



## Ortaokul Fen Laboratuvarı Akademik Risk Alma Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

### Middle School Science Laboratory Academic Risk Taking Scale: Validity and Reliability Study

İsa Deveci, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, <mailto:deveciisa@gmail.com> ORCID: 0000-0003-0191-1212

**Öz.** Bu çalışmada, ortaokul fen laboratuvarlarında gerçekleştirilen deneysel süreçlerde öğrencilerin akademik risk alma eğilimlerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 1285 ortaokul öğrencisinden (5-8. sınıf) oluşturmaktadır. Ölçme aracının yapı geçerliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi için 742 katılımcıdan elde edilen verilerden ve doğrulayıcı faktör analizi için ise 543 katılımcıdan elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ile üç faktörlü olarak belirlenen yapı DFA sonucunda ulaşılan uyum indeksleri ile doğrulanmıştır. Geliştirilen ölçme aracında açıklanan toplam varyans oranı %54.32 ve Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı .79'dur. Gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlilik analizleri sonucunda 12 maddelik üç faktörden (temkinli risk alma, analitik risk alma, koşulsuz risk alma) oluşan "Fen Laboratuvarı Akademik Risk Alma Ölçeği" geliştirilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Fen eğitimi, fen laboratuvarı, akademik risk alma, geçerlik, güvenirlilik

**Abstract.** The purpose of this study is to develop a measurement tool to specify the academic risk taking situations faced by students in middle school science laboratories. The sample of data obtained in the study consisted of 1,285 middle school students (5-8th grade). Data obtained from 742 participants were used for exploratory factor analysis, and 543 participants for confirmatory factor analysis. Explanatory and confirmatory factor analyzes were used in order to determine the construct validity of the measurement tool. For reliability, Cronbach Alpha reliability coefficient were calculated, and was found to be .79. The total variance ratio explained is 54.32%. As a result of the reliability and validity analyzes, a "Science Laboratory Academic Risk-Taking Scale (SLRTS)" consisting of 12 items in a three factorial structure (cautious risk taking, analytical risk taking, uninhibited risk taking) was developed.

**Keywords:** Science education, science laboratory, academic risk taking, validity, reliability

## SUMMARY

### Introduction

During the recent years, much emphasis has been placed on the concept of "entrepreneurship" in middle school science curricula published at the national level (MEB, 2013; MEB, 2017; MEB, 2018). The concept of entrepreneurship includes creativity, innovation, risk taking and initiative (Fayolle and Gailly, 2008). In 21st Century science education, it is expected that individuals will be able to collaborate, think critically, be creative, and to engage in problem solving, decision making and risk taking (European Commission, 2015). In this sense, it can be said that the "risk taking" concept has an important place in science education. According to Piaget, Dewey and Bruner, mental confusion is seen as the main reason for learning. It is stated that individuals can be provided with better solutions by experiencing internal confusion at appropriate levels (Hills, Stroup and Wilensky, 2005). There may be situations in which students may be confused by the processes that create confusion. Risk taking is described as the desire to enter the unknown (Young, 1991). In addition attitude to risk defines the tendency of a person to take or avoid risk within the decision-making process (Pannell, Marshall, Barr, Curtis, Vanclay and Wilkinson, 2006). Academic risk taking is expressed as being involved in adaptive learning behaviors (making new things, attempting to learn new things, sharing temporary ideas, and asking questions) that put the student at risk of making mistakes, or appearing less competent than others (Byrnes, Miller and Schafer, 1999). Attention is drawn to the need for measuring instruments that take into account individual differences in attitudes towards academic risk taking. It is also pointed out that people's personal decisions differ in situations involving risk and uncertainty (Weber, Blais and Betz, 2002). However, no measurement instrument exists to determine the risk taking situations faced by students in the science laboratory at secondary school level. The purpose of this study is to develop a measurement tool to specify the academic risk taking tendencies of students in the science laboratory.

### Method

The sample of the study consisted of 1,285 middle school students (5-8th grade) chosen using convenience sampling method. Explanatory Factor Analysis (EFA) was conducted on 742 students who participated in this research in four different middle schools located in the Kahramanmaraş province main city. Confirmatory factor analysis (CFA) was conducted on 543 middle school students. Data obtained from the 742 participants were used for exploratory factor analysis, and from the 543 participants for confirmatory factor analysis. The risk taking situation varies from person to person. Young (1991) placed risk takers in five categories: uninhibited risk takers, analytical risk takers, cautious risk takers, inhibited risk takers and non-risk takers. This information in the related literature can be said to be in accordance with the "Science Laboratory Academic Risk Taking Scale" which has three factors (cautious risk-taking, analytical risk-taking, uninhibited risk-taking) obtained in the current research.

### Discussion and Conclusion

In this research, the results show that EFA indicates that the scale is composed of three factors. Item load values for factor 1 are between 0.67 and 0.81; for factor 2 are between 0.42 and 0.79; and for factor 3 are between 0.65 and 0.81. It was also found that the factor 1 explains approximately 30.64%, the factor 2 explains 14.88%, and the factor 3 explains 8.80% of the total variance of the scale. The total variance ratio explained by three factors is 54.32%. Cronbach Alpha reliability coefficient of SLRTS ranged between .58 and .83 for the subscales, and was calculated as .79 for the sum scale. Using the developed SLRTS, the tendency of the students to take a academic risk in the middle school laboratory environment can be examined in terms of various variables. In addition, empirical studies can be designed to examine the effects of various

laboratory approaches on the academic risk taking tendencies of students at the middle school level. In similar scale developments studies, the risk taking scale for all grades can be improved by considering types of risk taking (risk in the health sector, risk in the economics sector, risk in the work sector, risk in terms of social relations, etc.).

## GİRİŞ

Son yıllarda ulusal düzeyde yayınlanan ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programlarında “girişimcilik” kavramına çok fazla vurgu yapılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013; MEB, 2017; MEB, 2018). Girişimcilik kavramının; yaratıcılık, yenilikçilik, risk alma veya girişim yaratma gibi tutumları belirleyebileceğine dikkat çekilmektedir (Fayolle ve Gailly, 2008). 21. yüzyılda fen eğitiminde öğrencilerin işbirliği yapabilmesi, eleştirel düşünmesi, yaratıcı olması, problem çözmesi, karar alabilmesi, risk değerlendirmeleri yapabilmesi beklenmektedir (European Commission, 2015). Bu anlamda fen eğitimi açısından “risk alma” kavramının önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir.

