

# **Adaptation of Science Motivation Questionnaire -II to Turkish for Biology Education: Biology Motivation Questionnaire**

**Mine KIR YİĞİT, Zonguldak Bülent Ecevit University, ORCID ID: 0000-0002-1793-2176**

## **Abstract**

*The aim of this research is to adapt the Science Motivation Questionnaire-II, which was developed to determine students' motivation levels for learning science, into Turkish for biology education. The sample of the research, which was designed with the survey model, consists of 538 students (9th, 10th, 11th, and 12th grades). The original questionnaire used in the research comprises of five factors and 25 items. In the process of translation into Turkish, the steps of translation-back translation-final questionnaire formation were followed. In the adaptation process, i) ensuring the linguistic equivalence of the questionnaire, ii) exploratory factor analysis, iii) calculating the Cronbach Alpha coefficient, iv) confirmatory factor analysis steps were followed. As a result of the exploratory factor analysis of the data, it was seen that a structure consists of four factor (self-efficacy, grade motivation, career motivation, and self-determination) and 24 items emerged. The Cronbach's Alpha internal reliability coefficients of the subscale of the four-factor structure were between 0.833 and 0.923, and the internal reliability coefficient for the whole questionnaire was calculated as 0.953. As a result of confirmatory factor analysis, chi-square  $\chi^2=558.409$ ; ( $sd=240$ ,  $p<.01$ );  $\chi^2 /sd= 2.327$ , the fit indices (RMSEA= 0.068; SRMR= 0.048; CFI= 0.93; RMR=0.063 and NNFI (TLI)= 0.922) were determined to be at an acceptable level. According to the results of the research, it was determined that the 'Biology Motivation Questionnaire ' is a valid and reliable questionnaire that can be used to determine the biology motivation levels of high school students.*

**Keywords:** Biology, Motivation, High School Students



Inonu University  
Journal of the Faculty of  
Education  
Vol 23, No 3, 2022  
pp. 1826-1840  
DOI  
10.17679/inuefd.1206178

Article Type  
Research Article

Received  
17.11.2022

Accepted  
25.12.2022

## **Suggested Citation**

Kır Yiğit, M. (2022). Adaptation of Science Motivation Questionnaire -II to Turkish for Biology Education: Biology Motivation Questionnaire. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 23(3), 1826-1840. DOI: 10.17679/inuefd.1206178

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Motivation is generally described as internal and external forces that enable an individual to take action to perform a behavior (Ryan & Deci, 2000; Schunk & DiBenedetto, 2020). Motivation is defined as the power that prompts students to be persistent in the learning and learning process (Dörnyei 1998; Oroujlou and Vahedi 2011), determines the choices they make about which academic activities they will do, and affects students' participation and interest in different academic activities (Maehr & Zusho, 2009; Ryan et al. Deci, 2009; Schiefele, 2009; Schunk and Pajares, 2009; Wigfield, Faust, Cambria, & Eccles, 2019 ). Numerous studies support a strong positive relationship between students' motivation and their academic performance (Biggs 2014; Pintrich 2004; Wolters 1998). The literature states that interest in science decreases during the transition from primary education to secondary education, and that attitudes, interest and motivation towards science decrease further in high school (Chan & Norlizah, 2017; Vedder-Weiss & Fortus, 2011). It is substantial in studies on the development and adaptation of tools that can be used to measure motivation, which has an effect on learning and achievement.

### Purpose

The aim of this research is to adapt the Science Motivation Questionnaire-II, which was developed by Glynn et.al (2011) to determine students' motivation levels for learning science, into Turkish for biology education.

### Method

The research was created by using the survey method, one of the quantitative research methods. The sample of the research consists of 538 students (9th, 10th, 11th and 12th grades). The exploratory factor analysis study group comprise of a total of 288 people and the descriptive factor analysis study group comprise of a total of 250 people. The original questionnaire used in the research include five factor and 25 items. In the process of translation into Turkish, the steps of translation-back translation-final questionnaire formation were followed. In the adaptation process, i) ensuring the linguistic equivalence of the questionnaire, ii) exploratory factor analysis, iii) calculating the cronbach alpha coefficient, iv) confirmatory factor analysis steps were followed. SPSS and AMOS programs were used in the analysis of the data. Factor analysis was performed in order to determine the factor loads of the items in the biology motivation questionnaire and to determine the construct validity of the questionnaire. The conformity of the data for factor analysis was tested with Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett tests. The reliability of the questionnaire and the total correlations of each item were calculated by determining the cronbach alpha internal consistency coefficient. Afterwards, confirmatory factor analysis was performed using the AMOS program to determine the suitability of the new structure.

### Findings

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett Tests were used to test the sample conformity of the data which exploratory factor analysis was performed in the SPSS program. It was observed that the KMO sample fit value was 0.95 and the data showed a normal distribution at the  $p < 0.05$

level according to the Barlett test. The test results show that the data set is convenient for exploratory factor analysis.

As a result of the analysis, four factors with eigenvalues higher than 1 were formed. It was found that the total variance of the factors was 60.431%, the variance explained by each of the factors was 46.827%, 5.989%, 4.702% and 2.912%, respectively. It was determined that the items under the factors had the lowest value of 0.349 and the highest value of 0.912.

It was observed that the Cronbach's Alpha internal reliability coefficients of the four-factor structure ranged between 0.833 and 0.923. The internal reliability coefficient of the whole questionnaire was calculated as 0.953. This value shows that the internal consistency of the questionnaire is at a high level.

