

Yüksek Lisans Yapan Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Kazandırılması Hakkındaki Görüşleri

Ayşegül CELEP¹, Ahmet BACANAK²

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya-TÜRKİYE

² Yrd. Doç. Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Amasya-TÜRKİYE

Alındı: 15.12.2012

Düzeltildi: 07.02.2013

Kabul Edildi: 15.02.2013

Orijinal Yayın Dili Türkçedir (v.10, n.1, Mart 2013, ss.56-78)

ÖZET

Bu çalışma fen bilimlerinde yüksek lisans yapan fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin kazandırılması hakkındaki görüşlerini almak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji (olgu bilim) kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans yapan ve zorunlu ders döneminde olan beş kişi oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Mülakattan elde edilen veriler NVIVO 9.0 programında kodlanarak anlamlı hale getirilmiştir. Mülakat bulgularının analizine göre; bilimsel süreç becerilerinin laboratuvar derslerinde kazandırıldığı, bu becerilerinin kazandırılmasında en çok laboratuvar yöntemi ve deney tekniği kullanıldığı, bu becerilerin kazanılması durumunda insanların yaşamlarının kolaylaştığı, karşılaştıkları problemleri daha iyi çözdükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında deney yapmanın, araştırmanın, sorgulamanın, gözlem yapmanın ve proje geliştirmenin önemli olduğunu dile getirdiklerinden dolayı öğretmenler özellikle fen ve teknoloji derslerinde deney, araştırma sorgulama, gözlem, proje gibi etkinliklerle ders işleme daha fazla önem vermelidirler.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi; Bilimsel Süreç Becerileri; NVIVO 9.0 Programı.

GİRİŞ

Değişimin ve gelişimin kaçınılmaz olduğu dünyamızda, her geçen gün yeni bilgilerin açığa çıkması ve teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak insanların bu değişime ayak uydurabilmeleri, çevreye uyum sağlayabilmeleri için bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu değişim sırasında karşı karşıya gelenebilecek her türlü sorun için, geçerli çözüm yolları bulmada ve özgün ürün ortaya çıkarmada bu becerilere ihtiyaç vardır.

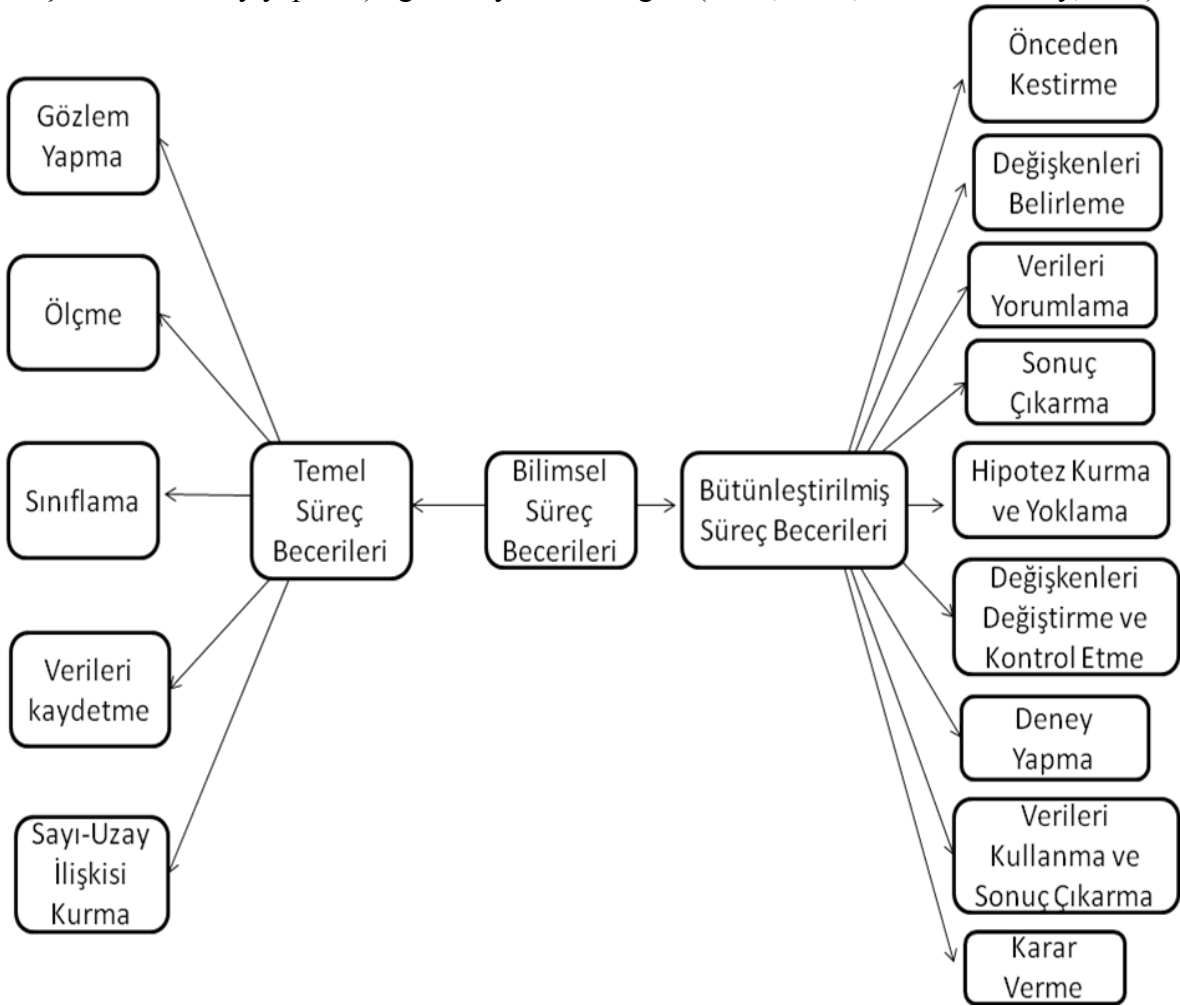
Bilgi patlamasının yaşandığı günümüzde eğitimin amacı, öğrencilerimize bilgileri ezberletmekten, birebir aktarmaktan, öğrencileri sadece pasif alıcı olarak görmekten daha çok öğrencilere bilgiye ulaşmaları için bilimsel süreç becerilerini kazandırmak ve öğrencilerin bizzat bilgiye ulaşmalarını sağlamaktır. Öğrencilere bu becerileri kazandırmak ise üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur (Kaptan, 1999).



Bilimsel yöntem, problemlerin çözümünde, çalışmaların yürütülmesinde ve karşılaşılan bir duruma yönelik tahmin etme kullanılan, akıl yürütme sürecidir. Bilimsel sürecin esasını yaptığımız gözlemler ve deneyler oluşturur. Bilimsel yöntemi kullanarak bilgiye ulaşmak ve bilgi üretme çabaları, becerileri; bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılabilir.

Bilimsel süreç becerileri araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Ostlund(1992), bilimsel süreç becerilerini dünya hakkında bilgi edinmek ve bu bilgiyi düzenli hale getirmek için sahip olunan en güçlü araç olarak tanımlarken Çepni, Ayas, Jonshon ve Turgut(1997), bilimsel süreç becerilerini fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin öğrenmede aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak tanımlamaktadır.

Bilimsel süreç becerileri iki alt grupta incelenmektedir. Bunlar temel bilimsel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş süreç becerileridir. Temel bilimsel süreçler, gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, ölçüm yapma, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, sonuç çıkarma ve tahmin yapmadır. Bu beceriler daha karmaşık beceriler olan bütünleştirilmiş süreç becerilerini (değişkenleri değiştirmek ve kontrol etmek, verileri yorumlamak, hipotez kurmak, operasyonel tanımlama verileri kullanma ve model oluşturma ve deney yapmak) öğrenmeye temel sağlar (Esler, 1977; Padilla ve Okey,1984).



