

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ISI VE SICAKLIK KONULARINI KAVRAMA DÜZEYLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Arş. Gör. Erdal ŞENOCAK*
Arş. Gör. Refik DİLBER*
Yrd.Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR*
Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİĞİL*

ÖZET

Bu çalışma, ilköğretim öğrencilerinin ısı ve sıcaklık kavramlarını anlama düzeylerini ve bunun kalıcılığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin hem günlük yaşamdaki olaylarla bağlantı kurarak, hem de teorik bilgilerini kullanarak cevaplayabilecekleri sorular içeren bir tanılayıcı (diagnostik) test hazırlanmıştır. Bu test, ilköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri olaylarla ilgili soruları teorik bilgi gerektiren sorulara oranla cevaplama hem daha fazla istekli ve hem de daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bu bulgular sonucunda etkili bir fen eğitimi yapılabilmesi için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: ısı, sıcaklık, kavrama.

A STUDY ON PRIMARY STUDENTS' CONCEPTION LEVEL OF HEAT AND TEMPERATURE

ABSTRACT

This study was carried out in order to determine the primary students' understanding level and stability of the knowledge of heat and temperature. For this purpose, a diagnostic test was designed in order to test both students' understanding and application of these knowledge into everyday life. This test was applied to 4, 5, 6, 7 and 8th grade primary school students. The results demonstrated that students were more successful and willing to answer the questions related to everyday life rather than theoretical questions. In the light of these findings some suggestions have been made.

Key words: heat, temperature, conception.¹

1.GİRİŞ

Öğrenme bireyin deneyimleri ile başlar ve edinilen bilgilerin ihtiyaçları karşılama oranına göre gelişir (Fensham et al. 1994). Fen bilimleri eğitimindeki araştırmalar yirminci yüzyılın son çeyreğinde ağırlık kazanmış ve hemen hemen fen bilimleri eğitiminin her alanı çok sayıda detaylı araştırmalara konu olmuştur (Pfund and Duit, 1994). Bu araştırmaların büyük bir kısmı öğrencilerin değişik kavramları anlamaları veya yanlış anlamaları üzerine odaklanmakla birlikte, özellikle son on yıldaki araştırmalar daha çok kavramsal gelişim ve bu çerçevede ilgili fen kavramlarının öğrenciler tarafından daha doğru bir şekilde

¹ Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi OFMAE Bölümü 25240
Erzurum
Email: sozbilir@atauni.edu.tr

öğrenilebilmesi için uygun öğretim yöntemleri geliştirmeyi amaç edinmiştir (Erickson 1979, Summers 1983, Harrison et al. 1999). Öğrencilerde kavramsal gelişim süreçlerinin incelenmesi fen eğitimi açısından son derece önemlidir. Oluşturmacı öğrenme teorisi, öğrenmenin kişisel bir etkinlik olduğunu ve bireyin önceki yaşantılarının öğrenmede önemli olduğunu öne sürmektedir (Ausubel, 1968). Çocukların daha küçük yaşlardan itibaren yaşadıkları çevre içerisinde karşılaştıkları olaylar ve olgular hakkında bazı düşüncelere sahip oldukları ve bunları daha sonraki hayatlarında karşılaştıkları kavramları anlamada kullandıkları bilinen bir gerçektir. Bu tür düşüncelerin çocuklarda daha çok sezgiye dayalı olarak geliştiği ve formal bir eğitim sonucunda edinilmek zorunda olmadığı, fakat bireyin yaşadığı sosyal çevrenin bu sezgisel düşünce yapısının gelişmesinde kesinlikle büyük bir öneminin olduğu kabul edilmektedir. Bu sezgisel düşünceler değişik araştırmacılar tarafından değişik adlarla, örneğin Ausubel (1968) *ön kavramlar (preconceptions)* olarak, Erickson (1979) ise *çocukların görüşü (children's viewpoints)* olarak adlandırmışlardır.