As a result of confirmatory factor analysis, chi-square  $\chi^2=558.409$ ; (sd=240,  $p<.01$ ); ( $\chi^2/sd$ )=2,327. RMSEA = 0.068; SRMR = 0.048; CFI=0.93; RMR=0.063 and NNFI (TLI)= 0.922). When these values are examined, it is seen that the proposed four-factor model is above moderate in the sample applied. The final version of the biology motivation scale, consisting of twenty-four items, shows a four-factor structure: self-efficacy (1., 3., 8., 13., 14., 16., 17., 18., and 20. items), grade motivation (2., 4., 7., 19., and 23. items) , career motivation (6., 9., 12., 22., and 24. items) and self-determination (5., 10., 15., and 21. items).

### Discussion & Conclusion

Thompson (2008) on which values (indices) to use when giving fitness statistics in confirmatory factor analysis, i) single sample fit indices (GFI, IFI, AGFI, AIC, ABIC, SBIC and FRI ), ii) indexes based on residuals and differences (RMSEA, RMR, SRMR), iii) Noncentrality Fit Indices: (NNFI, TLI, CFI, NFI, RFI), iv) Chi-square fit criteria (uncorrected chi-square, corrected chi-square) indicated that at least one index should be included. Garver and Mentzer (1999); NNFI (TLI), RMSEA and CFI and; Brown (2006); NNFI (TLI), RMSEA, CFI and SRMR; Lacobucci (2010) the CFI and SRMR indexes; recommended that indices be included in the evaluation (İlhan and Çetin, 2014).

As a result of the research, it was seen that the fit indices of the final version of the biology motivation questionnaire consist of twenty-four items showed a moderate level of agreement in the sample. It was concluded that this model, which was determined by the fit indices of the confirmatory factor analysis, consisted of 24 items and four factors and that the Biology Motivation Questionnaire appropriate for use at high school level in terms of theory and statistics.

When the questionnaire was compared with other Turkish adaptation studies, it was seen that other scales consisted of five sub-factors and similarly, some items were removed because they were not suitable. It is thought that the reason for this difference is due to the fact that the studies were conducted in different fields (science, physics and chemistry) and with different samples (Işın, Akçay, & Kapıcı, 2020; Süzük, 2019; Şen & Yılmaz, 2014).

## **Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği-II'nin Biyoloji Eğitimine Yönelik Türkçeye Uyarlanması: Biyoloji Motivasyon Ölçeği**

**Mine KIR YİĞİT, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0002-1793-2176**

### **Öz**

*Bu araştırmanın amacı öğrencilerin fen öğrenme motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilen Science Motivation Questionnaire-II" ölçeğinin biyoloji eğitimine yönelik Türkçeye uyarlanmasıdır. Tarama modeliyle tasarlanan araştırmanın örneklemini (9., 10., 11. ve 12. sınıf) 538 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan orijinal ölçek beş faktör ve 25 maddeden oluşmaktadır. Türkçeye çeviri sürecinde genel hatlarıyla çeviri-geri çeviri-nihai ölçek oluşturma basamakları takip edilmiştir. Uyarlama sürecinde i) ölçeğin dilsel eşdeğerliğinin sağlanması, ii) açımlayıcı faktör analizi, iii) Cronbach Alpha katsayısının hesaplanması, iv) doğrulayıcı faktör analizi basamakları izlenmiştir. Verilerin açımlayıcı faktör analizi sonucunda dört faktörlü (öz yeterlik, not motivasyonu, kariyer motivasyonu ve öz kararlılık) ve 24 maddeden oluşan yapının ortaya çıktığı görülmüştür. Oluşan dört faktörlü yapının alt faktörlerinin Cronbach's Alpha iç güvenilirlik katsayıları 0.833 ile 0.923 arasındadır ve ölçeğin tamamına ait iç güvenilirlik katsayısı 0.953 olarak hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, ki-kare  $\chi^2=558,409$ ; (sd=240,  $p<.01$ );  $\chi^2 /sd= 2.327$  değeri olmak üzere uyum indekslerinin (RMSEA= 0.068; SRMR= 0.048; CFI= 0.93; RMR=0.063 ve NNFI (TLI)= 0.922) kabul edilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda 'Biyoloji Motivasyon Ölçeği' nin lise düzeyinde öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini tespit etmek amacıyla kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu ortaya çıkmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji, Motivasyon, Lise Öğrencileri



İnönü Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Dergisi  
Cilt 23, Sayı 3, 2022  
ss. 1826-1840  
DOI  
10.17679/inuefd.1206178

Makale Türü  
Araştırma Makalesi

Gönderim Tarihi  
17.11.2022

Kabul Tarihi  
25.12.2022

### **Önerilen Atıf**

Kır Yiğit, M. (2022). Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği-II'nin Biyoloji Eğitimine Yönelik Türkçeye Uyarlanması: Biyoloji Motivasyon Ölçeği. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(3), 1826-1840. DOI: 10.17679/inuefd.1206178

## **Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği-II'nin Biyoloji Eğitimine Yönelik Türkçeye Uyarlanması: Biyoloji Motivasyon Ölçeği**

