



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 bildiri 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 (**S**cience [fen], **T**echnology [teknoloji], **E**ngineering [mühendislik], **M**athematic [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 yazınına 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 aktivelerinin 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 çözümlenme	35	25		
	Teknoloji disiplininin entegrasyonunu çözümlenme	35	25		
	Matematik disiplininin entegrasyonunu çözümlenme	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 etkinlikti.”*

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 eklemek 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 çözümlerinin 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 önemseydiği 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 aldığı öğretmen adaylarının büyük bir kısmı tarafından belirlenebilmiştir. Nasıl olduğunu ifade edemeyen adaylar ise bu üç disiplinin olduğunu 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 eğitimi* (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 algularına 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 çektiğinden yakınlardır. Ailesine bu şikâyetlerin söylediğinde ise annesi sağlıklı beslenmesi gerektiği konusunda uyarmıştır. Deniz annesinin uyarısına rağmen arkadaşları ile bir araya geldiğinde beslenmesine dikkat etmemektedir. Bir gün yine arkadaşları ile futbol oynarken nefes alamadığı için oyunu yarıda bırakmak durumunda kalan Deniz arkadaşları tarafından hastaneye kaldırılmıştır. Hastanede ilk müdahale yapıp Deniz'in rahat nefes alması sağlandıktan sonra Deniz Endokrin uzmanına yönlendirilmiştir. Endokrin uzmanı Deniz'in neden hastaneye kaldırıldığı öğrendikten sonra bazı tetkikler yapılmasını istemiştir. Tetkik sonuçları çıkanı 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 hazırlanmıştır.



1

HASTA BİLGİ FORMU

Hasta adı soyadı : Deniz ACAR

Yaş :16

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

1. Hastaneye başvurma nedeniniz nedir? (Tüm gününüzü özetelemeniz hastalığınızın teşhisi açısından yararlı olacaktır).

Bir arkadaşızma yemek için koşa koşa Fenalısızım

2. Daha önce aynı şikâyetlerle doktora başvurduğunuz oldu mu? Eğer başvurduysanız nasıl bir tedavi uyguladı?

Evet: Daha önce geçişim doktor yağı ve kaloriyi yüksek besinlerden uzak durmam gereğini öğrendim. Fakat bir diyet programı uygulamadım.

3. 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 çip, Çiğ köfte yiyorum. Akşamları annem çok sıran ekmek ve yemezem üzümlüğü için onun hazırladığı Çorba ve bir çeşit senezeme yemeyi (patates, ıspanak vs..) yiyorum.

4. Alerjik rahatsızlığınız var mı?

Evet. Yumurta ve domatese karşı alerjim var.

5. Başta içerisinde hangi besinleri tüketirsiniz?

Sabah okul için erken kalkışım için derz arasında alim ve süt ile kahvaltı yaptım, dersler bitince sonra arkadaşları ile bilgisayar oyunu oynamaya gittim oradan çıktıkten sonra da sızda yürü ve meyve suyu içtim.

6. Yatmadan önce bir şeyler yemeyi sever misiniz? Yıyorsunuz hangi besinleri tüketiyorsunuz?

Evet. Meyve yemeyi severim özellikle muz ya da elma varsa onları yerim.

7. Gün içerisinde yaptığınız aktiviteleri sıralarsanız birlikte yazarsanız?

Aktivite	Süre
Yürüme	2 saat
Dans	
Spor(futbol,basketbol,voleybol vs.)	
Yürme	
Fitness	
Koyun	30 dk
Okuma, dinlenme	8 saat
Uyku	9 saat
Diğer	

8. Spor ile ilgileniyor musunuz? İlgileniyorsanız hangi spor?

Futbol oynamayı severim ama bir kaç yıl önce omakten yaralanmışım ve yaralanı iyileşmele bayağı uzun zaman aldı sonrasında da annem gitmeye izin vermedi.

2

Deniz'in tahlil sonuçları aşağıda verilen tablolarda belirtilmiştir.

Hasta No : 0000000000	NUMUNE TÜRÜ : SERUM
Adı Soyadı : DENİZ ACAR	
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 No : 0000000000	NUMUNE TÜRÜ : TAM KAN
Adı Soyadı : DENİZ ACAR	
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 kolaylaştırmanı onun daha sağlıklı bir hayat geçirebilmesi için ona yol göstermelisin. Tebî bunları 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 Somucu	Sonuçlar Hangi Hastalığın Göstergesi

Bu değerleri yüksek olan kişi beslenmesinde öncelikte 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 enerjisi**ni hesaplayınız.



7

VÜCUT AĞIRLIĞI (KG)										
Boy	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
150	35	38	42	46	50	54	58	62	66	70
155	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74
160	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78
165	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82
170	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86
175	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90
180	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94
185	62	66	70	74	78	82	86	90	94	98
190	66	70	74	78	82	86	90	94	98	102
195	70	74	78	82	86	90	94	98	102	106

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

Tabloda Deniz'in vücut ağırlığının ve boyunun kesimi vücut yüzeyi alanını verir.

YAŞ (YIL)	ERKEK (kal/m ² /saat)	BAYAN (kal/m ² /saat)
1	53.0	53.0
5	54.5	54.5
9	49.3	48.4
13	41.8	41.8
17	45.2	42.9
21	43.0	42.0
25	42.5	40.3
30	41.8	37.9
35	40.0	36.8
40	39.2	35.7
45	38.8	35.3
50	37.5	34.2
55	36.8	33.3
60	36.3	32.9
65	35.7	32.5
70	35.4	32.3
75	34.9	32.1
80	34.4	31.8
85	33.8	31.4
90	33.2	31.0
95	32.7	30.6
100	32.1	30.2

Tablo 2.2: Yaş ve cinsiyete göre bazal metabolizma standartları

Tabloda Deniz'in cinsiyetine göre yapım kesimi bazal metabolizma hızını verir.

