



Araştırma/Research

DOI: 10.7822/omuefd.678222

OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi

OMU Journal of Education Faculty

2020, 39(3) 100. Yıl Eğitim Sempozyumu Özel Sayısı, 249-259

Öğrencilerin Fen Projelerinin İnsan Vücudundaki Sistemler Yönünden İçerik Analizi

Ramazan ÇEKEN¹

Makalenin Geliş Tarihi: 21.01.2020

Yayına Kabul Tarihi: 08.09.2020

Online Yayınlanma Tarihi: 30.11.2020

Özet: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (FBDÖP) insan vücudunda yer alan sistemlerin yapısı ve işleyişi önemli bir yere sahiptir. İlgili içeriklere, her sınıf düzeyinde doğrudan veya dolaylı olarak şekilde yer verilmektedir. Söz konusu içerikler, güncel yaşamla olan sıkı ilişkisi nedeni ile farklı disiplinler ile birlikte öğrenme-öğretme etkinliklerinde yer alabilmektedir. Bu bağlamda ilgili konu içeriklerinin MEB ve TÜBİTAK işbirliği ile gerçekleştirilen öğrenci projelerine de konu olduğu görülmektedir. Söz konusu projelerde yer alan vücut sistemleri (VS) ile ilgili içeriklerin hangi bağlamda ele alındığının ortaya konulması, öğrencilerin bu tür konuları öğrenme süreçlerinin anlaşılabilmesine imkan tanır. Nitel araştırma türlerinden doküman analizine uygun olarak gerçekleştirilen bu çalışmada 2006-2018 yılları arasında gerçekleştirilen projelerin, VS ile ilgili içerikler bakımından analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz birimi olarak "VS ile ilgili içerikler" belirlenmiştir. Kataloğlarında yer alan ilgili proje içerikleri, belirlenen analiz birimi bakımından içerik analizine tabi tutulmuştur. Kategorilerin geçerlik ve güvenilirliğini arttırmak için kategori oluşturma süreci farklı zamanlarda tekrar edilmiş, uzman görüşü alınarak bulguların gerçekten analiz birimi ile ilgili olup olmadığına karar verilmiştir. Sonuçlar, 720 adet fen projesi içinden, VS ile ilgili içerikleri doğrudan içeren 41 adet çalışmanın olduğunu göstermektedir. Bu durum, etkileri doğrudan algılanabilen VS'nin öğrenme sürecinde oldukça somut kalabildiğini ortaya koymaktadır. Benzer bir durum projelerde ele alınan makro düzeydeki diğer konular için de söz konusudur. Yetişkinlerin, çocukların makro ve mikro düzeyde olabilen veya somut kalan bazı kavramların öğrenilmesi sürecinde başka uygulamalar ile onları desteklemesi gerekmektedir. Bu tür durumlarda öğretmenlerin, öğrencileri bu çalışmanın kapsamında incelenen Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) ürünlerinde kullanıldığı gibi somut öğrenme etkinlikleri oluşturmaya veya etkili öğrenme stratejilerini uygulamaya yönlendirmeleri faydalı bir yol olabilir.

Anahtar Sözcükler: Öğrenci projeleri, Temel eğitim, Vücut sistemleri, Proje tabanlı öğrenme.

GİRİŞ

VS ile ilgili içerikler, temel eğitim düzeyinde okul öncesinden 8. sınıfa kadar her düzeyde ele alınmaktadır. Söz konusu içeriklerde hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi ile VS'nin yapısı ve işleyişi yer alabilmektedir (MEB, 2018). Belirli sınırlılıklar içerse de sistemler, FBDÖP'de giderek genişleyen ve derinleşen bir yaklaşım (Bruner, 2009) ile ele alınmakta ve öğrenciler bu konuların öğrenilmesi ile ilgili olarak aktif öğrenme uygulamalarına yönelmektedirler.

İnsan vücudundaki sistemler, Piaget'nin deneyimlerin zihinde şemalar halinde yapılandırıldığı (Bodner, 1986) görüşüne göre, öğrenciler tarafından ilgi ile takip edilebilecek bir nitelik taşır. Çünkü birey doğuştan itibaren kendi vücudunu tanıma eğilimindedir. Ayrıca bu süreçte VS ile ilgili bazı

¹ Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, ramazanceken@aksaray.edu.tr, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3584-7132>

durumların soyut kalması, somut işlemlerden soyut işlemlere geçiş dönemindeki bireylerin, ilgili konuyu öğrenmelerinde bazı sınırlılıklara da neden olabilir.

Ortaokul dönemi yıllarda öğrenciler, somut işlemlerden soyut işlemler dönemine geçtikleri için (Charles, 2003), bu yaş düzeyindeki çocukların yaşına uygun olmayan konulara etkin katılım göstermeleri beklenmemelidir. Çünkü çocuklar, çok kolay veya çok zor olarak kabul ettikleri durumları öğrenirlerken sıkılabilmektedirler. Bu dönemde çocukların yaş, yetenek ve algı düzeyi ile zeka alanlarına uygun eğitim etkinliklerine yer verilmesi, öğrenmede kişiye görelilik ilkesi ile örtüşen bir durumdur (Çepni ve Çil, 2009).