## Risk Alma

Piaget, Dewey ve Bruner’e göre zihinsel karışıklık öğrenmenin temel nedeni olarak görülmekte ve bireylere uygun seviyelerde içsel karmaşa yaşatılarak daha iyi çözüm yolları bulmalarının sağlanabileceği vurgulanmaktadır (Hills, Stroup ve Wilensky, 2005). Öğrencilerde zihinsel karışıklık yaratacak süreçlerden biri de onların risk almalarını sağlayacak durumlar olabilmektedir. Risk alma, bilinmeyenine girme arzusu şeklinde açıklanmaktadır (Young, 1991). Bunun yanında risk tutumu ise bir kişinin karar verme sürecinde risk alma veya bunlardan kaçınma eğilimini ifade etmektedir (Pannell, Marshall, Barr, Curtis, Vanclay ve Wilkinson, 2006). Akademik risk alma ise öğrenciyi hata yapma veya diğerlerine göre daha az yetkin görünme durumlarında risk altına sokan uyarlanabilir öğrenme davranışları (geçici fikirleri paylaşma, soru sorma, yeni şeyler yapma ve yeni şeyler öğrenmeye teşebbüs etme) olarak açıklanmaktadır (Byrnes ve diğerleri, 1999). Risk alma davranışları, bir kişinin en düşük seviyede başladığı ve en üst düzeye ulaşıncaya kadarki seviyelerden geçtiği gelişimsel bir süreç değildir (Young, 1991). Young (1991) risk alma davranışlarını beş kategoriye ayırmıştır: i) *Koşulsuz risk alıcılar*: Bu davranış, özellikle erken çocukluğun başlangıç aşamalarında küçük çocuklarda çok yaygındır. Bu kişiler yeni öğrenme deneyimlerini yaşamak için en istekli ve en hevesli kişilerdir. Öğrenmeyi kendilerine ödül olarak görürler. Duygusal açıdan sağlıklı bir çevrede uygun öğretim programları sağlanmadıkça bu davranış sürdürülmesi zorlaşır. Okula uyum sağlamaya yönelik baskılar ve uygun olmayan eğitim uygulamaları, risk alma davranışının azalmasına yol açar. ii) *Analitik risk alıcılar*: Risk alma davranışının ikinci en yüksek seviyesi analitik risk almaktır ve tüm erken çocukluk yılları boyunca çocuklarda ortak özelliktir. Analitik risk alıcılar öğrenmeyi deneyimlemek için istekli ve heveslidirler. Ve bu yeni öğrenmeleri kendilerine ödül olarak görürler. Fakat analitik risk alıcılar koşulsuz risk alıcılardan biraz daha dikkatlidirler. Analitik risk alıcılar bir göreve başlamadan önce önemli faktörleri analiz etme ve durumu inceleme eğilimindedir. Bu, risk alma davranışı belirsiz durumlarda koşulsuz risk alıcılardan daha fazla tercih edilen bir risk alma seviyesidir. Öğretmenlerin analitik risk alma düzeyini koşulsuz risk alma düzeyine taşımayı düşünmemeleri gerekir. Bununla birlikte, öğretmenler, koşulsuz risk alma davranışını yok eden unsurların analitik risk alma davranışını da yok edeceğinin farkında olmalıdır. iii) *Temkinli risk alıcılar*: Risk alma davranışının üçüncü seviyesi, kısmen, uygunsuz uygulamalar ve baskılar nedeniyle erken çocukluk yıllarının sonraki aşamasında daha yaygın hale gelir. Çok küçük çocuklarda (üç yaşından daha az) bulunan bu temkinli davranış, büyük ölçüde çocuğun ilgisini ve çevreyi keşfetmek isteğini bastıran ailevi uygulamalar sonucunda ortaya çıkar. Temkinli risk alma mekanizması, halen ilgi ve istekli olmakla birlikte, öğrenmede risk almak konusunda daha az isteklidir. Ancak temkinli risk alıcılar başkalarının başlangıçtaki riskleri almasını izlemek isterler. Bu öğrenciler başarı ve başarısızlığın önemini vurgular. Ayrıca başkalarının kendi performansını nasıl algıladığına aşırı derecede önem verirler. Bu öğrenciler gizli bir şekilde öğrenme sürecinde çekimser olmamak isterler. Bu nedenle, öğretmen bu öğrenciyi uygun öğretim uygulamaları ile yüksek risk alma davranışlarına etkin biçimde yönlendirebilir. iv) *Çekingeni risk alıcılar*: Beklenenin ne tür etkilere sahip olacağı hakkında garanti ve güvence ister. Onlar için her şeyi “doğru” yapmak büyük bir endişe kaynağıdır. Bu tür öğrenciler genellikle çok fazla teşvik edildiğinde yeni bir öğrenme deneyimine katılır. O zaman bile, bu bireyler için aktiviteye girmek çok tereddütlü olacaktır. Risk alma davranışının dördüncü seviyesi, erken

çocukluk yıllarında yaygın değildir; ancak çoğu zaman erken çocukluk döneminden çıkmış çocuklara yönelmiş bir hedeftir. Bu risk alma davranışına girdikten sonra, daha yüksek seviyelere ulaşılması çok zordur. v) *Risk alamayanlar*: Risk alma davranışının en düşük seviyesi genellikle küçük çocuklarda görülmez. Bu seviyede, risk alma davranışına rastlanmaz. Yeni öğrenme deneyimlerinden kaçınılır ve yeni öğrenme deneyimlerine karşı daima “Ama sen bunu yapamazsın!” tutumu vardır. Bu nedenle en değerli öğrenme sağlanamaz. Önceden belirlenmiş adımları ve beklentileri olan ancak rutin öğrenme görevleri denenmeye çalışılacaktır. Çekingen risk alma davranışı gibi, bu öğrencinin öğrenme davranışının değiştirilmesi çok zordur.

## Fen Eğitimi ve Risk alma

Kolstø (2006), fen eğitiminin öğrencilerin risk ve belirsizlik kavramlarını anlamalarında önemli bir rolü oynadığını belirtmiştir. Akademik risk almanın fen derslerinde özellikle güncel konular üzerinde karar vermede önemli bir rol oynayabileceğine de dikkat çekilmiştir (Christensen, 2009). Son yıllarda fen eğitiminde sosyo-bilimsel konular gibi tartışmalı ve belirsiz durumların artmasından dolayı öğrencilerin akademik risk almayı öğrenmesi gerektiğine işaret edilmiştir (Christensen, 2009). Ayrıca bilimsel bilginin risk meseleleri ile ilgili kararlarda sıklıkla gerekli olduğu vurgulanmıştır (Howes, 1975). Bu anlamda fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin fene karşı ilgisini arttırma ve bilimsel sorgulama için öğrencilerin akademik risk almasını teşvik etme noktasında büyük bir fırsat ve sorumluluğa sahip olduğu belirtilmiştir (Eugene, 2010). Risk almanın özünde başarısız olma ihtimali söz konusu olduğu göz önüne alındığında, bilimsel çalışmalarda başarısızlık kavramı deneylerin doğal bir parçası olarak görülmektedir (Beckett, 2014). Bir işlemin nasıl yürüdüğünü öğrenme veya yeni bir şey geliştirme söz konusu olduğunda bilimsel yöntem; deneme yapma, başarısız olduğunda tekrar deneme yapılmasını gerektirir (Beckett, 2014). Bu durum özellikle fen laboratuvarında öğrencilerin kazanması gereken akademik risk alma tutumunun önemine dikkat çekmektedir. Çeşitli durumlarda, öğrencilerin akademik riskleri kabul etme durumları düşük ya da yüksek olabilir. Bağımsız olarak çalışmak istemeyen ve yönergeleri tercih eden öğrenciler, akademik riskten kaçınma eğiliminde olabilmektedir. Diğer taraftan sınırlı düzeyde rehberliğe ihtiyaç duyan açık uçlu problemler üzerinde çalışmayı tercih eden öğrencilerde akademik risk alma eğilimi yüksek öğrenciler olarak değerlendirilebilir (Hills ve diğerleri, 2005). Bu anlamda laboratuvar ortamında tercih edilen açık uçlu deney tekniğinin öğrencilerin akademik risk alma eğilimlerini geliştirebileceği söylenebilirken, kapalı uçlu deney tekniğinin ise öğrencilerin akademik risk alma eğilimini azaltabileceği ileri sürülebilir. Öğrencilerin risk alma istekliliği ile ders sürecinde yeni becerilere odaklanma durumu arasında olumlu bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir (Ames ve Archer, 1988). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda fen laboratuvarında bilimsel süreç becerilerinin yanında, girişimcilik ve mühendislik becerileri gibi yeni becerilerin öğretilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Dolayısıyla fen laboratuvarının akademik risk alma noktasında öğrencilere çok fazla fırsat sunabileceği düşünüldüğünde, fen laboratuvarında öğrencilerin akademik risk alma durumunu belirlemeye yönelik geliştirilecek ölçme araçlarının önem kazandığı söylenebilir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin fen konularında akademik risk alma konusundaki eğilimini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi açısından bu araştırmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Nitekim matematik ve fen konularının öğrencilerin risk alma eğilimini sınırlandıracak şekilde sunulduğu belirtilmektedir (Young, 1991). Bunun yanında fen öğrenmede ve fikirleri paylaşma noktasında öğrencilerin yaşı ilerledikçe akademik riskleri alma ihtimallerinin azaldığına dikkat çekilmektedir (Eugene, 2010). Bu olumsuz durumların önüne geçmek adına geliştirilecek ölçme araçları ile fen laboratuvarlarında öğrencilerin akademik risk alma eğilimlerini değerlendirmek mümkün olabilir.

