

PAPER DETAILS

TITLE: Fen Bilimleri Öğretmen Adayları için STEM Odaklı Laboratuvar Uygulamaları Etkinliği:
Sağlıklı Yaşam Modülü'ne Yönelik Değerlendirmeler

AUTHORS: Esra BOZKURT ALTAN, İrem ÜÇÜNCÜOĞLU

PAGES: 329-347

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/566901>



Fen Bilimleri Öğretmen Adayları için STEM Odaklı Laboratuvar

Uygulamaları: “Sağlıklı Yaşam” Etkinliği¹

İrem ÜÇÜNCÜOĞLU² & Esra BOZKURT ALTAN³

Özet

2016- 2017 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı üçüncü sınıfta öğrenim gören ve Fen Öğretim Laboratuvar Uygulamaları-II dersini alan fen bilimleri öğretmen adayları ile gerçekleştirilen bu araştırmada, STEM odaklı laboratuvar uygulamaları çerçevesinde yürütülen FÖLU- II dersinde STEM entegrasyonu çerçevesinde uygulanabilecek örnek bir etkinlik (Sağlıklı Yaşam) sunulacaktır. Araştırmanın amacı “Sağlıklı Yaşam” etkinliğine yönelik öğretmen adaylarının ve uygulayıcının görüşlerinin tespit edilmesidir. Nitel paradigma esas alınarak yürütülen bu araştırma bütüncül durum çalışması desenindedir. Veriler öğretmen adaylarının yazılı olarak alınan görüşleri ve alan notları ile toplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde betimsel ve içerik analizi teknikleri birlikte kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının etkinliği STEM Eğitime uygun, etkili öğrenmeye katkı sağlayıcı ve 21. Yüzyıl becerilerini geliştirici olarak değerlendirdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca alan notları da sağlayabildiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Alan notları ise öğretmen adaylarının etkinliğe aktif katıldığı ve eğlendiğini, gerçek yaşama uygun bulduklarını, matematiksel hesaplamaların yoğun olduğu kısımlarda yorulduklarını belirttikleri, etkinliğin en çok mobil uygulama kısmında keyif aldıklarını göstermiştir. Öğretmen adaylarının STEM odaklı deneyim kazanması amacıyla “Sağlıklı Yaşam” etkinliğinin kullanılması önerilebilir. Ayrıca etkinliği uygulayacak araştırmacılar için uygulama sürecini, matematiksel hesaplamaların yoğun olduğu kısımlarda öğretmen adaylarını motive etmek üzere planlamaları önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri öğretmen adayları, STEM eğitimi, STEM odaklı laboratuvar uygulamaları.

STEM Focused Laboratory Practices for Pre-Service Science Teachers: Healthy Living Module

Abstract

In this research, “Healthy Life” activity appropriate for STEM education will be presented. The aim of the research was to determine the opinions of pre-service science teachers, practitioners and observer researchers about Healthy Life activity. The research was carried out within the framework of the holistic single case study model of qualitative research techniques. The opinions of the pre-service science teachers at the end of the activity were determined in writing in order to determine their views. The field notes taken by the researcher and the practitioner in the process of the activities constitute the data source. The data were analyzed by descriptive analysis and content analysis. It was determined that all pre-service science teachers evaluated the activity in accordance with STEM education. It was found out that pre-service science teachers think that the activity can provide effective learning. The pre-service science teachers evaluate that the activity is development of 21st Century skills. It was determined that the pre-service teachers thought that the activity might be exhausting from time to time because of the intense use of thinking processes. Field notes showed that pre-service teachers

¹ Bu araştırma 26. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi’nde (UEBK-ICES) sözlü özet bildirisi olarak sunulmuştur, araştırmanın başlığında revizyon yapılmıştır. “Sağlıklı Yaşam” etkinliği birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmaları kapsamında hazırlanmıştır.

² Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni, ucuncuoglu.irem57@gmail.com.

³ Dr. Öğr. Üyesi, Sinop Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, esrabozkurt@sinop.edu.tr.

actively participated in the activity and had fun and found it suitable for real life. In addition, the mathematical calculations indicate that they are tired in the sections. According to these results, it can be said that the activity is applicable for teacher candidates. It may be suggested that the activity should be implemented in order to provide STEM-oriented experience to pre-service science teachers.

Keywords: Pre-service science teacher, STEM education, STEM focused laboratory practices.

Giriş

Hayatımızın her alanında etkili olan teknolojik uygulamaların ve geliştirilen özgün projelerin ortaya çıkmasında STEM (Science [fen], Technology [teknoloji], Engineering [mühendislik], Mathematic [matematik]) alanlarındaki gelişmelerin etkili olduğu görülmektedir (Bozkurt Altan, 2017). Bununla birlikte günlük yaşamdaki kanser, iklim değişimi, enerji ihtiyacı gibi birçok problem de STEM disiplinlerinin birlikte işe koşulması ile çözümlenebilecek niteliktedir (Çorlu, 2017).

Ülkelerin son yıllarda eğitimde gerçekleştirdikleri reform hareketlerinin en yenilerinden ve önemlilerinden biri fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegrasyonunu amaçlayan STEM/FeTeMM eğitimidir (Bozkurt Altan, 2017; Ercan, 2014; Karahan, 2017; NAE [National Academy of Engineering], 2010; NAE ve NRC [National Research Council], 2009; NRC, 2012). STEM eğitimi, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bütüncül ele alarak öğrencilerin bu disiplinlere yönelik ilgilerini ve STEM kariyer bilincini geliştirmeyi, yirmibirinci yüzyıl bilgi ve becerilerinin gelişimine olanak sağlayacak bütüncül uygulamaları esas almaktadır (Baran, Canbazoglu Bilici ve Mesutoğlu, 2015; Ostler, 2012). STEM alanlarının en az ikisinin birleştirilmesi, bireyin bu alanlara yönelik bilgi, beceri ve inançlarının birlikte kullanılmasını içerir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014).

STEM eğitimi ile öğrenenler günlük yaşamdan durumlar ile karşı karşıya bırakılarak, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları çerçevesinde bütüncül olarak düşünmelerine ve bu düşüncelerini uygulamalarına olanak sağlanır (Thomas, 2014). Başka bir ifadeyle öğrenmenin öğrenenler için ilişkili, odaklı, anlamlı ve amaca uygun gerçekleştirilmesi anlayışını benimseyerek (Smith ve Karr-Kidwell, 2000) 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır (Özçelik ve Akgündüz, 2017). Gerçekleştirilen araştırmalar da STEM öğrenme ortamlarının anlamlı öğrenme deneyimleri oluşturmada, kariyer seçimlerinde, akademik başarılarında ve üst düzey düşünme becerileri, girişimcilik, iletişim gibi becerileri geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir (Ercan, 2014; Marulcu, 2010; Özçelik ve Akgündüz, 2017; Wendell vd., 2010).

Bireylerin kendilerine ve topluma faydalı olmaları ve günlük yaşamda karşılaştıkları farklı durumların çözümüne ilişkin kararlar vermeleri için fikirler, projeler ve tasarımlar

geliştirmeleri beklenmektedir (Bozkurt Altan, 2017a;b). Çocukların kendilerine ve topluma faydalı bireyler olarak farklı problemlerin çözümüne yönelik düşünceler, projeler ve tasarımlar geliştirmeleri için onlara uygun eğitim ortamları düzenlenmelidir (Sanders, 2009). Nitekim ülkeler için 21. yüzyılda eleştirel, yaratıcı ve analitik düşünebilen, iletişim becerisi yüksek, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere ilişkin çözüm önerileri geliştirebilen, karar verebilen, araştıran, sorgulayan, gelecekte meslek seçimlerinde bilinçli kararlar verebilen bireyler yetiştirilmesi önemlidir (NRC, 2009).

STEM eğitimin nasıl gerçekleştirileceğine yönelik literatürde yer alan araştırmaları anlamak için STEM disiplinlerinin her birine yönelik temel içeriği anlamaya çalışmak gerekmektedir (Bozkurt Altan, 2017a). Örneğin; mühendisliğin ne olduğunu anlamak için mühendislik disiplininde çalışan profesyonellerin nasıl bir süreç izlediği konusunda fikir sahibi olabilirsek mühendislik disiplininin öğretim sürecine nasıl dâhil edebileceği konusundaki alan yazını değerlendirmek daha kolay olacaktır. Nitekim STEM disiplinlerinin hepsi kendi içinde derin bir içeriğe sahiptir.

