

PAPER DETAILS

TITLE: Okul Öncesi Öğrencilerinin Bilimsel Süreci Becerilerinin Değerlendirilmesi İçin Bir Test
Geliştirme Çalışması

AUTHORS: Fatma Şahin, Mehtap YILDIRIM, Hikmet Sürmeli, İlknur Güven

PAGES: 123-138

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/624953>



Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)

www.bestdergi.net

Okul Öncesi Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Değerlendirilmesi İçin Bir Test Geliştirme Çalışması

**Fatma Şahin, Mehtap Yıldırım, Hikmet Sürmeli, İlknur
Güven**
Marmara Üniversitesi

Bu makaleye atıf için:

Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., & Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(2), 124-138.

To cite this article:

Sahin, F., Yildirim, M., Surmeli, H., & Guven, I. (2018). A test development study for evaluation of preschool children's scientific process skills. *Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)*, 2(2), 124-138.

Makale Türü (Paper Type):

Araştırma (Research)

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); ulusal, bilimsel, hakemli ve Türkçe bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Herhangi bir formda, kısmi veya bütün olarak yeniden basımı kesinlikle yasaktır. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a national, scientific, refereed and Turkish journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction in any form to anyone is expressly forbidden. Authors alone are responsible for the contents of their articles. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.

Okul Öncesi Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Değerlendirilmesi İçin Bir Test Geliştirme Çalışması

Fatma Şahin, Mehtap Yıldırım, Hikmet Sürmeli, İlknur Güven

Özet

Bu çalışmanın amacı; okulöncesi döneme uygun bilimsel süreç becerilerinin kazanımları ile paralel hazırlanmış, okulöncesi dönemde ilkökula hazırlık sınıfında olan öğrencilerin BSB'lerini ölçmeye yönelik geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir bilimsel süreç becerileri testi (BSBT) geliştirmektir. Çalışmanın örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında İstanbul'da bulunan dört farklı ana okulda öğrenim gören toplam 212 okulöncesi hazırlık sınıfında okuyan öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmada test geliştirme çalışmalarında kullanılan, test maddelerinin yazılması, pilot uygulamalar, geçerlilik, güvenilirlik ve madde analizi şeklinde adımlar takip edilmiş ve sırasıyla sunulmuştur. Çalışma kapsamında ilk etapta 20 madde halinde hazırlanan, analizler sonunda toplam 16 maddeden oluşan 12'si çoktan seçmeli 3'ü açık uçlu ve 1'i performansa dayalı sorudan oluşan bir test oluşturulmuştur. Daha sonra testin geçerlik, güvenilirlik ve madde analizlerini yapabilmek için dört ayrı okulda öğrenim gören; toplam 180 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamadan elde edilen verilere göre testin yapı geçerliğini test etmek için hipotez test tekniği ve öğelerin iç tutarlılığının güvenilirliğini test etmek için Kuder Richardson-20 (KR-20) ve Cronbach Alfa güvenilirliği kullanılmıştır. Maddelerin zorluk ve ayırmacılık indeksleri madde analizi ile hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi öğrencileri, Bilimsel süreç becerileri, Test geliştirme

A Test Development Study for Evaluation of Preschool Children's Scientific Process Skills

Abstract

The aim of this study is to develop valid and reliable instrument to measure children's scientific process skills. The study group consisted of 212 preschool kids from four different preschool. In the test development process four steps were followed which were writing test items, pilot study, construct validity, reliability and item difficulty and discrimination analysis. In the first step, 20 items related to scientific process skills appropriate for preschool education program were prepared and applied to the sample in the first pilot study. After that; 4 items were eliminated considering item difficulty and discrimination index values. The prepared test was presented to the experts for reviewing process. Final version of the test was included 12 multiple test questions, 3 open ended questions and a performance based question which supported with pictures to make questions more understandable. The validity, reliability and item analysis of the test were calculated after the second pilot study. Hypothesis test technique was applied to test the construct validity of the test. Kuder Richardson-20 (KR-20) and Cronbach Alpha reliability were used to test the reliability of the items' internal consistency.

Key Words: Preschool students, Scientific process skills, Test development

Giriş

Günlük hayatta bizi derinden etkileyen birçok problemle karşı karşıyayız. Bu problemleri çözebilecek temel becerilere sahip olmalıyız ki hayatta başarı kazanıp mutlu olalım. Ancak 21. yüzyılda sadece bu problemleri fark etmek veya çözmek için elimizden geleni yapmak yeterli değildir. Zira problemler ile ilgili anahtar kavramları, olgu ve olayları tanımlamak, kendimize ve probleme uygun bir yöntemle etkili ve kesin çözümler üretebilmek önemlidir. Bu becerilere sahip olabilmek için de küçük yaştan itibaren alacağımız eğitim içerisinde problem çözme odaklı yöntemlerin sıklıkla kullanılması gereklidir. Örneğin, problem çözmeye dayalı öğretimde, karmaşık ama aynı zamanda gerçek hayatta karşılaşılabilen problemlerin araştırılması ve çözülmesi ile bireylerin aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan öğrenme hedeflenir (Torp ve Sage, 1998).

Doğumdan iki yaşına kadar çocuklar çevrelerini keşfettikçe, farklı nesnelere farklı cevaplar vermeyi öğrenirler ve en sonunda bu nesneleri tanımayı öğrenirler (Micklo, 2012). İnsan doğası gereği, doğumundan itibaren çevresini meraklı gözlerle izler, nesneleri tanımaya ve büyüdükçe her şeyi sorarak, araştırarak öğrenmeye çalışır. Bu süreçte özellikle örgün öğretim içerisinde öğrenenin merakı canlı tutulur ve öğrenme zevki yaşatılarak yeni kavramlar ve olgular öğretilirse öğrenen öğrendiğinden zevk alır. Çünkü fizyolojik olarak bu sırada beyinde dopamin salgılanır ve beyin zevk merkezleri uyarılır ve zevk aldığı şeyleri tekrar etme isteği oluşur böylece zevk aldıkça öğrenir, öğrendikçe zevk alır ve bu döngü insanın tüm hayatı boyunca öğrenme isteğinin devamını sağlar.

