göre korelasyon değerlerine bakıldığında, 2.sınıf ve 3.sınıf düzeyindeki katılımcıların laboratuvara ilişkin semantik farklılıkları arasında negatif ve yüksek ilişki olduğu ($r = -0,73$), 1.sınıf ve 5.sınıf düzeyindeki katılımcıların tutumları arasında ise çok zayıf ve ters ilişki olduğu belirlenmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik semantik tutumlarının sınıf düzeyine göre değişip değişmediği ve sınıflar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda biyoloji öğretmen adaylarının duygusal semantik farklılıklarının sınıf düzeylerine göre değiştiği görülmüştür. Biyoloji I. sınıf öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik semantik tutumlarının zevkli, değerli, gerekli, yararlı, önemli ve öğretici olarak pozitif yönde, karmaşık olarak nötr yönde, yorucu olarak da negatif yönde tutumlar gösterdikleri tespit edilmiştir. Biyoloji II. sınıf öğretmen adaylarının değerli, gerekli, yararlı, önemli ve öğretici, zevkli, kolay ve temiz yönde olumlu, karmaşık ve yorucu olarak nötr yönde; Biyoloji III. sınıf öğretmen adaylarının önemli ve öğretici, zevkli, değerli, gerekli, yararlı, yorucu ve temiz yönde pozitif, zor ve karmaşık yönde olumsuz yönde; Biyoloji V. sınıf öğretmen adaylarının değerli, gerekli, yararlı, önemli, öğretici, zevkli, temiz ve yorucu yönde pozitif, kolay yönde nötr, negatif yönde de karmaşık semantik tutumlara sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca katılımcıların toplam tutum puanı ortalaması $\bar{x} = 55,30$ olarak bulunmuş ve laboratuvara yönelik pozitif tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Türkiye’de yapılan birçok çalışmada (Alpaut, 1993; Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1994; Ekici, 1996; Erten, 1993; Şahin, Şahin ve Özmen, 2000) laboratuvar kullanımını engelleyen sebeplerin başında, fiziki koşulların yetersizliği vurgulanmış, biyoloji öğretmenlerinin çoğunun laboratuvar olanaklarını yetersiz ve eksik buldukları (Öztaş ve Özay, 2004) fakat bu çalışmada katılımcıların

yoğun olarak laboratuvarı gerekli, yararlı, önemli, öğretici olarak gördükleri ortaya konmuştur. Biyoloji öğretmenlerinin cinsiyet ve yaş değişkenleri ile laboratuvar dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı (Ekici, 2002a) belirlenirken, bu araştırmada da sınıf değişkenine göre farklılık bulunmamıştır.

Laboratuvar uygulamalarıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri ve tutum geleceğin öğretmenleri olacak olan öğretmen adaylarının da kazandığı bilgi, beceri, tutum ile doğru orantılı olacağı kaçınılmazdır. Fakat fen bilimleri öğretiminde laboratuvar çalışmalarının yeterince yerine getirilmediği vurgulanmıştır (Gürdal, 1991). Yalın (2001), öğretmenlerin laboratuvar kullanmasını engelleyen faktörleri; malzeme eksikliği, programdaki ders saatlerinin yetersiz olması, deney yapılacak ortamların uygun olmaması, laboratuvar konusunda ve deney yapmayla ilgili yeterli bilgiyi edinmemesi ve kontrolün güç olması olarak sıralamıştır.

Bu çalışmanın bulgularına dayanılarak, geleceğin biyoloji öğretmenleri olacak olan öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik semantik tutumlarının nötr ve olumsuz yöndeki değerlerinin pozitif yöne değiştirilmesi için, laboratuvarlarda öğrencilere rehberlik yapılarak basit deneyler yapılabileceği, deneylerin kolaylıkla yapılabileceği, zevkli hale getirilebileceği ve temiz olduğunda deneylerin öğrenciler açısından motivasyonu artıracığı söylenebilir.

Kaynakça

- Ajani, T., ve Stork, E. (2013). Creating a semantic differential scale for measuring users' perceptions and attitudes toward emerging technologies. *Proceedings of the Conference for Information Systems Applied Research, San Antonio, 6, 2564, Texas, USA.*
- Akaydın, G., Güler, M. H. ve Mülayim, H. (2000). Liselerimizin biyoloji laboratuvar araç ve gereçleri bakımından durumu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19: 1-4.*
- Akpınar, E. ve Yıldız, E., (2006). Açık uçlu deney tekniğinin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 69-76.*
- Allen, L. (1986). Measuring attitude toward computer assisted instruction: the development of a semantic differential tool. *Computers in Nursing, 4 (4), 144-151.*
- Alpaut, O. (1993). Fen öğretiminin verimli ve işlevsel hale getirilmesi. *Ortaöğretim kurumlarında fen öğretimi ve sorunları sempozyumu, Ankara: TED.*
- Anderson, L.W. (1988). *Attitude measurement: attitudes and their measurement. in keeves, j. p. (ed.), educational research methodology and measurement: A international handbook. (New York: Pergamon Press.*
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi (I): Tarihsel Bir Bakış. *Çağdaş Eğitim, 204, 21-25.*
- Aydoğdu, C. ve Şirahane, İ. T. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının laboratuvarda yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran, Niğde.*
- Brudenell, I., ve Carpenter, C.S. (1990). Adult learning styles and attitudes toward computer assisted instruction. *The Journal of Nursing Education, 29 (2), 79-83.*
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Christensen, R., ve Knezek, G. (1998). Parallel forms for measuring teachers' attitudes toward computers. *Society of Information Technology and Teacher Education (SITE)'s 9th International Conference, Washington, DC, March 13.*
- Ekici, G. (1996). *Biyoloji öğretmenlerinin öğretimde kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*
- Ekici, G. (2002a). *Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutum ölçeği (BÖLDYTÖ). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 62-66.*