## İlgili Literatür

Ortaokul düzeyinde (5-8. sınıf) gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışmalarında en fazla dikkat çeken konular arasında çevre okuryazarlığı ve çevreye yönelik tutum olmuştur (Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden, 2007; Sontay, Gökdere ve Usta, 2015; Yavuz, Kıyıcı ve Yiğit, 2014; Yücel ve

Özkan, 2014). Diğer taraftan fen derslerine yönelik tutum ölçeklerine (Keçeci ve Zengin, 2015; Nuhoglu, 2008; Şener ve Taş, 2016), bilimsel süreç becerileri ile ilgili (Karatay ve Doğan, 2016; Şardağ ve Kocakulah, 2016), bilgisayar ve teknoloji kullanımı ile ilgili (Altun, 2011; Artun ve Dağtekin, 2016), problem çözme becerileri ile ilgili (Ekici ve Balım, 2013; Serin, Serin ve Saygılı, 2010) ölçme araçlarına rastlamak mümkündür. Risk alma konusunda farklı branşlarda yürütülen araştırmalar da mevcuttur (Gezer, İlhan ve Şahin, 2014; İlhan ve Çetin, 2013). Örneğin; İlhan ve Çetin (2013) matematik eğitiminde akademik risk alma eğilimini ölçmeye yönelik bir araç geliştirmiştir. Diğer taraftan Gezer ve diğerleri (2014) ise öğrencilerin sosyal bilgiler eğitiminde akademik risk alma eğilimini belirlemek amacıyla bir ölçme aracı geliştirmiştir. Bunların yanısıra fen eğitiminde doğrudan risk alma konusunda ya da risk almanın bir boyut olduğu az sayıda araştırmaya rastlanmıştır (Beghetto, 2009; Çelik, Bacanak ve Çakır, 2015; Devenci ve Çepni, 2015). Beghetto'nun (2009) dört faktörden (fene karşı ilgi, zihinsel risk alma, öğretmen desteği algısı ve yaratıcı öz-yeterlik) oluşan "Fen Öğrenmede Akademik Risk Alma ve Yordayıcılarına İlişkin Algı Ölçeği" adlı ölçme aracının Yaman ve Köksal (2014) tarafından uyarılma çalışması yapılmıştır. Beghetto (2009) tarafından yürütülen araştırmada laboratuvar ortamında akademik risk alma ile ilgili herhangi bir boyut yer almamaktadır. Çelik ve diğerleri (2015) tarafından "Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği" geliştirilirken, Devenci ve Çepni (2015) ise "Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeği" adlı bir ölçme aracı geliştirmiştir. Bu ölçme araçları fen bilimleri öğretmen adaylarına yönelik geliştirilmiş olup, boyutlarından birinin "risk alma" olduğu görülmüştür (Çelik ve diğerleri, 2015; Devenci ve Çepni, 2015). Ayrıca Weber, Blais ve Betz (2002) ise üniversite öğrencilerine yönelik altı faktörden (yatırım, kumar, sağlık, eğlence, etik, sosyal) oluşan risk tutum ölçeği geliştirmiştir. Dolayısıyla alanyazında ortaokul düzeyinde fen laboratuvarında öğrencilerin akademik risk alma eğilimlerini belirlemeye yönelik herhangi bir ölçme aracına rastlanmamıştır. Bu araştırmanın amacı fen laboratuvarındaki deneysel süreçlerde öğrencilerin akademik risk alma eğilimlerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmektir.

## YÖNTEM

Araştırma nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan tarama modeli tasarıma dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Tarama modelleri, geçmişte veya hali hazırda var olan bir durumun, var olduğu şekliyle incelenmesi esasına dayanır (Karasar, 2009). Araştırmada katılımcıların seçilmesinde uygun örnekleme (convenience sampling) yöntemi tercih edilmiştir. Bu araştırmaya Kahramanmaraş İli, merkez ilçesinde bulunan yedi farklı ortaokulda öğrenim gören 1285 öğrenci katılmıştır. Araştırma verilerinin toplandığı okullarda uygulama için gerekli resmi izinler alınmış olup, veriler gönüllü ve istekli olan öğrencilerden elde edilmiştir. Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) dört ortaokulda öğrenim gören 742 öğrenciye ait ölçek verileri dahil edilirken, Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) ise üç ortaokulda öğrenim gören 543 öğrenciye ait ölçek verileri dahil edilmiştir. AFA sürecine dahil edilen katılımcıların tanılayıcı bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** AFA'ya dahil edilen katılımcı verilerine ait tanılayıcı bilgiler

Tema	Kategoriler	Katılımcı sayısı (N)	Yüzde (%)
Okul Türü	A okulu	128	17
	B okulu	316	43
	C okulu	207	28
	D okulu	91	12
	Toplam	742	100
Sınıf Düzeyi	Beşinci sınıf	315	43
	Altıncı sınıf	166	22
	Yedinci sınıf	172	23
	Sekizinci sınıf	89	12
	Toplam	742	100
Cinsiyet	Kız	610	82
	Erkek	132	18
	Toplam	742	100



Tablo 1’de görüldüğü gibi AFA sürecine dahil edilen katılımcılardan 128’i A ortaokulunda 316’sı B ortaokulunda, 207’si C ortaokulunda ve 91’i D ortaokulunda öğrenim görmektedir. Sınıf düzeyi açısından ise beşinci sınıfta öğrenim gören 315, beşinci sınıfta öğrenim gören 166, yedinci sınıfta öğrenim gören 172 ve sekizinci sınıfta öğrenim gören 89 öğrenci bulunmaktadır. Cinsiyet açısından ise katılımcıların 610’u kız, 132 erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Tablo 2’de DFA sürecine dahil edilen katılımcılara ait bilgiler verilmiştir.