Okulöncesi dönem çocuklarında yoğun bir merak duygusu ve büyük bir öğrenme coşkusu vardır (Gillingham, 1993). Dolayısıyla etraflarında beş duyuyla yardımcıyla fark ettikleri olay ve olguların birçoğu fenin konularındandır. Çocuklar etraflarını fark etmeye başladıkları andan itibaren bilinçli ya da bilinçsiz fen öğrenmeye başlamışlardır. Bu aşamalarda kullandıkları beceriler bilimsel süreç becerilerine girmektedir. Bu dönemde bilinçli yapılacak yönlendirmeler ile kazanacakları düşünme becerileri onların gelecekteki öğrenmelerini ve fene olan ilgilerini etkileyecektir. Küçük çocuklar soyut kavramları öğrenmeden çok bilimsel süreçlerini geliştirmeye hazırdırlar (Butts ve Prescott, 1990). Bu nedenle özellikle okulöncesi kurumlarında bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına uygun metot ve tekniklerle fen öğretilmesi önem taşımaktadır.

Büyüktaşkapu (2010) çalışmasında, okulöncesi dönemde fen öğretiminin temel amacının, yalnızca bilgi kazandırmak olmaması gerektiğini vurgularken, öğrencilere bilimsel süreçlerin kullanılarak bilimin nasıl yapılacağını uygulamalı olarak öğretilmesini salık vermektedir. Okul öncesi dönem çocuklarına yapılabilecek küçük etkinliklerle detaylı gözlem ve ölçüm yapma, veri kaydetme, verilerden çıkarım yapma ve yorumlama gibi bilimsel becerileri kullanmak hedeflenmelidir (Martin, Sexton ve Gerlovich, 2002). Fen öğretirken bilgiye ulaşmak, verileri düzenlemek, analiz etmek ve değerlendirmek gerekir. Bu aşamalar da ancak uygulamalı etkinlikler ile mümkün olmaktadır (Gillingham, 1993).

Okulöncesi dönem öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini irdeleyen sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmüştür (Akman, Üstün ve Güler (2003); Ayvaci (2010); Büyüktaşkapu, (2010); Özkan, (2015); Tekerci, (2015); Kunt, (2016); Öztürk, (2016); Toprakaya, (2016); Yağcı (2016); Kuru ve Akman (2017). Bunda bilimsel süreç becerilerini ölçen güvenilir ve geçerli testlerin yeterince olmamasının etkisi olduğu düşünülmektedir. Okulöncesi dönem öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin tespit edilmesi için alan yazında kullanılan birkaç farklı test bulunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalarda Turan (2012), Özkan (2015) ve Ayvaci (2010)'nın geliştirdikleri bilimsel süreç beceri testleri kullanılmaktadır. Bu çalışmalardan Ayvaci (2010)'nın geliştirdiği bilimsel süreç beceri testi 24 sorudan oluşan 15 öğrenci üzerinde uygulanmış bir testtir. Turan (2012)'ın geliştirdiği test 5 yaş grubuna uygun olarak hazırlanmış 27 maddelik bir testtir.

Özkan (2015)'ın geliştirdiği test ise 6 yaş grubuna göre hazırlanmış 31 maddeden oluşan ve uygulanışı sırasında üç boyutlu materyallerin kullanıldığı uygulama süresinin yaklaşık 30 dakika kadar sürdüğü bir testtir. Bu çalışmada geliştirilmeye çalışılan testin, mevcut testlere göre daha az sayıda sorudan oluşması, uygulama süresinin en fazla 10 dakika olması ve kolay uygulanabilir olması açısından diğerlerinden farklıdır. Okulöncesi dönem çocuklarının okuma yazma bilmiyor olmasından kaynaklı çok sayıda öğrenci ile çalışma yapılmasının güçlüğü göz önüne alındığında, kısa sürede yapılabilen ve kullanılmasının pratik olduğu bir ölçme aracına ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Okulöncesi dönem öğrencileri ile daha fazla çalışma yapılabilmesi adına geçerli ve güvenilir ve kolay uygulanabilir bir ölçme aracı geliştirmenin alandaki çalışmalara katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu amaçla bu çalışmada geçerli ve güvenilir okulöncesi dönem öğrencilerine yönelik kolay uygulanabilir bir bilimsel süreç beceri testi geliştirmek hedeflenmiştir.

Bilimsel süreç becerileri (BSB), her bireyin, bilim okuryazarı olabilmek, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını artırabilmek için günlük yaşamın her aşamasında kullanabileceği yetenekleri içerir. Buna göre çalışmada; Okulöncesi dönem öğrencilerine uygun temel düzeyde bilimsel süreç becerilerini (BSB) ölçen geçerli, güvenilir ve güncel bir ölçme aracı geliştirmek hedeflenmiştir.

Okulöncesi döneme uygun BSB kazanımları ile paralel hazırlanmış, ilkokula hazırlık sınıfında olan öğrencilerin BSB'lerini ölçmeye yönelik geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir bilimsel süreç becerileri testi (BSBT) geliştirmek için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Okulöncesi dönem çocuklarının BSB'lerinin ölçülmesinde kullanılan BSBT (Bilimsel Süreç Beceri Testi) güvenilir bir ölçme aracı mıdır?
2. Okulöncesi dönem çocuklarının BSB'lerinin ölçülmesinde kullanılan BSBT (Bilimsel Süreç Beceri Testi) geçerli bir ölçme aracı mıdır?

Yöntem

Çalışma, geçerli ve güvenilir bir test (ölçek) geliştirme çalışmasıdır. Okulöncesi dönem öğrencilerinin BSB'lerini ölçmek amacıyla geliştirilen testin adı, Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) olarak belirlenmiştir. Testin geliştirilme sürecinde aşağıda verilen işlem basamakları uygulanmıştır:

- Test maddelerinin yazılması,
- Pilot uygulamalar yapılması,
- Geçerlilik, güvenirlik çalışmaları
- Madde analizi

Yukarıdaki adımları sırasıyla takip edilmiş ve sunulmuştur.