Eğitim-öğretim-öğrenme etkinliklerin kişiye göre olması gerektiği görüşü, yaygın olarak bilinen bir öğretim ilkesi haline gelmiştir. Bu durum, bireysel farklılıklar ile daha genel bir terim kapsamında açıklanmaya çalışılmaktadır. Böylece fiziksel, sosyal, duygusal ve bilişsel gelişim dönemleri, öncelikle bireysel farklılıklar açısından dikkate alınmaktadır. Örneğin, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde bedensel yönden erkek öğrencilerin beden eğitimi dersinde, takım veya serbest olarak oyun oynama ile bedensel alıştırmalar hareketlerinde kızlara göre daha etkin oldukları tespit edilmiştir (Chow, McKenzie & Louie, 2009). Yani aynı yaş düzeyindeki bireylerde, bir ileri döneme geçiş aşamasında zamanlama bakımından farklılık olabilmektedir (Ülgen ve Fidan, 2003). Benzer şekilde bireysel farklılıklar duygusal, sosyal ve zihinsel gelişimde de görülmektedir.

Bu düzey öğrencilerin somut işlemlerden soyut işlemler dönemine geçişleri ile çocukluktan ergenlik dönemine geçişleri birbiri ile etkileşim halinde gerçekleşebilir (Lee, 2002). Ergenlik dönemindeki hızlı değişimin sadece fiziksel gelişim ve değişim ile ilgili olmaması, bu dönemdeki bireylerin ruhsal gelişim yönünden de hızlı değişim göstermesi nedeni ile tutum ve davranışlarında da bazı sorunların ortaya çıkması beklenen bir durumdur (Açıkalın, 2008: 115). Çocukların bu dönemde vücudunda meydana gelen hızlı değişimleri tanımada ve bu değişime uyum sağlamada karşılaşacağı yeni durumlara, VS bilgisinin öğretilmesi de eklenince, bu süreçte bazı karmaşık durumlar ile karşılaşılması olasıdır.

Bu karmaşık duruma örnek olarak 7-15 yaş arasında olan, 11 ülkeden (Avustralya, Brezilya, Danimarka, Gana, İzlanda, Kuzey İrlanda, Portekiz, Rusya, Tayvan, Uganda ve Venezuela) 586 çocuğa uygulanan bir araştırmanın sonucu gösterilebilir. Çalışmada, çocuklara, bedenlerinin iç yapılarında nelerin var olduğu sorusu yöneltilmiştir. Araştırma sonuçları genel olarak en iyi çizilen VS'nin sindirim, solunum ve iskelet sistemleri olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Çocukların VS ile ilgili çizimlerinde kas, salgı ve dolaşım sistemine çok az yer verdikleri saptanmıştır (Reiss vd., 2002).

Demir ve Çeken (2020) tarafından gerçekleştirilmiş olan, 2000 yılı ve sonrasında uygulanmış ve uygulanmakta olan fen öğretim programlarında vücut sistemlerinin hiyerarşik yapısına ilişkin bir çalışmada, yukarıda söz edilen çalışmanın sonuçları ile ilgili olacak şekilde sonuçlara ulaşılmıştır. Söz konusu çalışmanın sonuçlarına göre, incelenen ilgili öğretim programlarında iskelet ve kas, solunum, sindirim ve dolaşım sistemlerinin genel olarak 6. sınıf düzeyinde ele alındığı, boşaltım, sinir, düzenleyici ve denetleyici sistemler ile ilgili olarak ise sınıf düzeyi bağlamında belirli standartların yakalanmasının diğer VS ile kıyaslandığında daha zor olduğu saptanmıştır. Bu durumun nedeni olarak söz konusu VS'nin sınıf düzeylerinin ilgili öğretim programlarında sınıf düzeyi bakımından oldukça farklı düzeylerde ele alınmış olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Her iki çalışmanın sonuçları, öğrencilerin VS'yi öğrenme sürecinde, farklı yaklaşımlar sergileme potansiyellerinin olduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin yaş ve gelişim düzeyinin, VS etkinliklerine farklı gelişim alanları bakımından doğrudan etki edebileceği gerçeği, bağımsız veya grup halinde düzenlenecek olan çalışmalarda da gözlemlenebilir. Çünkü insan vücudunun gelişim özelliklerini, kendi üzerinden tam olarak örnekleyememiş ya da henüz bu süreci keşfetme aşamasında olan çocuklar, VS ile ilgili eğitim etkinliklerinde, diğer fizik ve kimya ile ilgili etkinliklere göre yetişkin yardımına daha

farklı düzey ve içerikte ihtiyaç duyabilirler. Bu nedenle onların VS'yi hangi bağlamda öğrenme eğiliminde olduklarının iyi anlaşılması gerekmektedir.

Bu amaçla bu çalışmada ortaokul düzeyinde gerçekleştirilmekte olan Bu Benim Eserim Matematik ve Fen Bilimleri Proje Yarışması kapsamında kataloglara giren 720 adet fen projesinden, VS ile ilgili olanlarının, öğrenme uygulamalarını hangi bağlamda içerdikleri üzerinde durulmaktadır. Bu amaca yönelik olarak ilk önce ilgili projelerin hangi VS'yi içerdiğine ve sonra da söz konusu içeriklerde öğrenme uygulamalarını hangi bağlamda ele alındıklarının ortaya konulmasına odaklanılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma kurgusuna dayalı olarak içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi çalışmaları; meta-analiz, meta-sentez ve betimsel olmak üzere üç alt başlık altında tanımlanmaktadır. Bu tür araştırmalar, belirli bir alanda yapılmış çalışmaların sistematik bir şekilde bütüncül olarak ele alınmasına katkı sunar (Çalık ve Sözbilir, 2014).