Fen bilimleri alanında yapılan çalışmalar ulusal ve uluslararası düzeyde bireylerin ve toplumların gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Fen eğitimi alanındaki eğitim ve öğretim uygulamaları ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) belirlediği amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Fen eğitimi temelde fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaç edinmiştir. Bu amaç doğrultusunda fen alanında temel bilgiye, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel araştırma yaklaşımlarına, sürdürülebilir kalkınma bilincine, doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak sahibi bireyler yetiştirmenin önemi vurgulanmıştır (MEB, 2017). National Research Council [NRC] (1996), fen eğitiminin amacını, 'tüm öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını artırmak; yani, öğrencilerin temel bilim kavramlarını kavramalarına, bilimin doğasını anlamalarına, bilim ve teknolojinin yaşamlarıyla olan ilişkisini fark etmelerine ve bilim çalışmalarına okulda veya okul dışında isteyerek devam etmelerine yardımcı olmak' şeklinde tanımlamıştır (Akt. Tuan, Chin ve Shieh, 2005). Tanımlamalarda ağırlıklı olarak bilişsel alana yönelik vurgu yapılırsa da duyuşsal alana da vurgu yapıldığı görülmektedir. Kavram öğrenmede duyuşsal bileşenlerin öneminin kavranmasıyla bu alanda yapılan çalışmaların arttığı literatürde belirtilmektedir (Duit ve Treagust 1998; Duit ve Treagust, 2003; Pintrich, Marx, ve Boyle, 1993; Thompson ve Mintzes, 2002). Duyuşsal alan becerileri arasında ilgi, tutum, motivasyon (güdü), değer, inanç ve öz-yeterlik gibi birçok kavram yer almaktadır. Bu kavramlar arasında yer alan motivasyonun birçok tanımı ve sınıflandırması bulunmaktadır (Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie, 1991; Ryan ve Deci, 2000). Motivasyon genel olarak bireyin bir davranışı gerçekleştirmek için eyleme geçmesini sağlayan içsel ve dışsal güçler olarak nitelendirilmektedir (Ryan ve Deci, 2000; Schunk ve DiBenedetto, 2020). Motivasyon öğrencileri öğrenme ve öğrenme sürecinde ısrarcı olmaya sevk eden (Dörnyei 1998; Oroujlou ve Vahedi 2011), hangi akademik etkinlikleri yapacakları konusunda yaptıkları seçimleri belirleyen, öğrencilerin farklı akademik etkinliklere katılımlarına ve ilgilerine etki eden güç olarak tanımlanmaktadır (Maehr ve Zusho, 2009; Ryan ve Deci, 2009; Schiefele, 2009; Schunk ve Pajares, 2009; Wigfield, Faust, Cambria ve Eccles, 2019). Öğrencilerin motivasyonları ile akademik performansları arasında pozitif güçlü bir ilişki olduğu çok sayıda araştırma tarafından desteklenmektedir (Biggs 2014; Pintrich 2004; Wolters 1998). Alan yazın ilköğretimden ortaöğretime geçişte fen bilimlerine olan ilginin azaldığını, lise döneminde fen bilimlerine karşı tutum, ilgi ve motivasyonun daha da azaldığını belirtmektedir (Chan ve Norlizah, 2017; Vedder-Weiss ve Fortus, 2011). Motivasyonun öğrenme ve başarı üzerindeki etkileri hakkında yapılacak çalışmalarda mevcut durumu ortaya koymaya yönelik araçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle motivasyonun düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak araçların geliştirilmesi ve uyarlamasına yönelik çalışmalar önem arz etmektedir. Aydın, Yerdelen, Yalman ve Göksü (2014) biyoloji öğrenmeye yönelik akademik motivasyon ölçeğini; Gül (2019) yaşam temelli biyoloji öğrenme motivasyon ölçeğini geliştirmiştir. Ekici (2009), Glynn ve Koballa (2006) tarafından geliştirilen fen bilgisi motivasyon anketini biyolojiye uyarlanmıştır. Yurt dışında yapılan çalışmalarda genellikle fen öğrenmeye yönelik geliştirilen motivasyon ölçeklerinin (Glyn vd., 2011; Schumm ve Bogner, 2016) fizik, kimya ve biyoloji alanlarda motivasyonu ölçmek amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Austin, 2018; Namasaka, Mondoh ve Keraro, 2013; Wachanga, 2002). Bu araştırma kapsamında Glynn vd. (2011) tarafından geliştirilen Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği-II (FBMÖ II) nin biyoloji eğitimine yönelik Türkçeye uyarlanması

amaçlanmaktadır. Bu araştırma kapsamında kullanılacak olan Glynn vd. (2011) tarafından geliştirilen FBMÖ-II'nin farklı ülkelerde de uyarlamaları bulunmaktadır. Biyoloji alanında Andressa, Mavrikaki ve Dermitzaki (2015) Yunancaya, Schumm ve Bogner (2016) fen bilimleri alanında Almancaya, Cleveland ve Olimpo ve DeChenne- Peters (2017) biyolojiye uyarlamasını yapmışlardır. Ülkemizde FBMÖ-II ölçeği İlhan, Yıldırım ve Yılmaz (2012) ve Dindar ve Geban (2015) tarafından kimya alanına, Süzek (2019) tarafından fiziğe uyarlaması yapılmıştır. Biyoloji öğrenmeye yönelik Glynn vd. (2011), daha önce geliştirmiş oldukları Fen Bilimleri Motivasyonu Ölçeğinin (Glynn, Taasobshirazi ve Brickman, 2009) yapı geçerliliğini arttırmak amacıyla 2011 yılında yeni bir çalışma yapmışlardır. Yeni oluşturulan bu ölçeğin biyolojiye uyarlamasının yapılmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu araştırma kapsamında Glynn vd. (2011) tarafından geliştirilen Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği-II (Science Motivation Questionnaire II - SMQ II)' nin Türkçeye ve biyolojiye uyarlanmasının biyoloji ve biyoloji eğitimi alanında yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### Yöntem

Araştırma kapsamında mevcut bir ölçeğin biyoloji eğitimine yönelik Türkçeye uyarlanması yapılmıştır. Ölçek uyarlama çalışmalarında ihtiyaç duyulan veriler tarama yöntemiyle elde edilir. Tarama yönteminde mevcut bir durumun olduğu gibi yansıtılması için gerekli olan veriler genel olarak ölçek ile toplanır. Bu çalışmada veriler ölçek ile toplanarak mevcut durumun tasviri gerçekleştirileceği için en uygun araştırma yönteminin tarama yöntemi olduğuna karar verilmiştir (Creswell, 2014).