- Ekici, G., (2002b). Öğrencilerin biyoloji laboratuvar derslerinde öğretmenlerinden bekledikleri öğretim yöntemi davranışları. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 49-60.
- Ekim, F. K. (2007). *İlköğretim fen öğretiminde kavramsal karikatürlerin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erten, S. (1993). Biyoloji laboratuvarlarının önemi ve laboratuvarlarda karşılaşılan problemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9: 315-330.
- Gürdal, A. (1991). Fen öğretiminde laboratuvar etkinliğinin başarıya etkisi. *Eğitimde nitelik geliştirme, Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu Bildiri Metinleri*. Kültür Koleji Yayınları, İstanbul, 285-287.
- Hofstein, A., Nahum, T. L. ve Shore, R. (2001). Assessment of the learning environment of inquiry-type laboratories in high school chemistry. *Learning Environments Research*, 4, 193-207.
- Hofstein, A. ve Lunetta, V. N., (2004). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28 – 54.
- Howard, D. R. ve Miskowski, J.A. (2005). Using a module-based laboratory to incorporate inquiry into a large cell biology course. *Cell Biology Education*, 4: 249-260.
- Kaplanoglu, E. (2014). Mesleki stresin temel nedenleri ve muhtemel sonuçları: Manisa ilindeki SMMM'ler üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, 131-149.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kete, R., Bor, G., Atabey, Z. ve Altınışik, D. (2012). Meslek lisesi 9. sınıf biyoloji laboratuvar uygulamalarında öğrenci tutumları. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran, Niğde.
- Lazarowitz, R. ve Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science, in d. l. gabel (eds.), *handbook of research on science teaching and learning*, pp. 94-130. New- York: Macmillan.
- Lohr, V. I. ve Bummer, L. H. (1992). Assessing and influencing attitudes toward waterconserving landscape. *Hort Technology*, 2 (2), 253-256.
- Morgil, İ., Güngör Seyhan, H. ve Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 89-107.
- NRC (National Research Council), (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nuhoglu, H., Kocabaş, Ö. ve Bozdoğan, A. E. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik, kimya ve biyoloji laboratuvarlarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *XIII Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayına Sunulmuş Bildiri*.

- Öztaş, H. ve Özay, E. (2004). Biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde karşılaştıkları sorunlar (Erzurum Örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (1): 6976.
- Russel, J. ve Hollander, S. (1975). A biology attitude scale. *The American Biology Teacher*, 37 (5), 270-273.
- Şahin, N. F., Şahin, B. ve Özmen, H. (2000). Liselerde biyoloji öğretmenlerinin derslerini deneylerle işleyebilme ve laboratuvar kullanma olanaklarının araştırılması. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tobin, K. G. (1990). In pursuit of better questions and answers to improve learning. school science and mathematics, *Research on Science Laboratory Activities*, 90, 403-418.
- Uşak, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Williams, B., Boyle, M., Molloy, A., Brightwell, R., Munro, G., Service, M., ve Brown, T. (2011). Undergraduate paramedic students' attitudes to e-learning: findings from five university programs. *Research in Learning Technology*, 19 (2), 89-100.
- Yalın, H. I. (2001). Hizmetiçi eğitim programlarının değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 150, 58-68.
- Yıldız, E., Akpınar, E. Aydoğdu, B. ve Ergün, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına göre tutumlar. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (2), 1-16.
- Zaichkowsky, J. L. (1985). Measuring the involvement construct. *Journal of Consumer Research*, 12 (3), 341-352.