Öğrencilerin çoğu belki bir bilim adamı olmayacaktır ama herkes bir bireydir ve bu bireylerin yaşamlarını sürdürebilmek için gözlem yapabilmeleri, sorular sorabilmeleri, verileri analiz edebilmeleri, karşılaştığı bir durumun problem olduğunu ya da problemin ne

olduğunu anlayabilmeleri ve bu problemleri çözebilmelidir. Bilimsel süreç becerilerini kazanmak, sadece bilim adamlarına özgü bir durum değildir. Çünkü bilimsel süreç becerilerini kullanmayan bireylerin; günlük yaşamında, iş yaşamında başarılı olmalarını beklemek pek de sağlıklı bir düşünce değildir (Rillero,1998).

Değişimin göz ardı edilmesinin mümkün olmadığı günümüzde, insanların bu değişime uyum sağlayabilmeleri için eğitim programları yenilenmek durumunda kalmıştır.

Bilimsel bilginin gün geçtikçe yığılmalı bir şekilde artması, teknolojinin büyük bir hızla ilerlemesi, fen ve teknolojinin öneminin yaşamın her alanında hissedilmesi fen ve teknoloji eğitiminin önemini ortaya koymaktadır. Bundan dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün ülkeler sürekli olarak fen ve teknoloji eğitimini çağın gereklerine uygun hale getirmek için çaba sarf etmektedirler (MEB, 2004).

Fen ve laboratuvar çalışmaları ile bir tutulan bilimsel süreç becerilerin, fen bilimlerinin öğreniminde etkili olduğu birçok araştırmada vurgulanmaktadır (Padilla ve ark., 1983; Çepni ve ark, 1996; Ostlund 1998, Harlen, 1999; Turpin & Cage, 2004; Ateş, 2005). Bu sebepten yurtdışında ve yurtçinde yenilenen fen programında bilimsel süreç becerilerine önem verilmiştir. MEB de gelişmelere ve değişmelere ayak uyum sağlamak için 2004-2005 Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programını 2005-2006 eğitim- öğretim yılında ülke genelinde uygulamaya başlamıştır.

Yeni programda fen bilgisi eğitiminin yanı sıra, her sınıf düzeyinde 24 kazanım bilimsel süreç becerileri, 36 kazanım Fen_Teknoloji_Toplum_Çevre ve 25 kazanım ise Değerler ve Tutumlarla ilgilidir. Bazı Fen_Teknoloji_Toplum_Çevre kazanımları ile Bilimsel Süreç Becerileri kazanımları birbirleri ile örtüşmektedir (Bulut & Gömleksiz 2007). Buda bize bilimsel süreç becerilerinin fen ve teknoloji eğitiminde önemli bir yeri olduğunu göstermektedir.

Son yıllarda sorgulamaya dayalı, probleme dayalı, projeye dayalı ve bilimsel araştırmaya dayalı fen öğrenmenin ortak noktalarından olan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına ve geliştirilmesine gittikçe daha da önem verilmektedir. Fen eğitimi ile ilgili literatür incelendiğinde, çeşitli öğrenme yöntem ve tekniklerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olan etkilerinin araştırıldığı görülmektedir (Aktamış & Ergin, 2008; Anagün & Yaşar, 2009; Ateş & Bahar, 2002; Bahadır, 2007; Baştaş, 2007; Bayır-Budak, 2008; Erdoğan, 2010; German, 1996; Keys, 1998).

Bilimsel süreç becerilerin kazandırılması için öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Shaw'ın (1983) "öğretmenlerin bu becerileri kazandırmaları için problem çözümünde içerikten çok sürece vurgu yapan öğretim programlarını kullanması ve geliştirmesi gerekmektedir" görüşü öğretmenlerin görevlerini açıklamaktadır. Öğrencilerine bilimsel süreç beceri kazanımlarını kapsayan öğretim programlarının hedefine ulaşması için programın uygulayıcısı olan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kesinlikle bilimsel süreç becerilerine sahip olması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi eğitiminde yüksek lisans yapan öğretmenlerin *Fen bilgisi eğitiminde yüksek lisans yapan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin kazandırılması hakkındaki görüşleri nelerdir?* sorusuyla ilgili düşüncelerini almaktır. Bu amaca yönelik literatüre dayalı olarak (Türkmen & Kandemir, 2011; Ercan 1996) alt problemler oluşturulmuştur. Buna göre öğretmenlerin;

1. Bilimsel süreç becerilerini nasıl tanımladıkları hakkındaki görüşleri nelerdir?
2. Bilimsel süreç becerilerinin basamakları hakkındaki görüşleri nelerdir?
3. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan yöntemler hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan teknikler hakkında görüşleri nelerdir?

5. Üniversite eğitimi boyunca bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı dersler hakkındaki görüşleri nelerdir?
6. Bilimsel süreç becerilerinin faydaları hakkındaki görüşleri nasıldır?
7. Bilimsel süreç becerilerinin öğrenmeye katkısı hakkındaki görüşleri nasıldır?
8. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirdiği düşünme stilleri hakkındaki görüşleri nasıldır?
9. Bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama sağladığı katkılar hakkındaki görüşleri nasıldır?

YÖNTEM

a) Araştırmanın Modeli

Fen bilgisi eğitiminde yüksek lisans yapan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin kazandırılması hakkında görüşlerinin alındığı bu çalışma nitel bir çalışmadır. Araştırma nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji (olgu bilim) kullanılarak yürütülmüştür. Bu yöntem, aynı dünya ve kültürde yaşayıp-yetişen bireylerin aynı olayları farklı şekillerde algılayabiliyor ve yorumlayabiliyor olmasından dolayı öğrenimde bireysel farklılıkları ortaya koyması yönünden etkilidir (Morton, 1986). İnsanlara tümüyle yabancı olmayan aynı zamanda tam anlamının kavranamadığı olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için olgu bilim iyi bir araştırma ortam oluşturmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2011).

b) Çalışma Grubu

Bu araştırmanın örneklemini 2012- 2013 eğitim öğretim yılında Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans yapan ve zorunlu ders döneminde olan 5 öğretmen oluşturmaktadır. Örnekleme yer alacak öğretmenlerin belirlenmesinde araştırmanın amacına uygun olarak amaçlı örneklem seçim yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada önceden hazırlanmış bir dizi ölçüt kullanılabilmesi gibi ölçütler araştırmacı tarafından da geliştirilebilir (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Araştırmada yer alan öğretmenler M1, M2, M3, M4 ve M5 şeklinde kodlanmıştır. Bu öğretmenlerin demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Örneklemin Demografik Özellikleri

Öğrenciye Verilen Kod	M1	M2	M3	M4	M5
Cinsiyet	Bayan	Bayan	Erkek	Erkek	Erkek
Yaş	22	24	26	23	28

Tablo 1 de görüldüğü gibi 2 bayan 3 erkekten oluşan örneklemin yaş aralığı 22 ile 28 arasında değişmektedir.