STEM odaklı uygulamalar çerçevesinde planlanan derslere fen disiplininin entegre edilmesi; fen alanlarına yönelik bilgi gerektiren problemlerin çözüm sürecinde araştırma-sorgulama süreçlerinin kullanılmasını içermektedir (Bozkurt Altan, 2017a). Günlük yaşam ile ilişkili olarak sunulan dersler öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artmasında, düşünme becerilerinin gelişmesinde, problem çözme becerisi kazanmasında, özgüvenlerinin artmasında, iletişim becerilerinin güçlenmesinde etkili olmaktadır (Aslan Yolcu, 2013; Gallant, 2010; Smith ve Karr-Kidwell, 2000). STEM odaklı uygulamalar çerçevesinde planlanan derslere teknoloji disiplininin entegre edilmesi; hesaplamalı düşünme (Çorlu, 2017), teknolojik ürün geliştirme ve kullanma ile teknoloji okuryazarlığı geliştirmeye yönelik kazanımları içermektedir (Bozkurt Altan, 2017a). Mühendislik disiplini, mühendislik tasarım problemleri ile sürece dâhil edilerek kullanılabilir (Bozkurt Altan, 2017b). Matematik disiplini ise, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılan problemlere ilişkin matematiksel modelleme, algoritma, grafik okuma ve yorumlama gibi faaliyetler ile sağlanmaktadır (Bozkurt Altan, 2017a).

Disiplinlerarası bir eğitim, öğrenenlerin belirtilen durumun çözümüne yönelik sürekli araştırıp sorguladığı, öğrendiği bilgileri geliştirdiği, duruma ilişkin farklı çözüm yolları sunduğu ve bu çözüm yollarını geliştirdiği bir ortamı gerekli kılmaktadır (Ramaley, 2011). Nitekim başarılı bir STEM eğitimi için öğretmenlerin kendilerinin disiplinler arası entegrasyonu sağlayacak özgün bağlamlar geliştirmeleri önemsenmektedir. Başka bir ifadeyle fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının 21. yüzyıldaki önemi ve bireylerin bu yüzyılın

gerektirdiği becerilere sahip olması ihtiyacı bu alanların öğretimini gerçekleştirecek öğretmenlere ve öğretmen adaylarına büyük rol düştüğünü göstermektedir. Bu bağlamda nitelikli bireylerin yetiştirilmesi için hizmet içi ya da hizmet öncesi eğitimde STEM eğitimi almış öğretmenlere ihtiyaç vardır (Bozkurt Altan & Ercan, 2016; Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016; Han, Yalvaç, Capraro ve Capraro, 2015; Özçakır, Sümen ve Çakıcı, 2016; Wang, Moore, Roehrig ve Park, 2011).

Araştırmada fen bilimleri öğretmen adayları için STEM odaklı uygulama deneyimi kazandırmak üzere hazırlanan “Sağlıklı Yaşam” etkinliği tanıtılacaktır. Araştırmanın amacı “Sağlıklı Yaşam” etkinliğine yönelik öğretmen adaylarının ve uygulayıcının ve gözlemci araştırmacının görüşlerinin tespit edilmesidir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma nitel araştırma tekniklerinden bütüncül tek durum çalışması modeli çerçevesinde yürütülmüştür. Durum çalışması bir programın değerlendirilmesi ya da bir olaya derinlemesine ve detaylı odaklanılan araştırmalarda kullanılır (Marshall ve Rossman, 2006).

Çalışma Grubu

Araştırma, 2016-2017 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı üçüncü sınıfında öğrenim gören, uygun örnekleme yöntemine göre belirlenmiş 35 öğretmen adayı (23 kadın, 12 erkek) ile yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunda yer alan öğretmen adayları Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I dersi kapsamında temel düzeyde 4 haftalık STEM eğitimi almış ve çeşitli STEM etkinliklerini inceleme fırsatı bulmuşlardır. Aynı zamanda Özel Öğretim Yöntemleri I dersinde STEM eğitime yönelik teorik olarak bilgi sahibi olmuşlardır.

Verilerin Toplanması

Öğretmen adaylarının uygulanan etkinliğe yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla uygulama sonunda, yapılan etkinliğin hangi STEM disiplinini içerdiği ve uygulanabilirliği ile ilgili görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Ayrıca etkinliklerin öğretmen adaylarının hangi becerilerini açığa çıkartmada etkili olduğunun belirlenmesi amacıyla etkinlikler esnasında araştırmacılar tarafından tutulan alan notları da veri kaynağını oluşturmaktadır.

Uygulama Süreci

STEM odaklı uygulamalar çerçevesinde hazırlanan “Sağlıklı Yaşam” etkinlik etkinliği Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları dersi kapsamında 8 ders saatinde yürütülmüştür. Probleme dayalı öğrenmenin esas alındığı STEM odaklı uygulama olarak geliştirilen bu etkinlik beslenme alışkanlıkları, günlük aktiviteleri, hobileri gibi yaşam tarzı ile ilgili detayları sunulan bir kişinin günlük hayatını etkileyen rahatsızlıkları sonucu başvurduğu doktor ile konuşması ve tahlil sonuçlarının verildiği problem durumunu içermektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarından da problem durumunda bahsi geçen kişinin sağlıklı yaşama kavuşabilmesi için bir eylem planı hazırlamaları beklenmektedir (Ek-1)

Problem durumunda bireye ait hasta doküman formunun yer alması öğretmen adaylarının hastaya ait tüm bilgileri göz önünde bulundurmasına olanak sağlamaktadır. Problem durumu öğretmen adaylarının karar verme süreçlerini işe koşacak biçimde planlanmıştır. Eylem planının bir parçası olan diyet programının hazırlanması için birbiri ile çelişen durumları analiz etmeleri gerekecektir. Hastanın günlük yaşam aktivitelerinin de yer aldığı hasta tanıtım formunu ve kişiye ait tahlil sonuçlarını dikkatli bir şekilde inceleyen öğretmen adayları, hastanın vücut kitle indeksi, günlük kalori ve enerji miktarını hesaplayarak etkinliğe devam etmektedir. Bireyin günlük ihtiyacı olan enerji ihtiyacının hesaplanmasının ardından besin içerikleri ve kalori hesaplamaları yapılarak beslenme programı oluştururlar.

Bireyin günlük yiyeceği besinlerinin belirlenmesi ile birlikte günlük yapması gereken aktivitelerinin de planlamasını yapan öğretmen adaylarının, hastanın uygulaması için planladıkları programın takibini kolaylaştırmak için bir mobil uygulama geliştirmeleri beklenmektedir. Son olarak öğretmen adayları sağlıklı beslenmeye dikkat çekmek adına bir slogan geliştirerek etkinliği tamamlamaktadırlar.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının etkinlik sonunda yazılı olarak bildirdikleri görüşlerin değerlendirilmesinde betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının yazılı olarak bildirdikleri görüşleri her iki araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Ardından iki araştırmacı bir araya gelerek kodları karşılaştırmış, benzerlik ve farklılıklar incelendikten sonra ortak bir kod şeması oluşturulmuştur. Kod listesine göre benzer kodlar için temalar her iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı belirlenmiş ve karşılaştırılarak son haline getirilmiştir. Alan notları için her iki araştırmacı alan notlarını karşılaştırmış ve alan notlarında bahsedilen hususlara ilişkin betimsel analiz çerçevesi oluşturmuştur.

Bulgular

Etkinlik sonunda öğretmen adaylarının etkinliği disiplinlerin entegrasyonuna uygunluğu açısından değerlendirmeleri ve etkinliğin olumlu/olumsuz yönlerini belirtmeleri 3 temada ele alınmıştır. Öğretmen adaylarının değerlendirmelerine yönelik bulgular Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Etkinliğe Yönelik Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

Kategori	Kod			N	f	
STEM Eğitime Uygunluk	STEM eğitime uygun			35	35	
	Fen disiplininin entegrasyonunu çözümleme			35	25	
	Teknoloji çözümleme	disiplininin	entegrasyonunu	35	25	
	Matematik çözümleme	disiplininin	entegrasyonunu	35	25	
	Fen, teknoloji, matematik disiplinine uygunluğu belirlenmiş ancak nasıl olduğu belirtilmemiş.			35	7	
Olumlu Görüşler	Etkili Öğrenme	Eğlenerek öğrenme			35	18
		Günlük yaşam ile ilişkilendirme			35	12
		Disiplinler arası bakış açısı			35	9
		Yaparak-yaşayarak öğrenme			35	6
		Kalıcı öğrenme			35	6
	21.yüzyıl becerileri	Araştırma-sorgulama			35	19
		İşbirliği			35	14
		Problem çözme			35	13
		Analitik düşünme			35	10
		Yaratıcı düşünme			35	5
		Eleştirel düşünme			35	5
Olumsuz Görüşler	Uzun/yorucu			35	8	