Örneklem

Çalışmanın evrenini okulöncesi dönemde ilkokula hazırlık sınıfında okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemi ise, 2015–2016 eğitim-öğretim yılında İstanbul'da bulunan dört farklı ana okulda öğrenim gören toplam 212 okulöncesi hazırlık sınıfında okuyan öğrenci oluşturmaktadır. Testin birinci pilot uygulaması bir ortaokulun anasınıfında ilkokula hazırlık sınıfında okuyan öğrencilere (N=32) yapılmıştır. İkinci pilot uygulama ise dört ayrı okulda öğrenim gören okulöncesi hazırlık sınıfında okuyan toplam (N=180) öğrenciye yapılmıştır. İkinci pilot uygulamada, iki okul sadece okulöncesi eğitim veren okulların büyük gruplarına (N= 72) ve diğer iki okulda da ilk ve ortaokul bünyesinde bulunan anasınıflarının öğrencilerine (N= 108) yapılmıştır.

Bu çalışma kapsamında ilk etapta 20 madde halinde hazırlanan test, yaklaşık olarak madde sayısının 9 katından daha fazla sayıda örneklem uygulanabilmektedir. Test maddelerinin henüz okuma yazma bilmeyen öğrencilere uygulanması, düşündürücü sorular içermesi göz önünde bulundurulduğunda ve soru sayısının beş katından fazla olması kuralını (Tavşancıl, 2006) sağladığından örneklem sayısının yeterli olduğu söylenebilir. Örneklemen okullara göre dağılımını gösteren tablo 1 aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Örneklem Durumu

Uygulama	Okul	Sınıf	N
1.Pilot	Ortaokula bağlı Anasınıfı	Hazırlık Sınıfı	32
	Anaokulu 1	Büyük Grup	51
2. Pilot	Anaokulu 2	Büyük Grup	21
	Ortaokula bağlı Anasınıfı 1	Hazırlık Sınıfı	95
	Ortaokula bağlı Anasınıfı 2	Hazırlık Sınıfı	13
	TOPLAM		180

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada BSB testi geliştirilirken ölçme-değerlendirme tekniklerine uygun, çoklu formda bir test hazırlanmaya çalışılmıştır.

BSBT'nin Geliştirilme Süreci

İlk olarak çalışmada erken çocuklukta dikkate alınan bilimsel süreç becerileri incelenmiştir. Bunların gözlem yapma, ölçme, sınıflama, tahmin, çıkarım yapma ve iletişim olduğu anlaşılmıştır (Büyüktaşkapı, 2010). Daha sonra belirlenen becerilerin ölçülmesinde kullanılacak soru tiplerinin özelliklerine karar verilmiştir. Testte yer alan soruların öğrenciden beklenen becerilere uygun olmasına özen gösterilmiştir. Bu nedenle testte çoktan seçmeli soruların yanı sıra öğrencinin çıkarım yapmasının beklendiği üç tane açık uçlu soru da sorulmuştur. Testin maddeleri oluşturulurken öğrencilerin yaşı ve beceri durumları göz önüne alınmıştır. Farklı soru formatlarında, ölçülmesi istenen 6 farklı beceriye yönelik 16'sı çoktan seçmeli ve 3'ü açık uçlu ve biri performansa dayalı soru yapısında olmak üzere toplam 20 madde hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli her bir madde dört seçenekten oluşmaktadır.

Test maddelerinin oluşturulmasından sonra, test maddelerinin ifadeleri ile testte bulunan şekil ve çizimlerin okunması ve anlaşılması ile ilgili varsa hataları görmek ve düzeltmek amacıyla ve aynı zamanda test için gereken zamanı ölçebilmek için 20 maddelik test, bir ortaokulun anasınıfında öğrenim gören 32 okulöncesi dönem öğrencisine uygulanmıştır. Bu uygulamadan sonra anlaşılmayan bazı ifadeler ve şekiller üzerinde düzeltme ve düzenlemeler yapılmıştır. Uygulama esnasında, testin cevaplandırılması için, her bir öğrenciye yaklaşık 8-10 dakika arasında bir sürenin yeterli olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri ya da çok kolayca cevap verebildikleri dört soru belirlemişlerdir. Uygulama sonrası test kapsamındaki sorularda bir hata olup olmadığını belirlemek ve test maddelerinin kapsam ve görünüş geçerliğini test etmek için son hali verilen test, okulöncesinde fen eğitimi çalışmaları yapan biri Profesör diğeri Doçent iki öğretim üyesinin incelemesine sunulmuştur. Ölçekteki testte yer alan maddelerin uzman incelemeleri sonucunda teste son hali verilerek 16 soruluk 12 çoktan seçmeli 3 açık uçlu ve 1 performansa dayalı sorudan oluşan bir test oluşturulmuştur. Bunun ardından teste son şeklini verebilmek, testin geçerlik, güvenirlik ve madde analizlerini yapabilmek için ikinci pilot uygulama yapılarak dört ayrı okulda öğrenim gören; toplam 180 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonuçları çoktan seçmeli test maddeleri için doğru cevaplar 1, yanlış ve boş bırakılan cevaplar ise 0 olacak şekilde puanlanmıştır. Farklı beceri türlerine yönelik olarak testin açık uçlu maddelerinin ve performans sorusunun puanlanmasında da yine doğru ya da yanlış olarak 1 ve 0 olarak puanlanmıştır. BSBT'nin geçerlik ve güvenirliğine ilişkin işlemler çoktan seçmeli ve açık uçlu test maddeleri için aynı şekilde yapılmıştır. İkinci pilot uygulama sonrası elde edilen verilerden yola çıkılarak geçerlik, güvenirlik ve madde analizi çalışmaları yapılmıştır.

