



Adaptation of Test of Scientific Argumentation into Turkish

Emrah HİĞDE ¹, Hilal AKTAMIŞ ²

¹ Adnan Menderes University, Faculty of Education, Aydın, emrah.higde@adu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4692-5119>

² Adnan Menderes University, Faculty of Education, Aydın, hilalaktamis@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-0717-5770>

Received : 29.11.2017

Accepted : 07.05.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437747

Abstract – The purpose of this study was to adapt test of scientific argumentation, developed by Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault (2015). 222 undergraduate students studied at Science education department, 350 high school students and 321 middle school students was participated in this study. Reliability KR-20 value of adapted test was .78 for undergraduate students, .68 for high school students and .74 for middle school students. Results of test and item analysis showed that item discrimination indexes of 29-item test of Scientific Argumentation varies between .21 and .60 for undergraduate students. Item difficulty indexes of 29-item test vary between .31 and .85 for undergraduate students. Results of test and item analysis showed that item discrimination indexes of 28-item test of Scientific Argumentation varies between .19 and .49 for high school students. Item difficulty indexes of 28-item test vary between .35 and .92 for high school students. Results of test and item analysis showed that item discrimination indexes of 30-item test of Scientific Argumentation varies between .21 and .61 for middle school students. Item difficulty indexes of 30-item test vary between .33 and .76 for middle school students. In the light of these results, reliable and valid test of scientific argumentation was adapted into Turkish for undergraduate students, high school students and middle school students.

Key words: Scientific argumentation, science education, validity, reliability, test adaptation.

Summary

Introduction

In recent years, developments in science and technology have caused people to face more conflicting issues and to struggle with decision-making. It is emphasized that teachers who are didactic distributors of information have a one-way process in communication in systems which have adopted traditional education methods. When the systems adopting modern education methods are examined, it is seen that the teacher is the guide and the

students are the center. It is also expected that teachers will take the role of guiding and guiding the students to support the claims they have made and their counterclaims with reasonable justification. As a result, the importance of argumentation-supported teaching emerges in science education. For this reason, studies that measure the skills of teachers and prospective teachers in argumentation have recently been taking place too much in the field of national literature. The aim of this study is to examine the validity of the test of scientific argumentation, and to adapt the multiple choice measurement instruments to assess the scientific argumentation skills at the undergraduate, high school and junior high school levels, and to ensure the reliability of the scores of the participants from the test.

Method

The Scientific Argumentation Test was developed by Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault (2015). Based on the argument, Bulgren & Ellis (2012), based on the Toulmin (1984) argumentation model,

- The ability to distinguish the difference between claim, truth, opinion and data,
- The ability to distinguish among authority, logic and theory as possible reasons one accepts a claim,
- The ability to identify qualifiers in a claim,
- The ability to distinguish between rebuttal and counter-argument,
- The ability to evaluate the strength or quality of reasoning used when judging a claim,
- Data was added as a fourth option when distinguishing among claim, fact and opinion,
- The ability to identify whether a statement is a claim or not a claim.

The scientific argumentation was developed by Bulgren & Ellis (2012) based on the Toulmin argumentation model.

The research was carried out in the second semester of 2014-2015 academic year. The study group consisted of 321 middle school students in the public schools located in Aydın city center, 258 high school students in public schools in Aydın city and 222 undergraduate students studying in science education at a state university. Total number of study group was composed of 801 participants. Of 321 students attending secondary school level, 56 females and 38 males in the 5th grade; 21 female and 21 male students in 6th grade; 22 female and 25 male students in 7th grade; 105 female and 33 male students participated in the 8th grade level. Of 350 students attending high school level, 92 females and 79 males in the 9th grade; 105 female and 74 male students participated in the 10th level. Of 222 students studying at undergraduate level, 39 females and 13 males in the freshman year; 37 women and 14 men in

the sophomore year; 34 women and 9 men in the junior year; 60 women and 16 men in the senior year were participated in the study.

Findings (Results)

Since the 36-item form of this test was applied to 321 middle school students, items 3, 19, 27, 31, 32, and 33 were subtracted from the scale because their item discrimination indexes were below the critical value of .19 and item difficulty indexes were not near to critical value of .50. The final test consisted of 30 questions with the highest validity values. The discrimination indexes of the 30-item scientific argumentation test items vary between .21 and .61, and the item difficulty indexes vary between 0.33 and 0.76. The KR-20 reliability of the final test is given as .74. Since the 36-item form of this test was applied to 350 high school students, items 3, 6, 7, 9, 25, 26, 30, 33 were subtracted from the scale because their item discrimination indexes were below the critical value of .19 and item difficulty indexes were not near to critical value of .50. Final test was composed of 28 items. The discrimination indexes of the 28-item scientific argumentation test items vary between .19 and .49, and the item difficulty indexes vary between .35 and .92. The KR-20 reliability of the final test is given as .68. Since the 36-item form of this test was applied to 222 undergraduate students, items 4, 6, 23, 25, 26, 31 and 33 were subtracted from the scale because their item discrimination indexes were below the critical value of .19 and item difficulty indexes were not near to critical value of .50. Final test was composed of 29 items. The discrimination indexes of the 29-item scientific argumentation test items vary between 0.21 and .60, and the item difficulty indexes vary between .31 and .85. The KR-20 reliability of the final test is given as .78.

Conclusion and Discussion

As a result of this study, a valid and reliable Turkish scientific argumentation test consisting of 30, 28 and 29 items was taken to evaluate the scientific argumentation skills of middle school, high school and undergraduate students as a result of adapting the scientific argumentation test developed by Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault (2015). In recent years, it has been thought that in the field of science, there is a lack of a Turkish tool for measuring in relation to the argument, which is the subject of research. In addition to the use of the measuring tool for students, it will help students to acquire these skills. The adapted test in this respect is expected to be an important support for studies to be conducted in the national field. The test is considered to be helpful for the measurement tools related to this newly developed subject.

Bilimsel Argümantasyon Testinin Türkçe'ye Uyarlanması

Emrah HİĞDE ¹, Hilal AKTAMIŞ ²

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Aydın, emrah.higde@adu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4692-5119>

² Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Aydın, hilalaktamis@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-0717-5770>

Makale Gönderme Tarihi: 29.11.2017

Makale Kabul Tarihi: 07.05.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437747

Özet – Bu çalışmanın amacı, Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault (2015) tarafından geliştirilen bilimsel argümantasyon testinin Türkçe'ye uyarlanmasıdır. Çalışmaya fen bilimleri öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 222 lisans öğrencisi, 350 lise, 321 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Uyarlanan testin güvenirlik KR-20 değeri lisans öğrencileri için 0.78, lise öğrencileri için 0.68 ve ortaokul öğrencileri için 0.74 olarak bulunmuştur. Test ve madde analizleri sonucu lisans öğrencileri için 29 maddeden oluşan testin maddelerinin ayırt edicilik 0.21 ile 0.60 arasında değişirken, madde güçlük değerleri 0.31 ile 0.85 arasında değişmektedir. Lise öğrencileri için madde analizi sonucu 28 maddeden oluşan testin maddelerinin ayırt edicilik değerleri 0.19 ile 0.49 arasında değişirken, madde güçlük değerleri 0.35 ile 0.92 arasında değişmektedir. Test ve madde analizleri sonucu ortaokul öğrencileri için 30 maddeden oluşan testin maddelerinin ayırt edicilik değerleri 0.21 ile 0.61 arasında değişirken, madde güçlük değerleri 0.33 ile 0.76 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar ışığında geçerli ve güvenilir bilimsel argümantasyon testinin fen bilimleri öğretmen adayları, lise öğrencileri ve ortaokul öğrencileri için uyarlandığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Bilimsel argümantasyon, fen eğitimi, geçerlilik, güvenirlik, test uyarlama.