Bu tür çalışmanın özünde daha önce üzerinde çalışmalar yapılmamış konular yer alır. Araştırmacı bu araştırma türünde yeni bilgileri, yeni bakış açılarını, yeni kavrayışları ve yeni anlamları araştırmaktadır. Bu çalışmada gerçekte neyin çalışılmakta olduğunun genel olarak ifade edilmesi söz konusudur. Araştırmacı, olguyu, değişkenleri veya insanların ilgilendikleri hususları keşfeder (Brink & Wood, 198). Bu çalışmada doküman analizi yolu ile derlenen veriler, öncelikle içerik analizine tabi tutulmuş ve kategorilerin oluşturulması ile nitel verilere ulaşılmıştır. VS ile ilgili içerikle ve öğrenme süreçlerine ilişkin betimsel veriler, frekanslar verilerek nicel veriler ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Yazılı belgelerin içeriğine odaklanılan çalışmalarda kullanılmakta olan doküman analizi uygulamaları, eğitim araştırmalarında veri toplama yöntemlerinden biri olarak kullanılmaktadır. Dokümanlara içerik analizi tekniğinin uygulaması sürecinde araştırmacı, verileri kodlayarak şemalar geliştirir ve sayısal ifadelere dönüştürebilir (Balci, 2009). Sınıflandırmada kategorilerin az ve geneli içeriyor olması, çalışmanın sonuçlarının daha güçlü olmasına katkı sunar (Kuş, 2006).

Dokümanların içerik analizi, taranacak terimleri ve analiz birimini belirleme; ilişkili verileri kategorileştirme, kategorileri ilişkilendirme için bir yol belirleme, taranacak verileri derlemeyi planlama, kodlama sürecinde kategorileri şekillendirme, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları ile veri analizi aşamalarını içerir (Frankel & Wallen, 2006). Bu çalışma için ulaşılan güvenilirlik düzeyi, [Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100] formülü ile hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Söz konusu formüle göre kodlayıcılar arası uyuşma düzeyinin % 80'e yakın olması önerilmektedir (Araştırmacı, Öztürk Fidan ve Fidan, 2018).

Her iki aşama araştırmacıdan başka bu konuda uzman olan başka bir akademisyen tarafından kontrol edilmiştir. İlgili uzman, hem projeler arasından seçilmiş olan VS ile ilgili çalışmaların analiz birimini içermekte olduğunu hem de öğrencilerin söz konusu projelerde ifade etmiş oldukları öğrenme uygulamalarının gerçeği yansıtmakta olduğu konusunda araştırmacı ile güvenilirlik kabul düzeyinin üzerinde bir düzeyde görüş beyan etmiştir. Uyuşma, projelerde VS bilgisinin yer alıp almaması bağlamında 0,96 düzeyinde gerçekleşmişken, ilgili projelerde öğrencilerin sözünü etmiş oldukları öğrenme uygulamalarının ifade edilmesi bakımından 0,78 düzeyinde tespit edilmiştir. Her iki uyuşma oranının, 0,80 olarak önerilen güvenilirlik kabul düzeyi şartını sağladığı ifade edilebilir.

Çalışmada, amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenen 720 adet öğrenci projesi, belirtilen yarışma sonucunda kataloglarda yer verilmiş olan fen projelerinin tamamını oluşturmaktadır. İlgili projeler

araştırmacı tarafından VS içerikleri bakımından öncelikle doküman incelemesine tabi tutulmuştur. Belirlenmiş olan analiz biriminin (vücut sistemleri ile ilgili içerikler) hangi öğrenci projesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Daha sonra her bir projede öğrenme sürecine yönelik olarak öğrenci tarafından belirtilmiş olan öğrenme uygulamaları tespit edilmiştir. Bu noktada öğrencinin VS'yi hangi yolla öğrenmek istediğine yönelik olarak başlık ve metin içerisinde geçen ilgili açıklamalara odaklanılmıştır.

Kodlama ve İçerik Analizi

Yazılı belgelerin içerik analizinde amaç, çok sayıda metnin içeriği hakkında sistematik ve ortak veriler elde etmektir (Gökçe, 2006). Projeler, 2006 yılından başlanarak 2018 yılına kadar numaralandırılmıştır. Her bir proje için belirlenen numara, öncelikle yıl bilgisini ve daha sonra parantez içinde olacak şekilde katalog numarasının son üç rakamını içermektedir. 2017 ve 2018 yıllarına ait projelerde yıl bilgisinden sonra parantez içine Fizik, Kimya ve Biyoloji odaklı olma durumuna göre F, K veya B harfleri ve sonra projenin katalogdaki sıra numarası yazılmıştır.

Tablo 1.

Kodlama Süreci

Proje Kodu	
2006 (603)	Yıl (Proje Katalog Numarasının Son Üç Rakamı)
2017(B18)	Yıl (Biyoloji Proje Katalog Sıra Numarasının)

Tablolar oluşturulurken 2006-2014 yılları ile 2017-2018 yılları arası için iki ayrı grupta yapılmıştır. 2015 ve 2016 yıllarında belirtilen proje yarışması gerçekleştirilmemiştir. Bunun gerekçesi olarak, ilkinde projelerin MEB koordinasyonunda (589 proje), diğerinde ise TÜBİTAK koordinatörlüğünde (131 proje) gerçekleştirilmiş olmasıdır.