Fen eğitimi araştırmalarına sıklıkla konu olan kavramlardan ikisi 'ısı ve sıcaklık' kavramlarıdır. Son yıllarda öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramlarıyla ilgili düşüncelerini içeren birçok araştırma yapılmıştır (Mak and Young 1987, Thomaz et al. 1995, Maskill 1997, Şenocak ve ark. 2002). Çocukların günlük yaşantılarında aile bireyleri ve yakın çevresiyle olan etkileşiminde ısı ve sıcaklık kavramlarıyla ilgili olaylarla karşılaşır. Bu etkileşimler sonucu çocuklar farkında bile olmadan zihinlerinde ısı ve sıcaklık kavramlarını oluştururlar. Örneğin, ellerini yanan bir şeye yaklaştırmamaları gerektiğini, sobaya ellerini dokundurduklarında acı hissedeceklerini, banyo yaparken eğer su sıcaksa ılıtmak için soğuk su dökmeleri gerektiğini veya içeceklerinin soğuması için içine buz atmaları gerektiğini öğrenirler. Bu tür olaylar ve etkileşimler sonucu kazanılan bilgiler çocuklar için çok önemli ve vazgeçilmesi zor olduğu yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir (Engel, 1982).

Isı ve sıcaklık kavramlarıyla ilgili yapılan araştırmalar sonucunda tespit edilen ve öğrencilerin gerek yaşantıları ve gerek okulda aldıkları formal eğitimden getirmiş olabilecekleri bazı kavram yanlışları aşağıdaki ana başlıklar altında özetlenebilir (Lewis and Linn 1994, Erickson 1980).

1. *Birçok çocuk ısının cisimlerde var olan bir tür madde olduğunu ve bir cisimden başka bir cisme geçtiğine inanmaktadırlar.*
2. *Çocukların çoğu ısı ve sıcaklık arasındaki farkı ayıramazlar. Onlara göre sıcaklık maddelerin özelliği ve ısısında bir ölçüsüdür.*
3. *Öğrenciler ısıtılan bir cismin sıcaklığını durmaksızın artacağını düşünürler.*
4. *Çocuklar maddelerin büyüklükleriyle sıcaklıklarının doğru orantılı olduğunu düşünmektedirler.*

Fen eğitimindeki bu araştırmalar yapılmadan önce eğitimde kavramlar arasında hiyerarşik ilişkiye ve bu ilişkinin öğrenme üzerine olan etkisi hakkında fazla bilgi sahibi olunmadığından öğretimde öğrencilerin kavram yanlışları pek

dikkate alınmamaktaydı (Clough and Driver 1985). Son yıllarda ısı ve sıcaklık konusunun kavramsal öğretimiyle ilgili yapılan çalışmalarla bu kavram yanlışlarının öğrenme üzerine yaptığı olumsuz etkiye dikkat çekilmiş ve bu sebeple de fen eğitiminde mevcut yaklaşımlara alternatif yeni arayışlar içerisine girilmiştir (Rogan, 1988). Bu araştırmada ilköğretim öğrencilerinin 'ısı ve sıcaklık' kavramlarıyla ilgili kavramsal gelişimleri incelenmiş ve öğrencilerin yaşları ilerledikçe kavramlar hakkındaki bilgilerinin nasıl değiştiği ortaya konmaya çalışılmıştır.

2.YÖNTEM

2.1. Örneklem

Çalışma Erzurum ilindeki bir ilköğretim okulunda okuyan 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıftan toplam 118 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin bulunduğu sınıfların şubeleri tesadüfi olarak belirlenmiştir.

2.2. Uygulama

Öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramlarını kavrama düzeylerini belirlemek amacıyla Tanılayıcı (diagnostik) bir test hazırlanmıştır. *Tanılayıcı testler* öğrencilerin herhangi bir konu veya kavramı ne kadar anlayıp anlamadıklarını ortaya çıkarmaya yarayan sorular içeren testlerdir (Sözbilir 2001). Bu test toplam sekiz çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her bir soruda ayrıca öğrencilerin seçilen seçeneği neden seçtiklerini açıklamaları için bir de açık uçlu kısım bulunmaktadır. Öğrencilerin teste ilgilerini artırabilmek ve soruları daha anlaşılır hale getirmek amacıyla örneklemin yaş grubu dikkate alınarak sorular içeriklerine göre birtakım karikatürlerle desteklenerek hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan tanılayıcı test Ek'de verilmiştir. Testteki soruların içerikleri ve test ettiği kavramlar Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Uygulanan diagnostik testteki soruların adları, test ettiği konular ve içerikleri