**Tablo 2.** DFA’ya dahil edilen Katılımcı verilerine ait tanılayıcı bilgiler

Tema	Kategoriler	Katılımcı sayısı (N)	Yüzde (%)
Okul Türü	E okulu	143	26
	F okulu	189	35
	G okulu	211	39
	Toplam	543	100
Sınıf Düzeyi	Beşinci sınıf	239	44
	Altıncı sınıf	98	18
	Yedinci sınıf	94	17
	Sekizinci sınıf	112	21
	Toplam	543	100
Cinsiyet	Kız	362	67
	Erkek	181	33
	Toplam	543	100

Tablo 2’de görüldüğü gibi DFA sürecinde analize tabi tutulan katılımcılardan 143’ü E ortaokulunda, 189’u F ortaokulunda, 211’i G ortaokulunda öğrenim görmektedir. Sınıf düzeyi açısından ise beşinci sınıfta öğrenim gören 239, altıncı sınıfta öğrenim gören 98, yedinci sınıfta öğrenim gören 94 ve sekizinci sınıfta öğrenim gören 112 öğrenci bulunmaktadır. Cinsiyet açısından ise katılımcıların 362’sinin kız, 181’inin erkek öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. Katılımcı özellikleri incelendiğinde araştırmanın bazı sınırlılıklarının olduğu görülebilir. Örneğin, araştırmaya dahil edilen katılımcıların büyük bir çoğunluğunun kız öğrencilerden oluşmasının temel sebebi şehir merkezine yakın bazı ortaokullarda neredeyse tüm okul mevcudunun kız öğrencilerden oluşuyor olmasıdır. Katılımcıların sınıf düzeyine göre dağılımlarındaki farklılık, benzer gerekçelerden dolayı bir başka sınırlılıktır.

### Taslak Ölçme Aracının Oluşturulması

Fen laboratuvarı akademik risk alma ölçeği için öncelikle ortaokul düzeyinde risk alma konusunda alanyazın taraması yapılmıştır. Benzer ve farklı örneklem gruplarında risk alma konusunda gerçekleştirilen ölçme araçları incelenmiştir (Beghetto; 2009; Çelik ve diğerleri, 2015; Devci ve Çepni, 2015; Gezer ve diğerleri, 2014; İlhan ve Çetin, 2013; Weber ve diğerleri, 2002). Daha sonra risk almaya yönelik teorik bilgiler (Young, 1991) ve bu konuda geliştirilen ölçme araçlarından yararlanılarak madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzu oluşturulması sürecinde temel kaynak olarak Young’ın (1991) risk alma kategorileri (koşulsuz, analitik, temkinli, çekimser ve risk alamayan) dikkate alınmıştır. Başlangıçta 50 madde olarak oluşturulan taslak form için fen eğitimi, ölçme değerlendirme ve eğitim programı alanlarında uzman dört akademisyenin görüşlerinden yararlanılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda 15 madde araştırmanın amacı dışında farklı boyutları ölçtüğü gerekçesiyle taslak formdan çıkarılmıştır. Daha sonra uzman önerileri doğrultusunda taslak forma yedi madde daha eklenerek toplam 42 madde uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Ölçek maddelerine verilecek yanıtlar uzman görüşleri doğrultusunda 5’li Likert tipine uygun olacak şekilde “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamen katılıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Son hali verilen taslak form, uygulamaya geçmeden önce dil geçerliği için Türkçe öğretmenliği programında görevli bir akademisyen tarafından incelenmiştir. Bunun yanında asıl uygulamaya geçmeden önce ölçek maddelerinin 30 ortaokul öğrencisi tarafından okuması yapılmış ve anlaşılması güç olan beş

madde öğrencilerin anlayacağı şekilde tekrar düzenlenmiştir. Böylelikle 42 maddeden oluşan 5'li Likert tipindeki taslak ölçme aracı uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

### **Verilerin Toplanması**

Araştırma verileri 2016-2017 eğitim-öğretim yılı sürecinde elde edilmiştir. Ölçme aracı konusu itibarıyla fen bilimleri dersi ile ilgili olmasından dolayı katılımcıların ölçme araçlarını fen bilimleri öğretmenlerinin gözetiminde doldurmaları sağlanmıştır. Araştırmaya yedi farklı ortaokul dahil edildiği için taslak ölçme araçlarının tamamının uygulanması yaklaşık bir ay sürmüştür. Verilerin kişisel bir değerlendirme aracı olarak kullanılmayacağı form üzerinde ifade edilmiş ve bunun yanında öğretmenlerden uygulamadan önce bu uyarıyı sesli olarak öğrencilere yapmaları istenmiştir. Ayrıca form üzerinde katılımcıların kimliğini ifşa edecek herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Öğrencilerin herbirinin ölçme araçlarını doldurmaları 14-22 dakika arasında zaman almıştır.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmanın verileri istatistik paket programları aracılığıyla analiz edilmiştir. Öncelikle kayıp veriler incelenmiş ve kayıp veri dağılımının tesadüfi olmasından dolayı kayıp verilerin yerine serinin ortalaması atanmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2001). Daha sonra 1285 olan asıl katılımcılar dışında uç değerlere sahip 30 veri analize dahil edilmemiştir. Ölçme aracı ile elde edilen verilerin analiz işlemlerine geçmeden önce veri setlerinin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmış, bu değerlerin -2 ve +2 arasında yer aldığı görülmüştür. Bu değerlerin veri setleri için normallik varsayımını sağladığı belirlenmiştir (George ve Mallery, 2016). Ölçme aracının yapı geçerliği AFA ve DFA analizleri ile sağlanmıştır. AFA için analizlerde temel bileşenler analizi, madde ortalaması, standart sapma, madde-toplam korelasyonu, faktör yükü, özdeğer, açıklanan varyans oranı incelenmiştir. Ayrıca faktör analizi için veri yapısının uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ile verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği ise Bartlett's testi ile incelenmiştir (Büyüköztürk, 2012). Faktör yapısı belirlenirken, ölçeğin çok faktörlü yapıda olacağı ve faktörler arasında düşüğe olsa korelasyon olacağı varsayımdan yola çıkarak Promax eğik döndürme tekniği kullanılmıştır. DFA için gerçekleştirilen analizlerde; NFI: Normlaştırılmış uyum endeksi (Normed fit index-NFI), X<sup>2</sup>: Ki-Kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness), CFI: Karşılaştırmalı uyum endeksi (Comparative Fit Index), NNFI: Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-Normed Fit Index), SRMR: standartlaştırılmış hata kareleri ortalamasının karekökü (Standardized Root Mean Square Residual), RMSEA: Tahmin hatalarının ortalamasının karekökü (Root Mean Square Error of Approximation), GFI: Uyum iyiliği endeksi (goodness of fit index), AGFI: Düzeltilmiş uyum iyiliği endeksi (adjusted goodness of fit index) indeksleri dikkate alınmıştır. Güvenirlik için, Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı incelenmiştir.

## **BULGULAR**

Bu bölümde geçerliğe ve güvenilirliğe ilişkin bulgular ayrı ayrı sergilenmiştir.

### **Geçerliğe İlişkin Bulgular**

Araştırmada ölçeğin geçerliğini sınamak için 742 veri ile Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve 543 veri ile Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir.