BSBT'nin Geçerliği; görünüş ve kapsam geçerliği için uzman görüşü alınmıştır. Ölçeklerin yapı geçerliğini sağlamak için faktör analizi, hipotez testi ve iç tutarlılık analizi teknikleri kullanılır (Büyüköztürk, 2007). Faktör analizi yapılabilmesi için verilerinin eşit aralıklı veya oranlı ölçek verisi niteliğinde ve normal dağılım göstermesi istenir. Bu çalışmada geliştirilen test normal dağılım göstermemektedir bu nedenle faktör analizi yapılamamıştır onun yerine çoktan seçmeli test maddelerinin yapı geçerliğini gerçekleştirmek için hipotez testi ve iç tutarlılık analizinden yararlanılmıştır.

BSBT'nin Güvenirliği; Test geliştirme sürecinde bir diğer aşama testin güvenirliğinin olup olmadığının tespit edilmesidir. Güvenirlik test maddelerine verilen yanıtlar arasındaki tutarlılık olarak bilinir. Bir ölçme aracının güvenilir olması için gerekli iki ölçüt vardır birincisi “değişik zamanlarda elde edilen puanlar arasındaki tutarlık” ikincisi ise “aynı zamanda elde edilen yanıtlar arasındaki tutarlılık”dır (Büyüköztürk, 2007).

Bu araştırmada BSBT'nin güvenirliğini test etmek için iç tutarlılık analizi yöntemine başvurulmuştur. KR-20 formülü çoktan seçmeli maddeler ve ölçekler için kullanılır (Şencan, 2005). Bu yüzden geliştirilen BSBT'nin çoktan seçmeli maddelerinin iç tutarlılık güvenirlik analizi için Kuder Richardson-20 (0.68) ve Cronbach alfa (0.68) güvenirlik katsayısı kullanılmıştır.

BSBT'nin Madde Analizi; Madde analizi yaparken ikinci uygulamanın sonucunda testten her bir öğrencinin aldığı puanlar hesaplanmış ve büyüktan küçüğe doğru sıralanmıştır. Testteki maddeleri yanıtlayan öğrencilerin toplam sayısının %27'si kadar alt ve %27'si kadar üst gruplar belirlenmiştir. Daha sonra madde güçlüğü ve ayırt edicilik puanları hesaplanmıştır.

Bulgular

Bulgularda çalışmanın amacına göre testi geliştirmek için yapılan geçerlik, güvenirlik ve madde analizi sonuçları verilmektedir.

BSBT'nin Geçerliliğine İlişkin Bulgular

a) BSBT'nin Kapsam Geçerliliğine İlişkin Bulgular: Testin kapsam geçerliği için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Testi geliştiren dört ayrı araştırmacı tarafından test tekrar tekrar incelenmiş ve test maddelerinin okulöncesi dönemde kullanılması uygun görülen BSB becerilerinin hepsinin kullanılmasına dikkat edilmiştir. Birinci pilot uygulamadan sonra gerekli düzenlemelerin ardından 16 (12'si çoktan seçmeli ve 3'ü açık uçlu, 1'i ise performans sorusudur) maddeye düşürülen teste (bk. Ek-1) alan uzmanlarının görüşü de alınarak son hali verilmiştir.

b)BSBT'nin Yapı Geçerliliğine İlişkin Bulgular: Geliştirilen testin yapı geçerliği için bir hipotez belirlenmiş ve test edilmiştir. "Okulöncesi dönemde üç yıllık eğitim veren anaokullarına devam eden öğrencilerin (A_{12}), geliştirilen BSBT ortalama puanı, bir okula bağlı bir yıllık eğitim veren anasınıflarına devam eden öğrencilerin (A_{34}) ortalama puanından daha yüksektir" şeklindeki hipotez test edilmiştir. Buna göre üç yıllık eğitim veren anaokullarına giden büyük grup öğrencileri (A_{12}) de öğrenim gören $N=72$ öğrencinin test ortalama puanı ile iki ayrı ortaokulun (A_{34}) anasınıfında öğrenim gören $N=108$ öğrencinin test ortalama puanları arasındaki fark, veriler normal dağılım göstermediğinden dolayı ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U-testi ile analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Bu analizde kullanılan veriler, testin ikinci pilot uygulamasına katılan öğrencilerin test sonuçlarından elde edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. BSBT Puanlarının Okul Farklılıklarına Göre Mann Whitney U-testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Okul- A_{1-2}	72	125,74	9053,5	1350,5	.000
Okul- A_{3-4}	108	67,00	7236,5		

Tablo 2'de üç yıllık eğitim veren anaokullarında öğrenim gören öğrencilerin BSBT'den aldıkları toplam puanlarının, ortaokulların bir yıllık ilkökula hazırlık sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin puanına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmektedir ($p < .05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında da A_{1-2} 'nin öğrencilerinin daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir.

BSBT'nin Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Bu çalışmada BSBT'nin güvenilirliğini test etmek için iç tutarlılık analizi yapılmıştır. Testin çoktan seçmeli kısmının iç tutarlılık analizi için öncelikle öğrenci cevapları doğru seçenek işaretlenmiş ise (1), yanlış seçenek işaretlenmiş ise (0) olarak puanlanmıştır. Açık uçlu ve performans sorusu ise doğru ya da yanlış diye değerlendirilerek doğru ise (1) ve yanlış ise (0) olarak puanlanmıştır. Bu şekilde elde edilen test verileri için KR-20 ve Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır.