c) Veri Toplama Araçları

Fenomonolojik araştırmalarda başlıca veri toplama aracı mülakattır. Mülakat, araştırmada cevabı aranan sorularla ilgili örneklemden veri toplama olarak ifade edilebilir. Mülakat belirli bir araştırma konusu veya bir soru hakkında derinlemesine bilgi sağlar (Büyüköztürk ve ark., 2012). Bu çalışmada öğretmenlerin düşüncelerinin ortaya çıkarılması amaçlandığı için nitel veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi özel bir konuda derinlemesine soru sorma, anlaşılmayan durumlarla ilgili tekrar soru sorarak durumu daha

açıklayıcı hale getirip cevapları tamamlama fırsatı sunar (Çepni, 2010). Bu çalışmada gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatta; öğretmenlerin bilimsel süreç beceriler ve bu becerilerin kazandırılması hakkındaki algı, düşünce ve yorumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlere yönelik 10 maddeden oluşan mülakat formu geliştirilmiştir. Mülakat formunda yer alan sorular hakkında uzman görüşü alınarak kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Ayrıca mülakat soruları uygulamadan önce örneklem dışındaki öğretmenlere sorularak pilot çalışması yapılmıştır. Her bir mülakat 30-40 dakika arası sürmüştür. Mülakatlar sürecinde öğretmen görüşleri izin alınarak ses kayıt cihazı yardımıyla kaydedilmiştir.

d) Verilerin Analizi

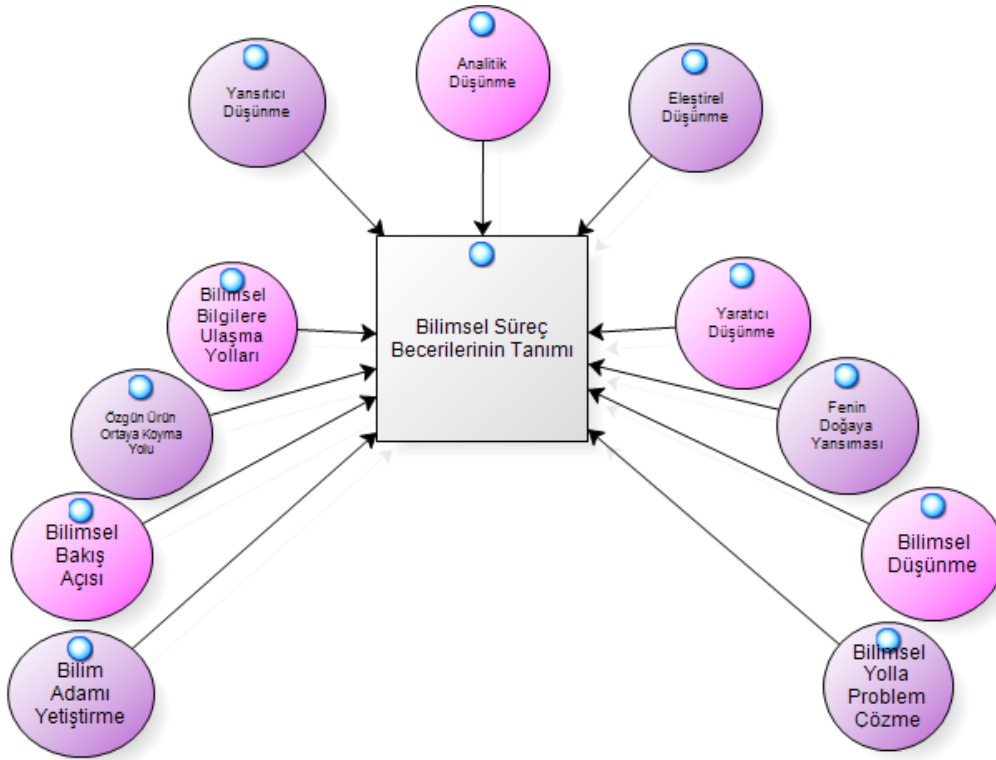
Fenomonolojik yönteminde elde edilen veriler analiz edilirken, araştırmacı, çalışma örnekleminin ifadeleri arasındaki benzerlik ve farklılıklardan yola çıkarak, bunları analiz ederek kategoriler oluşturur. Her bir kategori, farklı bireylerin farklı kavramları nasıl algıladıkları ve nasıl yorumladıklarını ortaya koyar. Bu yöntem, her bir kavram için sınırlı sayıda kategorinin elde edileceği ve bu kategorilerin çalışmada toplanan verilerin analiz edilmesiyle oluşturulacağı esasına dayanır (Didiş, Özcan & Abak, 2008). Bu çalışmada verilerin altında yatan kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır (Miles & Huberman, 1994; Yıldırım & Şimsek, 2011). Öncelikle mülakattan elde edilen ses kayıtları bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Daha sonra bu yazılı dokümanlar NVIVO 9.0 programına aktarılmıştır. Bu programda kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Elde edilen kodlar ve temalarla NVIVO 9.0 programında matris, grafik ve model oluşturularak hazırlanan veriler, hem daha anlamlı hem de görsel olarak okuyucuya sunulmuştur. Çünkü NVIVO araştırmacının kodları özel temalar altında toplamasına, çok sayıda örneklem verisini karşılaştırmasına, yapılan işlemlerin gerektiğinde hızlıca tekrarlanmasına veya düzeltilmesine, elde edilen sonuçlara istenildiği zaman ulaşılmasına, kodlar ve araştırmacının notları arasında ilişki kurmasına ve elde edilen verilerin model, matris, grafik veya rapor halinde özetlenmesine imkân veren bir programdır (Cassell ve ark., 2005).

BULGULAR

Bu bölümde araştırmadan elde edilen veriler; bilimsel süreç becerilerinin tanımı hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç becerilerinin basamakları hakkındaki görüşleri, bu becerilerin kazandırılmasında kullanılan yöntem ve teknikler hakkındaki görüşleri, bu becerilerin üniversitede kazandırıldığı dersler hakkındaki görüşleri, bu becerilerin faydaları hakkındaki görüşleri, bu becerilerin öğrenmeye sağladığı katkılar hakkındaki görüşleri, bu becerilerin geliştirdiği düşünme stilleri hakkındaki görüşleri ve bu becerilerin günlük yaşama katkısı hakkındaki görüşleri olarak 9 başlık altında sunulmuştur.

1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımına Yönelik Mülakat Bulguları

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin tanımına ilişkin elde edilen mülakat verileri Model 1’de yer almaktadır.



Model 1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımına Yönelik Mülakat Bulguları

Model 1’de görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında bilimsel süreç becerilerinin tanımı ile ilgili olarak; ‘yansıtıcı düşünme’, ‘analitik düşünme’, ‘yaratıcı düşünme’, ‘eleştirel düşünme’, ‘fennin doğaya yansımaları’, ‘bilimsel yolla problem çözme’, ‘bilimsel bilgilere ulaşma yolları’, ‘özgün ürün ortaya koyma yolu’, ‘bilimsel düşünme’, ‘bilimsel bakış açısı’, ‘bilimsel bilgilere ulaşma yolları’ kodları oluşturulmuş ve tüm bu kodlar ‘bilimsel süreç becerilerinin tanımı’ adlı tema altında toplanmıştır. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin tanımı ile ilgili öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden üç tanesi aşağıda verilmiştir.