<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran University Journal of Kırşehir Faculty of Education

ISSN: 2147 - 1037

Determination of Semantic Differences of Biology Teacher Candidates for Laboratory

Derya Cinar

Hakan Kurt

DOI:10.29299/kefad.2019.20.03.005

[Article Information](#)

Received:09/01/2019

Revised:21/07/2019

Accepted:12/09/2019

Abstract

In this study, the determination of the emotional semantic values of biology teacher candidates is aimed. The design of the study was in the screening model and the study group consisted of 70 participants, consisting of 1st class 19, 2nd class 13, 3rd class 17, 5th class 21 participants. The data of the study were collected from the scale developed by Osgood, Suci and Tannenbaum and finalized by the researchers. The scale consists of 10 double-ended adjective pairs. The data has been analyzed by the frequency, percentage, arithmetic mean, standard deviation and ANOVA test. The Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale was calculated as 0.68. Factor load values of the scale items are between 0.31 and 0.89. As a result of this study, it was determined that the emotional semantic differences of biology teacher candidates towards the laboratory varied according to their class levels. It was seen that the first class teacher candidates were strenuous, the third class teacher candidates were difficult and complex, and the 5th class teacher candidates had complex negative attitudes, but the second class teacher candidates did not have a negative attitude. In addition, it was determined that the semantic differences of the participants towards the laboratory were not significant according to their class levels ($p > 0.05$). On the other hand, it was found that there was a negative and high correlation between the attitudes of prospective teachers at the 2nd and 3rd class levels ($r = -0.73$), and there was a very weak and inverse correlation between the attitudes of the prospective teachers at the other class levels.

Key Words: Semantic difference scale, Laboratory, Biology teacher candidates

Introduction

In recent years, individuals' efforts to reach more information have been accompanied by the rapid increase in developments in science and technology. The need of society is to educate individuals who need information at all times. In order to realize this, it is important that individuals are knowledge literate or science literate (Aydogdu and Sirahane, 2012). As stated in the vision of 2005 science curriculum, individuals should be educated as science literate. Science literate individuals are of the traits such as researcher-interrogator, decision-maker, problem-solver, self-confidence, cooperative learning and effective communication with friends and environment. In addition, these individuals should have psychomotor skills towards science.

Science is an important science in the development of scientific knowledge. Since the science consists mostly of abstract, complex subjects, it is the aim of the laboratory method to make the students understand these subjects providing them with concrete experiences in the laboratory (Morgil, Gungor Seyhan and Secken, 2009). Science laboratories have an important role in understanding the concepts of science and providing the conceptual development of students, and also in developing scientific process skills (Hofstein, Nahum and Shore, 2001). Scientists use scientific process skills when making science. It is necessary to provide the students with the environments to gain scientific process skills. While students work like scientists, they gain the scientific process skills through laboratory applications. Furthermore, students need to have psychomotor skills in addition to science-oriented concepts and knowledge. Therefore, laboratory applications are of great importance.

Laboratory applications have a large share in the teaching of science subjects. Human structure, life and interaction with the environment are the subjects of science course. Therefore, laboratory courses are important for science teaching (Kete, Bor, Atabey and Altınışık, 2012). The information that the individual has learned in a concrete way is more permanent and easier to learn. The most effective way to embody concepts, principles and laws is through the practice of students in the laboratory.

In science classes, laboratory practices are important for the individual to structure and make sense of knowledge because he/she gains it with his/her own experiences (Hofstein and Lunetta, 2004; Lazarowitz and Tamir, 1994). In addition to having knowledge and concepts, students should be supported with science practices and should be given the chance to practice frequently. In this way, students will be able to realize learning by doing and meaningful learning.

In order for students to have knowledge and scientific concepts and to realize meaningful learning, there should be an environment with equipment and materials of laboratories (Tobin, 1990). In order to carry out the laboratory applications in a healthy way, it is necessary to provide the

necessary materials and to take the necessary precautions. Every school should have science laboratories so that the student can gain experience and have the necessary knowledge, skills and attitude.

Laboratory applications are generally mentioned in four ways. They are;

1. Expository, Confirmation, Deduction: The research problem, method and solution are given to the students ready and the students try to make a closed-ended experiment.

2. Structured Inquiry, Discovery, and Induction: research problem and method is given to students without giving the solution.

3. Problem Based: Students are given only research problem; they investigate the problem given by the teacher with their own designs.

4. Open-Independent-Full-Unguided Inquiry: Students identify research problems and investigate with their own designs (Bell, Smetana and Binns, 2005; Domin, 1999; Windschitl, 2003; Akt. Akpınar and Yıldız, 2006). In this context, science courses help individuals to recognize themselves, observe, understand and explain their environment and organize. Science is a method that brings logical explanations to the events in the world and it is also the area where creativity and imagination emerge at the highest level (October, 2007). Creativity and imagination is one of the basic characteristics of scientists in contemporary science. Science makes use of explanations, observations and inferences developed by scientists using their imagination and creativity. This forms one of the elements of the nature of science.

The approach that enables students to gain and develop research and inquiry at the highest level from these applications is an open-ended, unguided inquiry-based laboratory (Akpınar and Yıldız, 2006; Hofstein and Lunetta, 2004); because the individual is responsible for active and self-learning in the learning process. The importance of research and inquiry approach in science education and its role in learning is emphasized by National Science Education Standards (NRC, 1996). The questioning takes place in two ways. These are questioning with content comprehension and questioning with capabilities.

1. Questioning as an understanding of content: It is the structuring of thoughts in order to explain individuals' experiences and readiness.