Geçerlik çalışması sonucunda toplam 12 çoktan seçmeli ve 3 açık uçlu 1 tane de performans maddesi olmak üzere 16 maddeye indirgenen test için belirlenen iç tutarlılık Cronbach alfa katsayıları Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. BSBT'nin Maddeleri için Hesaplanan İç Tutarlılık Katsayıları

Ölçülmek İstenen Beceri Türleri	N	Madde Sayısı	Cronbach Alfa	KR-20
Gözlem yapma, Ölçme, Sınıflama, Tahmin, Çıkarım yapma ve İletişim	180	16	0.683	0.683

BSBT Madde Analizine Yönelik Bulgular

BSBT'nin çoktan seçmeli 16 maddeye göre dağılımları, güçlük ve ayırt edicilik indisleri hesaplanmıştır. İkinci pilot uygulama verileri kullanılarak yapılan madde analizi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde BSBT'nin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapıldıktan sonra kalan 16 maddenin ortalama güçlüğüne yaklaşık 0,70; ortalama ayırt ediciliğinin ise 0,44 civarında olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Dü	Da	Madde Güçlüğü (p) ort: 0,700 Kolay	Madde Ediciliği (d) Ort: 0,436- Yüksek	Ayır	Maddelerin durum (d ye göre)	Maddelerin durum (p ye göre)
1	42	18	0,506	0,436		Yüksek	Orta
2	49	31	0,694	0,327		Orta	Kolay
3	56	43	0,928	0,236		Düşük	Çok kolay
4	53	36	0,833	0,309		Orta	Çok kolay
5	32	10	0,439	0,400		Yüksek	Orta
6	53	41	0,889	0,218		Düşük	Çok kolay
7	56	41	0,922	0,273		Düşük	Çok kolay
8	55	37	0,894	0,327		Orta	Çok kolay
9	50	9	0,517	0,745		Yüksek	Orta
10	43	3	0,339	0,727		Yüksek	Orta
11	51	16	0,583	0,636		Yüksek	Orta
12	56	37	0,883	0,345		Orta	Çok kolay
13	53	23	0,689	0,545		Yüksek	Kolay
14	53	31	0,733	0,400		Yüksek	Kolay
15	54	28	0,761	0,473		Yüksek	Kolay
16	52	20	0,594	0,582		Yüksek	Orta

BSBT'nin pilot uygulamaları, geçerlik, güvenirlik ve madde analizi sonucunda elde edilen son halindeki maddelerle, hangi becerilerin ölçüleceği ayrıntılı olarak Tablo 5'te sunulmuştur

Tablo 5. BSBT'de Ölçülecek BSB Türüne Göre Madde Yapısı, Sayısı, Numaraları ve Bu Maddelerin Puanlanmasında Kullanılan Anahtarların Türü

Ölçülecek BSB türü	Madde yapısı türü	Madde numaraları	Madde sayısı (N)	Puanlama Aracı
Gözlem	Çoktan Seçmeli	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,	10	Cevap anahtarı
	Açık Uçlu	12,13,14,	3	Doğru Yanlış
	Performans	16	1	Doğru Yanlış
Sınıflama	Çoktan seçmeli	1,2,4,6,7,8,9,10,11,15	10	Cevap anahtarı
Tahmin	Çoktan seçmeli	5,	1	Cevap anahtarı
	Açık Uçlu	12,14	2	Doğru Yanlış
Ölçme	Çoktan seçmeli	3,7,9,11,15	5	Cevap anahtarı
	Açık Uçlu	14,	1	Doğru Yanlış
Çıkarım yapma	Çoktan seçmeli	1,5,10,	3	Cevap anahtarı
	Açık Uçlu	13,14	2	Doğru Yanlış
İletişim	Çoktan seçmeli	7,10,	2	Cevap anahtarı
	Performans	16	1	Doğru Yanlış

Sonuç

Bu çalışmada okulöncesi dönem öğrencilerinin BSB'lerini tespit etmek amacıyla kullanılabilecek çoklu formatta bir test geliştirilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda, son hali 16 (12 çoktan seçmeli, üç açık uçlu ve bir performans değerlendirme) sorudan oluşan bir test geliştirilmiştir. Testin sonuçlarının kapsam geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuş olup bu tip çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir yoldur (Feyzioğlu, Demirdağ, Akyıldız ve Altun, 2012). Bu çalışmada birinci uygulama öncesi 20 sorudan oluşan test uygulama sonrası gerekli düzenlemelerin ardından 16 (12 çoktan seçmeli, üç açık uçlu ve bir performans değerlendirme) soruya düşürülmüştür. Testin, kapsam geçerliği için başvuru uzman görüşüne göre testin kapsam geçerliği uygun bulunmuştur. Araştırma kapsamında geliştirilen BSBT'nin, yapı geçerliğini test etmek için ikinci pilot uygulamasından elde edilen verilerden yola çıkılarak yapılan hipotez testi sonucuna göre, üç yıllık eğitim verilen anaokullarında öğrenim gören öğrencilerin BSBT'den aldıkları toplam puanlarının, ortaokulların bir yıllık ana sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin puanına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum uzun süreli okulöncesi öğretiminin fen kavramlarının öğretilmesinin ve bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasının üzerine olan etkisini göstermektedir. Bu sonuç kurulan hipotezin doğrulandığını ve test maddelerinin bu yapıyı ölçmeye uygun olduğunu göstermektedir. Alan yazında test geliştirme sırasında yapı geçerliği için hipotez tekniğine sıkça başvurulduğu görülmektedir (Şahin ve Çepni, 2011). Çalışmanın güvenirlik analizi için KR-20 ve Cronbach alfa değeri hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında geliştirilen

BSBT'nin KR-20 ve alfa değeri her ikisi için de 0.683 olarak bulunmuştur. Özdamar (2004) alfa güvenilirlik katsayısının değerlendirilmesinde $0.60 \leq \alpha < 0.80$ arasını "oldukça güvenilir" olarak tanımlamıştır. Bu sonuçla BSBT'nin güvenilir bir test olduğu söylenebilir.

Madde analizi sonucunda ayırt edicilik değerlendirilirken; herhangi bir testteki maddelerin ayırtıcılık gücü -1 ile +1 arasında olmalıdır. Madde ayırt ediciliği yüksek olan test geçerliliği yüksek testtir. Maddelerin ayırt edicilik indisi 0.40 ve daha büyük ise madde çok iyidir ve düzeltilmez, 0.30-0.39 arasında ise madde iyidir ve düzeltilmesi gerekmez, 0.20-0.29 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılabilir, ancak düzeltme ve geliştirilmesi gerekir, 0.19 ve daha küçük ise, madde çok zayıftır, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten çıkarılmalıdır (Turgut, 1992). BSBT'nin madde analiz sonuçları, testin ayırt edicilik gücünün iyi olduğu ve maddelerin kullanılabilirliğini göstermektedir. Yalnızca 3, 6 ve 7. maddelerin ayırt edicilikleri, 0.20-0.29 arasında çıktığından bu maddeler analiz sonrası düzeltilmiştir.