Tablo 1 incelendiğinde, öğretmen adaylarının “Sağlıklı Yaşam” etkinliğine yönelik değerlendirmelerinde etkinliğin farklı disiplinlerin entegrasyonu ile gerçekleştiğini ve *STEM eğitimi gerçekleştirmek üzere uygulanabilir* olduğunu ifade ettikleri tespit edilmiştir (f=35). Ayrıca öğretmen adaylarının büyük bir kısmının etkinlikte fen (f=25), teknoloji (f=25) ve matematik (f=25) disiplinin nasıl entegre edildiğine yönelik değerlendirmeler yapabildiği tespit edilmiştir. Az sayıda öğretmen adayı (f=7) ise etkinlikte entegrasyonu yapılan üç disiplini ifade etmiş ancak nasıl entegre edildiğini belirtmemiştir. Örnek birkaç görüş şöyle sunulabilir: *“Problem günlük yaşam içerisinde ve gerçek problem olması yönüyle STEM eğitimine uygundur. Fen, matematik ve teknoloji entegrasyonu gerçekleştirilmiştir.”*, *“STEM eğitimine uygun olduğunu düşünüyorum. Fen, matematik ve teknoloji barındıran bir etkinliktir.”*

Öğretmen adaylarının gerçekleştirilen etkinliğin öğrencilerin *21. yüzyıl becerilerinin* gelişimi üzerinde etkili olacağını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adayları etkinliğin araştırma-sorgulama (f=19), işbirliği (f=14), problem çözme (f=13), analitik düşünme (f=10), yaratıcı düşünme (f=5) ve eleştirel düşünme (f=5) gibi 21. yüzyıl becerilerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Birkaç öğretmen adayı görüşü şöyle sıralanabilir: *“Sürekli araştırma-sorgulama becerilerini kullanmayı da gerektirdiği için araştırma becerilerimizi geliştirdi”*, *“İşbirliği, araştırma- sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerileri geliştirmeye çok uygun bence sürekli sorgulama yaptık her unsuru ele alıp sonra birleştirdik, bazen birşeyi listeye ekleyerek diğerini çıkarmak gerekti sürekli düşündük sorguladık”*.

Öğretmen adayları etkinliği ayrıca *etkili öğrenmeye* katkı sağlayıcı olarak değerlendirmiştir. Etkinliğin eğlenerek öğrenme (f=18), günlük yaşam ile ilişkilendirme (f=12), disiplinler arası bakış açısı kazanmaya (f=9), yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı hazırlanmasına (f=6) ve kalıcı öğrenmeye (f=6) katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Örnek birkaç görüş şöyle sıralanabilir: *“Konu öğrencilere günlük hayatın içinden sunulmuş ve öğrenilenler de hayatımızda uygulamaya uygun...”*, *“Öğrencilerin aktif olduğu dersler hem eğlenceli hem de kendin yaparak uyguladığın ezberci eğitimden uzak olduğu için uygulanması gerektiğini düşünüyorum.”*

Öğretmen adaylarının bir kısmı (f=8) ise, etkinlikteki hesaplamalar ve mantıksal çözümlemelerin ağırlıklı olmasından dolayı etkinliğin uzun/yorucu olduğu yönünde serzenişte bulunmalarına rağmen süreç boyunca güzel vakit geçirdiklerini, mobil uygulama tasarlama bölümünde eğlendiklerini ve hastalıklar, hormonlar gibi konular hakkında birçok bilgiye ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Örnek birkaç görüş şöyledir: *“Bazen uygulama uzun ve yorucu*

geliyor ama yine de eğlenceliydi sanki düşünme kanallarımızı açıyorduk.”, “Çıkmaza girince yorulduğum oldu ama bence çok eğlenceliydi.”

Araştırmacılar tarafından alınan alan notlarında öğretmen adaylarının etkinliğe *aktif olarak katıldığı* ve *eğlenceli* buldukları yer almıştır. Elde edilen bulgulardan sonra gruplarda beyin fırtınası ve tartışmaların yoğun bir şekilde yürütüldüğü tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bir kısmı etkinlikteki *problem durumunu* tanımlama sürecinde zorluk yaşamıştır. Bu esnada onları motive eden unsurun problem durumunun *fen, matematik ve teknoloji disiplinlerini* bir arada bulundurması ve *gerçek yaşama uygunluğu* olduğuna dikkat çekilmiştir. Öğretmen adayları senaryoda sunulan durumun gerçek olup olmadığı ile ilgili sorular yöneltmişlerdir. Bununla birlikte *matematiksel hesaplamalar ve düşünme süreçlerinin* öğretmen adayları tarafından öncelikle olumsuz karşılandığı ancak hesaplamalar sonucu elde ettikleri bulguları eylem planına aktarmanın onları motive eden unsur olduğuna yer verilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları bir mobil uygulama planı tasarlarken adım adım içerik planlama, içeriğin ve ara yüzün günlük yaşamda kullanımı teşvik edecek biçimde planlanması gibi aşamaları çok önemsedığı görülmüştür. Mobil uygulama tasarlama kısmı *öğretmen adaylarının* en çok *keyif aldığı* aşama olmuştur. Etkinlik süresince karar verme, birden çok bulguyu bir arada değerlendirme gibi düşünme süreçlerini yoğun olarak kullanmış olmaları öğretmen adaylarının zaman zaman serzenişte bulunmasına sebep olmuştur.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmada, STEM odaklı uygulamalar çerçevesinde öğretmen adayları için hazırlanan “Sağlıklı Yaşam” etkinliğine yönelik değerlendirmelerin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Öğretmen adaylarının tamamının etkinliği STEM eğitime uygun olarak değerlendirdiği tespit edilmiştir. Fen, teknoloji, ve matematik disiplinlerinin etkinliğin içinde nasıl yer aldığının öğretmen adaylarının büyük bir kısmı tarafından belirlenebilmiştir. Nasıl olduğunu ifade edemeyen adaylar ise bu üç disiplinin olduğubu belirtebilmişlerdir. Bu durumun öğretmen adaylarının STEM eğitime dair teorik bilgilere sahip olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Öğretmen adayları etkinliği eğlenerek öğrenme, günlük yaşam ile ilişki kurmaya uygunluğu disiplinler arası bakış açısı kazandırma, yaparak-yaşayarak öğrenme ve kalıcı öğrenmeye katkı sağlar olarak değerlendirmiştir. Başka bir ifadeyle öğretmen adaylarının etkinliğin etkili öğrenmeyi sağlayabildiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Öğretmen adayları etkinliği araştırma-sorgulama, işbirliği, problem çözme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi 21. Yüzyıl becerilerini geliştirici olarak değerlendirmiştir. Öğretmen

adayları etkinliğin yoğun bir şekilde düşünme süreçleri kullanmayı gerektirmesi sebebiyle zaman zaman yorucu olabildiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Ancak aynı öğrenciler aslında etkinliğin eğlenceli olduğunu da belirtmişlerdir. Alan notları ise öğretmen adaylarının etkinliğe aktif katıldığı ve eğlendiğini, gerçek yaşama uygun bulduklarını göstermiştir. Ayrıca matematiksel hesaplamaların yoğun olduğu kısımlarda yorulduklarını belirttikleri, etkinliğin en çok mobil uygulama kısmında keyif aldıkları alan notları ile tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen araştırmalar göstermektedir ki STEM eğitime yönelik gerçekleştirilen uygulamalar öğretmen adaylarını STEM disiplinlerinin işleyişi ile ilgili meraklandırır ve disiplinleri entegre etme çabasına giren öğretmen adaylarını STEM eğitimini uygulamaya yönlendirir (Eroğlu ve Bektaş, 2016). Öğretmen adaylarının STEM eğitiminin yapısına yönelik bilgileri ve STEM odaklı uygulamalara yönelik tecrübeleri arttıkça bilimsel süreç becerilerinin geliştiği, STEM eğitime yönelik ilgileri, motivasyonları ve yeterliklerinin artmakta olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Bozkurt, 2014; Bozkurt ve Ercan, 2016; Çınar, Pırasa ve Paliç Sadoğlu, 2016; Hacıoğlu vd., 2016).

Bu kapsamda bu etkinliğe yönelik öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmeye ve etkili öğrenmeyi sağladığına yönelik görüşleri öğretmen adaylarının STEM odaklı uygulama deneyimleri kazanması amacıyla etkinliğin uygulanabilir olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının STEM odaklı deneyim kazanması amacıyla etkinliğin kullanılması önerilebilir. Ayrıca etkinliği uygulayacak araştırmacılar için uygulama sürecini matematiksel hesaplamaların yoğun olduğu kısımlarda öğretmen adaylarını motive etmek üzere planlamaları önerilebilir.