Giriş

Son yıllarda bilim ve teknolojideki gelişmeler, insanların sosyobilimsel alandaki tartışmalı konular ile daha fazla karşı karşıya kalmasına ve karar verme aşamasında zorlanmalarına neden olmaktadır. Geleneksel eğitim yöntemlerini benimsemiş olan eğitim sistemlerinde bilgiyi direkt olarak aktaran öğretmenlerin, iletişimde tek yönlü sürece sahip olduğu vurgulanmaktadır. Çağdaş eğitim yöntemlerini benimsemiş eğitim sistemlerine bakıldığında ise öğretmenin rehber, öğrencilerin ise merkezde olduğu görülmektedir. Ulusal ilköğretim kurumları Fen Bilimleri ders programında da temel yaklaşım olarak derslerin planlanmasında ve uygulanmasında öğrencinin aktif katılımının sağlandığı, bilimsel tartışmaya yönlendirildiği, öğretmenin ise daha çok rehber ve bilimsel tartışmayı yönlendirme rolünü üstlendiği argümantasyona yer verilmiştir (MEB, 2013). Dolayısıyla da

öğretmenlerden, öğrencilerin düşüncelerini özgürce açıklayabildikleri, farklı gerekçelerle bu düşüncelerini savunabildikleri ve karşıt görüşleri çürütmek amacıyla karşıt iddialar oluşturabildikleri ortamı oluşturmaları beklenir. Ayrıca bu süreçte öğretmenlerden öğrencilerin oluşturdukları iddia ve karşıt iddialarını uygun gerekçelerle desteklemelerini sağlayıcı rehber ve yönlendirici rolü üstlenmeleri beklenmektedir. Bunun sonucu olarak fen eğitiminde argümantasyon destekli öğretimin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının argümantasyon ile ilgili becerilerini ve anlayışlarını ölçen çalışmalar son zamanlarda ulusal alan yazında çok fazla yer almaktadır (Tümay & Köseoğlu, 2011; Günel, Kınır & Geban, 2012; Yıldırım & Nakiboğlu, 2014; Demircioğlu & Sedat, 2014; Güzel, Erduran & Ardaç, 2009; Demirbağ & Günel, 2014; Hiğde & Aktamış, 2017). Argümantasyonun kullanıldığı sınıf ortamında öğretmenlerin rolü (Simon, Erduran, & Osborne, 2006; McNeill, 2009; Günel, Kınır & Geban, 2012; Hiğde & Aktamış, 2017), argümantasyonun epistemik yönleri (Sandoval, 2005; Yeşilyurt, E. 2014), argümantasyonda yöntemsel uygulamalar (Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Erduran, 2008; Polat, 2014; Yıldırım, 2013), argümantasyonun kavramsal anlamaya etkisi (Aydeniz, Pabuccu, Cetin, & Kaya, 2012; Venville & Dawson, 2010; vonAufschnaiter, Erduran, Osborne & Simon, 2008) ve öğrenci argümanlarının kalitesi (Sadler, 2006) gibi başlıklar fen eğitiminde argümantasyon kapsamında araştırılan konu başlıklarıdır. Ancak fen eğitiminde argümantasyon becerilerini ölçmek için bilimsel argümantasyon testi kullanan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Alan yazında argümantasyon becerilerini ölçmek için genellikle nitel ölçme yöntemlerinin kullanıldığı ve genellikle gözlem, görüşme ve doküman analizi yapıldığı görülmektedir (Öztürk, 2013; Şekerci, 2013; Hasabçebi, 2014). Nicel olarak kullanılan argümantasyon testi olarak alan yazında Sampson ve Clark (2006) tarafından geliştirilen Çetin, Erduran ve Kaya (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan argümantasyon testi bulunmaktadır. Çetin, Erduran & Kaya (2010) kullandıkları ölçme aracında öğrencilere bir iddia ve bu iddiaya yönelik altı argüman vermektedir. Bu argümanlardan hangisinin daha ikna edici olduğunu sıralamaları istenmektedir. Öğrencilerin bu ölçekte argümantasyon bileşenlerine yönelik ayrıntılı bir değerlendirmeye katılmadıkları ve iddia, gerekçe, niteleyici, veri, karşıt iddia gibi argümantasyon bileşenlerini belirlemeye yönelik ayrıntılı bir değerlendirmeye maruz kalmadıkları görülmektedir. Ölçme aracının öğrenciler için kullanımının yanında öğrencilere bu becerilerin nasıl kazandırılacağına yönelik yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ancak direkt olarak bir ifadenin argümantasyon bileşenlerinden birine yönelik olup olmadığını ölçmemekte ve öğrencinin direkt olarak argümantasyon bileşenleriyle karşı karşıya kalmasını sağlamamaktadır. İncelenen çalışmalarda görüldüğü üzere nicel olarak değerlendirme yapan

ve argümantasyon bileşenlerine odaklanan kullanılabilir ölçme aracının eksikliği bulunmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adayları, lise öğrencileri ve ortaokul öğrencilerinin argümantasyon bilgilerini ölçen geçerli ve güvenilir Türkçe dil yapısına uygun test uyarlaması amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, lisans, lise ve ortaokul düzeyinde bilimsel argümantasyon becerilerini ölçmeye yönelik çoktan seçmeli bir ölçme aracının geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarını yaparak Türkçe'ye uyarlamaktır.

Yöntem

Bu araştırmada uyarlanan test iki alan uzmanı tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve karşılaştırmalar yapılarak testin Türkçe formu oluşturulmuştur. Çeviri hakkında ortak uzlaşmaya varılmıştır. Maddelerin çevirileri hakkında yazarlar ortak görüşe sahip olduktan sonra maddeler ayrıca eğitim alanında çalışan iki yabancı dil uzmanı tarafından İngilizceden Türkçeye çevirisi yapılmıştır. Önerilerden sonra araştırmacılar testin üzerinde son değişiklikleri ve düzeltmeleri yapmışlardır. Testin son Türkçe formatı iki yabancı dil uzmanı tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiştir. Bu çeviri sonucunda testin orijinal İngilizce maddeleri ve Türkçeden çevrilen İngilizce maddelerinin uyumlu olduğu görülmüştür. Türkçe gramer yapısı açısından kontrol edilen test Aydın il merkezindeki ortaokul, lise ve bir devlet üniversitesindeki Fen Bilimleri Öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören tüm lisans öğrencilerine uygulanmıştır.

Örneklem

Araştırma 2015-2016 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu Aydın il merkezinde bulunan devlet okullarındaki 321 ortaokul öğrencisi, Aydın il merkezinde bulunan devlet okullarındaki 350 lise öğrencisi ve bir devlet üniversitesindeki Fen Bilimleri Öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 222 lisans öğrencisi olarak toplamda 801 öğrenci oluşturmuştur.