Verilerin Analizi

Kategori oluşturma amacı ile ilgili olarak öğrenci projeleri, belirlenen analiz birimini içerip içermemesi bakımından taranmıştır. Çalışmada derlenen verilerin ilgili konu kapsamında olup-olmadığı konusunda alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Öğrenci projelerinde insan vücudunda yer alan sistemleri ile doğrudan veya dolaylı yönden ilişkili olan içerikler tespit edilmiştir. Söz konusu içerik, ilgili VS bağlamında kategorilere dahil edilmiştir. Ayrıca her bir projede VS ile ilgili içeriklerin öğrenilmesi sürecinde kullanılmış olan öğrenme strateji/yaklaşım/uygulamaları... vb. belirlenmiştir.

Geçerlik, Güvenirlilik ve Etik

Tarama süreci başka bir araştırmacı tarafından ilgili dokümanlar üzerinde aynı amaca yönelik olarak tekrar gerçekleştirilmiştir. Her iki araştırmacının ilgili katalogları taraması sonucunda VS ile ilgili öğrenci projeleri belirlenmiştir. Bu süreç araştırmacı tarafından iki aylık bir zaman dilimi sonrasında tekrar edilerek tarama verilerine son şekli verilmiştir. Uzman teyidi bu aşamalardan sonra alınmıştır.

BULGULAR

Gerçekleştirilen tarama süreci sonucunda 720 adet öğrenci projesi içinde insan vücudu ile ilgili olarak tespit edilen çalışmalar Tablo 2.'de yer almaktadır.

Tablo 2.

Öğrenci Projelerinde İnsan Vücudu ile İlgili İçerikler (MEB)

Proje Kodu	İlişkili Kategori	İnsan Vücudu ile İlgili İçerikler	Öğrenme Uygulamaları	Frekans
2006 (603)	Tüm VS	İç organların oyun ile öğretilmesi	Oyun	1
2007(383)	Diş Sağlığı	İsveç şurubu ile diş temizliği	Gerçek Durumlar	6
2008(683)	Dolaşım Sistemi	Kınanın vücut sistemine zararının olmadığı	Gerçek Durumlar	
2014(127)	Dolaşım Sistemi	Söğüt özütünün kalp atış hızını azaltması	Gerçek Durumlar	

2012(238)	Dolaşım Sistemi	Kanın pıhtılaşması ve diş gelişimi	kalsiyumun	Gerçek Durumlar
2012(741)	Solunum Sistemi	Nefes darlığı		Gerçek Durumlar
2012(905)	Solunum Sistemi	Sigaranın zararlarından maydanoz ile korunma		Gerçek Durumlar
2008(208)	Solunum Sistemi	Solunum sisteminin korunmasına	sağlığının	Üç Boyutlu Materyal 2
2014(402)	Göz Sağlığı	Göz hastalıklarını görüntüleme		Üç Boyutlu Materyal

Tablo 2. verilerine göre 2006-2014 yılları arasında MEB koordinasyonunda gerçekleştirilen projelerden 9'unun VS ile ilgili içerikleri taşıdığı anlaşılmaktadır. Projelerden 1'inin tüm VS ile ilgili olduğu, 3'ünün solunum ve 3'ünün dolaşım sistemleri bilgisi içerdiği, 1'inin göz ve 1'inin de diş sağlığını ilgilendirdiği saptanmıştır. Öğrenciler projelerinde öğrenme uygulaması olarak oyun, üç boyutlu modeller ve gerçek durumları kullanmışlardır. Bu bağlamda 9 projeden 6'sında gerçek durumlar, 2'sinde üç boyutlu materyaller ve 1'inde de oyun ile öğrenme süreçlerini benimsemişlerdir.

2018-2018 yıllarında TÜBİTAK koordinatörlüğünde gerçekleştirilmiş olan ve VS içeriğine sahip 32 adet proje tespit edilmiştir. Söz konusu projelerin VS içerikleri ve öğrenme uygulamalarına ilişkin veriler Tablo-3'te yer almaktadır.

Tablo 3.

Öğrenci Projelerinde İnsan Vücudu ile İlgili İçerikler (TÜBİTAK)

Proje Kodu	İlişkili Kategori	İnsan Vücudu ile İlgili İçerikler	Öğrenme Uygulamaları	Frekans
2017(B9)	Boşaltım Sistemi	İnsan vücudundan çıkan atıklar	Gerçek Durumlar	5
2017(B5634)	Tüm VS	Radyasyonun vücuttan doğal yolla atılması	Gerçek Durumlar	
2018(K16)	Diş Sağlığı	Ağız ve diş sağlığı için diş macunu üretimi	Gerçek Durumlar	
2017(B18)	Tüm VS	Vücudumuzdaki sistemler	Gerçek Durumlar	
2018(B1352)	Deri Sağlığı	Deniz suyunun insan vücuduna etkisi	Gerçek Durumlar	
2017(B1433)	Tüm VS	İnsan vücudunun tanıtımı	Gösteri	3
2018(B1722)	Tüm VS	Vücudumuzdaki sistemleri tanıyalım.	Gösteri	
2018(B1016)	Diş Sağlığı	Vücudumuzdaki kemikler	Gösteri	
2018(B4183)	Tüm VS	Vücudumuzdaki statik elektriğin sağlığa etkisi	Araştırma	13
2017(B4686)	Tüm VS	Stresin vücut sıcaklığına etkisi	Araştırma	
2018(B761)	Sindirim Sistemi	Cennet hurmasının insan vücuduna etkisi	Araştırma	
2017(B5602)	Tüm VS	Cep telefonunun vücuda verdiği zararlar	Araştırma	
2018(B7025)	Dolaşım Sistemi	Vücut sıcaklığının ölçümü ve hipotermi	Araştırma	
2017(B12)	Diş Sağlığı	Diş tedavisi	Araştırma	
2017(B6588)	Sindirim Sistemi	Vücudumuzda sindirim		
2017(B1933)	Tüm VS	Mobil istasyonların insan vücuduna zararları	Araştırma	
2018(B756)	Dolaşım Sistemi	Vücut kitle indeksi ile kan şekerinin ilişkisi	Araştırma	
2018(B186)	Dolaşım Sistemi	Kan hücrelerinin üretilmesi	Araştırma	