Soru No	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Soru Adı	Renk	Çay	Isı-Sıcaklık	Çubuklar	Sıcaklık	Tahta Kaşık	Toprak-Su	Isıtılan Sular
Sorunun Konusu	Isı		✓				✓	✓
	Sıcaklık		✓		✓			
	Isı Transferi	✓			✓	✓	✓	
Sorunun İçeriği	Kavramsal İçerikli	✓		✓	✓			✓
	Doğal Olaylar İçerikli		✓			✓	✓	

3. BULGULAR

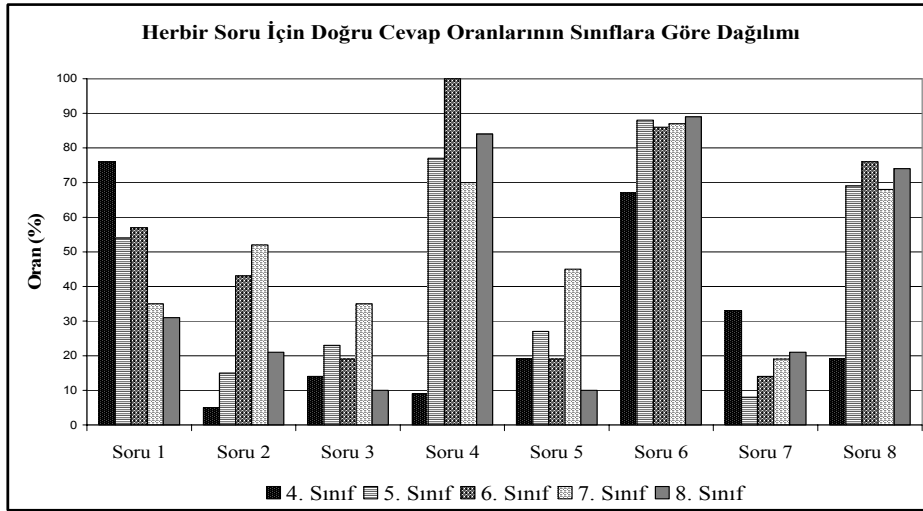
Farklı sınıfların her bir sorudaki başarı durumları Tablo 2 ve Şekil 1 de özetlenmeye çalışılmıştır. Tablo 2 ve Şekil 1'den de görülebileceği gibi genel olarak öğrenciler 1, 4, 6 ve 8'inci sorularda diğer sorulara göre daha başarılı olmuşlardır. Diğer sorularda (2, 3, 5 ve 7) ise başarıda belirgin bir düşüklük söz konusudur. Sorular arasında başarıdaki bu farklılığın sebeplerini anlayabilmek için soruların içeriklerine bakmak gerekmektedir. Tablo 1 incelendiğinde 1, 4 ve

8'inci soruların kavramsal, 6'ncı sorunun ise doğal olaylar içerikli olduğu görülmektedir. Bu soruları da kendi aralarında başarı sıralamasına tabi tutarsak, Şekil 1'den de görülebileceği gibi 4 ve 6'ncı sorulardaki başarı 1 ve 8'inci sorulardaki başarıdan daha yüksektir. 1'inci soruda öğrencilerin, günlük yaşamda sürekli karşılaştıkları bir konu olan koyu renkli cisimlerin güneş ışınlarını daha fazla soğurması ile ilgili bilgi yoklaması yapılmıştır. 8'inci soruda ise iki özdeş kaptaki bulunan ve ilk sıcaklıkları aynı olan 50 ve 100 ml'lik suların eşit zaman aralığında ısıtıldığında son sıcaklıklarının ne olacağı ile ilgili bir soru sorulmuştur. Bu soruda, madde miktarı ile aldığı enerjiye bağlı olarak sıcaklıklarının nasıl değişeceği ile ilgili öğrencilerin bilgi düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

4 ve 6'ncı sorularda ise farklı maddelerin enerjiyi farklı hızlarda iletmesi ile ilgili, öğrencilerin bilgi düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 6'ncı soruda günlük yaşamda sürekli karşılaşılabilecek bir olay olan mutfaklarda yemek pişirilirken demir kaşık yerine tahta kaşık kullanımının tercih edilmesi ilgili bir soru sorulmuşken, 4'üncü soruda da benzer şekilde tahtadan ve demirden yapılmış aynı ebattaki iki çubuğun kaynayan suyun içine batırılıp belli bir süre beklendiğinde ellerinin ısınmasıyla ilgili ne olabileceği sorulmuştur.