2. Questioning as talents: Some skills of the students are in the form of their learning such as observation, inference and experimentation. Students define concepts, ask questions, explain, test temporary explanations, and share ideas. They define their thoughts scientifically and provide

alternative explanations from a critical, logical point of view. In this way, students develop their understanding of science by questioning (NRC, 1996).

The way of reaching information and learning of individuals is by questioning. Inquiry based well-organized laboratory practices can provide students with learning opportunities. In this way, it helps students to develop concepts. In addition, students have important benefits such as research-questioning, developing scientific thinking skills, sharing ideas with friends in class and discussing them (Hofstein and Lunetta, 2004). In this way, it ensures the development of the students in every aspects, directs them, allows them to review their ideas and makes them think critically. It can be said that questioning is effective in students' understanding of science and working as a scientist. Furthermore, students not only have the theoretical knowledge and skills acquired in the laboratory, but also develop themselves and connect with their daily lives scientifically. In the solution of the problems encountered in daily life, the individual can use his/her scientific process skills at certain rates.

When the literature is examined, it is determined that the studies related to the laboratory are sufficient (Akaydın, Guler, Mulayim, 2000; Ayas, Cepni and Akdeniz, 1994; Ekici, 2002a) but there are no studies on the semantic attitude towards the laboratory. The scale used in the study was compiled by Osgood, Suci and Tannenbaum (Russell and Hollander, 1975; Tavsancil, 2010), and the semantic attitude scale is a scale formed by mutually positive and negative adjectives on the basis of concept or subject.

Nuhoglu, Kocabas, and Bozdogan (2004) stated that it is possible for teacher candidates to provide positive attitudes towards the laboratory, and that theoretical and practical science teaching can be effective for permanent learning. The importance of teaching in science classes through experiments (Yildiz, Akpınar, Aydogdu and Ergun, 2006) has been emphasized, and knowing how to prepare materials in which experiments in the laboratory environments, actively discussing the results of experiments with the students, and which experiments can be done comparatively will guide the students in future studies (Ekici, 2002b). Howard and Miskowski (2005) emphasized that students' coming to work with the distribution of tasks determined before the laboratory applications positively affect their learning motivation.

The semantic difference attitude scale provides scientifically important data to determine the emotional attitudes of individuals; because the studies generally emphasize cognitive, affective and behavioral aspects. However, only affective orientations are determined with the semantic difference scale.

Method

Research Design

The design of this research is scanning model. This design is a research design which defines an event much the same which was experienced in the past or happening at the moment. In the research, any event, any individual or an object is given much the same or in the conditions they take place (Karasar, 2006).

Study Group

The study group of the research consists of 70 candidates of Biology Teachers who registered to Ahmet Keleşoğlu Education Faculty, Necmettin Erbakan University. The participants voluntarily joined to the research and easy-accessible sampling was preferred. The study group consists of 19 students at the first class, 13 students at the 2nd, 17 at the 3rd class and 21 at the 5th class with a total of 70. During a transition period from 5 years of undergraduate secondary education programs to a period of 4 years, an interval of one year was given in intermediary one year. In the academic year in which this study was conducted, the 4th class was excluded.

Data Collecting Tools

In the research, the emotional semantic values which the participants uploaded to the laboratory were collected through semantic difference scale. This scale was adopted by Osgood, Suci and Tannenbaum (Russell and Hollander, 1975; Tavsancil, 2010) and it is highly effective in revealing emotional characteristics (Anderson, 1988). Among the 5, 7, and 9 graded scales; the scale with 7-grade was employed in the research. In this scale with two poles, both poles consist of contradicting characteristics. In this study, the scale was designed with appropriate adjectives which define the concept of laboratory (Table-1).

Table 1. *Evaluation range of arithmetic means according to 7-point range (Kaplanoglu, 2014)*

Range	Choice
1,00-1,86	Never
1,87-2,71	Rarely
2,72-3,57	Occasionally
3,58-4,43	Sometimes one
4,44-5,29	Frequently
5,30-6,14	Usually

6,15-7,00

Always

The adjectives were classified starting from the positive or negative (Always.... Never). The participants are asked to evaluate the concept of laboratory according to the semantic differences and present their attitudes in this way. The participants choose the opposite adjectives on the opposite poles through sensing the laboratory. The adjectives on the scale are stringed from positive pole to the negative pole and the exactly middle has the neutral value. It is assumed that his gradation is evaluated through equal scores at equal distances and it was aimed to reveal the differences between positive attitudes and negative attitudes. In the calculation of the values of emotional semantic scale towards laboratory; the average value of 4,44 and over is regarded positive, the values between 3.58 and 4,43 is neutral and 3.58 and below are regarded negative (Lohr and Bummer, 1992). The participants were given semantic difference attitude scale related to the question of "Which characteristics do you associate with the concept of laboratory?" and the sample items of this scale are given below.