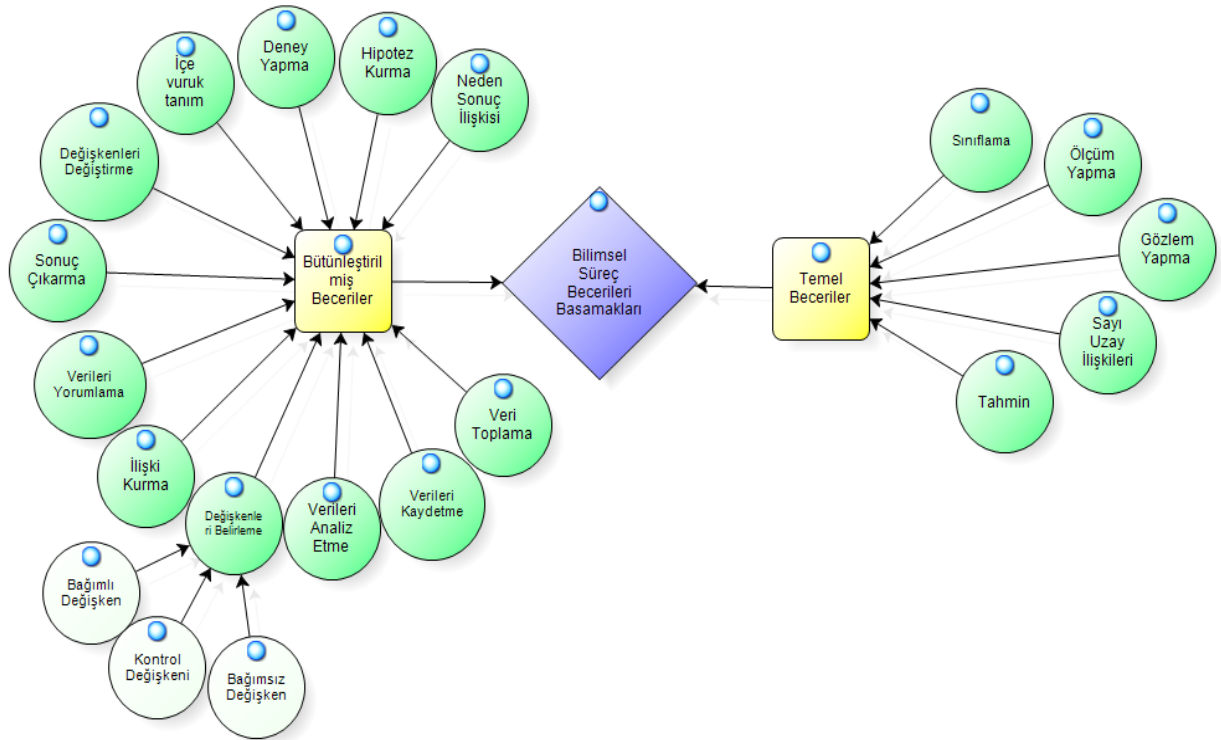
M2: Bilimsel süreç becerileri; öğrenmeyi kolaylaştıran, kalıcılığı sağlayan, araştırma yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir. Bilimsel süreç becerileri bilimsel yolla problem çözmez. Öğrencilerin bilimsel çalışmalar yaparken kullandıkları yol ve yöntemler olarak da tanımlanabilir.

M3: Bilimsel süreç becerileri, bilime farklı bir bakış açısı kazandıran, bireyin gelişimini sürekli sağlayacak, bilim adamı yetiştirecek beceriler olarak tanımlayabilirim.

M4: Bilimsel süreç becerileri öğrencilerde; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi becerileri kazandırmak için fennin doğaya yansımalarını kazandırmak için kazandırılan becerilerdir.

2. Bilimsel Süreç Becerileri Basamaklarına Yönelik Mülakat Bulguları

Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri basamaklarına ilişkin elde edilen mülakat verileri Model 2’de yer almaktadır.



Model 2. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri Basamakları Hakkındaki Görüşleri

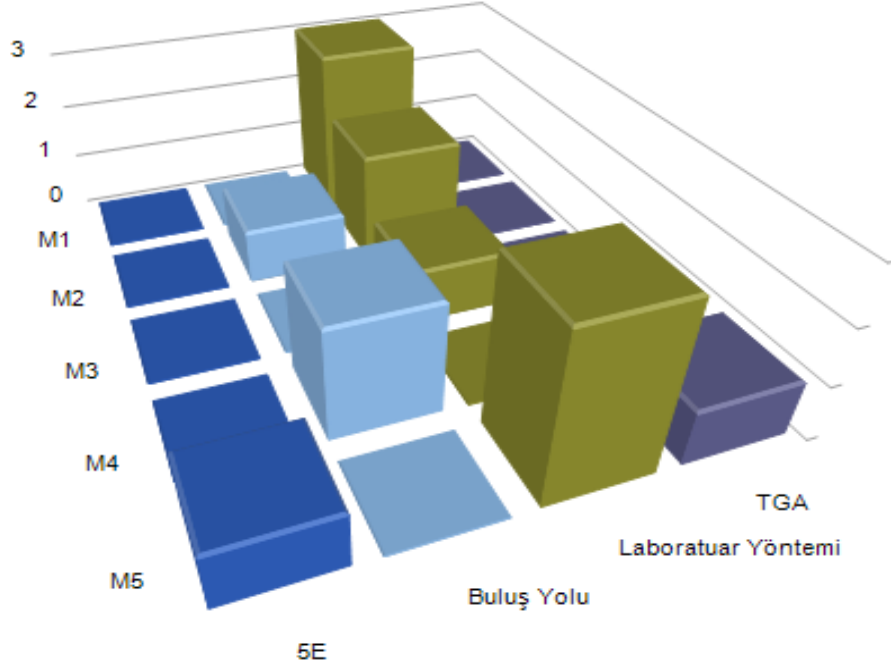
Model 2’de görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında bilimsel süreç becerileri basamaklarıyla ilgili olarak ‘veri toplama’, ‘verileri kaydetme’, ‘verileri analiz etme’, ‘ilişki kurma’, ‘verileri yorumlama’, ‘sonuç çıkarma’, ‘içerik tanımlama’, ‘deney yapma’, ‘hipotez kurma’, ‘neden sonuç ilişkisi kurma’, ‘bağımlı değişken’, ‘bağımsız değişken’ ve ‘kontrol değişkeni’ kodları oluşturulmuş. ‘Bağımlı değişken’, ‘bağımsız değişken’ ve ‘kontrol değişkeni’ kodları ‘değişkenleri belirleme’ teması altında toplanmış ve oluşturulan tüm bu kodlamalar ve ‘değişkenleri belirleme’ teması ‘bütünleştirilmiş beceriler’ adlı bir üst teması altında toplanmıştır. ‘Sınıflama’, ‘ölçüm yapma’, ‘gözlem yapma’, ‘sayı uzay ilişkisi’, ‘tahmin’ kodlamaları oluşturulmuş ve bu kodlamalar ‘temel beceriler’ teması altında toplanmıştır. Ayrıca ‘bütünleştirilmiş beceriler’ teması ve ‘temel beceriler’ teması ‘bilimsel süreç becerileri basamakları’ adlı bir üst temada toplanmıştır. Bununla birlikte bilimsel süreç becerileri basamaklarıyla ilgili öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden iki tanesi aşağıda verilmiştir.

M2:Gözlem yapmak, sınıflama yapmak, verileri elde etmek ve yorumlamak, sayı uzay ilişkileri kurmak, hipotez kurmak, hipoteze dayalı tahminde bulunmak, yordama, sonuç çıkarma gibi kavramlar aklıma geliyor.

M3:Bilimsel süreç becerileri denilince gözlem, tahmin, değişkenleri belirleme, operasyonel tanımlama, deney yapma gibi kavram ve becerileri kapsayan kavramlar olarak ifade edilebilir.

3. Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasında Kullanılan Yöntemlere Yönelik Mülakat Bulguları

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan yöntemlere ilişkin elde edilen mülakat verileri Grafik 3’de yer almaktadır.