2018(B567)	Sindirim Sistemi	Suyun insan vücudu için önemi	Araştırma		
2018(B680)	Sindirim Sistemi	Vücudumuzdaki sindirim	Araştırma		
2018(B682)	Dolaşım Sistemi	İnsan vücudunda kanın hareketi	Araştırma		
2018(B746)	Dolaşım Sistemi	Büyük ve küçük kan dolaşımının öğretimi	Oyun		
2017(B3328)	Tüm VS	İnsan vücudunun şeklinde bir oyun parkı	Oyun		3
2017(B6514)	Sindirim Sistemi	Vücudumuzu konuşuralım.	Oyun		
2018(B1766)	Tüm VS	İnsan vücudundaki trafik	Analoji		2
2017(B5517)	Sindirim Sistemi	Besinlerin vücut dili	Analoji		
2018(B4605)	Tüm VS	Vücuttaki statik elektriği boşaltan ayakkabı	Üç Materyal	Boyutlu	6
2018(B5933)	Tüm VS	İnsan vücudundaki elektriğin topraklanması	Üç Materyal	Boyutlu	
2018(B6442)	Dolaşım Sistemi	Vücut sağlığı ölçüm ve uyarı sistemi	Üç Materyal	Boyutlu	
2018(B6876)	Dolaşım Sistemi	Nabız ve vücut sıcaklığı takibi	Üç Materyal	Boyutlu	
2018(B1101)	Sindirim Sistemi	İnsan vücudu sistemleri modeli yapımı	Üç Boyutlu Model		
2018(B6601)	Tüm VS	İnsan vücudu modeli ile eğitim yazılımı	Üç Boyutlu Model		

Tablo 3. incelendiğinde, 32 adet projeden genel olarak VS bilgisi içeren 13, dolaşım sistemi ve sindirim sistemini konu alan 7'ser, diş sağlığı ile ilgili 3, deri ve boşaltım sistemi ile ilgili olarak 1'er adet projenin gerçekleştirilmiş olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu projelerin gerçekleştirilmesi sürecinde 32 adet projede yer alan öğrenme uygulamalarından 13'ünün araştırma stratejisini, 6'sının üç boyutlu model veya materyaller ile öğrenmeyi, 5'inin gerçek durumlar ile öğrenme uygulamalarını, 3'ünün oyun ile öğrenmeyi, 3'ünün gösteri yöntemi ile öğrenme süreçlerini ve 2'sinin analoji oluşturmayı içerdiği anlaşılmaktadır.

Öğrenciler tarafından gerçekleştirilen 720 adet fen projesi arasında VS ile ilişkili olan 41 adet projeden 20'sinin sindirim, solunum ve dolaşım sistemleri ile ilgili olduğu, boşaltım sistemi ile ilgili olarak az sayıda (1 adet) projenin gerçekleştirildiği, sinir, üreme, endokrin, iskelet ve kas sistemi ile ilgili olan projelerin ise gerçekleştirilmediği veya bu sistemlere diğer sistemler ile birlikte dolaylı olarak yer verildiği, duyu organlarından göz ve deri ile ilgili olan az sayıda projenin (2 adet) kataloglara girebildiği tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin, fiziksel ve biyolojik etkilerini güncel yaşamda doğrudan hissedebildikleri VS ve organları ile ilgili olan durumları, projelerine konu olarak belirlemeyi tercih ettikleri görülmektedir. Bu bağlamda projelerinde genel olarak stres ile baş edebilme (tüm VS ile ilgili projeler), dolaşım ve sindirim sistemi ve sağlığı, solunum sistemi ve korunması ile ilgili olan etkinliklere odaklanmışlardır.

Öğrencilerin sinir, endokrin, üreme, iskelet ve kas sistemleri ile duyu organlarından dil, burun ve kulak ile ilgili projelerinin kataloglara girememiş olmasının nedenlerinin anlaşılması gerekmektedir. Belirtilen organlar ve sistemlerin anlaşılması zor ve diğerlerine göre daha soyut olabilecek özellikler taşıması, onların makro veya mikro düzeyde kalan fen konuları ile ilgili olarak projeler geliştirmesine engel bir durum teşkil edebilmektedir.

Veriler, öğrencilerin gerçekleştirmiş oldukları çalışmaların 11'inde gerçek durumları kullanarak VS ile ilgili yapıları öğrenme süreçlerine dahil olduklarını ortaya koymaktadır. Aynı hedefe yönelik olarak öğrenciler VS ile ilgili projelerinde ele almış oldukları bilimsel içerikleri, 9 projede araştırma ve inceleme stratejisi ile, 8 projede üç boyutlu materyal veya model geliştirerek, 4 projede oyunla öğrenme yöntemini kullanarak ve 2 projede de analogiler kurarak öğrenme sürecine dahil olabilmişlerdir.