	Always	Usually	Partly	Generally	Always	
Valuable	☐	☐	☐	☐	☐	Invaluable
Necessary	☐	☐	☐	☐	☐	Unnecessary

Employing the adjectives in the previous studies (Allen, 1986; Ajani and Stork, 2013; Brudenell and Carpenter, 1990; Christensen and Knezek, 1998; Williams, Boyle, Molloy, Brightwell, Munro, Service and Brown, 2011; Zaichkowsky, 1985), the researchers finalized the emotional semantic difference attitude scale towards laboratory.

As far as possible, the adjectives which emphasize the general characteristics of the concept of laboratory were employed. The list which consists of the adjective couples was finalized through receiving the opinions of four experts in the fields of educational sciences, science and biology. 10 couples of structured adjectives were turned into forms and were applied to the participants. After the application, the exploratory factor analysis was conducted and their results were given in Table 2. According to the obtained results, the KMO value was obtained as ,811 while Ki-square value was 555,254 and it was concluded that the exploratory factor analysis could be conducted according to the aforementioned results. According to the exploratory factor analysis, the scale explains the 72,08% of the total variance while the eigen value is 4.91. the Cronbach reliability coefficient of this single-dimensional measurement instrument was found as.68.

Table 2. *Factor structure of emotional semantic difference scale for laboratory*

Semantic Expressions	$\bar{x}$	Ss	Factor Load
Difficult-Easy	4,1571	1,75809	,720
Enjoyable-Boring	6,1143	1,31373	,566
Complex-Simple	3,5857	1,59249	,820
Tiring-Not tiring	4,1000	1,78683	,689
Valuable-Invaluable	6,3429	1,11493	,736
Necessary-Unnecessary	6,3429	1,16576	,772
Useful-Harmful	6,4857	1,05971	,894
Clean-Dirty	5,2571	1,54812	,317
Important-Unimportant	6,4857	1,00351	,880
Informative-Non-informative	6,4286	1,19869	,812

Explained total variance=72.08; Eigen value=4.91, Cronbach Alpha .68

Analysis of Data

For the analysis of data in this study, the frequency, percentage, arithmetic mean and standard values of each adjective were calculated. The score interval chosen by the participants is positive if they are 7, 6 and 5, it is neutral if it is 4 and negative if they are 3, 2 and 1. Moreover, the ANOVA test was conducted as an inferential statistics method in order to test the difference of emotional semantic values which candidate teachers attributed to laboratory according to their classes. The analysis of data was checked through a homogeneity test (Buyukozturk, 2008), the ANOVA test was conducted and the results were evaluated.

Finding and Comments

Which Direction Do the Emotional Semantic Values Which Candidate Teachers Attribute to Laboratory Show Tendency?

The data which was obtained through emotional semantic difference scale related to the concept of laboratory among the candidate teachers were given in Table 3. In this table, the types of adjectives employed by candidate teachers about laboratory, their average scores, standard deviation values, their minimum and maximum values were also given.

Table 3. *Findings of descriptive values of the data obtained with the semantic difference attitude scale towards the laboratory*

Class	Value	Difficult-Easy	Enjoyable-Boring	Complex-Simple	Tiring-Not Tiring	Valuable-Invaluable	Necessary - Unnecessary
Bioloji	$\bar{x}$	4,57	6,73	4,26	2,84	6,63	6,63
	N	19	19	19	19	19	19

Biology II	Ss	1,80	,56	1,55	1,95	,76	,68
	Min	2,00	5,00	2,00	1,00	4,00	5,00
	Max	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00
	$\bar{x}$	4,61	5,76	3,69	4,30	6,38	6,15
	N	13	13	13	13	13	13
	Ss	1,85	1,58	1,75	1,18	,86	1,21
	Min	1,00	2,00	1,00	2,00	4,00	4,00
	Max	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
	$\bar{x}$	3,35	5,76	3,29	4,82	6,00	6,05
	N	17	17	17	17	17	17
	Ss	1,36	1,14	1,15	1,18	1,22	1,14
	Min	1,00	4,00	1,00	3,00	4,00	4,00
	Max	6,00	7,00	5,00	7,00	7,00	7,00
	$\bar{x}$	4,14	6,04	3,14	4,52	6,33	6,42
	N	21	21	21	21	21	21
	Ss	1,82	1,59	1,71	1,86	1,39	1,46
	Min	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Max	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Total	$\bar{x}$	4,15	6,11	3,58	4,10	6,34	6,34
	N	70	70	70	70	70	70
	Ss	1,75	1,31	1,59	1,78	1,11	1,16
	Min	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Max	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

Table 3. Findings of descriptive values of the data obtained with the semantic difference attitude scale towards the laboratory

Class	Value	Useful-Harmful	Clean-Dirty	Important-Unimportant	Informative-Non-informative	Total
Biology I	$\bar{x}$	6,73	5,94	6,84	6,73	57,94
	N	19	19	19	19	19
	Ss	,56	1,17	,37	,45	3,90
	Min	5,00	4,00	6,00	6,00	51,00
	Max	7,00	7,00	7,00	7,00	63,00
Biology II	$\bar{x}$	6,53	4,69	6,38	6,15	54,69
	N	13	13	13	13	13
	Ss	1,12	1,10	1,19	1,77	6,48
	Min	3,00	2,00	3,00	1,00	39,00
	Max	7,00	6,00	7,00	7,00	64,00