Ortaokul düzeyinde eğitim gören 321 öğrenci den 5. sınıfta 56 kadın ve 38 erkek; 6. sınıfta 21 kadın ve 21 erkek öğrenci; 7. sınıfta 22 kadın ve 25 erkek öğrenci; 8. sınıfta 105 kadın ve 33 erkek öğrenci çalışmaya katılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1 Orta Okul Öğrencileri için Tanımlayıcı İstatistikler

Sınıf seviyesi	Kız		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
5. sınıf	56	59.6	38	40.4	94	100
6. sınıf	21	50.0	21	50.0	42	100
7. sınıf	22	46.8	25	53.2	47	100
8. sınıf	105	76.1	33	23.9	138	100
Toplam	204	63.5	117	36.4	321	100

Lise düzeyinde eğitim gören 350 öğrenciden 9. sınıfta 74 kadın ve 56 erkek; 10. sınıfta 90 kadın ve 61 erkek; 11. sınıfta 18 kadın ve 17 erkek; 12. sınıfta 15 kadın ve 19 erkek öğrenci çalışmaya katılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2 Lise Öğrencileri için Tanımlayıcı İstatistikler

Sınıf seviyesi	Kız		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
9. sınıf	74	56.9	56	43.1	130	100
10. sınıf	90	59.6	61	40.4	151	100
11. sınıf	18	51.4	17	48.6	35	100
12. sınıf	15	44.1	19	55.9	34	100
Toplam	197	56.3	153	43.7	350	100

Lisans düzeyinde eğitim gören 222 öğrenciden 1. sınıfta 39 kadın ve 13 erkek; 2. sınıfta 37 kadın ve 14 erkek; 3. sınıfta 34 kadın ve 9 erkek; 4. sınıfta 60 kadın ve 16 erkek çalışmaya katılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3 Lisans Öğrencileri için Tanımlayıcı İstatistikler

Sınıf seviyesi	Kız		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
1. sınıf	39	75.0	13	25.0	52	100
2. sınıf	37	72.5	14	27.5	51	100
3. sınıf	34	79.1	9	20.9	43	100
4. sınıf	60	78.9	16	21.1	76	100
Toplam	170	76.6	52	23.4	222	100

Veri Toplama Araçları ve Analizleri

Bilimsel argümantasyon testi Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault (2015) tarafından Ulusal Bilim Kurumu hibe destekli projesinde ortaokul öğrencilerinin bilimsel argümantasyona yönelik bilgi ve düşüncelerini geliştirmek amacıyla tasarlanan çevrimiçi çok oyunculu bir bilimsel oyun sürecinde geliştirilmiştir. Test, Toulmin (1984) argümantasyon modeline dayanan Bulgren & Ellis (2012)'in oluşturduğu bilimsel argümantasyon yapısını temel alarak öğrencilerin;

- İddia, gerçek, görüş ve veri arasındaki farkı ayırt edebilme yeteneğini,
- Bir iddianın muhtemel sebebi olarak otorite, mantık ve teorinin arasındaki farkı ayırt edebilme yeteneğini,
- Bir iddiadaki niteleyiciyi ayırt edebilme yeteneğini,
- Çürütücü ve karşı argüman arasındaki farkı ayırt edebilme yeteneğini,
- Bir iddiayı değerlendirirken gerekçelendirmenin kalitesini değerlendirme yeteneğini,
- Bir ifadenin iddia olup olmadığını değerlendirme yeteneğini,

değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur.

Geliştirilen testte geçen terimler ve açıklamaları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4 Testte Kullanılan Terimlerin Tanımları (Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault, 2015)

Terimler	Tanımlar
<i>İddia</i>	<i>Bilimsel gözleme dayalı ve doğal dünya hakkındaki bir açıklama başka bir kişiyi ikna etmeyi amaçlamaktadır.</i> İddialar çoğunlukla iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi tanımlar. Örnek: Uykusuzluk Türkiye’deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır.
<i>Gerçek</i>	<i>Gözlemlenebilir bir şeydir.</i> Gerçekler gerçekliği tanımlar. Örnek: Dünya Güneş’ten 150 milyon km uzaktadır.
<i>Görüş</i>	<i>Kişisel bir inanç gerçeğe dayanır veya dayanmaz.</i> Bireylerin bir şey hakkında oluşturdukları bir kanı veya karardır. Örnek: Müdürümüz okullarda çok fazla test yapılmasının öğrenciler için kötü olduğunu söyledi.
<i>Veri</i>	<i>Bir nesnenin veya olayın gözlemleri ölçülebilir veya niteldir.</i> Veriler sayılarla ve kelimelerle ifade edilebilir. Örnek: Bu çalışmadaki obez gençler geceleri diğer gençlerden daha az uyumaktadır.
<i>Niteleyici</i>	<i>Bir iddiada kullanılan iddianın odağını daraltan önemli söz veya söz grubudur.</i> Fikirlerin veya diğer şeylerin kalitesini (veya miktarını) arttıran veya azaltan söz veya söz grubudur. Örnekler: Çok, bazı, kısmen, nerdeyse, biraz Bir niteleyici içeren bir iddia örneği: Sürtünme <u>genellikle</u> negatif bir kuvvettir.
<i>Otorite</i>	<i>Bilginin güvenilir bir kaynağı</i> Eğer bir iddiaya otoriteden dolayı güveniyorsan, bu onun itibarından, uzmanlığından veya senin ona güveninden dolayı o iddianın kaynağına güvendiğin anlamına gelir. <u>Otorite tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> İyi bir kahvaltı muhtemelen daha iyi odaklanma yeteneğine sebep olur. Buna inanıyorum çünkü Türk Tabipler Birliği iyi kahvaltı yapılmamasının konsantre olamamaya sebep olduğunu söylemektedir.
<i>Mantık</i>	<i>Makul sonuçlara ulaşmak için rasyonel kurallar kümesi</i> Eğer bir iddiaya mantıktan dolayı güvenirsen, iddianın dikkatli düşünce ve akıl yürütme kullandığını inceledikten sonra onun doğru olduğu kararını verdiğimiz anlamına gelir. <u>Mantık tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> Tuz alımı büyük olasılıkla yüksek kan basıncına neden olur. Buna inanıyorum çünkü tuz alan kişiler yaş ve ağırlık gibi diğer olası nedenler açısından eşit olsalar bile yüksek miktarda tuz alanlar düşük tuz içeriği alanlara göre daha yüksek kan basıncına sahiptir.
<i>Teori</i>	<i>Doğal olayları açıklayan genelleşmiş organize edilmiş ifadeler.</i> Eğer bir iddiaya teoriden dolayı güvenirsen, bir şeyin niçin veya nasıl olduğunu açıklayan bir bilimsel, teknik açıklamasını uyguladığın anlamına gelir.