Tablo 2. Öğrenci başarılarının sınıflara göre değişimi

Sınıf	Soru No	Soru 1 (%)	Soru 2 (%)	Soru 3 (%)	Soru 4 (%)	Soru 5 (%)	Soru 6 (%)	Soru 7 (%)	Soru 8 (%)
4. Sınıf	Doğru Cevap	76	5	14	9	19	67	33	19
	Yanlış Cevap	24	95	86	91	81	33	67	81
5. Sınıf	Doğru Cevap	54	15	23	77	27	88	8	69
	Yanlış Cevap	46	85	77	23	73	12	92	31
6. Sınıf	Doğru Cevap	57	43	19	100	19	86	14	76
	Yanlış Cevap	43	57	81	-	81	14	86	24
7. Sınıf	Doğru Cevap	35	52	35	70	45	87	19	68
	Yanlış Cevap	65	48	65	30	55	13	81	32
8. Sınıf	Doğru Cevap	31	21	10	84	10	89	21	74
	Yanlış Cevap	69	79	90	16	90	11	79	26



Şekil 1. Her bir soru için doğru cevap oranlarının sınıflara göre dağılımı

Bu soruların (1, 4, 6 ve 8) hepsinin günlük yaşamda karşılaşılan olaylarla ilgili olduğu görülmektedir. Buna karşın öğrencilerin benzer içerikli soruları cevaplama başarı farkı nereden kaynaklanmaktadır diye bir soru sorulabilir.

Yukarıda da içeriğini vermiş olduğumuz 1, 4, 6 ve 8. sorular ile ilgili öğrenciler günlük hayatta birçok olayla karşılaşmaktadırlar. Özellikle 4'üncü sınıf düzeyinde ısı ve sıcaklık konusunun henüz işlenmemiş olmasına rağmen öğrencilerin bazı sorularda (özellikle 1 ve 6) büyük başarı sergilemelerinin sebebi soruların içeriklerindeki konuları günlük hayattan iyi tanıyor olmaları olabilir. Yaşayarak öğrenmede öğrenci olaya aktif olarak katılmaktadır. Bu da öğrenme ve hatırlama düzeyini yükseltmektedir. İncelediğimiz gibi öğrenciler bu dört soruda da geçen olaylarla günlük yaşamda karşılaşabilmektedirler. Ancak neden 1 ve 8. sorulardaki başarı 4 ve 6'ncı sorulara göre daha düşüktür diye bir başka soru akla gelebilir. Bu durumda yine bu soruların içeriklerine bakılarak açıklanabilir.

Öğrencilerin büyük oranda başarılı oldukları soruların (4 ve 6) içerikleri incelediğinde, bireyleri birinci derecede etkileyen olayların konu edinildiği görülmektedir. Bilindiği üzere 10-14 yaş grubu öğrencilerin öğrenmesinde yaşayarak öğrenme (doğrudan öğrenme) önemli bir yer tutmaktadır (Driver and Bell 1986). Örneğin; çocuk mutfakta annesi yemek pişirirken ya da kendisi oynarken eğer sıcak bir kaşık, tencere vb metallere ya da yanan sobaya veya kalorifere dokunduğunda acı hissetmiş veya elini yakmış olabilir. Buna karşın tahta, plastik vb araç veya nesnelere dokunduğunda canını yakacak bir yanma hissetmemektedir. Bu olaylar çocukların zihninde kalıcı izler bırakmaktadır. Daha öncede belirttiğimiz gibi 4'üncü sınıf öğrencilerinin ısı sıcaklık konusunu işlememelerine rağmen bu tip soruları büyük oranda doğru olarak cevaplamalarının sebebi bu tür öğrenmeler olabilir. Bu şekilde yaşayarak öğrenmeler kalıcı olmaktadır. Bu durum Şekil 1'den de görülmektedir. Isı sıcaklık konusu ilköğretimde sadece 5. sınıfta işleniyor olmasına rağmen sınıflar arasında başarı farkı birbirlerine son derece yakındır. Bu da yaşayarak

öğrenmenin kalıcılığının daha uzun süreli olduğunu destekler nitelikte beklenen bir sonuçtur. Burada açıklanması gereken bir başka noktada 1'inci soruda 4'üncü sınıfların diğer sınıflara göre çok daha başarılı olmalarının sebebi ise soruda konu edilen güneş ışınlarının hangi renkler tarafından ne derece soğurulduğu ile ilgili sosyal bilgiler dersinde bilgi edinmiş olmalarıdır.