### Çalışma Grubu (Örneklem)

Araştırmaya Zonguldak ili Ereğli ilçesinde yer alan liselerde öğrenim gören toplam 577 (317 kişi Açıklayıcı Faktör Analizi- 260 kişi Doğrulayıcı Faktör Analizi) lise öğrencisi katılmıştır. Uygulamalar tamamlandıktan sonra formlar incelenmiş ve 538 (288 kişi Açıklayıcı Faktör Analizi- 250 kişi Doğrulayıcı Faktör Analizi) formun araştırma kapsamında kullanılabilir nitelikte olduğu belirlenmiştir (formlarda eksik cevaplı olan ve benzer işaretleme yapılanlar çalışmaya dahil edilmemiştir). Tablo 1 'de araştırmaya katılan bireylerin dağılımı yer almaktadır.

**Tablo 1**

*Araştırmaya katılan bireylerin sayısı ve yüzdelik dağılımı*

		Açıklayıcı Faktör Analizi		Betimleyici Faktör Analizi	
		Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Sınıf Düzeyi	9. Sınıf	82	%28	73	%29
	10. Sınıf	72	%26	61	%24
	11. Sınıf	59	%20	52	%21
	12. Sınıf	75	%26	64	%26

Araştırmanın açıklayıcı faktör analizi çalışma grubu 150 kız (%52) ve 138((%48) erkek olmak üzere toplam 288 öğrenci ve betimleyici faktör analizi çalışma grubu 143 kız (%57) ve 107 (%43) erkek olmak üzere toplam 250 öğrenciden oluşmaktadır.

### Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği

Glynn vd. (2011)' nin geliştirdiği fen bilimleri motivasyon ölçeği 25 madde ve beş alt faktörden oluşmaktadır. Orijinal ölçek içsel motivasyon (1, 3, 12, 17 ve 19. maddeler), öz yeterlik (9, 14, 15, 18 ve 21. maddeler), öz kararlılık (5, 6, 11, 16 ve 22. maddeler), not motivasyonu (2,

4, 8, 20 ve 24. maddeler) ve kariyer motivasyonu (7, 10, 13, 23 ve 25. maddeler) alt faktörlerini içermektedir. Beşli likert tipinde olan ölçekte, “Hiçbir zaman”, “Nadiren”, “Bazen”, “Genellikle” ve “Her zaman” şeklinde beş seçenek yer almaktadır.

### **Ölçeğin Türkçeye Çevrilme Süreci ve Uygulaması**

Ölçek ilk olarak tüm maddeleri içeren bir form haline getirilmiş. Formda her maddenin altında yeterli alan bırakılarak çeviri yapacak kişilere gönderilmek üzere hazır hale getirilmiştir. Daha sonra hazırlanan formlar iyi düzeyde İngilizce bilen iki biyoloji alan uzmanı ve bir dil uzmanına gönderilerek çeviri yapmaları istenmiştir. İngilizceden Türkçeye yapılan üç çeviri yüksek düzeyde birbirine benzerlik göstermiş, farklı olan maddelerde en uygun olan çeviri seçilerek Türkçe form araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Oluşturulan Türkçe form hem İngilizce hem de Türkçeyi iyi düzeyde bilen başka bir öğretim üyesine geri çeviri için gönderilmiştir. Geri çeviri öğretim üyesinin öneri ve görüşleri göz önünde bulundurularak Türkçe ölçek oluşturulmuştur.

Türkçe ölçek asıl verilerin toplanması sürecine geçilmeden anlaşılabilirliğinin belirlenmesi amacıyla çalışma grubunu temsil eden küçük gruplara uygulanmıştır. Her sınıf düzeyinde 5'er öğrenciyle bire bir yapılan mülakatlarla öğrencilerden soruları sesli okuyarak ne anladıklarını ifade etmeleri istenmiştir. Daha sonra kendilerine en uygun gelen seçeneği işaretlemeleri ve neden bu seçeneği işaretlediklerini açıklamaları istenmiştir. Mülakatlar sonucunda öğrencilerinde ifadeleri değerlendirilerek ölçme aracının nihai hali oluşturulmuştur.

Hazırlanan Türkçe ölçek (25 madde içermektedir) belirlenen 288 lise öğrencisine uygulanmıştır. Daha sonra Doğrulayıcı Faktör Analizi için oluşturulan 24 maddelik ölçek 250 lise öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin uygulanması ortalama 5-10 dakika sürmüştür.

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulunun 20.05.2021 / 40227 tarih ve sayılı kararına göre araştırmanın yapılması uygun görülmüştür.

### **Veri Analizi**

Verilerin analizinde SPSS ve AMOS programları kullanılmıştır. Biyoloji motivasyon ölçeğinde yer alan maddelerin faktör yüklerini belirlemek ve ölçeğin yapı geçerliğini saptamak amacıyla faktör analizi yapılmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testleri ile verilerin faktör analizi yapmak için uygunluğu test edilmiştir. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı belirlenerek ölçeğin güvenilirliği ve toplam korelasyonları hesaplanmıştır. Daha sonra oluşan yeni yapının uygunluğunu belirlemek amacıyla AMOS programı kullanılarak Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmıştır.

### **Bulgular**

Bu bölümde açımlayıcı faktör analizi, güvenilirlik katsayısı hesaplaması ve doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen bulgular sunulmuştur.