Öneriler

Çalışma okulöncesi dönem hazırlık sınıfı öğrencilerinden oluşan bir örneklem üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışmada geliştirilen test okulöncesi ilkökula hazırlık dönemi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmeyi amaçlayan çalışmalarda veri toplama aracı olarak kullanılabilir. Ayrıca bundan sonraki çalışmalarda daha küçük yaş (5 ya da 4) grubu için de geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılabilir. Okulöncesi dönemde fen öğretimi ile ilgili çalışmalarda uygulanabilecek başka geçerli ve güvenilir ölçeklerle ilişkisine bakılabilir.

Kaynaklar

- Akman, B. (2003). Okul öncesinde fen eğitimi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 79, 14-16.
- Akman, B., Üstün, E. ve Güler, T. (2003). 6 yaş çocuklarının bilimsel süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 11-14.
- Ayvacı, H. Ş. (2010). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini kullanma yeterliliklerini geliştirmeye yönelik pilot bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* Cilt 4, Sayı 2, 1-24.
- Butts, M. & Prescott, S. (1990). *Science framework for California Public Schools kindergarten through grade twelve*. Sacramento: California, Bureau of Publications, sales unit, California Department of Education.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (7. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüktaşkapu, S. (2010). *6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bir bilim öğretim programı önerisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N. ve Akman, B. (2012). Bilim eğitimi programının 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi, *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 275-292.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Akyıldız, M. ve Altun, E. (2012). Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12(13), 1887-1906.
- Gillingham, D. D., (1993). *Increasing the frequency and appropriateness of science activities for pre-kindergarten children by training teachers in hands-on discovery learning strategies*. Ed.D. Practicum Report, Nova University. Dissertations/Theses-Practicum Papers (043) (ERIC Document Reproduction Service No: ED 370712).
- Kunt, B. (2016). *60-72 ay okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Kuru, N., ve Akman, B. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin öğretmen ve çocuk değişkenleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190).
- Micklo S.J.(2012) Developing Young Children's Classification and Logical Thinking Skills, *Childhood Education*, 72:1,24-28, DOI: 10.1080/00094056.1995.10522639
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi 1*. (5. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özkan, B. (2015). *60-72 aylık çocuklar için bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve beyin temelli öğrenmeye dayanan fen programının bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Öztürk, M. (2016). *Sorgulama temelli bilim eğitimi programının 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerileriyle dil ve kavram gelişimlerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2011). Yüzme- batma, kaldırma kuvveti ve basınç kavramları ile ilgili iki aşamalı kavramsal yapılardaki farklılaşmayı belirleme testi geliştirilmesi. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 8, 1, 79-110.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel
- Tekerci, H. (2015). *60-66 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine duyu temelli bilim eğitim programının etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Toprakkaya, İ. M. (2016). *55-72 aylık çocuklara dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Torp, L. ve Sage, S. (1998). *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-12 education*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Turan, G. S. (2012). *Okul öncesi çocukları için bilimsel süreç becerilerini değerlendirme aracının geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yağcı, M. (2016). *Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde doğa ve çevre uygulamalarının etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Yazar Bilgileri

Prof. Dr. Fatma Şahin
Marmara Üniversitesi
İstanbul

Doç. Dr. Mehtap Yıldırım
Marmara Üniversitesi
İstanbul
İrtibat yazar e-posta: mehtap.yildirim@marmara.edu.tr

Doç. Dr. Hikmet Sürmeli
Mersin Üniversitesi
Mersin

Doç. Dr. İlknur Güven
Marmara Üniversitesi
İstanbul

Ek 1. OKULÖNCESİ DÖNEM BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİ TESTİ

1-) Uçan balonların sepetinde aşağıda verilen sayılarda içi dolu kum torbaları bulunmaktadır. Hangi balon en yükseğe çıkar?



a) 1 torba



b) 5 Torba



c) 3 torba



d)4 torba

2-) Aşağıdakilerden hangisinin kanadı yoktur?

a) Cıvcıv

b) Güvercin

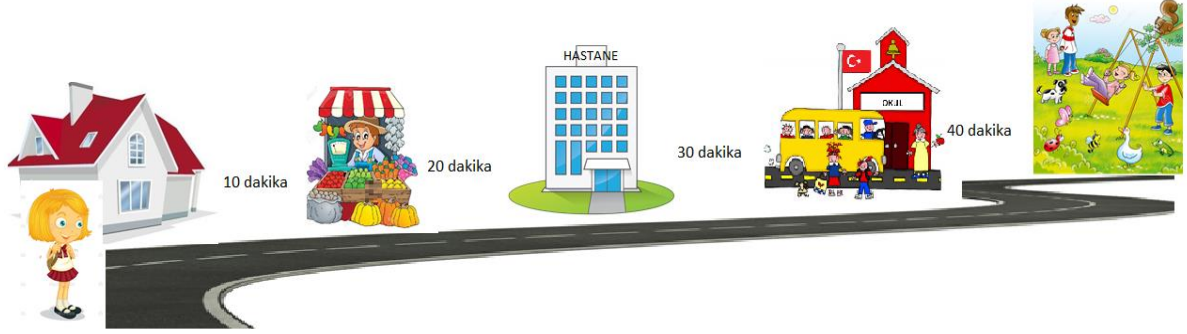
c) Balık

d) Horoz



3-) Ayaların evinin yakınılarında okul, bakkal, park ve hastane var. Ayaların evinden yürüyerek bakkala 10 dakikada, hastaneye 20 dakikada, okula 30 dakikada, parka 40 dakikada gidilebiliyor. Buna göre Ayça'nın evine en yakın yer hangisidir?