#### ***Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)***

Araştırmada 742 veriden oluşan 42 maddelik taslak ölçme aracı için AFA işlemlerine başlamadan önce veri yapısının faktör analizine uygunluğu KMO değeri ile incelenmiş (0.87) ve bu değer yeterli bulunmuştur. Ayrıca Bartlett's testi sonucu ulaşılan ki-kare değeri verilerin çok



değişkenli normal dağılımdan geldiğini göstermiştir ( $p<.001$ ). 42 maddelik ölçme aracı uygulandıktan sonra öncelikle her bir maddeden alınan puanlarla ölçeğin tümünden alınan puanlar arasındaki korelasyonlar incelenmiş ve madde-toplam korelasyonu .20'in altında olan yedi maddenin (R27, R5, R28, R16, R18, R41, R19) her biri sırasıyla işlemler tekrarlanarak ölçme aracından çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2012). Daha sonra maddelerin bir faktör altında bulunma durumuna karar verirken, ilk olarak faktör yük değerinin en az .30 olması gerektiği dikkate alınmıştır (Merenda, 1997). Böylece bir faktör altında .30'un üstünde faktör yüküne sahip olmayan 10 madde (R30, R22, R8, R25, R37, R35, R14, R15, R40, R9) sırasıyla çıkarılarak analiz dışında bırakılmıştır. İkinci olarak herhangi bir maddenin bir faktör altındaki yükü ile başka bir faktördeki yükü arasında en az .10 puanlık fark olmasına dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2012, Tavşancıl, 2006). Böylece birden fazla faktör altında yüksek yük değerine sahip ve aralarındaki fark .10'dan düşük olan dokuz madde (R3, R20, R23, R12, R10, R11, R26, R42, R21) ölçme aracından çıkarılmıştır. Bu işlem sırasında farkın en küçük olduğu maddeden başlanarak maddeler atılmış ve işlemler her bir madde atımından sonra tekrarlanmıştır. Ayrıca birden fazla faktör altında yüksek yük değerine sahip dört madde (R17, R13, R2, R24) sırasıyla ölçme aracından çıkarılarak analiz işlemleri tekrarlanmıştır. Daha sonra kalan maddeler üzerinde AFA gerçekleştirilmiş ve Faktörler arasında olumlu yönde bir ilişki olacağı varsayılarak Promax eğik döndürme tekniği tercih edilmiştir. Son durumda 12 maddelik üç faktörlü yapıya ulaşılmıştır. Maddelere ait betimsel değerler Tablo 2'de verilmiştir. Son olarak AFA sonucunda 12 maddelik son hali verilen ölçme aracına ait KMO değeri 0.84 ve Bartlett's testi sonucu ki-kare değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<.001$ ).

**Tablo 2.** Fen laboratuvarı akademik risk alma ölçeği madde analizi

Madde	Ortalama	Standart Sapma	Madde Toplam Korelasyonu
R1	3.20	1.22	.29
R4	2.52	1.37	.42
R6	3.28	1.39	.44
R7	3.42	1.20	.27
R29	2.94	1.52	.49
R31	2.91	1.48	.55
R32	3.02	1.38	.42
R33	2.83	1.40	.60
R34	2.77	1.47	.55
R36	3.19	1.39	.41
R38	3.22	1.35	.30
R39	3.67	1.27	.31

Tablo 2'de verilen değerler incelendiğinde her bir maddeye ilişkin madde ortalamalarının 2.52 ile 3.67 arasında değiştiği görülmüştür. Bunun yanında her bir maddeye ilişkin standart sapma değerlerinin 1.20 ile 1.52 arasında değiştiği görülmüştür. Son olarak madde toplam korelasyon değerlerinin ise .27 ile .60 arasında değiştiği görülmüştür.

### ***Faktör Sayısına Karar Verme***

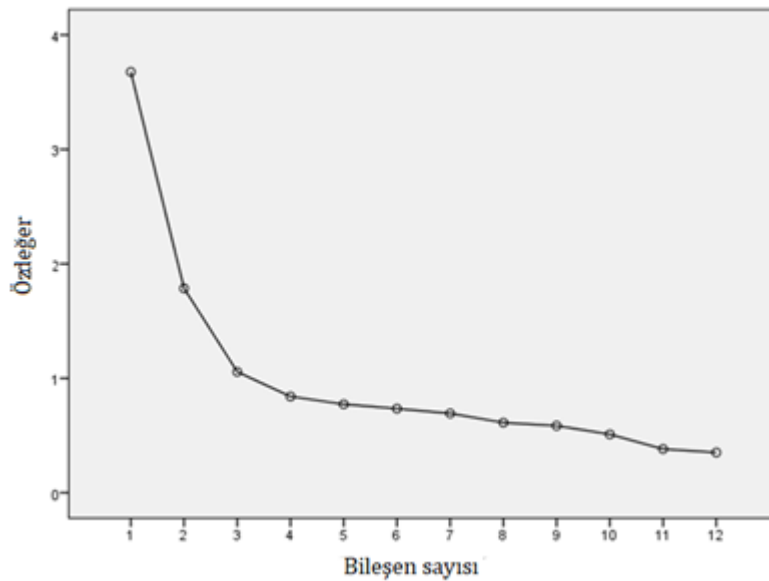
Faktör sayısına karar verirken özdeğer, varyans oranı ve çizgi grafiği dikkate alınmıştır. Tablo 3'te faktör yük değerleri, özdeğer ve açıklanan varyans oranlarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 3.** Fen laboratuvarı akademik risk alma ölçeğinin faktör yapısı

Madde	Faktör Yük Değerleri		
	F1	F2	F3
R34	.81		
R31	.80		
R33	.80		
R29	.76		
R32	.67		
R38		.79	
R39		.76	
R36		.62	
R7		.42	
R1			.81
R4			.68
R6			.65
Özdeğer	3.68	1.78	1.06
Açıklanan Varyans Oranı (%)	30.64	14.88	8.80

F1: Faktör 1, F2: Faktör 2, F3: Faktör 3

Tablo 3 incelendiğinde, ölçme aracında yer alan faktör yük değerlerinin birinci faktör için .67 ile .81 arasında, ikinci faktör için .42 ile .79 arasında, üçüncü faktör için .65 ile .81 arasında değiştiği görülmüştür. Dolayısıyla ölçme aracına ait faktör yük değerlerinin .42'nin üstünde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçme aracında AFA sonucunda ortaya çıkan faktörlerden, birinci faktörün sahip olduğu özdeğer 3.68 ve açıkladığı varyans oranı %30.64 bulunmuş, ikinci faktörün sahip olduğu özdeğer 1.78 ve açıkladığı varyans oranı %14.88 bulunmuş, üçüncü faktörün sahip olduğu özdeğer 1.06 ve açıkladığı varyans oranı %8.80 bulunmuştur. Ölçeğin tamamına ilişkin açıklanan varyans oranı ise % 54.32 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi özdeğeri 1'den büyük (Thompson, 2004), açıklanan toplam varyans oranının ise en düşük %50 olması kabul edilebilir görülmüştür (Beavers, Lounsbury, Richards, Huck, Skolits ve Esquivel, 2013). Şekil 1'de faktör yapısına ilişkin çizgi grafiği verilmiştir.



Şekil 1.