#### **Açımlayıcı Faktör Analizi Bulguları**

SPSS programında açımlayıcı faktör analizi yapılan verilerin örneklem uygunluğunun test edilmesi amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Testi yapılmıştır. KMO örneklem uygunluk değeri 0.95 ve Bartlett testine göre  $p < 0.05$  düzeyinde verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Test sonuçları veri setinin açımlayıcı faktör analizi yapmaya uygun olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2***Biyoloji Motivasyon Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları*

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
Soru3	,792			
Soru19	,755			
Soru21	,712			
Soru9	,674			
Soru12	,587			
Soru18	,549			
Soru1	,548			
Soru17	,491			
Soru15	,479			
Soru14	,457			
Soru10		,912		
Soru13		,844		
Soru23		,810		
Soru7		,777		
Soru25		,722		
Soru4			,775	
Soru8			,737	
Soru20			,736	
Soru24			,724	
Soru2	,380		,422	
Soru22				,349
Soru6	,306			,456
Soru11			,334	,454
Soru16				,407
Öz değer	11.709	1.716	1.499	1.133
Açıklanan varyans oranı	46.827	5,989	4,702	2,912

Not: Faktör analizi yapılırken 0.30 altındaki değerler tablonun daha anlaşılır olması amacıyla eklenmemiştir.

Tablo 2’de Biyoloji Motivasyon Ölçeğinin faktör analizinde maddelerin faktörlere dağılımları yer almaktadır. Analiz sonucunda öz değeri (Eigenvalues) 1’den daha yüksek olan dört faktörün oluştuğu görülmektedir. Faktörlerin toplam varyansının % 60,431, faktörlerin her birinin açıkladığı varyansın sırasıyla % 46.827, % 5.989, % 4.702 ve % 2. 912 olarak hesaplanmıştır. Faktörler altında yer alan maddelerin en düşük 0.349 ve en yüksek 0.912 değerine sahip olduğu görülmektedir.

Faktör analizi sonuçlarına göre; 1. faktör olan ‘öz yeterlik (Self-efficacy)’in öz değerinin 11.709 olduğu ve faktör yüklerinin 0.457-0.792 arasında değişen 10 maddeden; 2. faktör olan ‘kariyer motivasyonu (Career motivation)’un öz değerinin 1.716 olduğu ve faktör yüklerinin 0.722-0.912 arasında değişen 5 maddeden; 3. faktör olan ‘not motivasyonu (Grade motivation)’un öz değerinin 1.499 olduğu ve faktör yüklerinin 0.422-0.775 arasında değişen 5 maddeden; 4. faktör olan ‘öz kararlılık (Self-determination)’in öz değerinin 1.133 olduğu ve faktör yüklerinin 0.349-0.407 arasında değişen 4 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Faktör analizi sonuçlarında üç maddenin birden fazla faktör altında 0.30 değeri üzerinde değer aldığı görülmektedir. Birden fazla faktör altında yer alan maddelerde, madde yükü hangi faktör altında yüksekse maddenin orijinal ölçek ile uyuma durumu göz önünde bulundurularak madde fazla



yüke sahip olduğu faktör altında bırakılmıştır. Örneğin, madde 6 birinci faktörde 0.306 ve dördüncü faktörde 0.456 yük almış, dördüncü faktörde yükü fazla olduğu ve orijinal ölçekte de bu faktör altında olduğu için dördüncü faktör altında olmasına karar verilmiştir. Orijinal ölçekte yer alan 5. madde 1. ve 3. faktörler altında çıkmış, ait olduğu dördüncü faktör altında yer almamıştır. Bu nedenle 5. madde ölçekten çıkarılmıştır.

### Ölçeğin Güvenirlik Analizi

Ölçeğin güvenirlik katsayılarının belirlenmesi amacıyla ölçme aracının tamamının ve alt faktörlerinin Cronbach's Alpha iç güvenirlik katsayıları belirlenmiştir. Cronbach's Alpha katsayıları Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3**

*Ölçeğin toplam ve alt faktörlerine ait cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayıları*

Faktör	Güvenirlik katsayısı
<i>Kariyer motivasyonu alt faktörü</i>	0.923
<i>Öz yeterlik motivasyonu alt faktörü</i>	0.914
<i>Öz kararlılık motivasyonu alt faktörü</i>	0.833
<i>Not motivasyonu alt faktörü</i>	0.867
<i>Biyoloji motivasyon ölçeği</i>	0.953

Tablo 3' de orijinal ölçekten farklı oluşan dört faktörlü yapının Cronbach's Alpha iç güvenirlik katsayılarının 0.833 ile 0.923 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin tamamına ait iç güvenirlik katsayısı 0.953 olarak hesaplanmıştır ( $0.00 \leq \alpha \leq 0.40$  güvenilir değil;  $0.40 \leq \alpha \leq 0.60$  güvenilirliği düşük;  $0.60 \leq \alpha \leq 0.80$  güvenilir;  $0.80 \leq \alpha \leq 1$  yüksek derecede güvenilir) (Kalaycı,2010). Elde edilen bu değer ölçeğin iç tutarlığının yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

### Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açımlayıcı faktör analizi ile orijinal ölçekte yer alan beş faktörlü yapı yerine dört faktörlü bir yapı oluşmuştur. Dörtlü yapı AMOS programı kullanılarak test edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda oluşan dört faktörlü model uyum göstergelerine göre değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında CMIN/SD ( $\chi^2 /sd$ ), RMSEA, CFI, TLI (NNFI) ve SRMR (Garver ve Mentzer,1999; Brown, 2006; Lacobucci, 2010) göstergeleri değerlendirilmiştir.