Diğer taraftan 1 ve 8'inci soruları incelediğimizde bu sorularda esas alınan konular da günlük hayatla birebir ilişkili konulardır. Fakat bu sorulardaki başarı 4 ve 6'ncı sorulardaki başarıya göre nispeten azdır. Bu durum da şöyle izah edilebilir. 4 ve 6'ncı sorularda geçen olaylar bireyleri doğrudan ve güçlü bir şekilde etkilemektedir. Elin yanmaması için yanmakta olan sobaya ya da yemek içerisindeki kaşığa çocuk asla dokunmaz ve bu tür maddelerin sıcak olduğunu bilir. Elinin veya herhangi bir yerinin yanması canını yaktığı için bunu asla unutmamaktadır. Bu tür etkileşimlerin aksine 1 ve 8. sorularda geçen olaylardan öğrenci doğrudan etkilenmemektedir. Ebeveynlerinin onu kış gelince koyu renkli yaz gelince de açık renkte elbise giyme konusunda uyarmaları veya uyardan koyu elbiseleri onların adına tercih ediyor olmaları çocuğu doğrudan etkilemediği için kalıcılığı daha az olmaktadır şeklinde açıklanabilir.

Diğer taraftan öğrencilerin daha az başarılı oldukları 2, 3, 5 ve 7. sorulara gelindiğinde ise başarıdaki bu düşüklük yine soruların içerikleriyle izah edilebilir. Bu sorularda daha çok teorik içerikli ve tanıma dayalı sorular sorulduğu için öğrenci başarısı düşmüş olabilir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçları öğrencilerin kendi hayat tecrübeleriyle uyuşmayan konuları öğrenirken ne kadar zorluk çektikleri ve buna karşılık da kendi yaşantılarıyla bağdaşan konuları da ne kadar kolay öğrenebildiklerini ortaya koymaktadır. Bu sebeple çalışmanın sonuçları fen eğitimi açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Bunlardan ilki, fen eğitiminde günlük yaşamdan kesitler sunmak ve müfredatı öğrencilerin günlük yaşamlarında iç içe oldukları konularla desteklemenin gerekliliğidir. İkinci olarak ise, fen bilgisi müfredatı ile günlük yaşamın birleştirilmesi, öğrencilerin hayatta karşılaştıkları olaylara doğru bilimsel açıklamalar getirebilmelerini sağlayacaktır.

Öğrencilerde kavramsal gelişim süreçlerinin incelenmesinin fen eğitimine sağlayacağı bir diğer katkı ise öğrencilerin sezgi veya deneyim yoluyla öğrendikleri bu bilgilerden fen öğretiminde nasıl yararlanılabilir sorusuna bulunacak olan cevaptır (Lewis and Linn 1994). Bu açıdan bakıldığında bu çalışma önemli ipuçları sunmaktadır. Öğrencilerin bu sezgisel öğrenmeleri dünyayı anlamaya çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır ve kalıcı izli öğrenmelerdir. Bu sezgisel öğrenmeleri dikkate alarak hazırlanmış bir fen bilgisi müfredatı öğrencilerin öğrenmelerinde ve öğrendiklerini hayatla ilişkilendirebilmelerinde etkili olabilir. Böyle bir müfredat öğrencilerin mevcut bilgileriyle yeni bilgileri birleştirmelerinde kolaylık sağlayabileceği gibi bu bilgileri değişik alanlara da uygulamalarını kolaylaştıracaktır.