Kaynakça

- Baran E., Canbazoglu Bilici S., & Mesutoğlu C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 60-69.
- Bozkurt Altan, E. (2017a). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM-STEM) eğitimi Hastürk, H. G. (Ed.), *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi* (s. 354-388). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bozkurt Altan, E. (2017b). Tasarım temelli fen eğitimi ve probleme dayalı STEM uygulamaları. Çepni, S (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM+A+E Eğitimi* (s. 169-199). Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Bozkurt Altan, E., & Ercan, S. (2016). STEM Education program for science teachers: perceptions and competencies. *Journal of Turkish Science Education*, 13, 103- 117.
- Bozkurt, E. (2014). *Mühendislik tasarım temelli fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerisi, bilimsel süreç becerileri ve sürece yönelik algılarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çınar, S., Pırasa, N., & Paliç Sadoğlu, G. (2016). Views of Science and mathematics preservice teachers regarding STEM. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6), 1479- 1487.
- Çorlu, M. S. 2017. STEM: Bütünleşik Öğretmenlik Çerçevesi. (Editörler: M. S. Corlu, E. Çallı), *STEM kuram ve uygulamaları* (1-10). Pusula Yayınları, Ankara.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: implications for educating our teachers for the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Ercan S. (2014). *Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: tasarım temelli fen eğitimi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. 2016. STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 43-67. DOI :10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H., & Kavak, N. (2016). Mühendislik temelli fen eğitimi ile ilgili öğretmen görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (3), 807- 830.
- Han, S., Yalvaç B., Capraro, M.M., & Capraro, R.M. (2015). In-service teachers' implementation and understanding of stem project based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(1), 63-76.
- Karahan, E. (2017). STEM eğitim merkezleri, Çepni, S. (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM+A+E Eğitimi* (s. 93-113). Ankara :Pegem Yayıncılık.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Designing qualitative research* (4th Edition). USA: Sage Publications.

- Marulcu, İ. (2010). *Investigating the impact of a lego-based, engineering-oriented curriculum compared to an inquiry-based curriculum on fifth graders' content learning of simple machines*. Doctoral Dissertation, Lynch School of Education, Boston College.
- National Academy of Engineering [NAE]. (2010). *Standards for K-12 engineering education?*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Academy of Engineering [NAE], National Research Council [NRC]. (2009). *Engineering in K-12 education understanding the status and improving the prospects*. Edt. Katehi, L., Pearson, G., Feder, M. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for k-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- Ostler, E. (2012). 21st century STEM education: a tactical model for long-range success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 28-33.
- Özçakır Sümen, Ö., & Çalışıcı, H. (2016). Pre-service teachers' mind maps and opinions on STEM education implemented in an environmental literacy course. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 16(2), 459- 476.
- Özçelik A., & Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334- 351.
- Ramaley, J.A. (2007). *Facilitating change: experiences with the reform of STEM education*. Winona State University. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.526.8592&rep=rep1&type=pdf> adresinden 1 Ekim 2017 tarihinde alınmıştır.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Smith, J., & Karr-Kidwell, P. J. (2000). *The interdisciplinary curriculum: A literary review and a manual for administrators and teachers*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED443172.pdf> adresinden 12 Eylül 2017 tarihinde alınmıştır.

- Thomas, T. A. (2014). *Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades* (Unpublished doctoral dissertation). University of Nevada, Reno.
- Wang, H.H., Moore, T.J., Roehrig, G.H., & Park, M.S. (2011). STEM integration: teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), 1-13.
- Wendell, K. B., Connolly, K. G., Wright, C. G., Jarvin, L., Rogers, C., Barnett, M., & Marulcu, I. (2010). *Incorporating engineering design into elementary school science curricula*. American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Louisville, KY.

Extended Abstract

Introduction

One of the newest and most important reform movements of the countries in recent years is STEM education which aims at integrating science, technology, engineering and mathematics disciplines (Bozkurt Altan, 2017a;b; Ercan, 2014; Karahan, 2017; NAE [National Academy of Engineering], 2010; NAE and NRC [National Research Council], 2009; NRC, 2012). In the learning environment suitable for STEM education, the learners are given daily life problems and are allowed to think and practice within the framework of science, technology, engineering and mathematics (Thomas, 2014). In various research, STEM learning environments have been found to be effective in developing meaningful learning experiences, career awareness, academic achievement, thinking skills, entrepreneurship and communication (Ercan, 2014; Marulcu, 2010; Özçelik and Akgündüz, 2017; Wendell et al., 2010). In order to expand STEM training, there is a need for teachers who have STEM training in in-service or pre-service training (Han, Yalvaç, Capraro and Capraro, 2015; Hacıoğlu, Yamak and Kavak, 2016; Özçakır, Sümen and Çakıcı, 2016; Wang, Moore, Roehrig and Park, 2011).

In this research, “Healthy Life” activity appropriate for STEM education will be presented. The aim of the research was to determine the opinions of pre-service science teachers, practitioners and observer researchers about Healthy Life activity.

Method

The research was carried out within the framework of the holistic single case study model of qualitative research techniques. The opinions of the pre-service science teachers at the end of the activity were determined in writing in order to determine their views. The field notes taken by the researcher and the practitioner in the process of the activities constitute the data source.

“Healthy Life” activity was carried out within the scope of Science Teaching Laboratory Practices course at 8 hours. The activity is based on problem-based learning. The event provided details of a person's lifestyle, such as their eating habits, daily activities and hobbies. However, the problem with the physician who applied to the patient because of the illnesses affecting his / her daily life and the results of the analysis were presented. In this context, pre-service science teachers are expected to prepare an action plan in order to have a healthy life. The data were analysed by descriptive analysis and content analysis.

Findings

It was determined that pre-service science teachers evaluated Healthy Living activity as applicable to perform STEM education (f=35). In addition, it was determined that most of the pre-service science teachers were able to make evaluations about how the science (f=25), technology (f=25) and mathematics (f=25) were integrated in the module. A small number of pre-service teachers (f =7) expressed three disciplines that were integrated in the activity but did not specify how they were integrated. It was determined that the pre-service science teachers stated that the activity carried out will be effective on the development of 21st century skills. Pre-service teachers' state that the activity contributed to 21st century skills such as research-inquiry (f=19), collaboration (f=14), problem solving (f=13), analytical thinking (f=10), creative thinking (f=5) and critical thinking (f=5). Some of the pre-service teachers (f=8) reported that the activity was long / exhausting due to the weightedness of calculations and logical analyzes in the module. However, the same pre-service science teachers stated that they had a good time during the process, they had fun in the mobile application design department and they had a lot of information about the diseases and hormones. The pre-service science teachers also evaluated the activity as a contributor to effective learning (fun (f=18), associating with daily life (f=12), gaining an interdisciplinary perspective (f=9), learning by experiencing (f=6) and permanent learning (f=6)). Field notes showed that pre-service teachers actively participated in the activity and had fun, they found it suitable for real life, they stated that they were tired in the sections where the mathematical calculations were intense and they enjoyed the activity most in the mobile application part.

Results and Discussions

It was determined that all pre-service science teachers evaluated the activity in accordance with STEM education. It has been determined by the majority of pre-service science teachers that science, technology and mathematics disciplines take place in the activity. Pre-service science teachers who could not express how they were able to specify these three disciplines. It can be said that this situation is related to the theoretical knowledge about STEM education of prospective teachers.

The pre-service science teachers evaluated the activity as having fun, learning to establish a relationship with daily life as an interdisciplinary point of view, contributing to active learning and to permanent learning. In other words, it was found out that pre-service science teachers think that the activity can provide effective learning. The pre-service science teachers evaluate that the activity is development of 21st Century skills such as research-inquiry,

collaboration, problem solving, analytical thinking, creative thinking and critical thinking. It was determined that the pre-service teachers thought that the activity might be exhausting from time to time because of the intense use of thinking processes. However, the same students also stated that the event was fun.

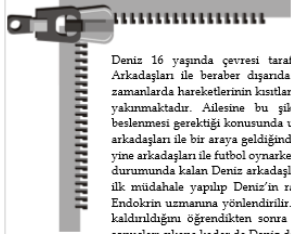
Field notes showed that pre-service teachers actively participated in the activity and had fun and found it suitable for real life. In addition, the mathematical calculations indicate that they are tired in the sections. It was determined that teacher candidates enjoyed most of the activity in mobile application. The researches carried out show that the practices carried out for STEM education make prospective teachers curious about the functioning of STEM disciplines and directs pre-service science teachers who try to integrate disciplines to implement STEM education (Eroğlu & Bektaş, 2016). It is emphasized by various researchers that scientific process skills, interest in STEM education, motivation and competencies are increasing as pre-service science teachers experience with STEM focused applications (Bozkurt, 2014; Bozkurt and Ercan, 2016; Çınar, Pırasa and Paliç Sadoğlu, 2016; 2016). According to these results obtained with the evaluations of pre-service science and field notes, it can be said that the activity is applicable for teacher candidates.