	<u>Teori tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> Deniz yüzeyinin yayılması kıtasal kaymalara sebep olmaktadır. Buna inanıyorum çünkü eğer deniz yüzeyi yayılırsa, bu durum kara kütlelerini tam anlamıyla hareket ettirmek için yeterli kuvvet ve materyal üretecektir.
<i>Çürütücü</i>	<i>Kanıt ve akıl yürütmeye dayalı yanlış bir iddia ifadesidir.</i> Çürütücüler bir iddiaya katılmaz ancak yeni bir iddiada oluşturamaz. <u>Bir iddia ve çürütücü örneği</u> İddia: Uykusuzluk Türkiye’deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır. Çürütücü: Obezite ve uyku miktarı arasında aslında sadece küçük bir ilişki vardır.
<i>Karşı Argüman</i>	<i>Akıl yürütmeye ve kanıta dayalı alternatif bir iddia</i> Karşı argümanlar ilk iddiayla aynı fikirde olmayan yeni iddia oluşturur. <u>Bir iddia ve karşı argüman örneği</u> İddia: Uykusuzluk Türkiye’deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır. Karşı Argüman: Obezite Türkiye’deki gençlerde uykusuzluğa sebep olmaktadır.
<i>Akıl Yürütme Niteliği</i>	<i>Kanıt ve mantığın iddiayı destekleme derecesi.</i> Akıl yürütme ilişkili düşünce veya ifadelerin bir <u>zincir</u> idir. Akıl yürütmenin her bir zinciri bir sonuç ile biter. İyi akıl yürütme ile zincirdeki “bağlar” sonucu destekler. Altta yatan akıl yürütme otorite, mantık veya teoriye dayanabilir. Akıl yürütmenin iyi veya güçlü zincirine örnek: Yıllardır pek çok balık yetiştirdim. Onları iki hafta beslemeyi unuttuğum her zaman, onlar öldü. Bu yüzden akvaryum balığının yaşamak için yiyeceğe ihtiyacı muhtemeldir. Akıl yürütmenin kötü veya zayıf zincirine örnek: Araştırmacılar fareye çift doz ilaç verilmesinin kemik kanserinin bir çeşidini onarabildiğini buldular. Bu çalışmada 871 fare bulunmaktadır. Bu yüzden bu deney büyük ihtimalle insanlar üzerinde de işe yarayacaktır.

Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault (2015) oluşturdukları 110 maddelik soru havuzundan uzman görüşü ile 43 maddeyi seçerek, 1100 öğrenciye uygulamış ve her madde için güçlük ve ayırt edicilik indeksleri ile güvenilirlik analizini yapmışlardır. Testin 30 maddesi geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Test geliştirilerek yeni maddeler eklenmiş ve 71 maddelik yeni test 83 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Ayrıca araştırmacılar, bu teste paralel olarak aynı katılımcılardan 54 kişiye Cornell eleştirel düşünme testini uygulayarak, geçerlilik kontrolünü iki test puanları arasındaki korelasyon ile incelemişlerdir. Frey ve ark. (2015) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan bilimsel argümantasyon testinin geçerli ve güvenilir hali 36 maddeden ve altı alt boyuttan oluşmaktadır. Madde güçlüğü tüm test için 0.68, alt boyutlar için 0.54 ve 0.84 arasında değişmektedir. Testin tamamının güvenilirliği için $\alpha = 0.82$ olarak bulunmuştur.

Bulgular ve Yorumlar

1. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Geliştirilen Bilimsel Argümantasyon Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Bu testin 36 maddelik formu 321 ortaokul öğrencisine uygulandıktan sonra 3, 19, 27, 31, 32 ve 33 numaralı maddeler ayırt edicilikleri 0.19 ve altı değerler aldığı için ve güçlük puanları da 0.50 değerine yakın olmadığı için ölçekten çıkartılmıştır. Test maddelerinin

analizi sonucunda ayırt ediciliklerinin 0.20 üzeri değer alması ve madde güçlüklerinin ise 0.50 değerine yakın değerler alması beklenmektedir (Turgut, 1992). Kalan maddeler tekrar İteman For Windows 3.50 programı ile analiz edilmiştir. Madde geçerlik katsayısı olarak çift serili korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Nihai teste geçerlik değerleri en yüksek ve kritik bilgileri ölçen 30 soru alınmıştır. Test ve madde analizleri temelinde 30 madde seçilerek oluşturulan testi maddelerinin ayırt edicilikleri tablo 5’de verildiği gibi 0.21 ile 0.61 arasında, madde güçlükleri ise 0.33 ile 0.76 arasında değişmektedir. Tablo 6’da ise nihai testin KR-20 güvenilirliği 0.74 olarak verilmiştir.

Tablo 5 Ortaokullar İçin Madde Güçlüğü ve Ayırt Edicilik Sonuçları

Alt Boyutlar	Madde no	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği	Çift serili korelasyon
<i>İddia-Gerçek-Görüş-Veri</i>	1	.76	.36	.51
	2	.54	.40	.45
	4	.73	.30	.40
	5	.33	.37	.41
	6	.69	.45	.53
<i>Niteleyici</i>	7	.69	.54	.67
	8	.67	.33	.43
	9	.69	.58	.73
	10	.69	.52	.65
	11	.71	.57	.69
	12	.70	.55	.72
<i>İddia-İddia Değil</i>	13	.58	.55	.51
	14	.52	.37	.33
	15	.69	.36	.40
	16	.54	.38	.38
	17	.60	.61	.58
	18	.68	.44	.52
<i>Otorite-Mantık-Teori</i>	20	.50	.37	.39
	21	.47	.23	.30
	22	.37	.32	.39
	23	.35	.24	.25
	24	.47	.31	.37
<i>Çürütücü-Karşı Argüman</i>	25	.59	.23	.29
	26	.54	.34	.38
	28	.56	.21	.25
	29	.64	.28	.36
	30	.60	.25	.32
<i>Akıl Yürütme Niteliği</i>	34	.50	.25	.29
	35	.63	.40	.46
	36	.56	.35	.38

Tablo 6 Ortaokullar için Güvenirlik Analizi sonuçları

Madde sayısı	30
Katılımcı	321
Ortalama	17.579
Varyans	24.312
Standart sapma	4.931
Çarpıklık	-0.305
Basıklık	0.32
Minimum	0
Maksimum	29
Ortanca	17
Alpha	0.74
Ortalamanın standart hatası	2.51
Ortalama güçlük	0.59
Test madde korelasyonu ortalaması	0.35
Çift serili ortalaması	0.45

2. Lise Öğrencilerine Yönelik Geliştirilen Bilimsel Argümantasyon Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Bu testin 36 maddelik formu 350 lise öğrencisine uygulandıktan sonra 3, 6, 7, 9, 25, 26, 30 ve 31 numaralı maddeler ayırt edicilikleri 0.19 altı değerler aldığı için ve güçlük puanları da 0.50 değerine yakın olmadığı için ölçekten çıkartılmıştır. Kalan maddeler tekrar Itean For Windows 3.50 programı ile analiz edilmiştir. Madde geçerlik katsayısı olarak çift serili korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Nihai teste geçerlik değerleri en yüksek ve kritik bilgileri ölçen 28 soru alınmıştır. Test ve madde analizleri temelinde 28 madde seçilerek oluşturulan testi maddelerinin ayırt edicilikleri 0.19 ile 0.49 arasında, madde güçlükleri ise 0.35 ile 0.92 arasında değişmektedir (Tablo 7). Nihai testin KR-20 güvenirligi 0.68 olarak verilmiştir (Tablo 8).