Çizgi grafiği

Şekil 1’de verilen çizgi grafiğinde X eksenı faktörleri (bileşenleri), y eksenı ise özdeğerleri temsil eder (Beavers ve diğerleri, 2013). Faktör sayısına karar verirken ani düşüşün olduğu dirsek noktalarına dikkat edilmesi gerektiği önerilmiştir (Thompson, 2004). Bu anlamda Şekilde 1’de ani düşüşün olduğu üç nokta olduğu söylenebilir. Bu durum ölçme aracının üç faktörlü bir yapıya uygun olduğunu göstermiştir.

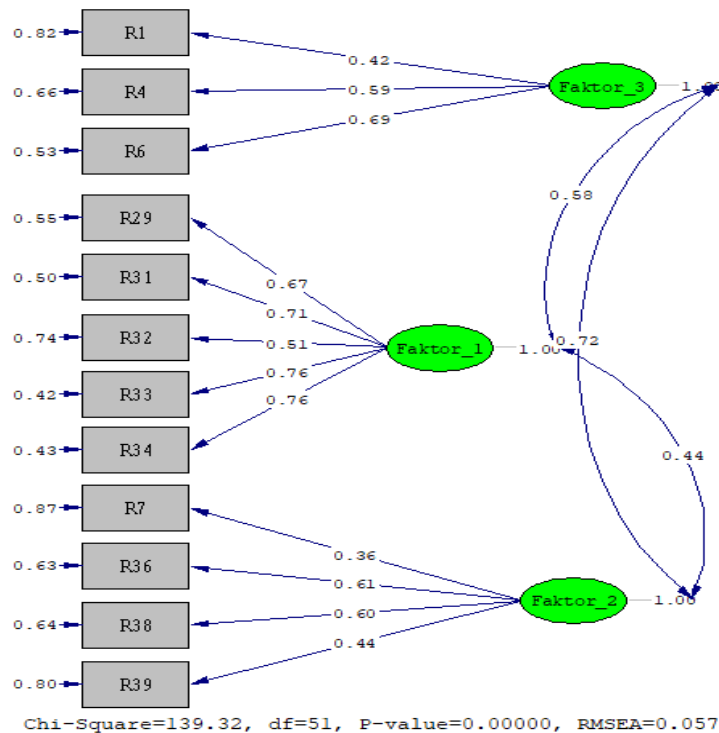
### Doğrulatory Faktör Analizi (DFA)

AFA sonucunda elde edilen 12 maddelik üç faktörden oluşan yapının model uygunluğunu test etmek için 543 katılımcıdan oluşan veri seti üzerinden DFA gerçekleştirilmiştir. Tablo 4’te DFA’da en çok kullanılan uyum indeksleri, kabul edilebilir sınır değerleri ve ölçülen uyum değerleri verilmiştir (Bentler, 1980; Bentler ve Bonett, 1980; Marsh, Hau, Artelt, Baumert ve Peschar, 2006; Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003; Tabachnick ve Fidell, 2001).

**Tablo 4.** DFA Uyum indeksi bulguları

İncelenen uyum indeksleri	Mükemmel uyum ölçütleri	Kabul edilebilir uyum ölçütleri	Ölçülen Uyum Değerleri
X <sup>2</sup> /sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	2.73
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .95$	0.95
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .95$	0.96
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	0.97
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	0.057
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	0.039
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI \leq .95$	0.96
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	0.94

DFA sonuçlarına göre uyum değerleri  $\chi^2/df = 2.73$ , NFI = .95, NNFI = .96, CFI = .97, RMSEA = .057, SRMR = .039, GFI = .96 ve AGFI = .94 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin bazı uyum indeksleri için kabul edilebilir bazı uyum indeksleri için çok iyi uyum gösterdiği görülmektedir. Şekil 2’de ölçme aracının faktör yapısına ilişkin standartlaştırılmış çözüme ait model örüntüsü verilmiştir.



**Şekil 2.** Standartlaştırılmış çözüme ait model örüntüsü

Bu modelde faktörler arasındaki ilişki incelendiğinde birinci faktör ile ikinci faktör arasında .44 değerinde olumlu yönde, birinci faktör ile üçüncü faktör arasında .58 değerinde olumlu yönde, ikinci faktör ve üçüncü faktör arasında ise .72 değerinde olumlu yönde çift taraflı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bunun yanında gizil değişkenlerin gözlenen değişkenleri açıklama durumları ile ilgili olarak maddelere ilişkin t değerlerinin 2.56'yı aştığı ve .01 düzeyinde manidar oldukları belirlenmiştir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Sonuç olarak Şekil 2'de görüldüğü gibi çok yüksek hata varyansına sahip maddeye rastlanmamıştır.

### **Faktörlerin İsimlendirilmesi**

Toplamda 12 madde ve üç faktörden oluşan FLRAÖ'nün, birinci faktöründe yer alan beş madde (R29, R31, R32, R33, R34) temkinli risk almaya yönelik tutum ve davranışları yansıttığı için "Temkinli Risk Alma" olarak isimlendirilmiştir. İkinci faktörde yer alan dört madde (R7, R36, R38, R39) analitik risk almaya yönelik tutum ve davranışları yansıttığı için "Analitik Risk Alma" olarak isimlendirilmiştir. Üçüncü faktörde yer alan üç madde (R1, R4, R6) koşulsuz risk almaya yönelik tutum ve davranışları yansıttığı için "Koşulsuz Risk Alma" olarak isimlendirilmiştir (Ek.1).

### **Güvenirliliğe İlişkin Bulgular**

Geliştirilen FLRAÖ'nün güvenirliğini kontrol etmek için tutarlılık (Cronbach Alfa) katsayıları incelenmiştir. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı AFA sürecine dahil edilen 742 katılımcı üzerinden hesaplanmıştır. Güvenirliliğe ilişkin değerlere bakıldığında, Cronbach Alfa katsayıları birinci faktör için .83, ikinci faktör için .60, üçüncü faktör için .58 ve ölçme aracının tamamına ilişkin güvenirlik katsayısı ise .79 olarak hesaplanmıştır. Alpar (2011) .80'dan büyük değerlerin güvenirliğinin yüksek olduğunu, .60 ile .79 arasındaki değerlerin oldukça güvenilir olduğunu, .40 ile .59 arasındaki değerlerin ise güvenirliğinin düşük olduğunu belirtmiştir. Bu anlamda FLRAÖ'nün tamamına ilişkin güvenirlik katsayısına bakıldığında (.79) ölçme aracının oldukça güvenilir olduğu söylenebilir.