Recommendations

It may be suggested that the activity should be implemented in order to provide STEM-oriented experience to pre-service science teachers. In addition, it may be advisable for the researchers who will implement the activity to plan the implementation process in order to motivate the pre-service teachers in the areas where the mathematical calculations are intense.

Ek-1

SAĞLIKLI YAŞAM



Deniz 16 yaşında çevresi tarafından sevilen aktif genç bir delikanlıdır. Arkadaşları ile beraber dışarda eğlenmeyi, gezmeyi çok seven Deniz son zamanlarda hareketlerinin kısıtlandığından ve nefes almakta güçlük çektiğinde yakınmaktadır. Ailesine bu şikâyetlerin söylendiğinde ise annesi sağlıklı beslenmesi gerektiği konusunda uyarır. Deniz annesinin uyarısına rağmen arkadaşları ile bir araya geldiğinde beslenmesine dikkat etmemektedir. Bu gün yine arkadaşları ile futbol oynarken nefes alamadığı için oyunu yarıda bırakmak durumunda kalan Deniz arkadaşları tarafından hastaneye kaldırılır. Hastanede ilk müdahale yapılır Deniz'in rahat nefes alması sağlandıktan sonra Deniz Endokrin uzmanına yönlendirilir. Endokrin uzmanı Deniz'in neden hastaneye kaldırıldığını öğendikten sonra bazı tetkikler yapılmasını istemiştir. Tetkik sonuçları çıkana kadar da Deniz den hastalığı teşhis etmek için kullandığı formu doldurmasını istemiştir.

Deniz' in doldurduğu bilgi formu ve tahlil sonuçlarını inceleyen Endokrin uzmanı Deniz'in şikâyetlerinin tek bir nedene bağlı olmadığını belirtmiş ve onu diyetisyene yönlendirmiştir.

Deniz'in tedavisinde yardımcı olacak diyetisyen sensin. Deniz' in şikâyetlerini ve hastalıklarının göz önünde bulundurarak onun için bir ay boyunca uygulayabileceği diyet programı hazırlamalısn.



1

Deniz 'in tahlil sonuçları aşağıda verilen tablolarda belirtmiştir.

Hasta No : 0000000000	
Adı Soyadı : DENİZ ACAR	NUMUNE TÜRÜ : SERUM
Cinsiyeti : E	
Doğum Tarihi : 15.05.2000	

TETKİK ADI	SONUÇ	NORMAL DEĞER	ÇIKTI
Glukoz	111 - H	60-100 mg/dl	
Üre	33	17-44 mg/dl	
Kreatinin	0,65	0,44-0,90 mg/dl	
ALT	211	0-55 U/L	
AST	115	13-38 U/L	
GGT	11	7-21 U/L	
ALP	239	127-517 U/L	
LDH	217	157-272 U/L	
Bilirubin (Total)	0,2	0,20-1,20 mg/dL	
Bilirubin (Direkt)	0,1	0,00-0,50 mg/dL	
CK	78	30-200 U/L	
Amilaz	60	25-101 U/L	
Lipaz	37	8-78 U/L	
Sodyum	138	135-148 mmol/L	
Potasyum	4,5	3,50-5,40 mmol/L	
Klor	104	98-109 mmol/L	
Kalsiyum	9,8	9,20-10,50 mg/dL	
CRP	0,27	0-0,5 mg/dl	



3

HASTA BİLGİ FORMU

Hasta adı soyadı : Deniz ACAR

Yaş : 16

Sayın hastamızı aşağıdaki soruları eksiksiz ve doğru şekilde doldurmanız hastalığınızın teşhisi ve tedavisi açısından büyük önem taşımaktadır. Hassasiyetiniz için şimdiden teşekkür ederim.

- Hastaneye bayırma nedenidir?** (Tüm gününüzü özletmemiz hastalığınızın teşhisi açısından yararlı olacaktır).
Bir arkadaşına yemek için koyarken fena oluyum
- Daha önce aynı şikâyetlerle doktora bayırduğunuz oldu mu? Eğer bayırduysanız nasıl bir tedavi uyguladı?**
Evet. Daha önce gittikim doktor vajit ve kaloritli yüksek beslenlerden uzak durmam gereğini söyledi. Fakat bir diyet programı uygulamadı.
- Bir hafta içerisinde beslendiğiniz besin kaynakları nelerdir? Hangi besinleri tüketmeyi seviyorsunuz?**
Kahvaltıda simit, poşça, Çay ya da süt. Öğle yemeğinde ekmek, hamburger ya da köfte yemek. aralarda ise çips, Çikolata yiyorum. Akşamları annem çok ısrar ettiği ve yemeğimi üzüldüğü için onun hazırladığı Çorba ve bir Çay ile ekmek yemeyi (Çorba, ıspanak vs..) yiyorum.
- Alerjik rahatsızlığınız var mı?**
Evet. Yumurta ve domatese karşı alerjim var.
- Bağış içerisinde hangi besinleri tüketirsiniz?**
Çabuk okulu için erken kalktığım için ders arasında simit ve süt ile kahvaltı yapıyorum, dersler bitince annem arkadaşları ile bilgisayar oyunu oynamaya gittim oradan çıktıkten sonra pizza yiyip ve meyve suyu içtim.
- Yatmadan önce bir şeyler yemeyi sever misiniz? Yiyorsanız hangi besinleri tüketiyorsunuz?**
Evet. Meyve yemeyi severim özellikle muz ya da elma varsa onları yerim.
- Gün içerisinde yaptığınız aktiviteleri sıraları ile birlikte yazarmısınız?**

Aktivite	Süre
Yürüme	3 saat
Dans	
Spor(futbol,basketbol,voleybol vs.)	
Yürüme	
Fitness	
Koyun	30 dk
Okuma, dinleme	8 saat
Uyku	9 saat
Diğer	

- Spor ile ilgileniyor musunuz? İlgileniyorsanız hangi spor?**

Futbol oynamayı severim ama birkaç yıl önce omakken yaralanmışım ve yaralanıy lıyaymı berraz uzun Zaman aldı sonrasında da annem biteme izin vermedi.

2

Hasta No : 0000000000	
Adı Soyadı : DENİZ ACAR	NUMUNE TÜRÜ : TAM KAN
Cinsiyeti : E	
Doğum Tarihi : 15.05.2000	

TETKİK ADI	SONUÇ	NORMAL DEĞER	ÇIKTI
WBC	9,58	4,5-12,5 K/ul	7,9
RBC	4,69	3,8-5,5M/ul	5,07
HGB	11,9	11,0-15,0g/dl	12,3
HCT	35,1 L	37-49 %	40,0
MCV	74,8 L	78-102 FL	79,0
MCH	25,3 L	26-34 pg	24,2
MCHC	33,9	32-36 g/dl	30,7
RDW	14,3	10-20 %	16,5
PLT	279	140-440 K/ul	332
MPV	9,0	6-12 fl	9,0
PDW	16,2	8-18 fl	15,8
LYM#	4,382	1,2-5,2 K/ul	3,889
MON#	0,411	0,1-1,2 K/ul	0,319
NEU#	4,608	1,8-8 K/ul	3,505
EOS#	0,17	0,02-0,8 K/ul	0,184
BAS#	0,005	0-0,5 K/ul	0,001
LYM%	45,75	23-53 %	49,24
MON%	4,3	0-10 %	4,04
NEU%	48,11	34-68 %	44,37
EOS%	1,78	0-5 %	2,33
BAS%	0,06	0-3 %	0,02
PCT	0,25	0,2-0,5 %	0,29

Dikkat etmelisin!

Deniz tek bir hastalıktan şikâyetçi değil ve diğer etkenler onu hayatını olumsuz etkilemeye devam ediyor. Sen de bir diyetisyen gibi düşünerek Deniz'in hayatını kolaylaştırmalı onun daha sağlıklı bir hayat geçirebilmesi için ona yol göstermelisin. Tıbbi bulguları yaparken Deniz'in bilgi formunda yazdıklarını göz önünde bulundurmayı ihmal etme.