Bulgular, öğrencilerin 41 adet VS ile ilgili projelerinin tamamında en az bir öğrenme uygulamasını kullandıklarını ortaya koymaktadır. Bunlardan 19'u üç boyutlu materyaller veya modeller ile gerçek durumların kullanılarak öğrenilmesi ile ilgili süreçleri içermektedir. 15 proje, analogiler, araştırma ve inceleme süreçlerini içermektedir.

Gerçekleştirilen 41 adet projede öğrenciler, VS ile ilgili olarak somut uygulamalara dönüştürülmesi amacı ile üç boyutlu materyaller, gerçek durumlar ve modelleri kullanılmışlardır. İnsan vücudu ile ilgili olarak anlaşılması kolay olan solunum, sindirim ve dolaşım sistemi ve organlarının öğrenme süreçlerinde somut materyallerin kullanılarak görsel hale getirilmeye çalışılması, VS ile ilgili olarak projelere daha az konu olabilen sinir, endokrin, üreme, iskelet ve kas sistemleri ile duyu organlarından dil, burun ve kulağın da benzer şekilde beş duyu organına etkili bir şekilde hitap edebilen uygulamalar ile öğrenilmesine önemli bir destek sunar. Aynı şekilde oyun, araştırma-inceleme ve analogi oluşturma yolu ile öğrenme süreçlerinin, VS ile ilgili içeriklerin öğrenilmesinde önemli katkıları olabilir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

FBDÖP'de insan vücudu ile ilgili organlar ve sistemler üçüncü sınıf düzeyinden itibaren ele alınmaktadır. Sadece sistemlerin görevleri değil, sistemleri oluşturan hücre, doku ve organ bilgisine kısmen sarmal program yaklaşımına uygun bir şekilde giderek genişleyen ve derinleşen bir içerikle (Bruner, 2009) yer verilmektedir. İlgili konu içerikleri FBDÖP'de önemli bir yer tutmasına rağmen, 2006 yılından bu yana bazı yönlerden projelere yansıtılması kısmen mümkün olabilmektedir.

Vücut sistemlerinin, güncel yaşam bilgisi içermesi nedeni ile öğrencilerin soyut içerikli olan fizik ve kimya bilgilerine göre daha ilgi çekici olarak karşılanması beklenen bir durumdur. Çünkü öğrencilerin biyoloji bilgilerini fizik bilgilerine göre daha dikkat çekici buldukları bilinen bir gerçektir (Williams ve diğerleri, 2003). Ancak insan vücudunun, bireyin dış dünyasında bulunan bitki, hayvan, mantar ve hatta mikroorganizmalar gibi somut olarak algılanmasında bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Çünkü VS, önemli oranda somut olsa bile gözlemlenebilme açısından sınırlı bazı durumlar taşır. Bu nedenle ilgili içeriklerin gerçek öğrenme deneyimlerinden biraz sapma olacak şekilde, basit fen etkinlikleri, üç boyutlu materyaller veya modeller, oyun, gösteri ve analogi oluşturma yolu ile öğrenilmesine yönelik uygulamalar tercih edilebilir.

Üç boyutlu özelliğe sahip olan modelin oluşturulması, doğal çevre ile bu çevreye ait öğelerin insan zihnindeki anlamı arasındaki kesin ayrımın yapılabilmesi bakımından önem taşımaktadır. Modelde, ilgili kavramın bazı özellikleri öncelikle öne çıkarılır (Halloun, 2004: 3). Bilimin eğitiminde kullanılan modeller, öğrenci, öğretmen ve bilim insanlarına doğal çevrenin güzellik, karmaşıklık ve ilginçliğini anlamalarına katkı sağlar (Harrison, 2001). Çünkü model karmaşık durumların basit bir şekilde yansıtılmasıdır (Taber, 2001). Ancak her modelin ortak özelliğinde var olan *gerçeği tam olarak yansıtamaması* ve *gerçeği tam olarak somutlaştıramayabileceği* gibi sınırlılıklar, öğrenmeye olumsuz etki yapabilir. VS bakımından düşünüldüğünde, özellikle solunum, sindirim, dolaşım, boşaltım, üreme, destek ve hareket sistemleri ile beş duyu organının, model oluşturma yolu ile öğrenilmesine oldukça uygun olduğu ifade edilebilir. Bu amaçla kullanılacak malzemeler, güncel yaşamda karşılaşılan ve kolayca temin edilebilecek araç-gereçlerden seçilebilir.

Lee (2002) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, hava pompası kullanılarak, ucuz ve sıradan malzemeler ile kan dolaşımı anlatılabilmektedir. Bu etkinliğin, geleneksel öğretim uygulamalarına üstünlük sağladığı ifade edilmiştir. Bu tür etkinlikler çocuklarda kalp ile ilgili kavramların iyice yerleşmesini sağlamış ve onların dolaşım sistemi sağlığı hakkında daha duyarlı olmalarına yardımcı olmuştur. Basit ve kolay temin edilebilen araç gereçler ile etkinlik düzenlemeye odaklanılan bir çalışmada katılımcı öğrencilerin % 93'ü kolay yapılabilen etkinliklerin dikkat çekici olduğunu ifade etmişlerdir (Henderson & Charisse, 2001).

Dolaşım sistemi ve kalp, kolay ve ucuza elde edilebilen malzemelerle oluşturulan modeller ile öğrencilere etkili olarak öğretilir (Lee, 2001). Önemli olan vücut sistemleri ile ilgili gerçekleştirilecek model, proje ve diğer etkinliklerin, öğrencilerin gelişim düzeyine uygun olması ve soyut düzeyde kalan biyoloji bilgilerinin gözlemlenebilir etkinliklere dönüştürülmesinde, öğrencilere gerekli desteğin sağlanmasıdır.