Biology III	$\bar{x}$	6,11	4,76	6,17	6,23	52,58
	N	17	17	17	17	17
	Ss	,99	1,78	1,01	1,03	6,42
	Min	4,00	1,00	4,00	4,00	39,00
	Max	7,00	7,00	7,00	7,00	60,00
Biology V	$\bar{x}$	6,52	5,38	6,47	6,47	55,47
	N	21	21	21	21	21
	Ss	1,36	1,68	1,20	1,36	9,33
	Min	1,00	1,00	2,00	1,00	22,00
	Max	7,00	7,00	7,00	7,00	67,00
Total	$\bar{x}$	6,48	5,25	6,48	6,42	55,30
	N	70	70	70	70	70
	Ss	1,05	1,54	1,00	1,19	7,06
	Min	1,00	1,00	2,00	1,00	22,00
	Max	7,00	7,00	7,00	7,00	67,00

According to the data given in Table 3, the average scores of the candidate teachers at Biology 1st class always displayed the laboratory as amusing, valuable, necessary, important and didactical ($\bar{x}_{zev}=6,73$; $\bar{x}_d=6,63$; ; $\bar{x}_g=6,63$; ; $\bar{x}_{yar}=6,73$; $\bar{x}_{onem}=6,84$; $\bar{x}_{ogr}=6,73$), mostly clean ($\bar{x}_i=5,94$), frequently easy ($\bar{x}_{kol}=4,57$), sometimes complicated ($\bar{x}_{kar}=4,26$), and seldom tiring ($\bar{x}_{yor}=2,84$); the Biology 2nd Class candidate teachers always find it valuable, necessary, useful, important and didactic ($\bar{x}_d=6,38$; $\bar{x}_g=6,15$; $\bar{x}_{yar}=6,73=6,53$; $\bar{x}_{onem}=6,38$; $\bar{x}_{ogr}=6,15$), mostly amusing ($\bar{x}_{zev}=5,76$), often easy and clean ($\bar{x}_{kol}=4,61$; $\bar{x}_i=4,69$), sometimes complicated and tiring ($\bar{x}_{kar}=3,69$; $\bar{x}_{yor}=4,30$); Biology 3rd Class candidate teachers always find it important and didactic ($\bar{x}_{onem}=6,17$; $\bar{x}_{ogr}=6,23$), mostly amusing, valuable, necessary and useful ($\bar{x}_{zev}=5,76$; $\bar{x}_d=6,00$; $\bar{x}_g=6,05$; ; $\bar{x}_{yar}=6,11$), often tiring and clean ($\bar{x}_{yor}=4,82$; $\bar{x}_i=4,76$), seldom difficult and complicated ($\bar{x}_{zor}=3,35$; $\bar{x}_{kar}=3,29$), the candidate teachers of the Biology 5th class always find it valuable, necessary, useful, important and didactic ($\bar{x}_d=6,33$; $\bar{x}_g=6,42$; $\bar{x}_{yar}=6,52=6,53$; $\bar{x}_{onem}=6,47$; $\bar{x}_{ogr}=6,47$), mostly amusing and clean ($\bar{x}_{zev}=6,04$; $\bar{x}_i=5,38$), often tiring ($\bar{x}_{yor}=4,52$), sometimes easy ($\bar{x}_{kol}=4,14$), seldom complicated ($\bar{x}_{kar}=3,14$). When the average of the scores are considered, the candidate teachers dominantly perceive the concept of laboratory as *amusing, valuable, necessary, useful, important and didactic*. Accordingly, the average of total scores among the candidate teachers was found as $\bar{x}=55,30$. This result indicates that the participants had positive attitudes towards laboratory when their general average of their scores is considered.

Do the Emotional Semantic Values Which Candidate Teachers Attribute Towards Laboratory Differ from Each Other According to the variant of Classes?

In Table 4, the results of one-way ANOVA test of emotional semantic values which candidate teachers attribute to laboratory in terms of the variant classes were given.

Table 4. ANOVA test results according to the class variable of the emotional semantic values that candidate teacher imposed to the laboratory

Classes	N	$\bar{x}$	Std. Deviation	F	P
Class 1	19	57,9474	3,90831	1,823	,151
Class 2	13	54,6923	6,48568		
Class 3	17	52,5882	6,42319		
Class 5	21	55,4762	9,33070		
Total	70	55,3000	7,06563		

According to the results of ANOVA test, it was found that the emotional semantic values which candidate teachers attribute to laboratory isn't significant ($p>0.05$) in terms of the variant of classes. When the average scores of the candidate teachers were considered, it was found that they were close to each other.

Does the Emotional Semantic Values which Candidate Teachers Attribute to Laboratory Display Correlation According to their Classes?