4

Deniz için yapılan tahlilleri inceledin ve gerekli hesaplamaları yaptın. Yapılan tahlillerde normal değerinden yüksek olan tetkiklerin neler olduğu ve çıkan sonuçların hangi hastalığa neden olduğunu belirlemen ve Deniz'e en uygun diyet programını hazırlaman gerekiyor. Her grup bilgisayarlarını kullanarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

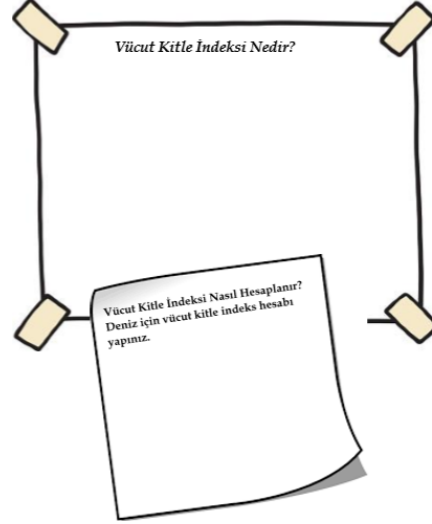
Tahlil Sonucunda Yüksek Olan Tetkik Adı	Yüksek Olan Tetkik Somacı	Sonuçlar Hangi Hastalığın Göstergesi

Bu değerler yüksek olan kişi beslenmesinde öncelikle nelere dikkat etmeli? Tükettiği besinlerin içerikleri nasıl olmalı?

5

Araştırma Zamanı !..

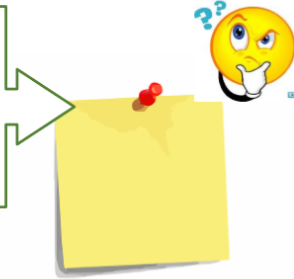
Deniz için uygulanması gereken tedavi sürecinin doğru şekilde ilerlemesi için Deniz'in fiziksel özellikleri hakkında bilgi sahibi olman gerekiyor. Kilosu 93 kg ve boyu 170 cm olan Deniz'in vücut kitle indeksi nasıldır?



6

Yaşamın sürdürülmesi için hücrede oluşan tüm kimyasal değişikliklere "metabolizma" denir. Metabolizma hücrede tüm yapım ve yıkım olaylarını kapsar. Tam dinlenme durumunda, organların çalışması, vücut sıcaklığının korunması yaşamın sürdürülmesi için zorunlu enerji harcamasına "bazal metabolizma" denir.

Bazal metabolizma hızı bireysel özelliklere göre değişir. Peki, bazal metabolizmayı etkileyen faktörler nelerdir?



Bazal metabolizma hesaplamalarında boy ve ağırlığa göre vücut yüzeyi tablosu ile yaş ve cinsiyete göre bazal metabolizma standartları kullanılmaktadır. Bir sonraki sayfada verilen tablolardan yararlanarak 93 kg ağırlığında 170 cm boyunda ve 16 yaşında olan Deniz'in 10 saatlik uyku sırasında ortalama enerjisini hesaplayınız.



7

VÜCUT AĞIRLIĞI (KG)												
Boy	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
150												
155												
160												
165												
170												
175												
180												
185												
190												
195												
200												
205												
210												
215												
220												
225												
230												
235												
240												
245												
250												
255												
260												
265												
270												
275												
280												
285												
290												
295												
300												
305												
310												
315												
320												
325												
330												
335												
340												
345												
350												
355												
360												
365												
370												
375												
380												
385												
390												
395												
400												
405												
410												
415												
420												
425												
430												
435												
440												
445												
450												
455												
460												
465												
470												
475												
480												
485												
490												
495												
500												
505												
510												
515												
520												
525												
530												
535												
540												
545												
550												
555												
560												
565												
570												
575												
580												
585												
590												
595												
600												
605												
610												
615												
620												
625												
630												
635												
640												
645												
650												
655												
660												
665												
670												
675												
680												
685												
690												
695												
700												
705												
710												
715												
720												
725												
730												
735												
740												
745												
750												
755												
760												
765												
770												
775												
780												
785												
790												
795												
800												

Tablo 2.1: Boy ve vücut ağırlığına göre vücut yüzeyi (m²)

Tabloda Deniz'in vücut ağırlığını ve boyunun kesimini vücut yüzey alanını verir.

Tabloda Deniz'in cinsiyetine göre bazal metabolizma hızını verir.

YAŞ (YIL)	ERKEK (kal/m ² /saat)	BAYAN (kal/m ² /saat)
1	55.0	53.0
2	55.3	53.2
3	49.3	48.4
4	47.3	46.4
5	45.3	44.4
6	43.3	42.4
7	41.3	40.4
8	39.3	38.4
9	37.3	36.4
10	35.3	34.4
11	33.3	32.4
12	31.3	30.4
13	29.3	28.4
14	27.3	26.4
15	25.3	24.4
16	23.3	22.4
17	21.3	20.4
18	19.3	18.4
19	17.3	16.4
20	15.3	14.4
21	13.3	12.4
22	11.3	10.4
23	9.3	8.4
24	7.3	6.4
25	5.3	4.4
26	3.3	2.4
27	1.3	0.4
28	0.3	0.4
29	0.3	0.4
30	0.3	0.4
31	0.3	0.4
32	0.3	0.4
33	0.3	0.4
34	0.3	0.4
35	0.3	0.4
36	0.3	0.4
37	0.3	0.4
38	0.3	0.4
39	0.3	0.4
40	0.3	0.4
41	0.3	0.4
42	0.3	0.4
43	0.3	0.4
44	0.3	0.4
45	0.3	0.4
46	0.3	0.4
47	0.3	0.4
48	0.3	0.4
49	0.3	0.4
50	0.3	0.4
51	0.3	0.4
52	0.3	0.4
53	0.3	0.4
54	0.3	0.4
55	0.3	0.4
56	0.3	0.4
57	0.3	0.4
58	0.3	0.4
59	0.3	0.4
60	0.3	0.4
61	0.3	0.4
62	0.3	0.4
63	0.3	0.4
64	0.3	0.4
65	0.3	0.4
66	0.3	0.4
67	0.3	0.4
68	0.3	0.4
69	0.3	0.4
70	0.3	0.4
71	0.3	0.4
72	0.3	0.4
73	0.3	0.4
74	0.3	0.4
75	0.3	0.4
76	0.3	0.4
77	0.3	0.4
78	0.3	0.4
79	0.3	0.4
80	0.3	0.4

Tablo 2.2: Yaş ve cinsiyete göre bazal metabolizma standartları

(Jale ve Tükerici Hımetleri Müdürlüğü, MEK, 2013)

8

Kişilerin harcadığı enerji miktarı gün içerisinde gerçekleştirdikleri fiziksel aktivitelere göre değişiklik gösterir. Günlük harcanan ortalama enerji miktarı hesaplanırken yapılan fiziksel aktivitelerin gruplandırılması gerekir. Aşağıda günlük fiziksel aktivitelerin gruplandırılması ve enerji tüketimlerini gösteren tablolara yer verilmiştir.

Verilen tablolara göre Deniz'in günlük olarak yaptığı aktiviteleri belirletiniz ve bu aktiviteleri göz önünde bulundurarak harcadığı günlük enerji miktarını hesaplayınız.

Hafif İşler	Muhasebecilik, Avukatlık, Öğretmenlik, Doktorluk, Otuzarak Yapılan İşler, Çiğneme, Yıkama, Otlama, Yazma, Araçla Yapılan İşler
Orta İşler	Terrazlık, Askerlik, Öğrencilik, Kömür, Bavin, Tüketti Güç Endüstri Kollarında Çalınanlar, Bahçe Çalışmaları, Yürüme, Şoförlük, Sarıncılık, Mithna Ve Mithna İşçiliği, Ate Etilme, Masa Tenisi, Voleybol
Orta üstü İşler	Marangozluk, Kayak, Tenis, Etil, Davas, Atletizm, Orman, Taram, Maden İşçiliği
Ağır İşler	Ağır İnşaat İşçiliği, Hamallık, Demircilik, Odunculuk, Ağır Maden Ve Kömür İşçiliği, Kaya, Hızlı Yürüme, Kıvrak Çekme, Ayaktopu

Enerji Harcaması	Hafif İşler		Orta İşler		Orta üstü İşler		Ağır İşler	
	Erkek kJ	Kadın kJ	Erkek kJ	Kadın kJ	Erkek kJ	Kadın kJ	Erkek kJ	Kadın kJ
Dikkate Enerji Harcaması	2.5	1.7	3.0	2.3	4.0	3.0	5.0	3.8

Tablo 2.2: Çalışma duruşuna göre erkek ve kadınlara dikkate harcadığı günlük enerji miktarları.

(Aile ve Tüketiciler Hizmetleri Modülü, MEB, 2011)

9

Enerji harcaması, vücut ağırlığı ile yakından ilişkilidir. Günlük toplam enerji ihtiyacı hesaplanırken, bireyin esas kilosu değil, boyuna göre standart olması gereken ağırlığı baz alınmalıdır. Standartın altında kiloya sahip olan birey, enerji ihtiyacı hesaplaması sonucunda daha çok kilo kaybeder ve zayıflar. Standartın üstünde kiloya sahip olanlar ise gereğinden çok enerji alacağından şişmanlar.