Tablo 7 Liseler için Madde Güçlüğü ve Ayırt Edicilik Sonuçları

Alt Boyutlar	Madde no	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği	Çift serili korelasyon
<i>İddia-Gerçek-Görüş-Veri</i>	1	.88	.20	.49
	2	.59	.37	.45
	4	.87	.20	.45
	5	.51	.35	.31
<i>Niteleyici</i>	8	.75	.19	.31
	10	.85	.21	.43
	11	.88	.21	.48
	12	.92	.19	.63
<i>İddia-İddia Değil</i>	13	.80	.45	.78
	14	.66	.43	.58
	15	.83	.38	.74
	16	.65	.49	.49
	17	.78	.46	.76
	18	.84	.34	.78
<i>Otorite-Mantık-Teori</i>	19	.50	.42	.38
	20	.75	.40	.56
	21	.71	.34	.40
	22	.64	.29	.28
	23	.39	.46	.39
	24	.62	.32	.32
<i>Çürütücü-Karşı Argüman</i>	27	.71	.35	.41
	28	.68	.33	.38
	29	.76	.28	.26
<i>Akıl Yürütme Niteliği</i>	32	.60	.25	.26
	33	.35	.20	.31
	34	.79	.20	.31
	35	.78	.25	.39
	36	.77	.26	.42

Tablo 8 Liseler için Güvenirlilik Analizi sonuçları

Madde sayısı	28
Katılımcı	350
Ortalama	19.866
Varyans	14.813
Standart sapma	3.849
Çarpıklık	-0.708
Basıklık	0.493
Minimum	5
Maksimum	28
Ortanca	20
Alpha	0.68
Ortalamanın standart hatası	2.200
Ortalama güçlük	0.709
Test madde korelasyonu ortalaması	0.326
Çift serili ortalaması	0.457

3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına yönelik geliştirilen bilimsel argümantasyon testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması

Bu testin 36 maddelik formu 222 fen bilgisi öğretmen adayına uygulandıktan sonra 4, 6, 23, 25, 26, 31 ve 33 numaralı maddeler ayırt edicilikleri 0.19 ve altı değerler aldığı için ve güçlük puanları da 0.50 değerine yakın olmadığı için ölçekten çıkartılmıştır. Kalan maddeler tekrar İteman For Windows 3.50 programı ile analiz edilmiştir. Madde geçerlik katsayısı olarak çift serili korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Nihai teste geçerlik değerleri en yüksek ve kritik bilgileri ölçen 29 soru alınmıştır. Test ve madde analizleri temelinde 29 madde seçilerek oluşturulan testi maddelerinin ayırt edicilikleri 0.21 ile 0.60 arasında, madde güçlükleri ise 0.31 ile 0.85 arasında değişmektedir (Tablo 9). Nihai testin KR-20 güvenilirliği 0.78 olarak verilmiştir (Tablo 10).

Tablo 9 Fen Bilgisi Öğretmen Adayları için Madde güçlüğü ve ayırt edicilik sonuçları

Alt Boyutlar	Madde no	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği	Çift serili korelasyon
<i>İddia-Gerçek-Görüş-Veri</i>	1	.76	.42	.38
	2	.45	.37	.30
	3	.35	.26	.23
	5	.31	.27	.23
<i>Niteleyici</i>	7	.82	.49	.57
	8	.69	.46	.42
	9	.85	.50	.61
	10	.80	.60	.62
	11	.77	.49	.50
	12	.84	.49	.58
<i>İddia-İddia Değil</i>	13	.77	.52	.52
	14	.59	.45	.36
	15	.84	.42	.48
	16	.61	.30	.32
	17	.78	.52	.50
	18	.83	.39	.48
<i>Otorite-Mantuk-Teori</i>	19	.60	.25	.18
	20	.68	.55	.46
	21	.63	.47	.44
	22	.58	.33	.32
	24	.63	.39	.30
<i>Çürütücü-Karşı Argüman</i>	27	.72	.29	.28
	28	.61	.21	.21
	29	.77	.33	.36
	30	.74	.35	.31
<i>Akıl Yürütme Niteliği</i>	32	.68	.22	.20
	34	.72	.41	.37
	35	.73	.28	.28
	36	.73	.30	.29

Tablo 10 *Fen Bilgisi Öğretmen Adayları için Güvenirlilik Analizi sonuçları (lisans)*

Madde sayısı	29
Katılımcı	222
Ortalama	19.896
Varyans	22.940
Standart sapma	4.790
Çarpıklık	-0.681
Basıklık	0.061
Minimum	3
Maksimum	28
Ortanca	21
Alpha	0.778
Ortalamanın standart hatası	2.259
Ortalama güçlük	0.686
Test madde korelasyonu ortalaması	0.383
Çift serili ortalaması	0.526

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma sonucunda Frey, Ellis, Bulgren, Hare ve Ault (2015) tarafından geliştirilen bilimsel argümantasyon testi ortaokul, lise öğrencileri ve Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının bilimsel argümantasyon becerilerini belirlemek amacıyla Türkçe'ye uyarlanarak, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır.

Ortaokul öğrencileri için Türkçe'ye uyarlanan bilimsel argümantasyon testinin güvenirlik ve geçerlik çalışmaları sonucunda, 30 maddeden oluşan ve güvenirlik katsayısı .74 olan Ortaokul öğrencileri için bilimsel argümantasyon testi elde edilmiştir. Uyarlanan testin güvenirlik katsayısı araştırmalarda kullanılacak ölçme araçları için kabul edilen değer olan .70 üzerinde bir değere sahip olduğu için uyarlanan argümantasyon testinin güvenilir olduğu söylenebilir (Tezbaşaran, 1996). Testin orijinali İngilizce olarak ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmadaki güvenirlik değeri uyarlanan teste yakın bir değerdir (Frey, Ellis, Bulgren, Hare & Ault, 2015).

Lise öğrencileri için Türkçe'ye uyarlanan bilimsel argümantasyon testinin güvenirlik ve geçerlik çalışmaları sonucunda, 28 maddeden oluşan ve güvenirlik katsayısı .68 olan lise öğrencileri için bilimsel argümantasyon testi elde edilmiştir. Uyarlanan testin güvenirlik katsayısı değeri araştırmalarda istenen güvenirlik katsayı değerine (.70) yakın olduğu için kabul edilebilir olduğu söylenebilir (Tezbaşaran, 1996). Bunun nedeni testin uygulamasının eğitim-öğretim yılının ikinci dönemine gelmesi ve öğrencilerin bir kısmının bu dönemde TEOG ve LYS sınavlarına hazırlık dönemine rastlamış olması ve bu nedenle de özellikle son sınıf öğrencilerinin sayılarının az olması olabilir. Ayrıca lise düzeyindeki öğrenciler 2006

yılında uygulamasına başlanan Fen ve Teknoloji ders programı ile ortaokuldan mezun olarak liseye gelmeleri de buna neden olmuş olabilir.

Fen Bilgisi Öğretmen adayları için Türkçe'ye uyarlanan bilimsel argümantasyon testinin güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları sonucunda, 28 maddeden oluşan ve güvenilirlik katsayısı .78 olan Fen Bilgisi öğretmen adayları için bilimsel argümantasyon testi elde edilmiştir. Uyarlanan testin güvenilirlik katsayısı değeri araştırmalarda kullanılan ölçme araçları için istenen güvenilirlik katsayı değeri olan .70 değerinden yüksek bir değerdir (Tezbaşaran, 1996). Bu nedenle uyarlanan testin öğretmen adayları için güvenilir bir test olduğu söylenebilir.