Table 5. Correlation values of the candidate teachers' emotional semantic values imposed to the laboratory according to class level

Classes		Biology I	Biology II	Biology III	Biology V
Biology I	Pearson Correlation	1	-,154	-,170	,061
	Sig. (2-tailed)		,617*	,515*	,805**
	N	19	13	17	19
Biology II	Pearson Correlation	-,154	1	-,731**	-,150
	Sig. (2-tailed)	,617		,005	,625
	N	13	13	13	13
Biology III	Pearson Correlation	-,170	-,731**	1	-,059
	Sig. (2-tailed)	,515	,005		,821*
	N	17	13	17	17
Biology V	Pearson Correlation	,061	-,150	-,059	1
	Sig. (2-tailed)	,805**	,625*	,821	
	N	19	13	17	21

* $P<0,05$

When the correlation values were considered in terms of the classes, it was determined that there is negative and high relationship ($r = -0,73$) between the semantic differences of the participants at the second and third classes and there is a poor and inverse relationship between the attitudes of the participants at first and fifth classes.

Discussion, Conclusion and Suggestions

In this research, it was aimed to determine whether the semantic attitudes of the candidate biology teachers towards laboratory differ in terms of their classes or not and whether there is a significant difference between the classes. It was determined that the candidate biology teachers at the first class had positive semantic attitudes towards laboratory as amusing, valuable, necessary, useful, important and didactic; neutral ones as complicated and negative ones as tiring. The candidate biology teachers at the second class displayed positive attitudes as valuable, necessary, important, didactic, amusing, easy and clean; neutral ones as complicated and tiring; the candidate teachers at the third class had positive attitudes towards laboratory as important and didactic, amusing, valuable, necessary, tiring and clean while they had negative attitudes as difficult and complicated; the candidate biology teachers at the fifth class had positive attitudes as valuable, necessary, useful, important, didactic, amusing, clean and tiring, neutral ones as easy and negative semantic attitudes as complicated. Moreover, the average of total attitude scores was found as $\bar{x}=55,30$ and it was also determined that they had positive attitudes towards laboratory. In numerous studies conducted in Turkey (Alpaut, 1993; Ayas, Cepni and Akdeniz, 1994, Planters, 1996; Ertan, 1993; Sahin, Sahin and Ozmen, 2000) the lack of physical conditions has been highlighted among the factors that prevent the use in the laboratory, the majority of biology teachers have found the laboratory facilities insufficient (Oztas and Ozay, 2004), but in this study it was revealed that the participants consider the laboratory to be necessary, useful, important and instructive. While there was no significant difference between gender and age variables of the Biology teachers and their attitudes towards laboratory courses (Ekici, 2002a), no difference was found in this study according to class variable, either

It is inevitable that the knowledge, skills and attitudes targeted to be gained to the students through laboratory applications will be directly proportional to the knowledge, skills and attitudes gained by the prospective teachers who will be teachers of the future. However, it was emphasized that laboratory studies in science teaching were not performed sufficiently (Gurdal, 1991). Yalin (2001) listed the factors that prevent teachers from using the laboratory as lack of materials, inadequate course hours in the program, inadequacy of the environments to be experimented, not having sufficient information about the laboratory and the experiment, and the control being difficult.

Based on the findings of this study, it is possible that students will be able to perform simple experiments by guiding students in the laboratories in order to change the neutral and negative values of the semantic attitudes of the biology teachers who will be the Biology teachers of the future towards biology to positive direction, and can be said that the experiments can be done easily, enjoyably and can increase the motivation in term of students when they are clear.

References

- Ajani, T. and Stork, E. (2013). Creating a semantic differential scale for measuring users' perceptions and attitudes toward emerging technologies. *Proceedings of the Conference for Information Systems Applied Research, San Antonio, 6, 2564, Texas, USA.*
- Akaydin, G., Guler, M. H. and Mulayim, H. (2000). The status of high schools in terms of biology laboratory tools and equipment. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Education, 19: 1-4.*
- Akpınar, E. and Yildiz, E., (2006). To investigate the effect of open-ended experiment technique on students' attitudes towards the laboratory. *Dokuz Eylül University Journal of Buca Faculty of Education, 20, 69-76.*
- Allen, L. (1986). Measuring attitude toward computer assisted instruction: the development of a semantic differential tool. *Computers in Nursing, 4 (4), 144-151.*
- Alpaut, O. (1993). Making science teaching efficient and functional. *Symposium on science teaching and problems in secondary education institutions, Ankara: TED.*
- Anderson, L.W. (1988). *Attitude measurement: attitudes and their measurement. in keeves, j. p. (ed.), educational research methodology and measurement: A international handbook.*(New York: Pergamon Press.
- Ayas, A., Cepni, S. and Akdeniz, A.R. (1994). The place and importance of laboratory in science education (I): A Historical Overview. *Contemporary Education, 204, 21-25.*
- Aydogdu, C. and Sirahane, İ. T. (2012). Science and technology teacher candidates' opinions about the causes of accidents in the laboratory. *X. National Science and Mathematics Education Congress, 27-30 June, Nigde.*
- Brudenell, I. and Carpenter, C.S. (1990). Adult learning styles and attitudes toward computer assisted instruction. *The Journal of Nursing Education, 29 (2), 79-83.*
- Büyükoztürk, S. (2008). *Manual of data analysis for social sciences.* Ankara: Pegem A Publishing.
- Christensen, R.,and Knezek, G. (1998). Parallel forms for measuring teachers' attitudes toward computers. *Society of Information Technology and Teacher Education (SITE)'s 9th International Conference, Washington, DC, March 13.*
- Ekici, G. (1996). *Methods used by biology teachers in teaching and problems they face,* Unpublished Master's Thesis. Ankara University, Institute of Social Sciences, Ankara.
- Ekici, G. (2002a). The attitude scale of biology teachers toward laboratory lesson (asbttll). *Hacettepe University Faculty of Education Journal, 22, 62-66.*