Araştırmalar, çocukların problem çözme durumlarında analogiler kurabildiklerini de göstermektedir (Yanowitz, 2001). Üç boyutlu materyaller, modeller veya doğal durumlar ile öğrenilmesi zor olan içeriklerin öğrenilmesi sürecinde analogilerden faydalanılabilir. Özellikle makro veya mikro düzeyde olabildiği konu içeriklerinin öğrenilmesi sürecinde analogiler oldukça kullanışlı öğrenme ve öğretme uygulamaları olabilir. Yukarıda model oluşturulabilecek VS sıralanırken, salgı ve sinir sistemlerine yer verilmemiştir. Analogiler, belirtilen vücut sistemlerinin öğrenilmesi süreçlerinde kullanılabilir.

Öğrencilerin vücut sistemleri ile ilgili olarak gerçekleştirdikleri 41 adet projede sinir, üreme, endokrin, destek ve hareket sistemleri ile doğrudan ilişkili projenin yer almaması, başlangıçta somut olarak kabul edilebilen bazı VS ile ilgili konuların da oldukça soyut kalabileceği veya zor olarak algılanabileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Fakat boşaltım ve üreme sistemi gibi cinsel gelişim ile yakından ilişkili olan biyoloji konularının, FBDÖP’de yer almasına rağmen projelerde yeterli ilgiyi görmemesi, projelere konu seçiminde sosyal ve kültürel yapının da etkili olabileceği yaklaşımının ele alınmasını gerektirmektedir.

Söz konusu VS’nin ve bazı duyu organlarının, somut olan ancak doğrudan gözlemlenmesindeki sınırlı durumu nedeni ile projeler arasında yeterince yer almamış olması, belirtilen konuların proje, model ve diğer etkinliklerle daha etkili olarak öğretilmeyeceği anlamına gelmez. Öğrenci projelerinin incelenmesi sonucunda yukarıda sözü edilen bazı vücut sistemleri ve duyu organları ile ilgili çalışmaların çok az olması, ilgili konu içeriklerinin zor algılanması ile de ilgili olabileceği gibi, yeterince öğrenme fırsatları ile desteklenmemiş olmasından da kaynaklanabilir.

Öğretmen faktörünün de projelere konu seçiminde etkili olabileceği ileri sürülebilir. Özellikle ülkemizde sadece fizik veya kimya disiplinlerinden yetişmiş ve Fen Bilimleri dersi öğretmeni olarak görev yapan ilgili alan öğretmenlerinin, pek çok disiplinlerin odağı halinde ele alınması gereken ve disiplinlerarası nitelikteki fen konularını sadece uzmanlık alanları doğrultusunda ele almaları ya da öğrencileri bu doğrultuda yönlendirilmeleri de bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

Öğrencilerin projelerde VS ile ilgili olarak hangi öğrenme uygulamalarını kullanmayı tercih ettiklerinin anlaşılmasına yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışma, benzer şekilde somut öğrenme olanağının daha az olduğu *makro ve mikro evrene ilişkin* konular (hücre, atom, uzay, evren, enerji, elektrik...) ile ilgili olarak uygulanmış öğrenci projeleri için de gerçekleştirilebilir. Projelerde sıklıkla veya nadiren üzerinde durulan konular ile bu konulara yönelik olarak tercih edilen öğrenme uygulamaları, daha ileri araştırmalar ile sorgulanarak öğrenci ve öğretmenlerin projeler ile öğrenme süreçlerine yeni bakış açıları getirilebilir.

KAYNAKLAR

Açıkalin, A. (2008). *Okuldaki çocuklarımız*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.

Arastaman, G., Öztürk Fidan, İ. ve Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: kuramsal bir inceleme. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*, 15(1):37-75. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.61>

Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler* (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Brink, P. J. & Wood, M. M. (1998). *Advanced design in nursing research* (Second Edition). California, London, New Delhi: SAGE Publications.

- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-877.
- Bruner, J. (2009). *Eğitim süreci*. (Çev: T. Öztürk). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Charles, C. M. (2003). *Öğretmenler için Piaget ilkeleri* (4. Baskı). (Çev: G. Ülgen). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Chow, B. C., McKenzie, T. L. & Louie, L. (2009). Physical activity and environmental influences during secondary school Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 28, 21-37.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik analizi parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38.
- Demir, E. ve Çeken, R. (2020). 2000'den 2018'e Fen öğretimi programlarında vücut sistemleri ve beş duyunun sarmal yapısının incelenmesi. Uluslar arası 5 Ocak Sosyal ve Beşeri Bilimler Kongresi. Adana: 3-5 Ocak 2020.
- Frankel, J. R. & Wallen, E. N. (2006). *How to design and evaluate research in education* (Sixth Edition). Boston: McGraw-Hill Companies.
- Gökçe, O. (2006). *İçerik Analizi Kuramsal ve Pratik Bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Halloun, I. A. (2004). *Modeling theory in science education*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
- Harrison, A. G. (2001). How do Teachers and Textbook Writers Model Scientific Ideas for Students? *Research in Science Education*, 31, 401-435.
- Henderson, L. & Charisse, B. (2001). A researcher into practicing scientists. *Journal of College Science Teaching*, 30 (5), 322-327.
- Kuş, E. (2006). *Sosyal bilimlerde bilgisayar destekli veri analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Lee, Y. C. (2001). Construction of heart models using simple air pumps. *Journal of Biological Education*, 36(1), 42-44.
- Lee, Y. C. (2002). A vicarious experience of the actions of contraceptive devices in birth control and prevention of sexually transmitted diseases. *Journal of Biological Education*, 36(4), 189-193.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook: qualitative data analysis* (Second Edition). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Reiss, M. J., Tunnicliffe, S. D., Andersen, A. M., Bortoszeck, A., Carvalho, G. S., Chen, S. Y., Jarman, R., Jonsson, S., Manokore, V., Marchenko, N., Mullen, J., Novikova, T., Otuka, J., Teppa, S. & Rooy,
- W. V. (2002). An international study of young Peoples' drawings of what is inside themselves. *Journal of Biological Education*, 36(2): 58-64.
- Taber, K. S. (2001). When the analogy breaks down: modelling the atom on the solar system. *Physics Education*, 36, 222-226.
- Williams, C., Stanisstreet, M. and Spall, K. Boyes, E. And Dickson, D. (2003). Why aren't secondary school students interested in physics? *Physics Education*. 38 (4). 324-329.
- Yanowitz, K. L. (2001). Using analogies to improve elementary school students' inferential reasoning about scientific concepts. *School Science and Mathematics*, 101(3), 133-142.