Deniz'in genel olarak hafif işler yaptığı bilindiğine göre günlük enerji ihtiyacını ne kadardır? Hesapladığınız değere göre nasıl bir yorum yaparsınız?

Enerji Harcaması	Hafif İşler		Orta İşler		Orta üstü İşler		Ağır İşler	
	Erkek kJ	Kadın kJ	Erkek kJ	Kadın kJ	Erkek kJ	Kadın kJ	Erkek kJ	Kadın kJ
Kilogram Başına Enerji Harcaması	48	36	48	40	64	47	62	55

Tablo 2.4: Çalışma duruşuna göre erkek ve kadınlara 1 kg başına harcadığı günlük enerji miktarları (standart erkek: 70 kg, standart kadın: 60 kg).

(Aile ve Tüketiciler Hizmetleri Modülü, MEB, 2011)

BOY (cm)	ERKEK			KADIN		
	Kilokalori Tutarı	Orta Tutarı	Alt Tutarı	Kilokalori Tutarı	Orta Tutarı	Alt Tutarı
147				41-48	41-48	41-48
148				42-50	42-50	42-50
149	48-52	51-55	51-58	43-47	47-51	48-52
150	49-53	52-56	52-59	44-48	48-52	49-53
151	50-54	53-57	53-60	45-49	49-53	50-54
152	51-55	54-58	54-61	46-50	50-54	51-55
153	52-56	55-59	55-62	47-51	51-55	52-56
154	53-57	56-60	56-63	48-52	52-56	53-57
155	54-58	57-61	57-64	49-53	53-57	54-58
156	55-59	58-62	58-65	50-54	54-58	55-59
157	56-60	59-63	59-66	51-55	55-59	56-60
158	57-61	60-64	60-67	52-56	56-60	57-61
159	58-62	61-65	61-69	53-57	57-61	58-62
160	59-63	62-66	62-70	54-58	58-62	59-63
161	60-64	63-67	63-68	55-59	59-63	60-64
162	61-65	64-68	64-69	56-60	60-64	61-65
163	62-66	65-69	65-70	57-61	61-65	62-66
164	63-67	66-70	66-71	58-62	62-66	63-67
165	64-68	67-71	67-72	59-63	63-67	64-68
166	65-69	68-72	68-73	60-64	64-68	65-69
167	66-70	69-73	69-74	61-65	65-69	66-70
168	67-71	70-74	70-75	62-66	66-70	67-71
169	68-72	71-75	71-76	63-67	67-71	68-72
170	69-73	72-76	72-77	64-68	68-72	69-73
171	70-74	73-77	73-78	65-69	69-73	70-74
172	71-75	74-78	74-79	66-70	70-74	71-75
173	72-76	75-79	75-80	67-71	71-75	72-76
174	73-77	76-80	76-81	68-72	72-76	73-77
175	74-78	77-81	77-82	69-73	73-77	74-78
176	75-79	78-82	78-83	70-74	74-78	75-79
177	76-80	79-83	79-84	71-75	75-79	76-80
178	77-81	80-84	80-85	72-76	76-80	77-81
179	78-82	81-85	81-86	73-77	77-81	78-82
180	79-83	82-86	82-87	74-78	78-82	79-83

Tablo 2.5: Yaş ve boy ile ilgili enerji tüketimi ve 1 kg başına harcadığı enerji miktarı (standart erkek: 70 kg, standart kadın: 60 kg).

(Aile ve Tüketiciler Hizmetleri Modülü, MEB, 2011)

10

Deniz'in tahlil sonuçlarını, hasta bilgi formunu ve hesapladığınız bazal metabolizma, günlük enerji miktarı ve harcaması gereken enerji miktarını dikkate alarak hazırlayacağın diyet programında nelere dikkat etmeyi düşünüyorsun? Gerekçelerin nelerdir?

Sağlıklı bir vücuda sahip olmak isteyen kişiler yedikleri ve içtikleri gıdalara dikkat etmenin yanında günlük yaptıkları aktivitelere de dikkat etmeleri gerekmektedir. Aşağıdaki tabloda yapılan aktiviteler ve harcanan kalorileri verilmiştir. Deniz'in sağlıklı bir yaşam sürmesi için sağlıklı beslenmeye ve günlük aktivitelerini yapmaya ihtiyacı var.

Deniz'in bilgi formunda söylediklerini, hesapladığınız günlük harcaması gereken enerji miktarını ve uygulamayı düşündüğün beslenme programında yer vereceğin besinleri göz önünde bulundurarak ona günlük hangi aktiviteleri yapmasını önerirsin?