Son yıllarda birçok fen eğitimi alanındaki araştırmaya konu olan argümantasyon ile ilgili olarak Türkçe ölçme aracının az olması nedeniyle ulusal alan yazında önemli bir eksikliğin giderileceği düşünülmektedir. Ulusal alan yazında incelenen çalışmalarda nitel ağırlıklı olarak argümantasyon becerilerinin ölçüldüğü görülmektedir. Nicel ölçme araçlarını kullanan çalışma olarak Çetin, Erduran ve Kaya (2010) ve Kaya, Çetin ve Erduran (2014)'nin yaptıkları çalışmalar karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin bu ölçekte argümantasyon bileşenlerine yönelik ayrıntılı bir değerlendirmeye katılmadıkları ve iddia, gerekçe, niteleyici, veri, karşıt iddia gibi argümantasyon bileşenlerini belirlemeye yönelik ayrıntılı bir değerlendirmeye maruz kalmadıkları görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında uyarlanan ölçme aracının öğrenciler için kullanımının yanında öğrencilere bu becerilerin nasıl kazandırılacağına yönelik yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu açıdan uyarlanan test ulusal alanda yapılacak çalışmalar için önemli bir destek olması beklenmektedir.

Öneriler

Testin araştırmacılar ve öğretim elemanları tarafından ortaokul, lise ve lisans seviyesindeki öğrencilerin argümantasyon becerilerini belirlemek amacıyla kullanılması önerilmektedir. Bilimsel argümantasyonun mevcut fen bilgisi öğretim programında önemli bir yere sahip olduğu düşünüldüğünde uyarlanan test araştırmalar ve değerlendirmeler için kullanışlı bir ölçme aracıdır. Ayrıca uyarlanan geçerli ve güvenilir bu test deneysel çalışmalarda kullanılabilir. Çoktan seçmeli 36 maddeden uyarlanan bu test tüm maddeleriyle birlikte cevapları kalın puntuyla belirtilerek EK-1'de verilmiştir. Bu test uygulanmadan önce kullanılacağı eğitim seviyesi için geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılarak, elde edilen sonuçlara göre gerekli düzeltmelerin yapılması ve maddelerin atılmasından sonra kullanılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Aydeniz, M., Pabuccu, A., Cetin, P. S., & Kaya, E. (2012). Impact of argumentation on college students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*, 1303-1324.
- Bulgren, J. A., & Ellis, J. D. (2012). Argumentation and evaluation intervention in science classes: Teaching and learning with Toulmin. In M.S. Kline (Ed.), *Perspectives on scientific argumentation: Theory, practice, and research* (pp. 135-154). New York, NY: Springer.
- Çetin, S., Erduran, S., & Kaya, E. (2010). Understanding the nature of chemistry and argumentation: The case of pre-service chemistry teachers. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(4), 41-59.
- Demirbağ, M., & Günel, M. (2014). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 14*(1), 373-392.
- Demircioğlu, T., & Sedat, U. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online, 13*(4), 1373-1386.
- Erduran, S. (2008). Methodological foundations in the study of argumentation in science classrooms. Chapter in S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research* (pp. 47-69). Dordrecht: Springer.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education, 88*(6), 915-933.
- Frey, B. B., Ellis, J. D., Bulgren, J. A., Hare, J. C., & Ault, M. (2015). Development of a Test of Scientific Argumentation. *Electronic Journal of Science Education, 19*(4), 1-18.
- Günel, M., Kınır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim, 37*(164), 316-330.
- Güzel, B. Y., Erduran, S., & Ardaç, D. (2009). Aday Kimya Öğretmenlerinin Kimya Derslerinde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Tekniğini Kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 26*(2).

- Hasabçebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi*. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Temelli Fen Derslerinin İncelenmesi: Eylem Araştırması. *İlköğretim Online*, 16(1), 89-113.
- Kaya, E., Cetin, P. S., & Erduran, S. (2014). Adaptation of Two Argumentation Tests into Turkish. *Elementary Education Online*, 13(3), 1014-1032.
- McNeill, K. L. (2009). Teachers' use of curriculum to support students in writing scientific arguments to explain phenomena. *Science Education*, 93(2), 233-268.
- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becerisi ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Polat, H. (2014). *Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi*. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Sadler, T. D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 323-346.
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science Education*, 89(4), 634-656.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Tezbaşaran, A. A. (1996). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu. *Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları*, 12, 22-25.
- Toulmin, S., Rieke, R., & Janik, A. (1984). *An introduction to reasoning*. Upper Saddle Ridge, NJ: Prentice Hall.
- Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık, 9. Baskı.

- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119.
- Venville, G. J. & Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952-977.
- vonAufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131.
- Yeşilyurt, E. 2014. *Evrin Teorisi Bağlamında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Argümantasyon Uygulamalarının Kavramsal, Yapısal ve Epistemik Boyutları*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Yıldırım, H. E. (2013). *Sınıf Ortamında Argümantasyona Dayalı Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi: Deneyimli Kimya Öğretmenleri ile Kimya Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, Doktora Tezi, Balıkesir.
- Yıldırım, H. E., & Nakiboğlu, C. (2014). Kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 124-154.

BİLİMSEL ARGÜMANTASYON TESTİ

Sevgili arkadaşlar, bu soruların tümü bilim hakkındadır. Sorular kişinin ne kadar çok bildiğini bulmak için değil ancak bu kişilerin bilim insanı olduklarındaki konuşma ve yazma yolu hakkındaki sorulardır. Her bir soru grubu için bazı bilimsel kelimelerin tanımlarını vereceğiz. Soruları cevaplarırken bu tanımları kullanınız ve tüm yönlendirmeleri takip ediniz.

Tanımlar

İddia	<i>Bilimsel gözleme dayalı ve doğal dünya hakkındaki bir açıklama başka bir kişiyi ikna etmeyi amaçlamaktadır.</i> İddialar çoğunlukla iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi tanımlar. Örnek: Uykusuzluk Türkiye'deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır.
Gerçek	<i>Gözlemlenebilir bir şeydir.</i> Gerçekler gerçekliği tanımlar. Örnek: Dünya Güneş'ten 150 milyon km uzaktadır.
Görüş	<i>Kişisel bir inanç gerçeğe dayanır veya dayanmaz.</i> Bireylerin bir şey hakkında oluşturdukları bir kanı veya karardır. Örnek: Müdürümüz okullarda çok fazla test yapılmasının öğrenciler için kötü olduğunu söyledi.
Veri	<i>Bir nesnenin veya olayın gözlemleri ölçülebilir veya niteldir.</i> Veriler sayılarla ve kelimelerle ifade edilebilir. Örnek: Bu çalışmadaki obez gençler geceleri diğer gençlerden daha az uyumaktadır.

Bilimde açıklamalar iddialar, gerçekler, görüşler veya veriler olabilir. Aşağıdaki açıklamalardan her biri için uygun olan tanımları yuvarlak içine alınız. Önemli: Bu test için ifadenin gerçekten doğru olup olmadığını bilmeniz gerek yoktur, eğer ifade bir gerçek, iddia, görüş veya veri olarak ifade edildiyse sadece ona karar veriniz.