A Content Analysis Study of Students' Science Projects on Human Body Systems

Extended Abstract:

Science education curriculum (SEC) includes scientific thinking processes and conceptual understanding. Skills located in such curriculum need active participation to the related practices such as Project Based Learning (PBL). As known that PBL has the steps including social interactions and scientific thinking process, it has an important part in science education.

Features of PBL have connections with science-technology-society-environment relationships. From the beginning to the end, each step of PBL provides the students active participation to the learning practices. Due to the fact that PBL focuses on producing a product, it has a lot of curricular or extra-curricular content. As a brief statement, this learning method is suitable for achieving the goal of SEC about bringing the real life and scientific knowledge.

Systems of human body have an important part in Science Curriculum at elementary level in Turkey. They are located in elementary science curriculum from 3 through 8 grades indirectly and from 6 through 7 grades directly. Such contents having relation with topics of living things and life can be used in various teaching and learning practices in an interdisciplinary viewpoint based on daily life. In this context, it is understood that the projects carried out in a competition administered by Ministry of National Education (MNE) and TÜBİTAK include the Systems of human body. Determination of how students can learn such concepts provides us learning their constructed knowledge related to human body systems.

The project competition recently carried out by MNE is an interesting teaching practice for PBL. Therefore, this study investigates whether each project includes the systems of human body or not. The results of this research aim at identifying the projects content related to internal organs and insructional designations and five senses on related topics. Therefore in this study, the students' science projects carried out from 2006 through 2018 years throughout Turkey were analysed using content analysis technique at part of the analysing unit which is determined as human body systems' contents for this study.

In this qualitative research design, a document analysis model were used to analyze the data. For this aim, a qualitative data analysing technique known as *content analysis* were used to analyse the documents published by MNE and The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK). Different kinds of studies from natural to social disciplines can be mainly based on this method. The content analysis technique used for examining the documents is one of these applications. It has an important place in researches related to social tendencies, historical documents and cultural studies and widely used as a qualitative design in educational studies. As known that a qualitative study aims at to classify the various ideas about a concept in general, frequency of each categories were handled as a quantitative data.

The content analysis of students' science projects carried out in a competition of MNE during the term of 2006 and 2018 in this study. The 720 student projects located in catalogues were analysed. Each project examined with the content of *human body systems located in project catalogues directly or indirectly* and categorized in line with the findings of this documentary research analysis. Projects were numbered from 2006 through 2018 using with the codes written in catalogues. In the process of categorization, another expert's viewpoints experienced in Science Education were collected whether the groups reflected the analysing unit mentioned above. For the validity and reliability of this study, the categorisation process were repeated and asked for the expert opinion for the exact descriptions of each categories.

Evaluating the data, it is understood that there could be 41 projects awarded including systems of human body. This result is critical for the common knowledge of concrete feature of such biological concepts. It has a similar relation with macro and micro events' topics. Therefore the teachers and other adults need to support to the children during learning abstract, macro and micro cases using with

effective practices. Teachers can make suggestions to their students to do simple practices, Tri-D materials, models and to use or produce natural products mentioned in 19 of 41 projects. 15 of projects descriptions on learning strategies such as making researches and analogies. Additionally playing games including human body systems can be useful ways of learning.

PBL in Science Education has an important place due to the fact that it is suitable for such course's structure and nature of learning science topics. The structure of such course purposes to learn the scientific concepts in line with scientific thinking skills including scientific knowledge and daily life. Learning can be easier with bringing the natural environment with a socio-cultural viewpoint. To achieve the goal of bringing science-technology-society-environment together, students and teachers need to reflect the scientific processes on the projects with a human centered idea. To design sufficient projects related internal organs of human body systems is an important step for the skills of SEC.

This interdisciplinary viewpoint on student projects is an important situation at the part of participants to the 720 of projects. Since the students have some difficulties in practicing their knowledge on mentioned topics cited above, teachers need to encourage them to take participate in PBL practices including concrete activities related to simple practices, Tri-D materials, models, natural products and effective way of learning such as making researches and analogies and playing games. PBL has solutions to this problem to a large scale due to the fact that such method has social, cultural and biological content.

Key Words: *Student projects, Elementary education, Human body systems, Project based learning.*