## **TARTIŞMA ve SONUÇ**

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin fen laboratuvarındaki deneysel süreçlerde akademik risk alma eğilimlerini belirlemeye yönelik "Fen Laboratuvarı Akademik Risk Alma Ölçeği" geliştirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen FLRAÖ'de faktör yük değerlerinin .42 - .81 arasında, madde toplam korelasyonlarının .27-.60 arasında değiştiği gözlenmiştir. Diğer taraftan açıklanan toplam varyans oranı %54.32 olarak belirlenmiştir. Bu anlamda madde toplam korelasyon değeri .20'nin altında olan maddelerin ölçme aracından çıkarılması (Büyüköztürk, 2012), faktör yük değerlerinin ise .40 üstünde olması (Stevens, 2009) ve açıklanan varyans oranının ise %40 ile %60 arasında değişen değerler alması (Scherer, Luther, Wiebe ve Adams, 1988 akt; Tavşancıl, 2006) önerilmektedir. Bu anlamda geliştirilen ölçme aracının madde analizi ve AFA bulgularının uygun olduğu söylenebilir. Bulgular alanyazın ile paralellik göstermektedir. Örneğin; Weber ve diğerleri (2002) altı faktörden oluşan risk algısı ölçeğinde açıklanan varyans oranını % 47 bulmuş ve maddelerin .30 üzerinde faktör yük değerlerine sahip olduğunu belirtmiştir. Bunun yanında İlhan ve Çetin (2013) matematik odaklı akademik risk alma davranışlarını belirlemeye yönelik ölçme aracında açıklanan varyans oranının %48.84 olduğunu, madde toplam korelasyonlarının ise .40 ile .73 arasında değerler aldığını belirtmiştir. Dolayısıyla geliştirilen FLRAÖ'nün AFA bulguları ile alanyazında benzer ölçme araçlarının bulgularının tutarlı olduğu söylenebilir. Araştırmada 742 öğrenciden elde edilen veriler üzerinde AFA işlemleri sonucunda temkinli risk alma faktörü beş madde, analitik risk alma faktörü dört madde ve koşulsuz risk alma faktörü üç madde olmak üzere 12 maddeden oluşan "Fen Laboratuvarı Akademik Risk Alma Ölçeği" geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçme aracının geçerlik çalışmasında AFA sonucunda elde edilen üç faktörlü yapı DFA ile test edilmiş ve DFA sonucunda da üç faktörlü modelin uyum indekslerinden bazıları çok iyi uyum (NNFI, CFI, GFI, AGFI, SRMR), diğerleri ise kabul edilebilir

(NFI, RMSEA) sınırlarda yer almıştır. Bu bulgular AFA sonucunda ortaya çıkan üç faktörlü yapının, DFA sonucu ortaya çıkan model ile uyumlu olduğunu göstermiştir.

Ölçme aracının boyutlarına ve tamamına ilişkin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları alt boyutlar için .58-.83 arasında, ölçeğinde tamamında ise .79 bulunmuştur. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı (.79), ölçme aracının oldukça güvenilir olduğunu göstermiştir (Alpar, 2011). Üçüncü faktör için elde edilen Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı .58'dir. Bu katsayının düşük güvenilirliğe sahip olması, bu faktör altındaki madde sayısının az olmasına bağlanabilir. Ölçeğin tamamına ilişkin güvenilirlik katsayısının oldukça güvenilir olması, ölçeğin bütüncül olarak değerlendirildiğinde daha güvenilir sonuçlar vereceğine işaret etmektedir. İlhan ve Çetin (2013) matematik odaklı akademik risk alma davranışlarını belirlemeye yönelik geliştirdikleri ölçme aracında Cronbach Alfa değerlerini alt boyutlar için 74. - .90 arasında, ölçeği tamamında ise .89 bulmuştur. Bu anlamda mevcut araştırmada elde edilen Cronbach Alfa değerlerinin benzer ölçme araçlarında olduğu gibi alt boyutlarda düşük değer vermesi olağan karşılanabilir.

Risk alma durumu bireyden bireye farklılık göstermektedir. Young (1991) bireylerin risk alma durumlarını koşulsuz risk alıcılar, analitik risk alıcılar, temkinli risk alıcılar, çekingen risk alıcılar ve risk alamayanlar olmak üzere beş kategoride ele almıştır. Ayrıca erken çocukluk ve okul öncesi dönemlerde risk alma davranışlarının çok fazla gözlemlendiğine, eğitim süreciyle birlikte risk alma davranışlarında azalma olabileceğine dikkat çekilmiştir (Young, 1991). Ortaokul düzeyinde risk alma ile ilgili ölçme araçları incelediğinde; Gezer ve diğerleri (2014) geliştirmiş oldukları sosyal bilgiler odaklı akademik risk alma ölçeğinde; akademik risk almaya yaklaşma ve akademik risk almaktan kaçınma şeklinde iki faktörün olduğunu belirtmiştir. İlhan ve Çetin (2013) ise ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışları belirlemeye yönelik geliştirdikleri ölçekte; güç işlemleri tercih etme eğilimi, başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi ve başarısızlık sonrası toparlanma eğilimi olarak üç faktörden oluştuğunu belirtmiştir. İlgili literatürde geliştirilen ölçme araçlarında öğrencilerin risk alma konusunda istek ve isteksizliğini ortaya koyan faktörlerin ortaya çıktığı görülmüştür. Mevcut araştırmada kapsamında geliştirilen FLRAÖ temkinli risk alma, analitik risk alma ve koşulsuz risk alma olmak üzere üç faktörlü bir yapıdadır. Özellikle çekimsiz risk alma ve risk almama faktörlerinin ortaya çıkmamasının en önemli gerekçelerinden biri Young (1991)'in erken yaşlarda öğrencilerin risk alma eğiliminin fazla olduğu varsayımına bağlanabilir. Diğer taraftan geliştirilen FLRAÖ'de açıklanan varyansa en fazla katkı sağlayan ve bünyesinde en fazla madde barındıran faktörün temkinli risk alma faktörü olduğu görülmüştür. Bunun yanında koşulsuz risk alma ve analitik risk alma faktörlerinin ortaya çıkması öğrencilerde bu üç faktör (temkinli risk alma, analitik risk alma, koşulsuz risk alma) açısından farklılıkları gözlemlenmenin mümkün olabileceğine işaret etmiştir. Geliştirilen ölçme aracında dikkat çeken başka bir unsur ise başlangıçta 42 madde olarak tasarlanan ölçme aracının AFA ve DFA sonucu 12 maddeye düşmesi; risk alma alt boyutlarındaki farklılığı belirginleştirmenin zorluğu, öğrencilerin maddelere cevap verirken ilgisiz cevaplaması, okullarda fen laboratuvarlarının etkili bir şekilde kullanılmamasından dolayı ifadeleri anlayamamış olmalarına bağlanabilir. Sonuç olarak, gerek mevcut araştırmada elde edilen bulgular, gerekse de literatürde benzer ölçme araçlarında elde edilen bulgular ışığında 12 maddeden oluşan üç faktörlü (temkinli risk alma, analitik risk alma, koşulsuz risk alma) bir yapıda olan "Fen Laboratuvarı Akademik Risk Alma Ölçeği"nin geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir.