**Tablo 4**

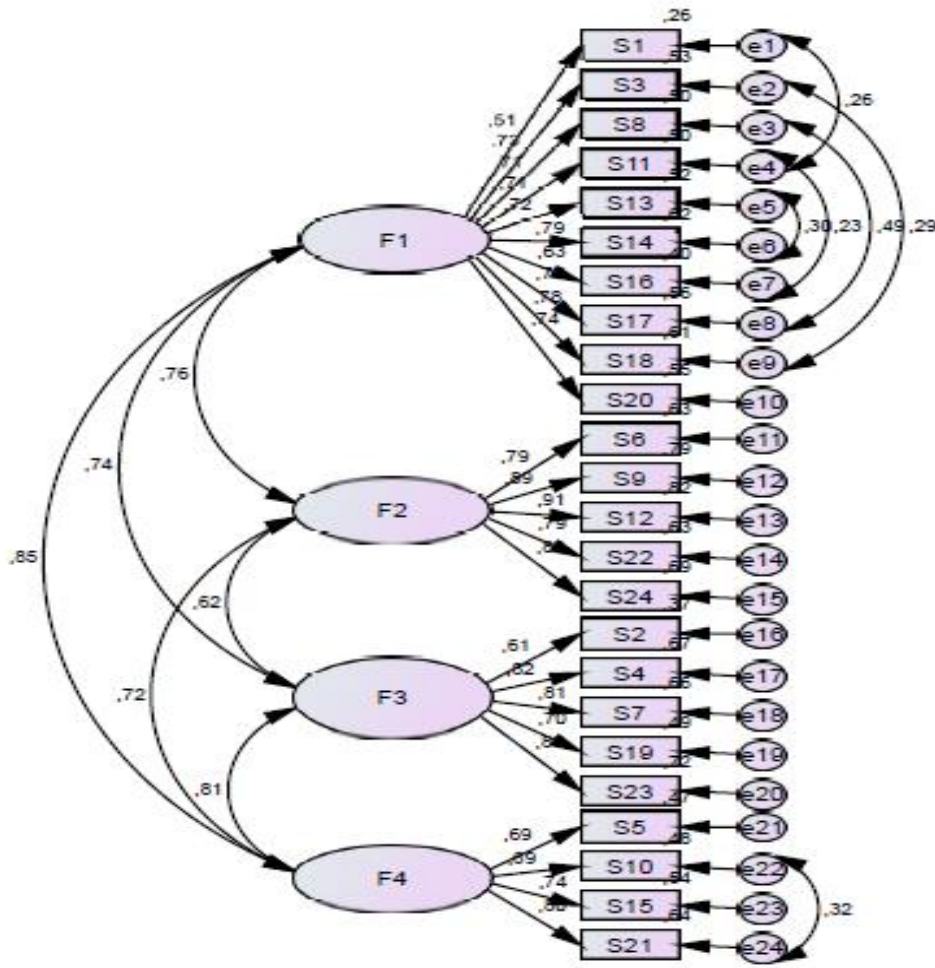
*Standart Uyum İyiliği Ölçütleri ile Araştırma Sonuçlarının Karşılaştırılması*

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Araştırmada EldeEdilen Uyum Değerleri
$c^2/df$	$0 \leq c^2/df \leq 2$	$2 \leq c^2/df \leq 3$	2.327
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	0.068
RMR	$0 \leq RMR \leq 0.05$	$0.05 \leq RMR \leq 0.08$	0.063
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 \leq SRMR \leq 0.10$	0.048
CFI	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$0.90 \leq CFI \leq 0.95$	0.933
NNFI (TLI)	$0.95 \leq NNFI (TLI)$	$0.90 \leq NNFI (TLI)$	0.922

$\leq 1.00$  $\leq 0.95$ 

Tablo 4'te, doğrulayıcı faktör analizi çalışmasının sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre, ki-kare  $\chi^2=558,409$ ; (sd=240,  $p<.01$ );  $(\chi^2/sd)=2,327$  olarak belirlenmiştir. RMSEA= 0.068; SRMR= 0.048; CFI= 0.93; RMR=0.063 ve NNFI (TLI)= 0.922 olarak hesaplanmıştır.

Açıklayıcı faktör analizi ile oluşan yapının doğrulayıcı faktör analizi ile model uyumu incelemesinde elde edilen uyum değerleri tablo 4' te yer almaktadır.  $X^2$  değerinin serbestlik derecesine bölünmesi sonucu elde edilen CMIN/DF değeri 0.068 olarak bulunmuştur. ( $0 \leq c^2/df \leq 2$ , iyi uyum;  $2 \leq c^2/df \leq 3$ , kabul edilebilir uyum) ve kabul edilebilir sınır içerisinde. Standartlaştırılmış ortalama hataların karekökü olan SRMR değeri 0.048 olarak bulunmuştur ( $0 \leq SRMR \leq 0.05$ , iyi uyum;  $0.05 \leq SRMR \leq 0.10$  kabul edilebilir uyum) ve iyi uyum sınırları içerisinde. Ortalama hataların karekökü olan RMR değeri 0.063 olarak bulunmuştur ( $0 \leq RMR \leq 0.05$ , iyi uyum;  $0.05 \leq RMR \leq 0.08$  kabul edilebilir uyum) ve kabul edilebilir sınır içerisinde. Karşılaştırmalı uyum indeksi olan CFI değeri 0.933 olarak bulunmuştur ( $0.97 \leq CFI \leq 1.00$ , iyi uyum;  $0.95 \leq CFI \leq 0.97$  kabul edilebilir uyum) ve kabul edilebilir sınır içerisinde. Fazlalık uyum indeksi olan IFI değeri 0.922 olarak belirlenmiştir ( $0.95 \leq NNFI (TLI) \leq 1.00$ , iyi uyum;  $0.90 \leq NNFI (TLI) \leq 0.95$ , kabul edilebilir uyum) ve kabul edilebilir sınır içerisinde. Bu değerler incelendiğinde önerilen dört faktörlü model uygulama yapılan örnekte orta derecenin üzerinde bir uyum gösterdiği görülmektedir. Biyoloji motivasyon ölçeğinin yirmi dört maddeden oluşan son hali öz yeterlilik (1., 3., 8., 13.,14., 16., 17., 18. ve 20. maddeler), not motivasyonu (2., 4., 7., 19. ve 23. maddeler), kariyer motivasyonu (6., 9., 12., 22. ve 24. maddeler) ve öz kararlılık (5., 10., 15. ve 21. maddeler) olmak üzere dört faktörlü bir yapı göstermektedir