Grafik 3. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasında Kullanılan Yöntemler Hakkındaki Görüşleri

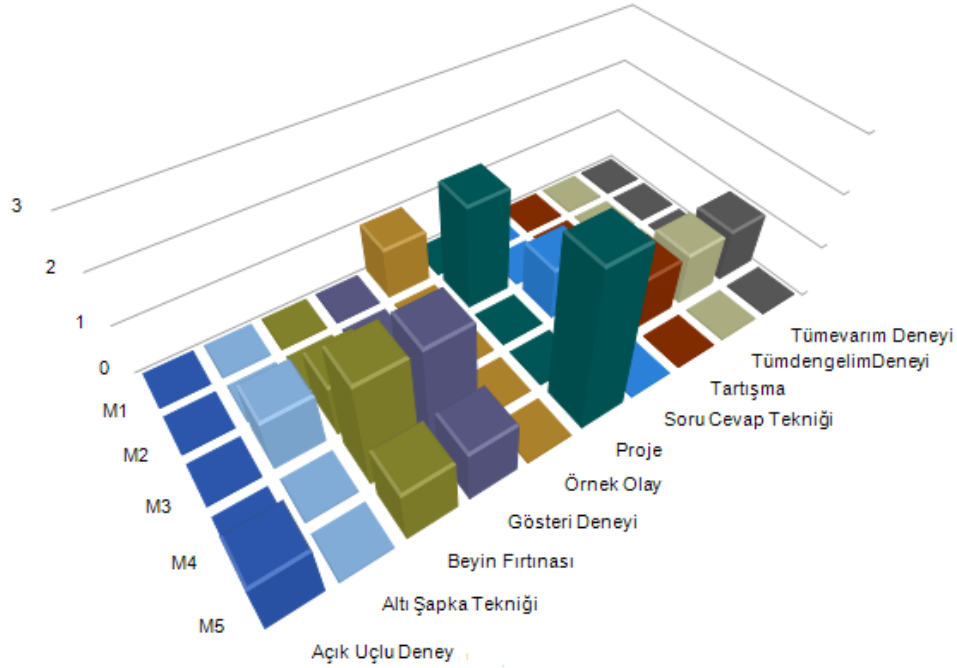
Grafik 3’de görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan yöntemlerle ilgili olarak; ‘laboratuvar yöntemi’, ‘buluş yolu’, ‘5E’, ‘TGA’ kodları oluşturulmuş ve bu kodlar ‘öğretim yöntemleri’ teması altında toplanmıştır. Öğretmenlerden dördü bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında laboratuvar yönteminin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin yalnız birer tanesi 5E, TGA (tahmin gözlem açıklama), buluş yoluyla öğretim tekniğinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan yöntemlerle ilgili öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden iki tanesi aşağıda verilmiştir.

M1: Bilimsel süreç becerileri en iyi laboratuvar tekniği kullanılarak kazandırılır. Çünkü öğrencinin deney yapma sürecinde öğrenci gözlemler, ölçümler, sınıflamalar yapar ve bunları kaydeder. Çözüme yönelik hipotezler kurar test eder. Bunun için en iyi laboratuvar tekniği ile kazandırılır ayrıca tartışma, deney, örnek olay, problem çözme yöntemleriyle bilimsel süreç becerileri kazandırılabilir. Çünkü bu yöntemleri kullanırken öğrenci ister istemez sorgulayacak, ilişkiler kuracak, analiz edecek ve sonunda bazı sonuçlar çıkaracaktır bu sonuçlarını sınıflayacak.

M2: Günümüzde yapılandırmacı yaklaşım kullanılmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımda öncelikle aklıma gelen buluş yoluyla öğretimdir. Çünkü buluş yolunda öğrenciye problem direk verilmiyor öğrencinin kendisinden problemi bulması, hipotezler kurması, tahminlerde bulunup problemin çözümüne kendisinin ulaşması beklenir.

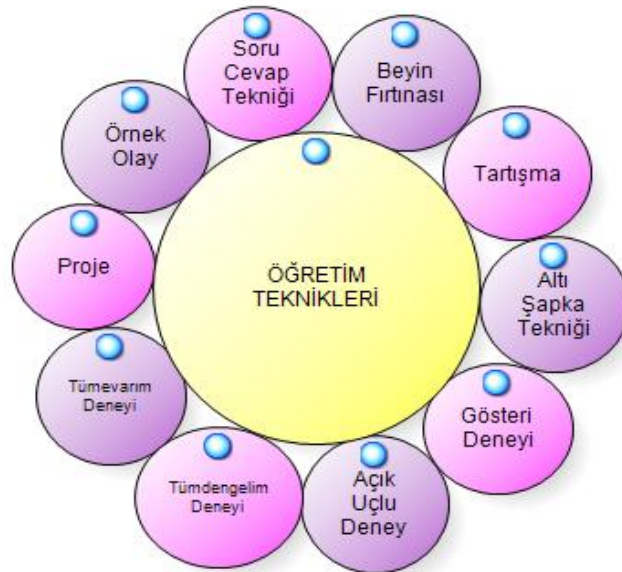
4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasında Kullanılan Tekniklere Yönelik Mülakat Bulguları

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan tekniklere ilişkin elde edilen mülakat verileri Grafik 4’de ve Model 4’de yer almaktadır.



Grafik 4. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasında Kullanılan Öğretim Teknikleri Hakkındaki Görüşleri

Grafik 4’de görüldüğü gibi öğrencilerden üçü bilimsel süreç becerilerin kazandırılmasında beyin fırtınası tekniğinin kullanılmasını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden yalnız birer tanesi açık uçlu deney, altı şapka, örnek olay, soru cevap, tümevarım ve tümdengelim deney tekniklerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanıldığını ifade etmişlerdir.



Model 4. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasında Kullanılan Teknikler Hakkındaki Görüşleri

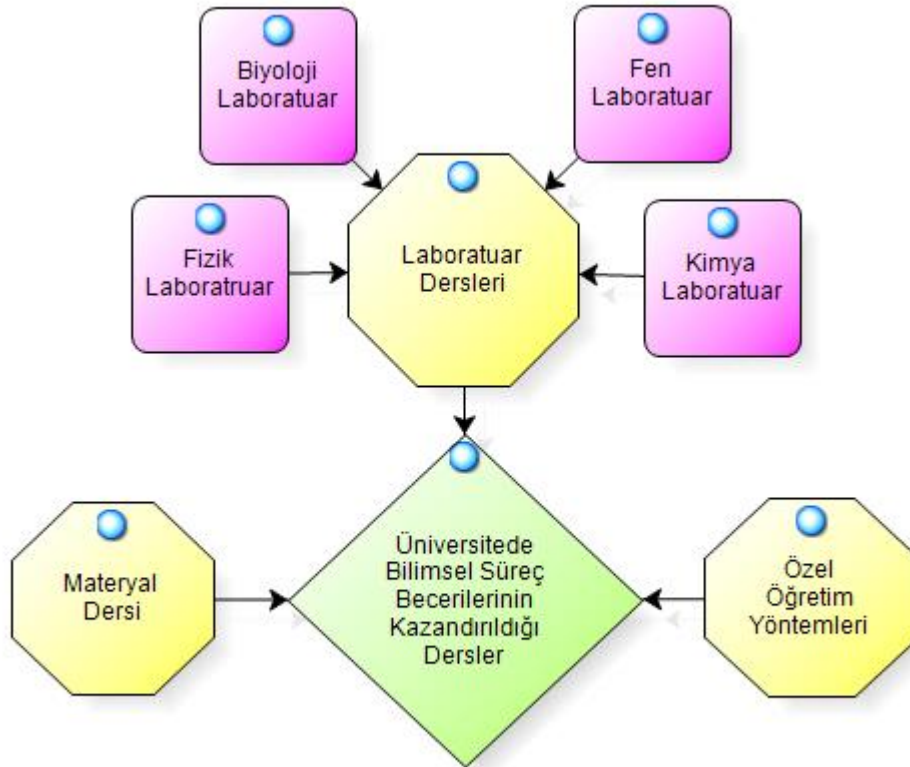
Model 4’de görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan tekniklerle ilgili olarak; ‘*soru cevap tekniği*’, ‘*beyin fırtınası*’, ‘*tartışma*’, ‘*altı şapka tekniği*’, ‘*gösteri deneyi*’, ‘*açık uçlu deney*’, ‘*tümdengelim deneyi*’, ‘*tümevarım deneyi*’, ‘*proje*’, ‘*örnek olay*’ kodları oluşturulmuş ve bu kodlar ‘*öğretim teknikleri*’ teması altında toplanmıştır. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan teknikleri ilgili öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden iki tanesi aşağıda verilmiştir.