## Öneriler

Geliştirilen FLRAÖ kullanılarak ortaokul düzeyindeki öğrencilerin laboratuvar ortamında akademik risk alma eğilimleri çeşitli değişkenler açısından incelenebilir. Bunun yanında geliştirilen ölçme aracı kullanılarak laboratuvar yaklaşımlarının ortaokul düzeyindeki öğrencilerin akademik risk alma eğilimleri üzerindeki etkisini incelemeye yönelik deneysel çalışmalar tasarlanabilir. Benzer ölçek geliştirme çalışmalarında risk alma türleri (sağlık boyutunda risk, ekonomi boyutunda risk, iş yaşamında risk, sosyal ilişkilerde risk vb.) dikkate alınarak risk alma ölçekleri geliştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Alpar, R. (2011). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. 3. Baskı. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Altun, T. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarının incelenmesi: Trabzon ili örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 2(1), 69-86.
- Ames, C., & Archer, J. (1988) Achievement goals in the classroom: Student's learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80, 260-267.
- Artun, H. ve Dağtekin, N. (2016). Derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalık ölçeği geliştirme çalışması. *Journal of Education Faculty*, 18(2), 686-705.
- Beavers, A. S., Lounsbury, J. W., Richards, J. K., Huck, S. W., Skolits, G. J., & Esquivel, S. L. (2013). Practical Considerations for Using Exploratory Factor Analysis in Educational Research. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 18(6), 1-13.
- Beckett, S. (2014). The art of failure: The importance of risk and experimentation, 4, *NEA Arts Magazine*, <https://www.arts.gov/NEARTS/2014v4-art-failure-importance-risk-and-experimentation>'den 15.08.2017 tarihinde alındı.
- Beghetto, R. A. (2009). Correlates of intellectual risk taking in elementary school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 210-223.
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.
- Bentler, P. M. (1980). Multivariate analysis with latent variables: Causal modeling. *Annual Review of Psychology*, 31, 419-456.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 17. Baskı, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Byrnes, J. P., Miller, D., & Schafer, W. (1999). Gender differences in risk taking: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125, 367-383.
- Christensen, C. (2009). Risk and school science education. *Studies in Science Education*, 45(2), 205-223.
- Çelik, H., Bacanak, A. ve Çakır, E. (2015). Development of science laboratory entrepreneurship scale. *Journal of Turkish Science Education*, 12(3), 65-78.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Deveci, İ. ve Çepni, S. (2015). Öğretmen adaylarına yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 92-112.
- Ekici, D. İ. ve Balım, A. G. (2013). Ortaokul öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 67-86.
- Eugene, O. (2010). Scientific risk-taking by young students fades with age. <https://uonews.uoregon.edu/archive/news-release/2010/4/scientific-risk-taking-young-students-fades-age>'den 15.08.2017 tarihinde alındı.
- European Commission. (2015). *Science education for responsible citizenship. Report to the european commission of the expert group on science education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fayolle, A., & Gailly, B. (2008). From craft to science: Teaching models and learning processes in entrepreneurship education. *Journal of European Industrial Training*, 32(7), 569-593.
- George, D., & Mallery, M. (2016). *IBM SPSS Statistics 23 Step by Step: a simple guide and reference*. (fourteenth edition). New York: Routledge.
- Gezer, M., İlhan, M., & Şahin, İ. F. (2014). Sosyal bilgiler odaklı akademik risk alma ölçeğinin (soaraö) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(1), 125-164.



- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S. ve Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 6(3), 452-468.
- Hills, T., Stroup, W., & Wilensky, U. (2005, April). Patterns of risk seeking and aversion among preservice teachers: Mathematical decisions, preferences. Efficacy, and participation. *In Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Montreal.
- Howes, R. (1975). Radiation Risks – A possible teaching topic. *Physics Education*, 10(6), 412-416.
- İlhan, M. ve Çetin, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışları: bir ölçek geliştirme çalışması. *E-International Journal of Educational Research*, 4(2), 1-28.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi (19.Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karatay, R. ve Doğan, F. (2016). Development of science process skill scale of 7th grade secondary school students. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 1-8.
- Keçeci, G. ve Zengin, F. K. (2015). Ortaokul öğrencilerine yönelik fen ve teknoloji tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), 143-168.
- Kolstø, S. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *Science Education*, 28(14), 1689-1716.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., Artelt, C., Baumert, J., & Peschar, J. L. (2006). OECD's brief self-report measure of educational psychology's most useful affective constructs: Cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı, (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Merenda, P. F. (1997). A guide to the proper use of factor analysis in the conduct and reporting of research: Pitfalls to avoid. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 30(3), 156-164.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim online*, 7(3), 627-639.
- Pannell, D. J., Marshall, G. R., Barr, N., Curtis, A., Vanclay, F., & Wilkinson, R., (2006). Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46(11), 1407-1424.
- Scherer, R. F., Luther, D. C., Wiebe, F. A., & Adams, J. S. (1988). Dimensionality of coping: Factor stability using the ways of coping questionnaire. *Psychological Reports*, 62(3), 763-770.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.
- Serin, O., Serin, N. B. ve Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri'nin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 446-458.
- Sontay, G., Gökdere, M. ve Usta, E. (2015). Ortaokul seviyesinde çevre okuryazarlık bileşenleri ile ilgili ölçek geliştirme çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-80.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New York: Routledge
- Şardağ, M. ve Kocakulah, A. (2016). Sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik bir bilimsel süreç becerileri testi geliştirme çalışması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-32.
- Şener, N. ve Taş, E. (2016). Öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(14), 278-300.

- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th Edition). New York: Allyn ve Bacon.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications*. Washington: American Psychological Association.
- Weber, E. U., Blais, A. R., & Betz, N. E. (2002). A domain specific risk attitude scale: Measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of behavioral decision making*, 15(4), 263-290.
- Yaman, S. ve Köksal, M. S. (2014). Fen öğrenmede zihinsel risk alma ve yordayıcılarına ilişkin algı ölçeği Türkçe formunun uyarlanması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(3), 119-142.
- Yavuz, M., Kıyıcı, F. B. ve Yiğit, E. A. (2014). İlköğretim II. kademe öğrencileri için çevre okuryazarlığı ölçeği: Ölçek geliştirme ve güvenirlik çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 4(3), 39-52.
- Young, R. D. (1991). *Risk-Taking in Learning*, K-3. NEA Early Childhood Education Series. National Education Association Professional Library, PO Box 509, West Haven, CT 06516 (Stock No. 0354-3-00, \$9.95; postage paid on pre-paid orders).
- Yücel, E. Ö. ve Özkan, M. (2014). Ortaokul öğrencilerine yönelik çevresel tutum ölçeği geliştirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 27-48.

#### Ek.1 Fen Laboratuvarı Risk Alma Ölçeğinin Maddeleri

<b>Fen Laboratuvarı Akademik Risk Alma Ölçeği</b>	
<i>Temkinli Risk Alma</i>	
29-	Tehlikeli deneyleri yapan arkadaşlarımı izlemekten keyif alırım.
31-	Deney yaparken risk alan arkadaşlarımı izlemekten keyif alırım.
32-	Laboratuvarda risk alarak söz hakkı alıp konuşan arkadaşlarımı izlemek hoşuma gider.
33-	Risk alarak tek başına deney yapmak isteyen arkadaşlarımı izlemek hoşuma gider.
34-	Laboratuvarda risk alarak deney yapan arkadaşlarımı izlemek hoşuma gider.
<i>Analitik Risk Alma</i>	
36-	Tek başıma deney yapmak beni korkutmaz.
38-	Deneyi yanlış yapmaktan korkmam.
39-	Deney yaparken farklı çözüm yolları denemekten kaçınmam.
7-	Laboratuvarda kendimi çok rahat hissederim.
<i>Koşulsuz Risk Alma</i>	
1-	Risk alma söz konusu olduğu için açık uçlu deneyler yapmayı tercih ederim.
4-	Laboratuvarda deneyleri risk alarak tek başıma yapmayı tercih ederim.
6-	Laboratuvarda risk almaktan korkmam.