1. Ses mekanik bir dalgadır.	iddia	gerçek	görüş	veri
2. Colgate diş macunu diş yoğunluğunu arttıracaktır.	iddia	gerçek	görüş	veri
3. Tam tahıl ağırlıklı bir diyet daha sağlıklı bir kalbe sahip olmamızı sağlar.	iddia	gerçek	görüş	veri
4. Yerçekimi nesnelere kütle merkezine doğru çeker.	iddia	gerçek	görüş	veri
5. Filipinlerde yakın zamanda olan bir tufan, saatte 378 km kadar yüksek bir rüzgâr hızına sahipti.	iddia	gerçek	görüş	veri
6. Genç sürücülerin cep telefonu kullanmasına izin verilmemesi gerektiğine inanıyorum.	iddia	gerçek	görüş	veri

Tanım

Niteleyici	<i>Bir iddiada kullanılan iddianın odağını daraltan önemli söz veya söz grubudur.</i> Fikirlerin veya diğer şeylerin kalitesini (veya miktarını) arttıran veya azaltan söz veya söz grubudur. Örnekler: Çok, bazı, kısmen, nerdeyse, biraz Bir niteleyici içeren bir iddia örneği: Sürtünme genellikle negatif bir kuvvettir.
-------------------	---

Aşağıdaki her ifadede niteleyiciyi yuvarlak içine alınız. Yalnızca niteleyici olan söz veya kısa söz grubunu yuvarlak içine aldığımızdan, etrafındaki kelimeleri de yuvarlak içine almadığımızdan emin olunuz.

7. İklimdeki değişiklikler muhtemelen insanların karbon bazlı yakıtları kullanmasından dolayıdır.
8. Neredeyse tüm obez gençler uyku yoksundur.
9. Tıbbi atıkların nehirlere bırakılması bazen kurbaçalarda cinsiyet dengesizliğine sebep olabilir.
10. Bazı kurbağalar tek cinsiyetli bir popülasyona bırakılırlarsa cinsiyetlerini değiştireceklerdir.
11. Bazı köpekler iyi avcı olurlar.
12. Toprağın üst kısmının (humus) kaldırılması genellikle başarılı tarım yapılmasına izin vermez.

Tanım

İddia	<i>Bilimsel gözleme dayalı doğal dünya hakkındaki bir açıklama başka bir kişiyi ikna etmeyi amaçlamaktadır.</i> İddialar çoğunlukla iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi tanımlar. Örnek: Uykusuzluk Türkiye'deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır.
--------------	--

Aşağıdaki her ifade için iddia olup olmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz.

13. Mars güneşin etrafında 687 günde döner.	İddia	İddia değil
14. Bir elmas şeklindeki en sert element karbondur.	İddia	İddia değil
15. Çok çalışan öğrenciler daha yüksek notlar alma eğilimindedir.	İddia	İddia değil
16. Doğumda insan bedeni birkaç milyar hücre içermektedir.	İddia	İddia değil
17. Neon atomları 10 proton ve 10 elektron içerir.	İddia	İddia değil
18. Klasik müzik dinlemek okul öncesi dönemdeki çocukların daha hızlı öğrenmesine yardımcı olur.	İddia	İddia değil

Tanımlar

Otorite	<i>Bilginin güvenilir bir kaynağı</i> Eğer bir iddiaya otoriteden dolayı güveniyorsan, bu onun itibarından, uzmanlığından veya senin ona güveninden dolayı o iddianın kaynağına güvendiğin anlamına gelir. <u>Otorite tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> İyi bir kahvaltı muhtemelen daha iyi odaklanma yeteneğine sebep olur. Buna inanıyorum çünkü Türk Tabipler Birliği iyi kahvaltı yapılmamasının konsantre olamamaya sebep olduğunu söylemektedir.
Mantık	<i>Makul sonuçlara ulaşmak için rasyonel kurallar kümesi</i> Eğer bir iddiaya mantıktan dolayı güvenirsen, iddianın dikkatli düşünce ve akıl yürütme kullandığını inceledikten sonra onun doğru olduğu kararını verdiğimiz anlamına gelir. <u>Mantık tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> Tuz alımı büyük olasılıkla yüksek kan basıncına neden olur. Buna inanıyorum çünkü tuz alan kişiler yaş ve ağırlık gibi diğer olası nedenler açısından eşit olsalar bile yüksek miktarda tuz alanlar düşük tuz içeriği alanlara göre daha yüksek kan basıncına sahiptir.
Teori	<i>Doğal olayları açıklayan genelleşmiş organize edilmiş ifadeler.</i> Eğer bir iddiaya teoriden dolayı güvenirsen, bir şeyin niçin veya nasıl olduğunu açıklayan bir bilimsel, teknik açıklamasını uyguladığın anlamına gelir. <u>Teori tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> Deniz yüzeyinin yayılması kıtasal kaymalara sebep olmaktadır. Buna inanıyorum çünkü eğer deniz yüzeyi yayılırsa, bu durum kara kütlelerini tam anlamıyla hareket ettirmek için yeterli kuvvet ve materyal üretecektir.

Bilim insanı gibi düşündüğünde, birçok farklı nedenden dolayı bir iddiaya inanıyor olabilirsin:

Bir şeye inanıyor olabilirsin çünkü **otorite** öyle olduğunu söyler.

Bir şeye inanıyor olabilirsin çünkü **mantık** senin inançlarını destekler.

Bir şeye inanıyor olabilirsin çünkü **teori** inançlarını destekler.

Bunların hepsi bir şeye inanmak için iyi sebeplerdir. Aşağıdaki her ifade için bilim insanının iddiaya **otorite**, **mantık** veya **teoriden** dolayı inanıp inanmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz. Bilim insanları bir şeye çok farklı sebepler için inanabilir, ancak bilim insanı hangi sebebi vermektedir?

19. Sulak alanlar birçok çevre ortamının gerekli bir parçasıdır. Ben buna inanırım çünkü sulak alanlar çeşitli türdeki organizmaların yaşamını destekler, göç eden kuşların dinlenmesi ve beslenmesi için bir yer sağlar ve çevrede yaşayan hayvanların gelmesi ve içmesi için su sağlar.	otorite mantık teori
20. Video oyunları çocukları suça şartlandırır ve onların gerçek hayatta daha şiddet yanlısı davranmalarına sebep olur. Buna inanırım çünkü Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Derneği'ne göre çok fazla şiddet içeren oyunlara maruz kalan çocukların maruz kalmayanlardan daha fazla suç eğilimleri geliştirmesi daha muhtemeldir.	otorite mantık teori
21. Genetiği değiştirilmiş yiyecekleri yemek hastalıklara sebep olabilir. Buna inanırım çünkü Dünya Sağlık Örgütü genetiği değiştirilmiş yiyeceklerden insanların sindirim sistemine veya bağırsak florasına gen transferi olasılığından, muhtemel bir sağlık sorunu olarak bahsetmektedir.	otorite mantık teori
22. Tablet bilgisayar kullanımı sinir başı sendromu riskini azaltmaktadır. Buna inanırım çünkü bunu tıp dergisinin bir başyazarından okudum.	otorite mantık teori
23. Önerilen miktarda lif yiyen insanların kalp rahatsızlığı riski daha azdır. Buna inanırım çünkü kolesterol atardamarları tıkalabilir ve kalp rahatsızlığına sebep olabilir. Çözünebilir liflerin kolesterolü soğurabildiği ve bir kısmının vücuttan atılmasına izin verdiği düşünülebilir.	otorite mantık teori
24. Elektrikli arabalar benzinli arabalardan daha tehlikelidir. Buna inanırım çünkü elektrikli arabalar daha hafif materyalden yapılırlar. Daha hafif materyal sürücüyü kazalarda en iyi şekilde korumaz. Bu güvenlik eksikliği daha fazla yaralanmalara sebep olur.	otorite mantık teori