M3: Bilimsel süreç becerilerin kazandırılmasında çağdaş yaklaşım (yapılandırmacı) kapsamında var olan bütün teknikler kullanılarak kazandırılacağını düşünmekteyim. Soru cevap tekniği, beyin fırtınası, altı şapka tekniği şuanda aklıma gelenler bunlar.

M4: Buluş yoluyla öğretim olabilir. Deney yöntemi, bazı durumlarda deney yapma imkânı olmayabilir gösteri yöntemini kullanırız. Beyin fırtınasının gibi yöntemler.

5. Üniversite Eğitimi Boyunca Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırıldığı Dersler Hakkındaki Mülakat Bulguları

Öğretmenlerin üniversite eğitimi boyunca bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı derslere ilişkin elde edilen mülakat verileri Model 5’de yer almaktadır.



Model 5. Öğretmenlerin Üniversite Eğitimi Boyunca Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırıldığı Dersler Hakkındaki Görüşleri

Model 5’de görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında üniversitede bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı derslerle ilgili olarak; ‘*fizik laboratuvar*’, ‘*biyoloji laboratuvar*’, ‘*fen laboratuvar*’, ‘*kimya laboratuvar*’ kodları oluşturulmuş ve kodlamalar ‘*laboratuvar dersleri*’ teması altında toplanmıştır. Diğer kodlamalar ise ‘*özel öğretim yöntemleri*’ ve

'materyal dersi' dir. Tüm bu kodlamalar ve 'laboratuvar dersleri' teması bir üst tema olan 'üniversitede bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı dersler' teması altında toplanmıştır. Bununla birlikte üniversitede bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı derslerle ilgili öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden iki tanesi aşağıda verilmiştir.

M1: Lisans eğitimimizde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik pek fazla eğitim verilmedi. Ama fizik, kimya biyoloji ve fen laboratuvar derslerinde laboratuvar (deney) tekniği uygulanıyordu. Bunlar bize ancak temel süreç becerilerini kazandıracak düzeyde işlendi.

M2: Üniversitede fizik, kimya ve biyoloji laboratuvar dersleri görmüştük. Derslerde bilimsel süreç becerilerini kullanarak araştırma inceleme yaptık. Deney tekniği kullanıldı biz deneyler yaptık. Özel öğretim derslerinde proje çalışmalarımız oldu özgün projeler yaptık yani proje yöntemi kullanıldı. Projelerimizde özgün problemler onlar üzerinde bilimsel süreç becerilerini kullanarak verilen süre içerisinde problemleri çözdük. Materyal dersi almıştık bu derste alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerini öğrendik. Her biriyle ilgili uygulama yaptık ve bunu sınıfa sunmuştuk. Hocamız konuları dağıttı. Biz bu konuyla ilgili nasıl materyaller geliştireceğimizi düşündük ortaya orijinal şeyler çıkarmamızı sağladı.

6. Bilimsel Süreç Becerilerinin Faydaları Hakkındaki Mülakat Bulguları

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin faydalarına ilişkin elde edilen mülakat verileri Model 6'da yer almaktadır.

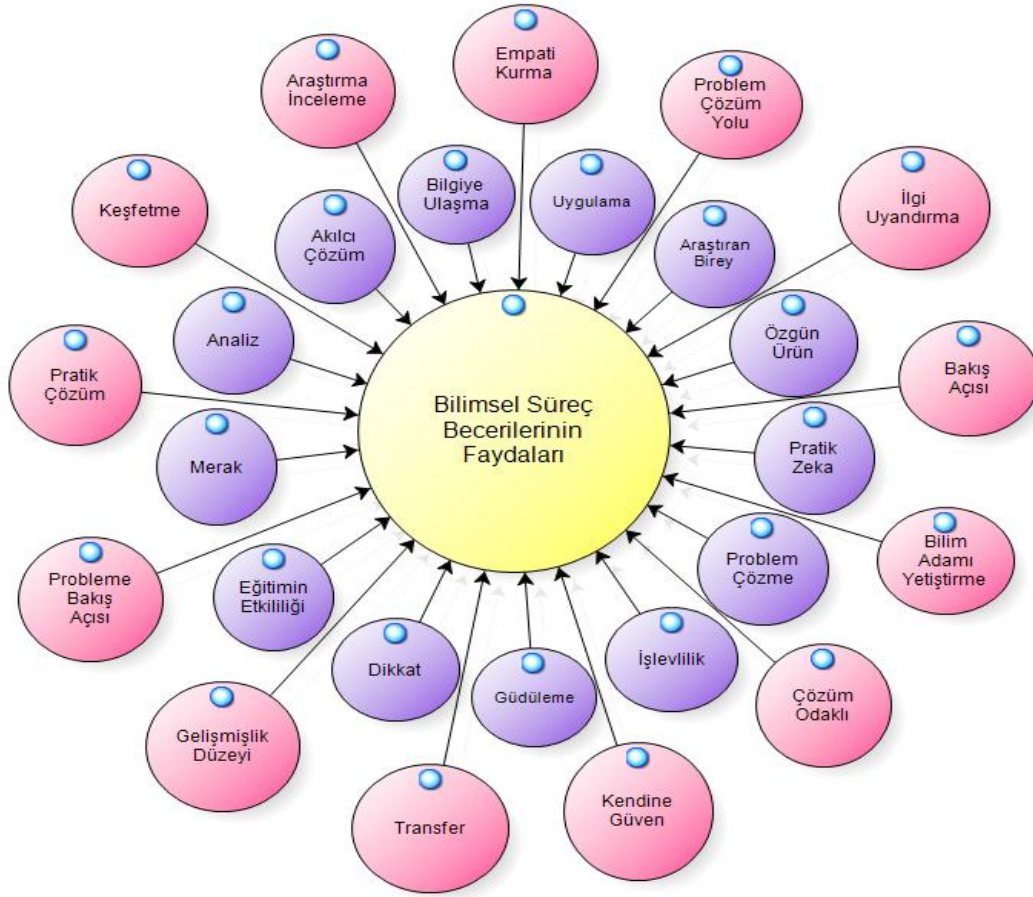
Model 6'da görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında bilimsel süreç becerilerinin faydaları ile ilgili olarak; 'probleme bakış açısı', 'pratik çözüm', 'keşfetme', 'araştırma inceleme', 'empati kurma', 'problem çözüm yolu', 'ilgi uyandırma', 'bakış açısı', 'bilim adamı yetiştirme', 'çözüm odaklı', 'kendine güven', 'transfer', 'gelişmişlik düzeyi', 'dikkat', 'güdüleme', 'işlevlilik', 'problem çözme', 'pratik zeka', 'özgün ürün', 'araştıran birey', 'uygulama', 'bilgiye ulaşma', 'akılcı çözüm', 'analiz', 'merak', 'eğitimin etkililiği' kodları oluşturulmuş ve bu kodlar 'bilimsel süreç becerilerinin faydaları' adlı temada toplanmıştır.

Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin faydaları ile ilgili olarak öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden üç tanesi aşağıda verilmiştir.

M2: Öğrencilere düşünme fırsatı, üretme fırsatı, yorumlama, tahmin etme, problem çözme fırsatı veriliyor. Öğrenciler kendini daha iyi ifade edebilir hale geliyorlar.