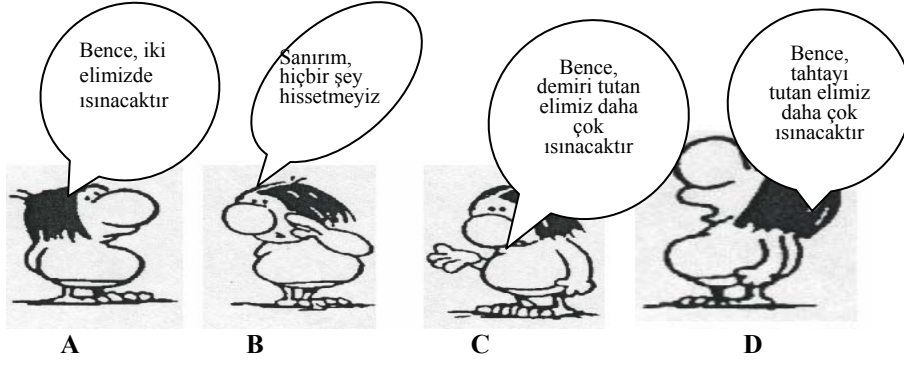
Bütün bunlara ilaveten, günlük hayatla ve öğrencilerin yaşantılarını dikkate alarak hazırlanmış bir fen bilgisi müfredatı öğrencilerin fen bilimine olan ilgisini artıracak ve aynı zamanda da fen bilgisi dersinde bir motivasyon unsuru olabilecektir. Ayrıca, böyle bir fen müfredatı öğrenciler arasında yaygın bir yanlış olan okuldaki öğrenilen bilgilerin gerçek hayatla ilişkisi olmadığı şeklindeki kanıyı da azaltma ve hatta ortadan kaldırmada etkili olabilir.

KAYNAKLAR

- A. G. Harrison, A. J. Gayson ve D. F. Treagust, Investigation a Grade 11 student's Evolving Conceptions of Heat and Temperature, *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 55-87, 1999.
- D. P. Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- E. Engel, The development of understanding of selected aspect of pressure, heat, and evolution in pupils aged between 12-16 years. *Basılmamış Doktora Tezi*, University of Leeds, 1982.
- E. E. Clough, ve R. Driver, Secondary Students' Conceptions of the Conduction of Heat: Bringing Together Scientific and Personal Views. *Physics Education*, 20, 176-182, 1985.
- E. L. Lewis ve M. C. Linn, Heat Energy and Temperature Conceptions of Adolescents, Adults and Experts: Implications for Curricular Improvements. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 657-677, 1994.
- E. Şenocak, M. Sözbilir, R. Dilber ve Y. Taşkesenligil, İlköğretim fen öğretiminde demonstrasyonlar ve öğrencilerin soru yazma tekniğinden yararlanma üzerine bir çalışma, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 26-32, 2002.
- G. L. Erickson, Children's Conceptions of Heat and Temperature. *Science Education*, 63, 221-230, 1979.
- G. L. Erickson, Children's Viewpoints of Heat: a second Look. *Science Education*, 323-336, 1980.
- H. Pfund, ve R. Duit, *Students Alternative Frameworks and Science Education* (Kiel: Institute for Science Education), 1994.
- J. M. Rogan, Development of a Conceptual Framework of Heat, *Science Education*, 72, 103-113, 1988.
- M. F. Thomaz, I. M. Malaquias, M. C. Valente, ve M. J. Antunes, An Attempt to Overcome Alternative Conceptions Related to Heat and Temperature. *Physics Education*, v30 n1 p19-26, 1995.
- M. K. Summers, Teaching heat – and analysis of misconceptions. *School Science Review*, June, 671-675, 1983.
- M. Sozbilir, A study of undergraduates' understanding of key chemical ideas in thermodynamics, *Basılmamış Doktora Tezi*, University of York, York, UK, 2001.
- P. J. Fensham, R. F. Gunstone, ve R. T. White, *The Content of Science: A Constructivist Approach to its Teaching and Learning* (London: Falmer), 1994.
- R. Maskill, Pupils' questions, alternative frameworks and the design of science teaching. *Int. J. Sci. Educ.* 19, 781-799, 1997.
- R. Driver, and B. Bell, Student's thinking and Learning of science: a constructivist view. *School Science Review*, 67, 443-456, 1986.
- S. Mak and K. Young, Misconceptions in teaching of heat, *School Science Riview*, Mar, 464-470, 1987.