FİZİKSEL AKTİVİTE YERİ	HARCANAN KALORİ (Kilokalori/saat)	FİZİKSEL AKTİVİTE YERİ	HARCANAN KALORİ (Kilokalori/saat)
Yürüyüş	60	Hafif tempolu yürüyüş	120
Yürüyüş	60	Orta tempolu yürüyüş	130
Kısa koşu	60	Ağır tempolu yürüyüş	140
Çıkış	60	Hafif tempolu yürüyüş	150
Takvimin ayarlanması	60	Yürüyüş	160
Araba sürme	120	Yürüyüş	170
Yürüyüş	140	Yürüyüş	180
Yürüyüşün hızı	160	Hafif tempolu yürüyüş	190
Yürüyüşün hızı	180	Ağır tempolu yürüyüş	200
Yürüyüşün hızı	200	Yürüyüşün hızı	210
Yürüyüşün hızı	220	Yürüyüşün hızı	220
Yürüyüşün hızı	240	Yürüyüşün hızı	230
Yürüyüşün hızı	260	Yürüyüşün hızı	240
Yürüyüşün hızı	280	Yürüyüşün hızı	250
Yürüyüşün hızı	300	Yürüyüşün hızı	260
Yürüyüşün hızı	320	Yürüyüşün hızı	270
Yürüyüşün hızı	340	Yürüyüşün hızı	280
Yürüyüşün hızı	360	Yürüyüşün hızı	290
Yürüyüşün hızı	380	Yürüyüşün hızı	300
Yürüyüşün hızı	400	Yürüyüşün hızı	310
Yürüyüşün hızı	420	Yürüyüşün hızı	320
Yürüyüşün hızı	440	Yürüyüşün hızı	330
Yürüyüşün hızı	460	Yürüyüşün hızı	340
Yürüyüşün hızı	480	Yürüyüşün hızı	350
Yürüyüşün hızı	500	Yürüyüşün hızı	360
Yürüyüşün hızı	520	Yürüyüşün hızı	370
Yürüyüşün hızı	540	Yürüyüşün hızı	380
Yürüyüşün hızı	560	Yürüyüşün hızı	390
Yürüyüşün hızı	580	Yürüyüşün hızı	400
Yürüyüşün hızı	600	Yürüyüşün hızı	410
Yürüyüşün hızı	620	Yürüyüşün hızı	420
Yürüyüşün hızı	640	Yürüyüşün hızı	430
Yürüyüşün hızı	660	Yürüyüşün hızı	440
Yürüyüşün hızı	680	Yürüyüşün hızı	450
Yürüyüşün hızı	700	Yürüyüşün hızı	460
Yürüyüşün hızı	720	Yürüyüşün hızı	470
Yürüyüşün hızı	740	Yürüyüşün hızı	480
Yürüyüşün hızı	760	Yürüyüşün hızı	490
Yürüyüşün hızı	780	Yürüyüşün hızı	500
Yürüyüşün hızı	800	Yürüyüşün hızı	510
Yürüyüşün hızı	820	Yürüyüşün hızı	520
Yürüyüşün hızı	840	Yürüyüşün hızı	530
Yürüyüşün hızı	860	Yürüyüşün hızı	540
Yürüyüşün hızı	880	Yürüyüşün hızı	550
Yürüyüşün hızı	900	Yürüyüşün hızı	560
Yürüyüşün hızı	920	Yürüyüşün hızı	570
Yürüyüşün hızı	940	Yürüyüşün hızı	580
Yürüyüşün hızı	960	Yürüyüşün hızı	590
Yürüyüşün hızı	980	Yürüyüşün hızı	600
Yürüyüşün hızı	1000	Yürüyüşün hızı	610
Yürüyüşün hızı	1020	Yürüyüşün hızı	620
Yürüyüşün hızı	1040	Yürüyüşün hızı	630
Yürüyüşün hızı	1060	Yürüyüşün hızı	640
Yürüyüşün hızı	1080	Yürüyüşün hızı	650
Yürüyüşün hızı	1100	Yürüyüşün hızı	660
Yürüyüşün hızı	1120	Yürüyüşün hızı	670
Yürüyüşün hızı	1140	Yürüyüşün hızı	680
Yürüyüşün hızı	1160	Yürüyüşün hızı	690
Yürüyüşün hızı	1180	Yürüyüşün hızı	700
Yürüyüşün hızı	1200	Yürüyüşün hızı	710
Yürüyüşün hızı	1220	Yürüyüşün hızı	720
Yürüyüşün hızı	1240	Yürüyüşün hızı	730
Yürüyüşün hızı	1260	Yürüyüşün hızı	740
Yürüyüşün hızı	1280	Yürüyüşün hızı	750
Yürüyüşün hızı	1300	Yürüyüşün hızı	760
Yürüyüşün hızı	1320	Yürüyüşün hızı	770
Yürüyüşün hızı	1340	Yürüyüşün hızı	780
Yürüyüşün hızı	1360	Yürüyüşün hızı	790
Yürüyüşün hızı	1380	Yürüyüşün hızı	800
Yürüyüşün hızı	1400	Yürüyüşün hızı	810
Yürüyüşün hızı	1420	Yürüyüşün hızı	820
Yürüyüşün hızı	1440	Yürüyüşün hızı	830
Yürüyüşün hızı	1460	Yürüyüşün hızı	840
Yürüyüşün hızı	1480	Yürüyüşün hızı	850
Yürüyüşün hızı	1500	Yürüyüşün hızı	860
Yürüyüşün hızı	1520	Yürüyüşün hızı	870
Yürüyüşün hızı	1540	Yürüyüşün hızı	880
Yürüyüşün hızı	1560	Yürüyüşün hızı	890
Yürüyüşün hızı	1580	Yürüyüşün hızı	900
Yürüyüşün hızı	1600	Yürüyüşün hızı	910
Yürüyüşün hızı	1620	Yürüyüşün hızı	920
Yürüyüşün hızı	1640	Yürüyüşün hızı	930
Yürüyüşün hızı	1660	Yürüyüşün hızı	940
Yürüyüşün hızı	1680	Yürüyüşün hızı	950
Yürüyüşün hızı	1700	Yürüyüşün hızı	960
Yürüyüşün hızı	1720	Yürüyüşün hızı	970
Yürüyüşün hızı	1740	Yürüyüşün hızı	980
Yürüyüşün hızı	1760	Yürüyüşün hızı	990
Yürüyüşün hızı	1780	Yürüyüşün hızı	1000
Yürüyüşün hızı	1800	Yürüyüşün hızı	1010
Yürüyüşün hızı	1820	Yürüyüşün hızı	1020
Yürüyüşün hızı	1840	Yürüyüşün hızı	1030
Yürüyüşün hızı	1860	Yürüyüşün hızı	1040
Yürüyüşün hızı	1880	Yürüyüşün hızı	1050
Yürüyüşün hızı	1900	Yürüyüşün hızı	1060
Yürüyüşün hızı	1920	Yürüyüşün hızı	1070
Yürüyüşün hızı	1940	Yürüyüşün hızı	1080
Yürüyüşün hızı	1960	Yürüyüşün hızı	1090
Yürüyüşün hızı	1980	Yürüyüşün hızı	1100
Yürüyüşün hızı	2000	Yürüyüşün hızı	1110
Yürüyüşün hızı	2020	Yürüyüşün hızı	1120
Yürüyüşün hızı	2040	Yürüyüşün hızı	1130
Yürüyüşün hızı	2060	Yürüyüşün hızı	1140
Yürüyüşün hızı	2080	Yürüyüşün hızı	1150
Yürüyüşün hızı	2100	Yürüyüşün hızı	1160
Yürüyüşün hızı	2120	Yürüyüşün hızı	1170
Yürüyüşün hızı	2140	Yürüyüşün hızı	1180
Yürüyüşün hızı	2160	Yürüyüşün hızı	1190
Yürüyüşün hızı	2180	Yürüyüşün hızı	1200
Yürüyüşün hızı	2200	Yürüyüşün hızı	1210
Yürüyüşün hızı	2220	Yürüyüşün hızı	1220
Yürüyüşün hızı	2240	Yürüyüşün hızı	1230
Yürüyüşün hızı	2260	Yürüyüşün hızı	1240
Yürüyüşün hızı	2280	Yürüyüşün hızı	1250
Yürüyüşün hızı	2300	Yürüyüşün hızı	1260
Yürüyüşün hızı	2320	Yürüyüşün hızı	1270
Yürüyüşün hızı	2340	Yürüyüşün hızı	1280
Yürüyüşün hızı	2360	Yürüyüşün hızı	1290
Yürüyüşün hızı	2380	Yürüyüşün hızı	1300
Yürüyüşün hızı	2400	Yürüyüşün hızı	1310
Yürüyüşün hızı	2420	Yürüyüşün hızı	1320
Yürüyüşün hızı	2440	Yürüyüşün hızı	1330
Yürüyüşün hızı	2460	Yürüyüşün hızı	1340
Yürüyüşün hızı	2480	Yürüyüşün hızı	1350
Yürüyüşün hızı	2500	Yürüyüşün hızı	1360
Yürüyüşün hızı	2520	Yürüyüşün hızı	1370
Yürüyüşün hızı	2540	Yürüyüşün hızı	1380
Yürüyüşün hızı	2560	Yürüyüşün hızı	1390
Yürüyüşün hızı	2580	Yürüyüşün hızı	1400
Yürüyüşün hızı	2600	Yürüyüşün hızı	1410
Yürüyüşün hızı	2620	Yürüyüşün hızı	1420
Yürüyüşün hızı	2640	Yürüyüşün hızı	1430
Yürüyüşün hızı	2660	Yürüyüşün hızı	1440
Yürüyüşün hızı	2680	Yürüyüşün hızı	1450
Yürüyüşün hızı	2700	Yürüyüşün hızı	1460
Yürüyüşün hızı	2720	Yürüyüşün hızı	1470
Yürüyüşün hızı	2740	Yürüyüşün hızı	1480
Yürüyüşün hızı	2760	Yürüyüşün hızı	1490
Yürüyüşün hızı	2780	Yürüyüşün hızı	1500
Yürüyüşün hızı	2800	Yürüyüşün hızı	1510
Yürüyüşün hızı	2820	Yürüyüşün hızı	1520
Yürüyüşün hızı	2840	Yürüyüşün hızı	1530
Yürüyüşün hızı	2860	Yürüyüşün hızı	1540
Yürüyüşün hızı	2880	Yürüyüşün hızı	1550
Yürüyüşün hızı	2900	Yürüyüşün hızı	1560
Yürüyüşün hızı	2920	Yürüyüşün hızı	1570
Yürüyüşün hızı	2940	Yürüyüşün hızı	1580
Yürüyüşün hızı	2960	Yürüyüşün hızı	1590
Yürüyüşün hızı	2980	Yürüyüşün hızı	1600
Yürüyüşün hızı	3000	Yürüyüşün hızı	1610
Yürüyüşün hızı	3020	Yürüyüşün hızı	1620
Yürüyüşün hızı	3040	Yürüyüşün hızı	1630
Yürüyüşün hızı	3060	Yürüyüşün hızı	1640
Yürüyüşün hızı	3080	Yürüyüşün hızı	1650
Yürüyüşün hızı	3100	Yürüyüşün hızı	1660
Yürüyüşün hızı	3120	Yürüyüşün hızı	1670
Yürüyüşün hızı	3140	Yürüyüşün hızı	1680
Yürüyüşün hızı	3160	Yürüyüşün hızı	1690
Yürüyüşün hızı	3180	Yürüyüşün hızı	1700
Yürüyüşün hızı	3200	Yür	

DEĞERLENDİRME ZAMANI

Oluşturduğunuz beslenme ve spor programını aşağıdaki kriterlere göre rehber hocalarınız eşliğinde değerlendiriniz.

<i>Değerlendirme Kriterleri</i>	<i>Yeterli</i>	<i>Yetersiz</i>
Besin seçiminde hastalıklar dikkate alındı mı?		
Yapması gereken aktivite seçiminde hastalıklar dikkate alındı mı?		
Beslenme programı ile spor programı arasında dengeli bir dağılım sağlandı mı?		
Hastanın sevdiği besinlere programda yer verildi mi?		
Hazırlanan beslenme ve spor programı 1 ay sürede uygulanması için dengeli dağılım sağlandı mı?		

Deniz için yaptığınız değerlendirmeler sonucunda aşağıda verilen tabloda en uygun diyet programını oluşturunuz. Oluşturduğunuz programda yer alan besinleri neden tercih ettiğinizi tartışınız ve diyet programını sınıfta diğer arkadaşlarınıza sununuz.

Günler/Öğünler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah							
Ara Öğün							
Öğlen							
Ara Öğün							
Akşam							
Ara Öğün							