**Şekil 1.** Uyarlanan Biyoloji Motivasyon Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonucu Oluşan Model ve Standart Katsayıları

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Doğrulayıcı faktör analizinde uygunluk istatistikleri verilirken hangi değerlerin (indekslerin) kullanılacağı konusunda Thompson (2008), i) tek örnek uygunluk indeksleri (GFI, IFI, AGFI, AIC, ABIC, SBIC ve FRI), ii) artıklar ve farklara dayalı indeksler (RMSEA, RMR, SRMR), iii) Model parametre kısıtı ölçüleri (Noncentrality Fit İndices): (NNFI, TLI, CFI, NFI, RFI), iv) Kikare uygunluk ölçütleri (düzeltilmemiş kikare, düzeltilmiş kikare), tek bir uygunluk yerine her bir maddede yer alan en az bir indekse yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Garver ve Mentzer (1999); NNFI (TLI), RMSEA ve CFI ve; Brown (2006); NNFI (TLI), RMSEA, CFI ve SRMR; Lacobucci (2010), CFI ve SRMR indekslerinin değerlendirmeye katılmasını önermiştir (İlhan ve Çetin, 2014). Araştırma kapsamında bu üç araştırmacının önerileri göz önünde bulundurularak değerlendirme indeksleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda biyoloji motivasyon ölçeğinin yirmi dört maddeden oluşan son halinin uyum indekslerinin uygulama yapılan örnekleme orta derecenin üzerinde bir uyum gösterdiği görülmektedir. Biyoloji Motivasyon Ölçeğinin 24 madde ve dört faktörden oluştuğu (öz yeterlilik, not motivasyonu, kariyer motivasyonu ve öz kararlılık) ve

doğrulamalı faktör analizinin uyum indeksleri ile belirlenmiş bu model kuramsal ve istatistiksel açıdan lise düzeyinde kullanılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

FBMÖ-II'nin Türkçeye yapılan diğer uyarılma çalışmalarıyla karşılaştırıldığında, diğer ölçeklerin beş alt faktörden oluştuğu ve benzer şekilde bazı maddelerin uygun olmadığı için çıkarıldığı görülmüştür. Ortaya çıkan bu farklılığın sebebinin çalışmaların farklı (fen bilimleri, fizik ve kimya) alanlarda ve farklı örneklerle yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Işın, Akçay ve Kapıcı, 2020; Süzük, 2019; Şen ve Yılmaz, 2014).

Orijinal ölçekte yer alan beş faktörün dörde düşmesinin istatistiksel olarak uygun olduğu açımlayıcı ve doğrulamalı faktör analizi sonucunda ortaya çıkmıştır. Ölçek maddeleri ve doğrulamalı faktör analizi sonuçları incelendiğinde bazı maddelerin birbirine çok yakın olduğu görülmüştür. İçerikleri incelendiğinde maddelerin çıkarılmamasının uzman görüşüyle birlikte daha uygun olacağı düşünülmüştür. Öz yeterlik ve içsel motivasyon maddelerinin aynı faktör altında bir araya gelmesi kavramsal olarak hangi faktör isminin kullanılacağı ya da yeni bir faktör ismini belirleneceği sorusunu ortaya çıkarmıştır. Alan yazın incelendiğinde öz yeterlik inancı yüksek olan bireylerin zorluklarla karşılaştıklarında pes etmedikleri, kararlı oldukları ve tahammül düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir (Aşkar ve Umay, 2001). İzledikleri bu yol onların problemi çözerken gösterdikleri bireysel çaba ile ilişkilidir ve hayatın her aşamasını etkilemektedir (Oğuz ve Kutlu Kalender, 2018). Bireyler bir amaç belirlediklerinde bu amaca ulaşmak için içsel bir çaba göstermeye eğilimli olmaları öz yeterlik kavramı ile içsel motivasyon kavramının bir arada değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında 'Öz yeterlik' kavramının 1. faktör olarak kullanılmasının uzman görüşü de alınarak uygun olacağı konusunda fikir birliğine varılmıştır.

Araştırma kapsamında orjinal ölçekten farklı olarak dört faktörlü yapının ortaya çıktığı görülmüştür. Farklı örneklem gruplarıyla yapı tekrar test edilerek karşılaştırmalı araştırmaların yapılması ölçeğin güvenilirliğini arttırabilir. Öğrenme üzerine motivasyonun etkisi ile farklı değişkenler eklenerek korallasyonel çalışmaların yapılmasının biyoloji eğitimi alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **Çıkar Çatışması Bildirimi**

Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

#### **Destek/Finansman Bilgileri**

Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

#### **Etik Kurul Kararı**

Bu araştırma için Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurumundan ( 20.05.2021 / 40227) etik izin alınmıştır.