Tanımlar

Çürütücü	<i>Kanıt ve akıl yürütmeye dayalı yanlış bir iddia ifadesidir.</i> Çürütücüler bir iddiaya katılmaz ancak yeni bir iddiada oluşturamaz. <u>Bir iddia ve çürütücü örneği</u> İddia: Uykusuzluk Türkiye'deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır. Çürütücü: Obezite ve uyku miktarı arasında aslında sadece küçük bir ilişki vardır.
Karşı argüman	<i>Akıl yürütmeye ve kanıta dayalı alternatif bir iddia</i> Karşı argümanlar ilk iddiayla aynı fikirde olmayan yeni iddia oluşturur. <u>Bir iddia ve karşı argüman örneği</u>

	İddia: Uykusuzluk Türkiye’deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır. Karşı Argüman: Obezite Türkiye’deki gençlerde uykusuzluğa sebep olmaktadır.
Aşağıdaki her ifade çifti için bir iddia ve bir cevap bulunmaktadır. Her cevabın çürütücü veya karşı argüman olup olmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz.	
25. İddia: En son ortaya çıkan grip salgını, aşı maliyetinden dolayı ekonomik sorunlara sebep olacaktır. <i>Aşılar çok hesaplı dağıtılabilir.</i>	çürütücü karşı argüman
26. İddia: Donör beyin hücrelerinin nakli travmatik beyin hasarlarını onarabilir. <i>Yoğun bilişsel eğitim beyin hasarlarını onarmada, beyin hücrelerini nakil etmeden daha iyi sonuçlara sahiptir.</i>	çürütücü karşı argüman
27. İddia: Nesnelere her zaman 9.8 m/s ² ‘ye (yer çekim ivmesi) eşit ivmeyle düşer. <i>Gökyüzünden paraşütle atlayan kişi bundan daha yavaş düşer.</i>	çürütücü karşı argüman
28. İddia: Toprak, ışık, su ve hava bitkilerin büyümesi için gereklidir. <i>Okyanusun dibindeki bitkiler burada çok az ışık ile büyürler.</i>	çürütücü karşı argüman
29. İddia: Dört mevsime dünyanın güneş etrafında dönmesi esnasındaki dünyanın güneşe olan uzaklığındaki değişimler sebep olmaktadır. <i>Güneş etrafında dünya dönerken dünyanın ekseninin eğimli olması dört mevsimin oluşmasına neden olur.</i>	çürütücü karşı argüman
30. İddia: Ağır nesnelere suda batar. <i>Gemiler pek çok ton çeker ve onlar yüzer.</i>	çürütücü karşı argüman

Tanım

Akıl yürütme niteliği	<i>Kanıt ve mantığın iddiayı destekleme derecesi.</i> Akıl yürütme ilişkili düşünce veya ifadelerin bir zinciri dir. Akıl yürütmenin her bir zinciri bir sonuç ile biter. İyi akıl yürütme ile zincirdeki “bağlar” sonucu destekler. Altta yatan akıl yürütme otorite, mantık veya teoriye dayanabilir. Akıl yürütmenin iyi veya güçlü zincirine örnek: Yıllardır pek çok balık yetiştirdim. Onları iki hafta beslemeyi unuttuğum her zaman, onlar öldü. Bu yüzden akvaryum balığının yaşamak için yiyeceğe ihtiyaç duyması muhtemeldir. Akıl yürütmenin kötü veya zayıf zincirine örnek: Araştırmacılar fareye çift doz ilaç verilmesinin kemik kanserinin bir çeşidini onarabildiğini buldular. Bu çalışmada 871 fare bulunmaktadır. Bu yüzden bu deney büyük ihtimalle insanlar üzerinde de işe yarayacaktır.
------------------------------	---

Akıl yürütmenin her zinciri için akıl yürütmenin niteliğinin güçlü veya zayıf olup olmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz. En iyi kararı veriniz.

31. Çalışmalar çocuklar büyüdükçe ebeveynlerin ve çocukların birbirlerine karşı daha asabi olduklarını göstermiştir. Bu çalışmalar binlerce ebeveyn ve onların çocukları ile yapılan anket çalışmalarıdır. Bu yüzden özellikle de anne ve kızları arasındaki kısa konuşmalar daha uzun konuşmalarla yer değiştirmelidir.	Güçlü Zayıf
32. Dönen tenis topunun hızı yavaş yavaş azalır. Newton Teorisi hareket eden bir nesnenin eğer başka bir kuvvet etki etmezse hareketine aynı hız ile devam ettiğini söyler. Sürtünme bir kuvvettir. Bu yüzden büyük ihtimalle tenis topunu yavaşlatan sürtünmedir.	Güçlü Zayıf
33. Ahmet öğretmenin sınıfı gübrenin bitki büyümesini nasıl etkilediğini test etmek için üç grupta çalışmaktadır. Her grup kaplara 10 bitki dikti. Gruplardan birisi hiç gübre kullanmadı, biri çok küçük miktarda kullandı ve sonuncusu da çok fazla gübre kullandı. Onlar az miktarda gübre ile bitkinin en fazla büyüdüğünü buldu. Bu yüzden sınıf demir içeren gübrenin nitrojen içeren gübreye göre daha iyi iş yaptığı sonucuna vardı.	Güçlü Zayıf
34. Ayşe bir deney yaptı ve bir metal parayı dokuz kez çevirdi. İlk üç kez yazı geldi, sonraki üç kez tura geldi ve son üçte de yazı geldi. Ayşe bunu bir model olarak aldı sonraki atışta çok büyük olasılıkla tura gelecek sonucuna vardı.	Güçlü Zayıf
35. Geçen yılki araba kazalarının büyük çoğunluğu cep telefonu kullanan sürücülerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, anketler çoğu sürücünün aynı anda araç ve telefon kullanırken dikkatlerinin dağıldığını kabul ettiğini göstermiştir. Bu yüzden araç kullanırken telefon kullanmak tehlikelidir.	Güçlü Zayıf
36. Facebook üzerinden bir arkadaşınız bir mucidin, arabanın yakıt hattına bağlandığında yaptığınız yolu iki katına çıkaran yeni bir teknoloji bulduğunu ile ilgili bir posta gönderir. Mucit bu teknolojinin daha önceden elde edilemediğini çünkü büyük yakıt şirketlerinin bu bilgiyi halktan gizlediğini açıklamaktadır. Bu cihazın muhtemelen çalıştığına karar verdin.	Güçlü Zayıf