- a) Park b) Hastane c) Okul d) Bakkal



4-) Aşağıdaki resimlerde verilen şekillerden hangisi az olandan çok olana doğru sıralanmaktadır?

- a)
- b)
- c)
- d)

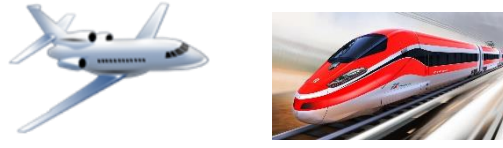
5-) Aşağıda verilen nesnelerden hangisi bir leğen suda yüzer?

- a) Boş süt řiřesi b) Dolu süt řiřesi c) Cam bilyeler d) Oyuncak demir araba



6-) Aşağıdaki resimlerde verilenlerden hangi şıkta sadece insan gücü ile hareket edenler verilmiştir.

a)



b)



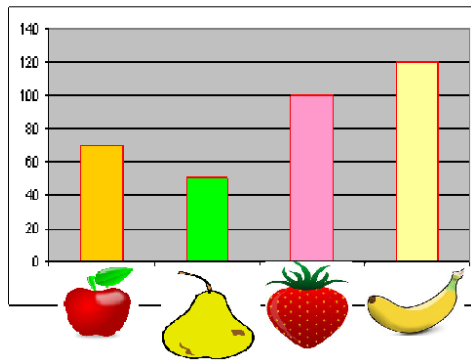
c)



d)



7) Sınıfta öğretmen öğrencilerinin en sevdiği meyvelerin neler olduğu tespit etmiştir. Buna göre sınıftaki çocukların en sevdikleri 4 meyve aşağıdaki grafikte verilmiştir. Bu grafiğe göre en çok sevilen meyve ile en az sevilen meyve aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



En Çok Sevilen

- a) Çilek
- b) Muz
- c) Çilek
- d) Muz

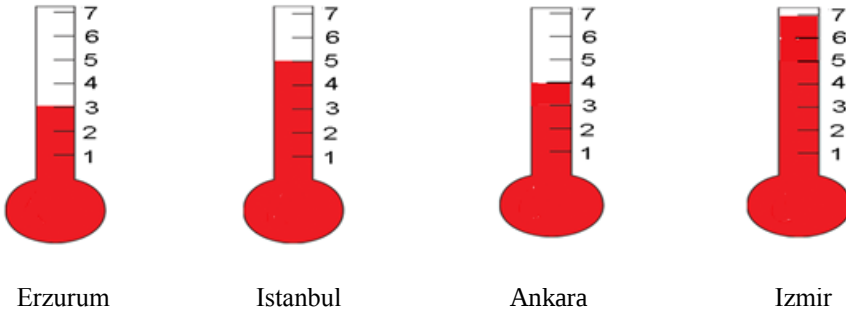
En Az Sevilen

- Muz
- Armut
- Elma
- Elma

8) Aşağıdaki şıklardan hangisindeki cisimlerin hepsi birden etrafına ışık yayar?



9) Aşağıdaki termometreler Ankara, İstanbul, İzmir ve Erzurum'da Şubat ayında ölçülen sıcaklık seviyelerini göstermektedir, sıcaktan soğuğa doğru sıralayınız.



En sıcaktan > En soğuğa

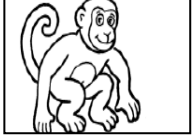
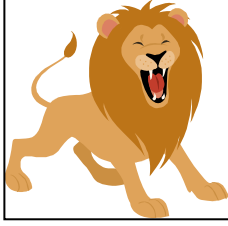
- a) Erzurum > İstanbul > Ankara > İzmir
 b) İzmir > İstanbul > Ankara > Erzurum
 c) Ankara > İzmir > Erzurum > İstanbul
 d) İzmir > Ankara > İstanbul > Erzurum

10-) Aşağıda hayvanların yaşam alanları ve orada yaşayan hayvanların resimleri bulunmaktadır. Hangi şıkta yaşam alanı ile orada yaşayan hayvanlar doğru eşleşmiştir?

Yaşam Alanı
Orman

Yaşayan Hayvanlar

a)



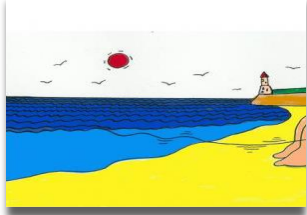
Çiftlik

b)



Deniz

c)



Orman

d)



11- Aşağıdaki kutucuklarda yan yana verilen sayılardan **küçükten büyüğe** doğru sırada olanı bulunuz.

a)

12	13
----	----

b)

5	7
---	---

c)

8	3
---	---

d)

6	4
---	---

12-) Ali yemek yerken sık sık üzerine döküyor. Annesi bu yüzden ona kızıyor. Ali bu duruma çok üzülüyor ve abisi Arda gibi dökmeden yemek istiyor. Sence, Ali'nin yemeğini dökmeden yiyebilmesi için ne yapması gerekir?