Ek. Tanılayıcı testte kullanılan sorular**Çubuklar**

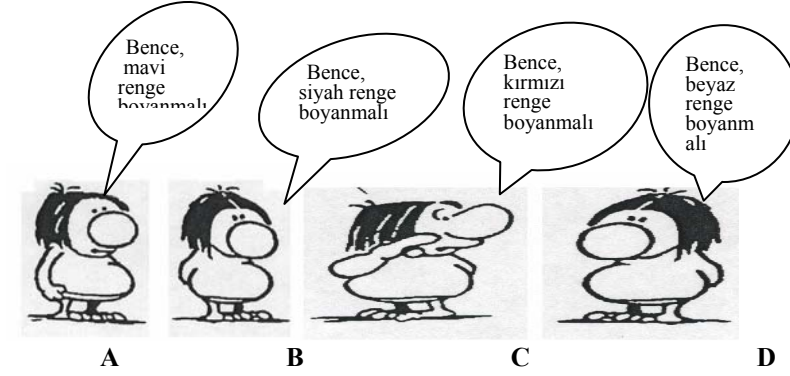
Aynı uzunluk ve kalınlıktaki biri demir diğeri ağaçtan iki çubuğu birer elinizde tuttuğunuzu düşününüz. Çubukların uçlarını kaynayan suyun içine batırarak beklediğimizde sizce ne olur?



Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız.

Renk

Güneş ışığı alan ve içerisinde buz bulunan cam tüp aşağıda düşünülen renklerden hangisine boyanırsa buz daha çabuk erir? Sizin düşüncenize uygun olanını işaretleyiniz.



Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız.

Toprak-Su

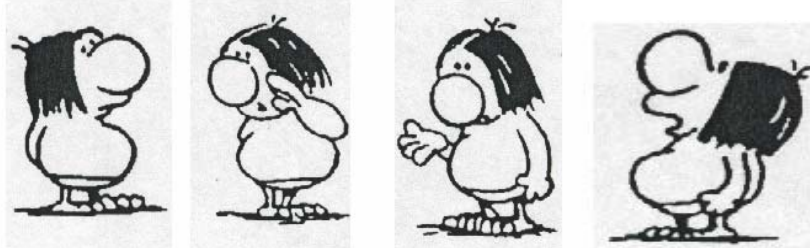
Aynı büyüklükteki iki beherglastan birine toprak diğeri su doldurulup içlerine birer termometre yerleştirilmiştir. Bu iki beherglas yarım saat güneşte bekletilip toprak ve suyun son sıcaklıkları ölçülmüştür. Bu iki maddenin son sıcaklıklarına ilişkin aşağıda dört farklı düşünce verilmiştir. Bunlardan sizin düşüncenize uygun olanını işaretleyiniz.

Bence, hacimleri aynı olduğu için son sıcaklıkları da aynı olur

Sanırım suyun sıcaklığı daha fazla olacaktır

Bence, toprağın sıcaklığı daha fazla olur

Toprağın sıcaklığı değişmeyecek, suyun sıcaklığı ise yükselecektir



A B C D

Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız.

Çay

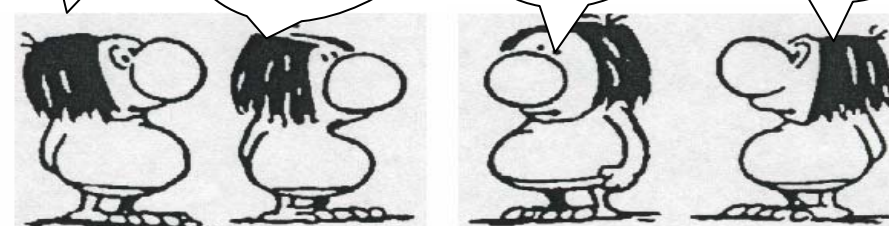
Bir bardak çay elimize dökülürse elimizi yakar. Fakat; aynı çaydan elimize sadece bir damla dökülürse canımız o kadar yanmaz. Bu iki olayın en iyi açıklaması aşağıdakilerden hangisi olabilir? Sizin fikrinize en uygun olanını işaretleyiniz.

Fikrimce, bir bardak çaydaki moleküller daha hızlı olduğu için elimizi yakar

Her iki çaydaki moleküllerin kinetik enerjileri aynıdır fakat bir bardak çayda fazla molekül olduğundan toplam kinetik enerji fazladır

Bence, bir bardak çaydaki moleküllerin kinetik enerjileri daha fazla olduğu içindir

Bir bardak çayın sıcaklığı fazla bir damla çayınki ise daha az olduğu içindir.