(Jale ve Türkeli Hımetleri Müdürlüğü, MEB, 2013)

8

Kişilerin harcadığı enerji miktarını 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 belirtiniz ve bu aktiviteleri göz önünde bulundurarak harcadığı günlük enerji miktarını hesaplayınız.

Hafif İşler	Mukasebecilik, Avukatlık, Öğretmenlik, Doktorluk, Otuzarak Yapılan İşler, Çiğneme, Yürüme, Oturma, Yazma, Araştırma Yapılan Ev İşleri
Orta İşler	Tarzilik, Askerlik, Öğrencilik, Kömür, Basım, Tükensiz Göbe Endüstri Kollarında Çalışmalar, Balıkçılık, Çalgıçılık, Yürüme, Şoförlük, Sarıncılık, Mühürleme, Mühürleme İşçiliği, Ate Etilme, Masa Tenisi, Voleybol
Orta üstü İşler	Marangozculuk, Kayak, Tenis, Esli, Dans, Akrobatik, Orman, Tarama, Maden İşçiliği
Ağır İşler	Ağır İnşaat İşçiliği, Hırsızlık, Demircilik, Odunculuk, Ağır Maden Ya Kömür İşçiliği, Kaya, Hızlı Yürüme, Kırnak Çözme, Ayaştırma

Enerji Harcaması	Hafif İşler		Orta İşler		Orta üstü İşler		Ağır İşler	
	İstihlak kJ	Kulu kJ	İstihlak kJ	Kulu kJ	İstihlak kJ	Kulu kJ	İstihlak kJ	Kulu kJ
Dikkate Enerji Harcaması	2.3	1.7	3.0	2.3	4.0	3.0	5.0	3.8

Tablo 2.1: Çalışma temposuna göre enerji tüketimi ve kalorien dikkate alınarak enerji tüketimi standartları.

(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 sayılır. 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? Hesapladığımız değere göre nasıl bir yorum yaparsınız?

Enerji Harcaması	Hafif İşler		Orta İşler		Orta üstü İşler		Ağır İşler	
	İstihlak kJ	Kulu kJ	İstihlak kJ	Kulu kJ	İstihlak kJ	Kulu kJ	İstihlak kJ	Kulu kJ
Kilogram	48	36	64	48	84	47	62	88

Tablo 2.4: Çalışma temposuna göre enerji tüketimi ve kalorien dikkate alınarak enerji tüketimi standartları (İstihlak kJ, 20-30 yaş arası; Kulu kJ, 20-30 yaş arası).

(Aile ve Tüketiciler Hizmetleri Modülü, MEB, 2011)

BOY (cm)	ERİŞKİN				KADIN			
	Kilokalori	Orta	Orta	Orta	Kilokalori	Orta	Orta	Orta
147	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
148	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
149	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
150	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
151	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
152	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
153	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
154	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
155	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
156	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
157	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
158	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
159	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
160	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
161	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
162	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
163	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
164	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
165	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
166	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
167	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
168	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
169	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
170	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
171	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
172	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
173	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
174	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
175	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
176	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
177	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
178	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
179	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
180	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
181	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
182	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
183	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
184	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
185	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
186	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
187	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
188	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
189	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
190	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400

Tablo 2.5: Yaş ve boy ile ilgili enerji tüketimi ve kalorien harcaması göre enerji tüketimi standartları.

(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 düşünüyorsunuz? Gereksizlerini nelerdir?

Sağlıklı bir vücutta 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 önerirsiniz?

FİZİKSEL AKTİVİTE YERİ	YERİ/HAZIR KALORİ (Bakalori/100g)	FİZİKSEL AKTİVİTE YERİ	YERİ/HAZIR KALORİ (Bakalori/100g)
Tahin	60	Hafif tempolu yürüyüş	120
Yemen yemeği	80	Orta tempolu yürüyüş	200
Kızıl elma	60	Ağır tempolu yürüyüş	400
Siğir yemeği	60	Hafif tempolu jimnastik	300
Tahinli yoğurtlu	60	Yürü	100
Kızıl yemeği	120	Yavaş tempolu	200
Orta tempolu	140	Normal tempolu yürüyüş	300
Hafif tempolu yürüyüş	200	Hafif tempolu yürüyüş	400
Yürü	300	Ağır tempolu	300
Kızıl yemeği	140	Yürü (yavaş)	200
Yemen yemeği	120	Yürü (normal)	400
Hafif tempolu yürüyüş	150	Yürü	400
Kızıl yemeği	200	Orta tempolu yürüyüş	400
Yürü	300	Ağır tempolu yürüyüş	600-800
Yürü	200	Yürü	400
Ağır tempolu yürüyüş	400	Yürü	500
Yürü	150	Yürü	300
Yürü	200	Yürü	400
Yürü	300	Yürü	500
Yürü	200	Yürü	400
Yürü	300	Yürü	500
Yürü	200	Yürü	400
Yürü	300	Yürü	500
Yürü	200	Yürü	400
Yürü	300	Yürü	500

<http://www.e-iletisim.com/fiziksel-aktivite/fiziksel-aktivite-kalori-tablosu/>

11

12

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							