### Kaynakça/References

- Andressa, H., Mavrikaki, E., & Dermitzaki, I. (2015). Adaptation of the students' motivation towards science learning questionnaire to measure Greek students' motivation towards biology learning. *International Journal of Biology Education*, 4(2), 78-93.
- Aşkar, P., & Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Austin, A. C., Hammond, N. B., Barrows, N., Gould, D. L., & Gould, I. R. (2018). Relating motivation and student outcomes in general organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(1), 331-341.
- Aydın, S., Yerdelen, S., Yalmanlı, S. G. & Göksu, V. (2014). Biyoloji Öğrenmeye Yönelik Akademik Motivasyon Ölçeği: Ölçek geliştirme çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 425-435.
- Biggs, J. (2014). *Enhancing learning: A matter of style or approach?* In R. Sternberg & L. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (pp. 73–102). Abingdon: Routledge
- Brown, T.A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: The Guilford Press
- Chan, Y. L., & Norlizah, C. H. (2017). Students' motivation towards science learning and students' science achievement. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 6(4), 2226-6348.
- Cleveland, L. M., Olimpo, J. T., & DeChenne-Peters, S. E. (2017). *Investigating the relationship between instructors' use of active-learning strategies and students' conceptual understanding and affective changes in introductory biology: A comparison of two active-learning environments*. *CBE—Life Sciences Education*, 16(2), ar19. doi: 10.1187/cbe.16-06-0181
- Creswell, J. W. (2014). *Research desing: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4 th Edition). SAGE publications.
- Çetin-Dindar, A. & Geban, Ö. (2015). Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeğinin Türkçe'ye ve Kimya'ya Uyarlanması: Geçerlilik Çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 15-34, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.002>.
- Dörnyei, Z. (1998). Motivation in second and foreign language learning. *Language Teaching*, 31(3), 117–135.
- Duit, R., & Treagust, D. (1998). Learning in science from behaviourism towards social constructivism and beyond. In B. Fraser and K. Tobin (Eds) *International Handbook of Science Education* (pp. 3–26). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Duit, R., & Treagust, D. (2003). Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journal of Science Education*. 25(6):671-688.
- Ekici, G. (2009). Biyoloji Dersi Motivasyon Anketinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, (365), 6-15.
- Garver, M.S., & Mentzer, J.T. (1999). Logistics research methods: Employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of Business Logistics*, 20(1), 33-57.
- Glynn S.M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasobshirazi G. (2011) Science Motivation Questionnaire II:Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159–1176.

- Glynn S. M., & Koballa T. R. Jr., (2006), *Motivation to learn in college science*. in Mintzes J. J. and Leonard W. H. (eds.), *Handbook of College Science Teaching*. Arlington, VA: National Science Teachers Association Press, pp. 25–32.
- Gül, Ş. (2019). Yaşam Temelli Biyoloji Motivasyon Ölçeği (YTBMÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (11), 63-77. <http://dx.doi.org/10.29129/inujse.546922>
- Işın, O., Akçay, H. & Kapıcı, H.O. (2020). Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(31), 505-529. doi:10.29329/mjer.2020.234.24
- İlhan, N., Yıldırım, A., & Yılmaz, S. S. (2012). Kimya Motivasyon Anketi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 297-310.
- İlhan, M., & Çetin, B. (2014). Kültürel Zekâ Ölçeği'nin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29-2), 94-114.
- Kayış, A. (2010). Güvenirlik analizi. Kalaycı, Ş. (Ed.) (2010). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 403-421.
- Lacobucci, D. (2010). Structural equations modeling: Fit indices, sample size, and advanced topics. *Journal of Consumer Psychology*, 20, 90-98.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Maehr, M. L., & Zusho, A. (2009). Achievement goal theory: Past, present, and future. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 77–104). New York: Routledge.
- Namasaka, FW, Mondoh, H. & Keraro, FN, (2013). Effects of Concept and Vee Mapping Strategy on Students' Motivation in Biology in Secondary Schools in Uasin–Gishu District, Kenya.
- Ng, B. L., Liu, W. C., & Wang, J. C. (2016). Student motivation and learning in mathematics and science: A cluster analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1359-1376.
- Oğuz, A., & Kutlu-Kalender, M. D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıkları ile öz yeterlik algıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 170-186. doi:10.17244/eku.319267
- Oroujlou, N., & Vahedi, M. (2011). Motivation, attitude, and language learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29(1), 994–1000.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T. & McKeachie W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. Ann Arbor: University of Michigan.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W., & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167–199.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385–407.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67.

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2009). *Promoting self-determined school engagement: Motivation, learning, and well-being*. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation in school* (pp. 171–196). New York: Routledge
- Schumm, M. F., & Bogner, F. X. (2016). Measuring adolescent science motivation. *International Journal of Science Education*, 38(3), 434-449.
- Schiefele, U. (2009). *Situational and individual interest*. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation in school* (pp. 197–222). New York: Routledge.
- Schumm, M. F., & Bogner, F. X. (2016). Measuring adolescent science motivation. *International Journal of Science Education*, 38(3), 434-449.
- Schunk, D. H., & Pajares, F. (2009). *Self-efficacy theory*. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation in school* (pp. 35–54). New York: Routledge.
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101832.
- Süzek, E. (2019). Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği II 'nin Türkçe'ye ve Fiziğe Uyarlanması: Fizik Motivasyon Ölçeği. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 126-141. DOI: 10.35346/aod.626185
- Şen, Ş., & Yılmaz, A. (2014). Lise ve üniversite öğrencilerinin kimyaya yönelik motivasyonlarının incelenmesi: karşılaştırmalı bir çalışma. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 5, 17-37.
- Thompson, T. L., & Mintzes, J. J. (2002). Cognitive Structure and the Affective Domain: On Knowing and Feeling in Biology. *International Journal of Science Education*. 24(6): 645–660.
- Thompson, B. (2008). *Foundations of behavioral statistics: An insight-based approach*. New York, NY: Guilford Press.
- Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International journal of science education*, 27(6), 639-654.
- Vedder-Weiss, D. & Fortus, D. (2011). Adolescents' declining motivation to learn science: Inevitable or not?. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (2), 199-216. doi: 10.1002/tea.20398.
- Wachanga, S.W. (2002), Effects of Co-Operative Class xperiment Teaching Method on Secondary School Students' Motivation and Achievement in Chemistry. Unpublished Ph.D Thesis, Egerton University, Kenya.
- Wigfield, A., Faust, L. T., Cambria, J., & Eccles, J. S. (2019). Motivation in education. In R. M. Ryan (Ed.), *The Oxford handbook of human motivation* (pp. 443–461). Oxford University Press.
- Wolters, C. A. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 224.

**İletişim/Correspondence**

Dr. Mine KIR YİĞİT,  
mine.kir@beun.edu.tr