- Ekici, G. (2002b). Teaching behaviors that students expect from their teachers in biology laboratory courses. *MU Journal of Educational Sciences*. 16, 49-60. *M.U. Journal of Educational Sciences*. 16, 49-60.
- Ekim, F. K. (2007). *The effect of conceptual cartoons on students' misconceptions in elementary science teaching*. Ankara University Institute of Educational Sciences, Ankara.
- Erten, S. (1993). Importance of biology laboratories and problems encountered in laboratories. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Education*, 9: 315-330.
- Gürdal, A. (1991). The effect of laboratory activity on success in science teaching. *Qualification development in education, Proceedings of the First Symposium on Education*. Culture College Publications, Istanbul, 285-287.
- Hofstein, A., Nahum, T. L. and Shore, R. (2001). Assessment of the learning environment of inquiry-type laboratories in high school chemistry. *Learning Environments Research*, 4, 193–207.
- Hofstein, A. and Lunetta, V. N., (2004). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28 – 54.
- Howard, D. R. and Miskowski, J.A. (2005). Using a module-based laboratory to incorporate inquiry into a large cell biology course. *Cell Biology Education*, 4: 249–260.
- Kaplanoglu, E. (2014). The basic causes and potential consequences of occupational stress: a study of certified public accountants in Manisa province. *Journal of Accounting and Finance*, 131-149.
- Karasar, N. (2006). *Scientific research methods*. Ankara: Nobel Publication Distribution.
- Kete, R., Bor, G., Atabey, Z. and Altinisik, D. (2012). Attitudes of students in biology laboratory practices of 9th grade of vocational high school. X. *National Science and Mathematics Education Congress*, 27-30 June, Niğde.
- Lazarowitz, R. and Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science, in d. I. Gabel (eds.), *handbook of research on science teaching and learning*, pp. 94-130. New- York: Macmillan.
- Lohr, V. I. and Bummer, L.H. (1992). Assessing and influencing attitudes toward waterconserving landscape. *Hort Technology*, 2 (2), 253-256.
- Morgil, I., Gungor Seyhan, H. and Secken, N. (2009). The effect of project supported chemistry laboratory applications on some cognitive and affective domain components. *Journal of Turkish Science Education*, 6 (1), 89-107.
- NRC (National Research Council), (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.

- Nuhoglu, H., Kocabas, Ö. and Bozdogan, A. E. (2004). Evaluating the attitudes of science teacher candidates towards physics, chemistry and biology laboratories. *XIII National Educational Sciences Congress*.
- Öztaş, H. and Özay, E. (2004). Problems faced by biology teachers in biology teaching (Erzurum Case). *Kastamonu Education Journal*, 12 (1): 6976.
- Russel, J. and Hollander, S. (1975). A biology attitude scale. *The American Biology Teacher*, 37 (5), 270-273.
- Sahin, N. F., Sahin, B. and Özmen, H. (2000). To investigate the possibilities of using biology teachers' courses in high schools with experiments and using laboratory. *IV. Proceedings of the Science Education Congress*, Hacettepe University, Ankara.
- Tavsancıl, E. (2010). *Measurement of attitudes and data analysis with SPSS*. Ankara: Nobel Publications.
- Tobin, K.G. (1990). In pursuit of better questions and answers to improve learning school science and mathematics, *Research on Science Laboratory Activities*, 90, 403-418.
- Williams, B., Boyle, M., Molloy, A., Brightwell, R., Munro, G., Service, M. and Brown, T. (2011). Undergraduate paramedic students' attitudes to e-learning: findings from five university programs. *Research in Learning Technology*, 19 (2), 89-100.
- Yalin, H. I. (2001). Evaluation of in-service training programs, *Journal of National Education*, 150, 58-68.
- Yildiz, E., Akpınar, E. Aydogdu, B. and Ergun, O. (2006). Attitudes of science teachers according to the aims of science experiments. *Journal of Turkish Science Education*, 3(2), 1-16.
- Zaichkowsky, J. L. (1985). Measuring the involvement construct. *Journal of Consumer Research*, 12 (3), 341-352.