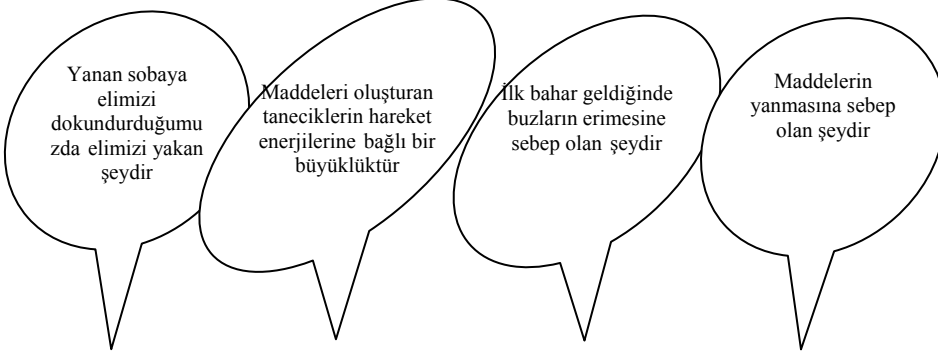
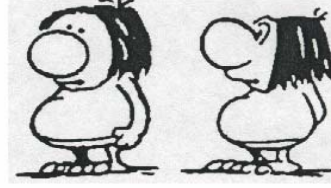


A B C D

Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız.

Sıcaklık

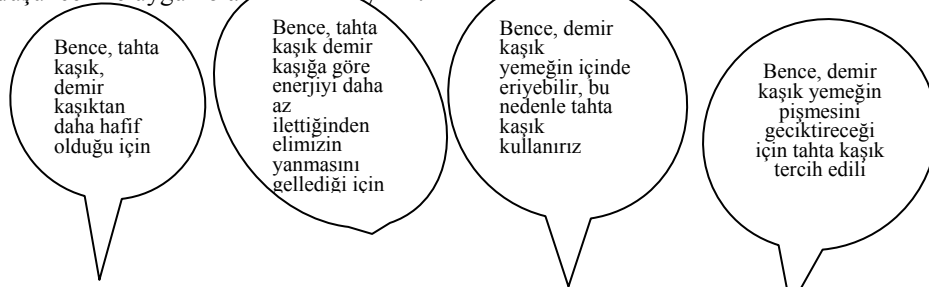
Sizce aşağıdaki ifadelerden hangisi sıcaklığı en iyi şekilde tanımlamıştır.

**A****B****C****D**

Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız

Tahta Kaşık

Evde mutfakta yemek pişirilirken genellikle demir kaşık yerine tahta kaşık tercih edilmektedir. Bu durumla ilgili olarak aşağıda dört farklı düşünce verilmiştir. Sizin düşüncenize uygun olanı seçiniz.

**A****B****C****D**

Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız.

Isı ve sıcaklık

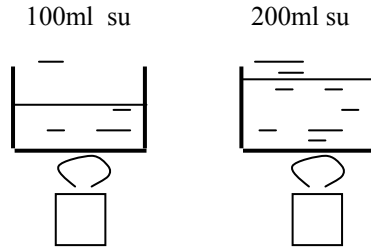
Sizce aşağıda verilen ifadelerden hangisi ısı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde ifade eder. Sizin düşüncenize uygun olanını işaretleyiniz.

**A****B****C****D**

Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız.

Isıtılan sular

Aynı büyüklükteki iki beherglastan birine 200ml, diğerine 100ml su konuluyor ve sular iki eşit enerji kaynağından üç dakika ısıtılıyor. Başlangıç sıcaklıkları aynı olan bu suların son sıcaklıkları nasıl olmasını beklersiniz?

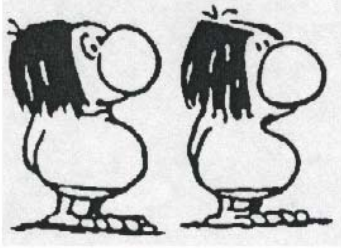


200 ml hacimli suyun sıcaklığı daha fazla olur

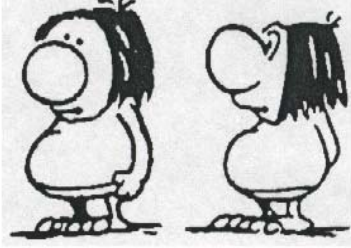
Her ikisinin son sıcaklıkları eşit olacaktır

100 ml suyun son sıcaklığı daha fazla olacaktır

200 ml suyun son sıcaklığı 100 ml suyun son sıcaklığının iki katı olacaktır



A B



C D

Lütfen cevabınızın sebebini açıklayınız.