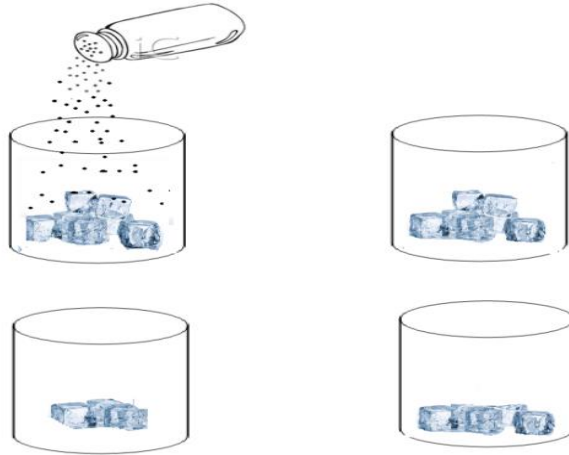


ALİ

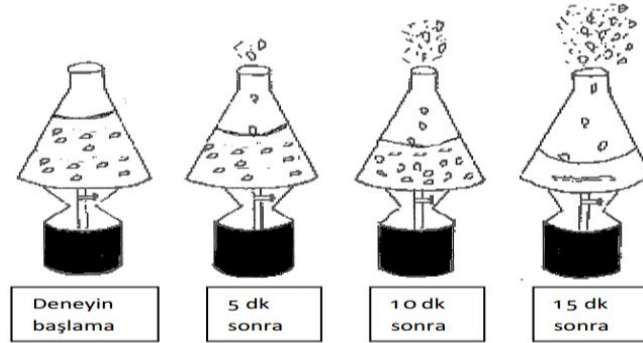


ARDA

13- Aşağıda iki farklı bardakta yer alan buzlar görülmektedir. I. bardağa bir miktar tuz eklendikten 10 dakika sonra buzlar aşağıdaki şekilde görülmektedir. Bu deneyde neler olduğunu şekle bakarak anlatabilir misin? Tuz eklenen bardaktaki buzla diğer bardaktaki buz arasında ne fark görüyorsun?



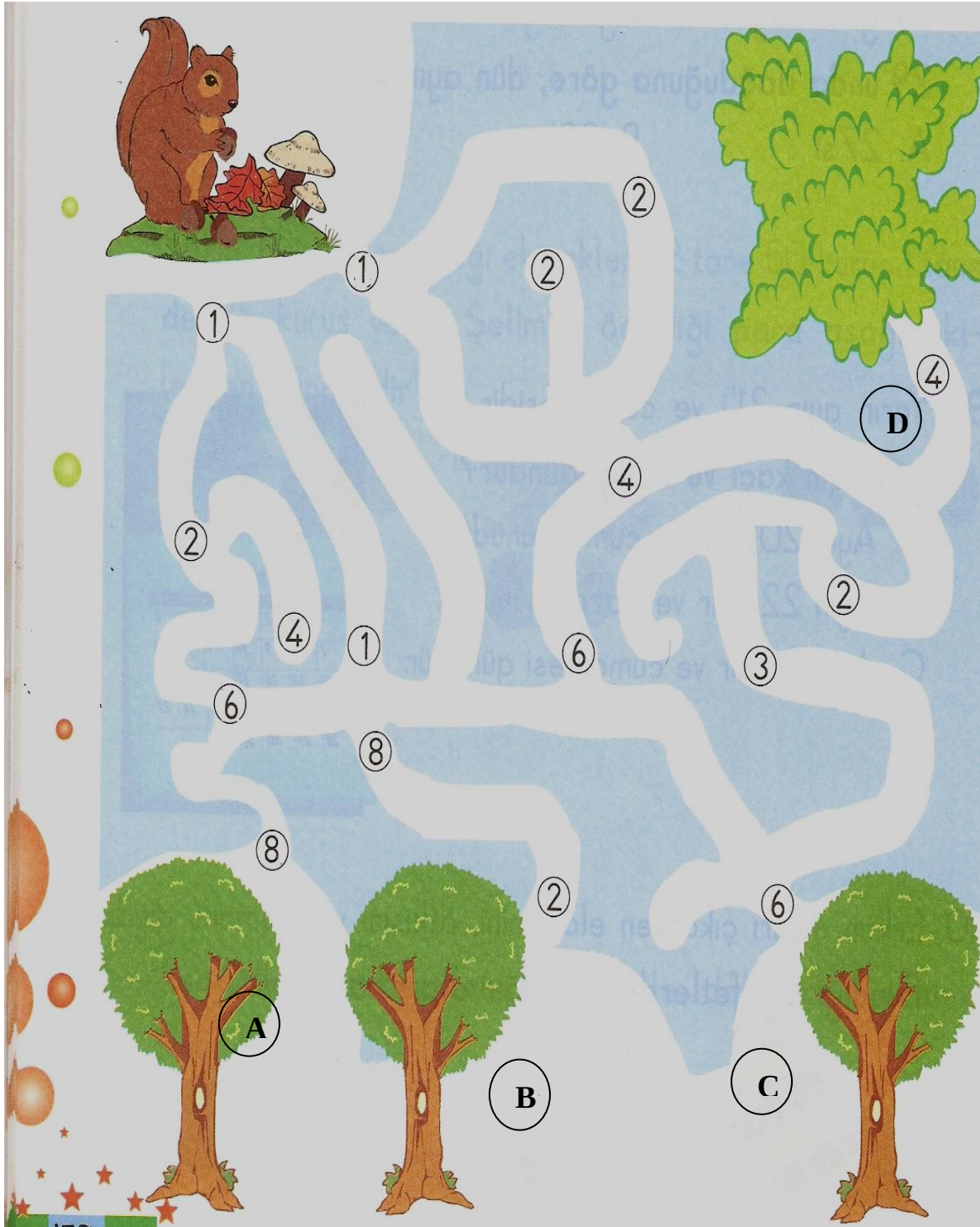
14- Aşağıdaki şekilde bir ocağın üzerine yerleştirilen bir kabın içinde bir miktar suyun ısıtıldığı deney düzeneği görülmektedir. Deney başladıktan 5 dk, 10 dk, 15 dk sonra kabın içindeki suya neler olduğu izlenmektedir. Şekli inceleyerek deneyde neler olduğunu anlatabilir misiniz?



15-) Aşağıda verilen sayılardan hangisi **büyükten küçüğe** doğru sıralanmıştır.

- a) 6 4 3
- b) 4 6 5 3
- c) 5 7 3
- d) 2 4 6 8

16-) Sincap ormanda kaybolmuş. A, B,C ve D ile gösterilen evlerden biri onun evi ama sincap evine gidemiyor. Çünkü evine sadece sayıların küçükten büyüğe doğru sıralandığı yoldan gidilebiliyor ancak sincap sayıların sırasını henüz tam öğrenemediği için bir türlü evini bulamıyor. Sincabın evini bulmasına yardım edebilir misin?



Teşekkür Ederiz...