M3: Bilimsel süreç becerileri bilimsel düşünmeyi, araştıran, sorgulayan, problemlerini çözen, empati kurabilen becerileri kazandırmada etkilidir

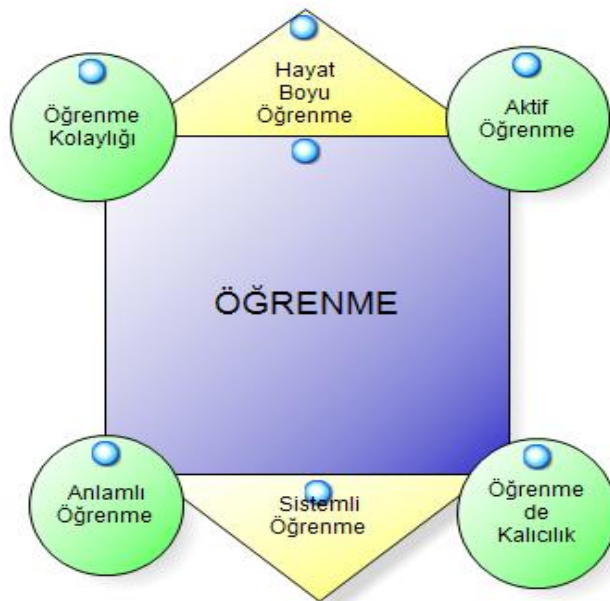
M5: Yani biz bu becerileri kazandırırken geleceğin bilim adamlarına ışık tutuyoruz. Artık kişi olaylara yüzeysel bakmayacak nedenlerini ve niçinlerini sorgulayacak bir şeyin altında yatan sebepleri araştırarak bizim amacımızda bu değil mi zaten sorgulayan soran araştıran bireyler.



Model 6. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Faydaları Hakkındaki Görüşleri

7. Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğrenmeye Katkıları Hakkındaki Mülakat Bulguları

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin katkılarına ilişkin elde edilen mülakat verileri Model 7’de yer almaktadır.



Model 7. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğrenmeye Katkıları Hakkındaki Görüşleri

Model 7’de görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında bilimsel süreç becerilerinin öğrenmeye katkılarıyla ilgili olarak; ‘öğrenme kolaylığı’, ‘hayat boyu öğrenme’, ‘aktif öğrenme’, ‘anlamlı öğrenme’, ‘sistemli öğrenme’, ‘öğrenmede kalıcılık’ kodları oluşturulmuş ve bu kodlar ‘ öğrenme’ teması altında birleştirilmiştir. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin öğrenmeye sağladığı katkılarla ilgili olarak öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden iki tanesi aşağıda verilmiştir.

M1: Bilimsel süreç becerilerinin kullanıldığı bir öğrenme ortamı, öğrencilerin aktif katılımını gerektirir. Çünkü öğrenci gözlem yaparken, deney yaparken aktif olacak öğrenci aktif oldukça kalıcılığın daha fazla olacağını düşünüyorum.

M2: Eğer biz öğrencide anlamlı öğrenmenin sağlanmasını istiyorsak, kalıcı bir öğrenmenin sağlanmasını istiyorsak mutlaka ama mutlaka bilimsel süreç becerileri fen eğitimi kapsamında kazandırılmalıdır.

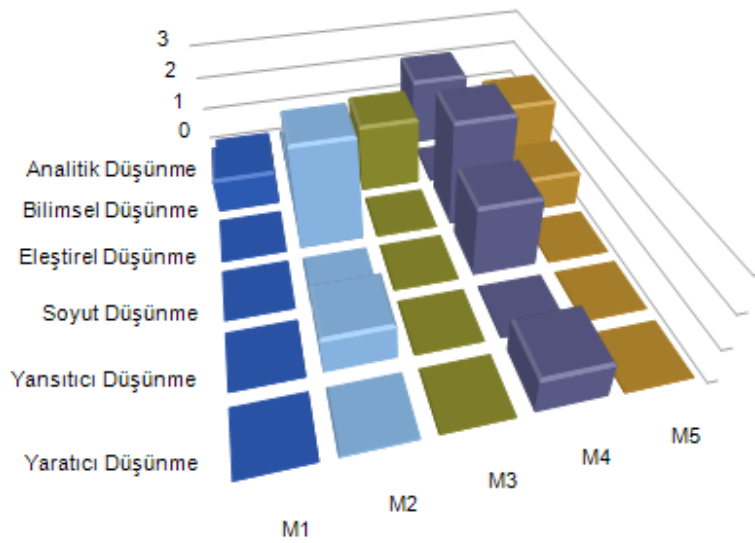
8. Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirdiği Düşünme Stilleri Hakkındaki Mülakat Bulguları

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin geliştirdiği düşünme stillerine ilişkin elde edilen mülakat verileri Grafik 8’de yer almaktadır.

Grafik 8’de görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programında bilimsel süreç becerilerinin geliştirdiği düşünme stilleri ile ilgili olarak; ‘yaratıcı düşünme’, ‘yansıtıcı düşünme’, ‘soyut düşünme’, ‘analitik düşünme’, ‘bilimsel düşünme’, ‘eleştirel düşünme’ kodları oluşturulmuş ve tüm bu kodlamalar ‘düşünme stilleri’ adlı tema altında birleştirilmiştir. Öğretmenlerden dördü bilimsel süreç becerilerinin bilimsel düşünmeyi geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden üçü bilimsel süreç becerilerinin eleştirel düşünmeyi geliştirdiği söylemişlerdir. Öğretmenlerden yalnız birer tanesi ise bilimsel süreç becerilerinin analitik düşünmeyi, soyut düşünmeyi, yaratıcı düşünmeyi ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin geliştirdiği düşünme stilleri ile ilgili olarak öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden iki tanesi aşağıda verilmiştir.

M4: Bilimsel süreç becerilerini kazanmak soyut düşünmeyi de etkiliyor ve öğrenci analitik düşünebiliyor.

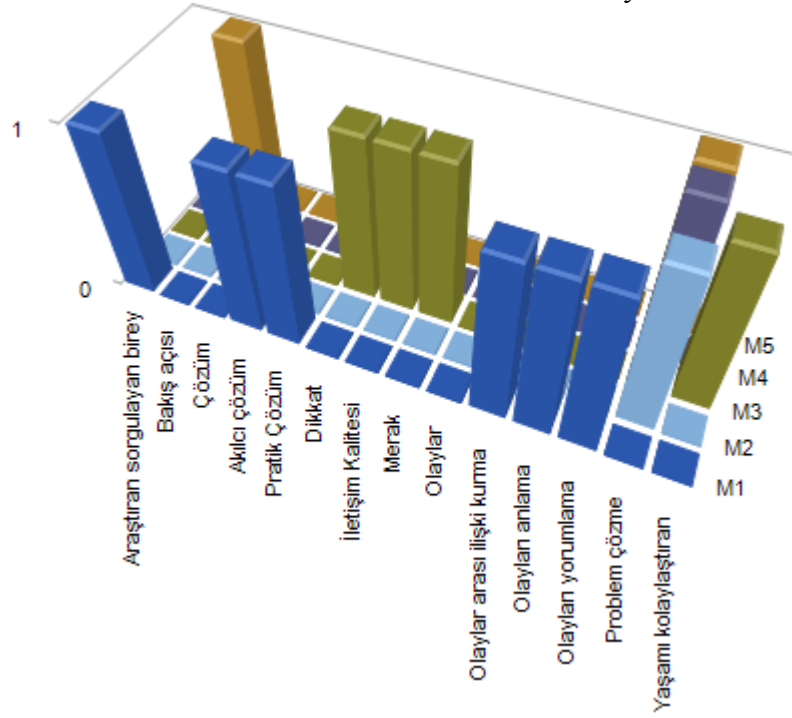
M5: Öğrenci bilimsel süreç becerilerini kazandığında bilimsel düşünme yollarını kazanmış olacak.



Grafik 8. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirdiği Düşünme Stilleri Hakkındaki Görüşleri

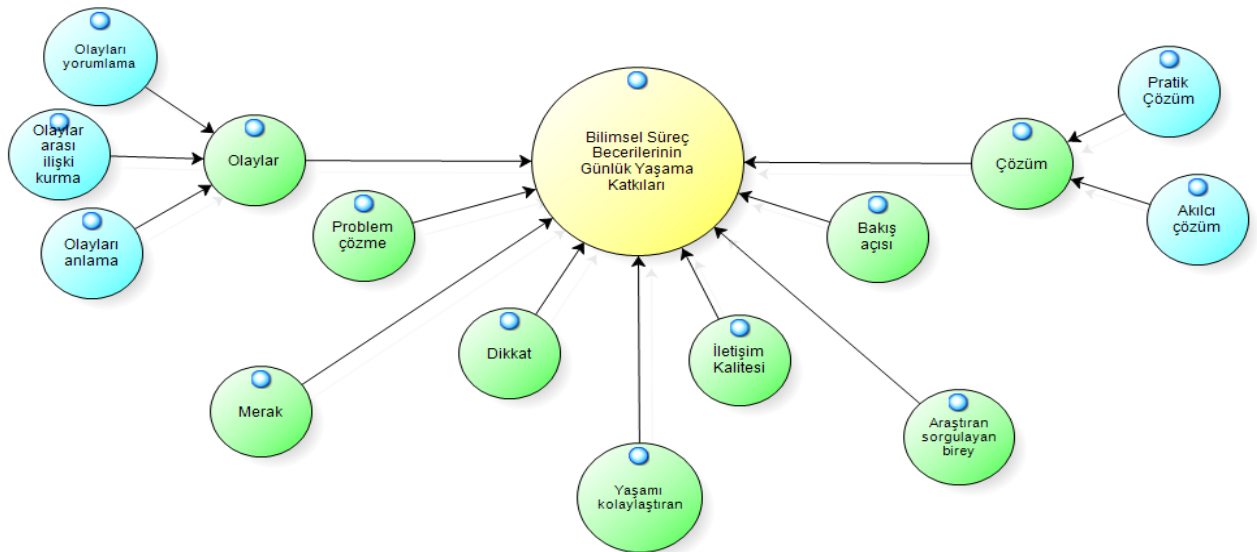
9. Bilimsel Süreç Becerilerinin Günlük Yaşama Sağladığı Katkıları Hakkındaki Mülakat Bulguları

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama sağladığı katkıları ile ilgili olarak elde edilen mülakat verileri Grafik 9'da ve Model 9'da yer almaktadır.



Grafik 9. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Günlük Yaşama Katkıları Hakkındaki Görüşleri

Grafik 9'da görüldüğü gibi bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama sağladığı katkı ile ilgili olarak öğretmenlerin üçü problem çözmeyi ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin ikisi ise bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama katkısı olarak araştıran sorgulayan bireyi ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler bilimsel süreç becerilerinin günlük hayatta merakı ve dikkati artırdığını, iletişimde kalite sağladığını, olaylara pratik ve akılcı çözüm getirdiğini de söylemişlerdir.



Model 9. Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Günlük Yaşama Katkıları Hakkındaki Görüşleri

Model 9’da görüldüğü gibi NVIVO 9.0 programıyla bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama katkılarıyla ilgili olarak; ‘*olayları yorumlama*’, ‘*olaylar arası ilişki kurma*’, ‘*olayları anlama*’, ‘*pratik çözüm*’, ‘*akılcı çözüm*’, ‘*problem çözme*’, ‘*merak*’, ‘*dikkat*’, ‘*yaşamı kolaylaştıran*’, ‘*iletişim kalitesi*’, ‘*araştıran sorgulayan birey*’, ‘*bakış açısı*’ kodları oluşturulmuş, oluşturulan bu kodlardan ‘*olayları yorumlama*’, ‘*olaylar arası ilişki kurma*’ ve ‘*olayları anlama*’ kodları ‘*olaylar*’ teması altında toplanmış, ‘*pratik çözüm*’ ve ‘*akılcı çözüm*’ kodları ise ‘*çözüm*’ adlı tema altında toplanmış ve oluşturulan tüm bu kodlar, temalar en üst tema olan ‘*bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama katkıları*’ adlı temada toplanmıştır. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama sağladığı katkılarla ilgili olarak öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden iki tanesi aşağıda verilmiştir.

M1:Günlük yaşamında da araştıran sorgulayan bir birey olmasını sağlar. Olaylara, durumlara akılcı bir yolla yaklaşarak pratik çözümler bulmasını sağlar.

M3.Bilimsel süreç becerileri günlük yaşamı kolaylaştıran bir yanı olduğunu söylememek, bu becerilerden uzak bir insan olunduğunu göstermektedir. Oysa tam tersine süreç becerileri hayatın içinden olan, günlük yaşantıları kolaylaştıran bir önemi vardır. Çünkü bu beceriler incelendiğinde iletişim kurma gibi, insanlar arası diyalogun kalitesini sağlayan, insanların bilmediğini keşfetme noktasında merakını gideren süreçlerin toplamıdır.

TARTIŞMA

Bu araştırmada fen bilimleri yüksek lisans öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin kazandırılması hakkındaki görüşleri belirlenmiştir. Mülakat bulgularından birinci alt problemin belirlenmesine yönelik analizlere göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin tanımını yaparken bilim adamı yetiştirme, bilimsel yolla problem çözme, eleştirel ve analitik düşünme, bilimsel bilgi edinme yolu gibi yönlerinden bahsetmişlerdir (Model 1). Çepni, Ayas, Jonshson ve Turgut(1997) da bilimsel süreç becerilerini fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin öğrenmede aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak tanımlamaktadır. Ostlund(1992) ise bilimsel süreç becerilerini dünya hakkında bilgi edinmek ve bu bilgiyi düzenli hale getirmek için sahip olunan en güçlü araç olarak tanımlamıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin basamakları hakkında elde edilen verilere göre öğretmenler bilimsel süreç becerilerini temel beceriler ve bütünleştirilmiş beceriler olarak ikiye ayırmışlardır ancak bu becerilerin alt başlıkları olan becerileri tam olarak ifade edemedikleri görülmektedir(Model 2). Bilimsel süreç becerileri ilköğretimin birinci kademesinde temel süreçler, ilköğretimin ikinci kademesinden itibaren ileri süreçler birbiri üzerinde yapılandırılarak geliştirilebilir (YÖK/Dünya Bankası 1997). Esler (1977), Padilla ve Okey (1984) bilimsel süreç becerilerinin basamaklarını temel beceriler ve bütünleştirilmiş beceriler olarak ikiye ayırmışlardır. Temel beceriler; gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, ölçüm yapma, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, sonuç çıkarma ve tahmin yapmadır. Bütünleştirilmiş beceriler ise değişkenleri değiştirmek ve kontrol etmek, verileri yorumlamak, hipotez kurmak, operasyonel tanımlama verileri kullanma ve model oluşturma ve deney yapmaktır.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan öğretim yöntemlerine yönelik elde edilen verileri göre öğretmenler bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında en etkili yöntemin laboratuvar yöntemi olduğunu söylemişlerdir. Bunun yanında TGA, buluş yoluyla öğretim ve 5E yöntemini söylemişlerdir (Grafik 3). Bunlara paralel olarak TGA yönteminin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde etkili olduğunu başka araştırmacılar da söylemiştir (Özyılmaz, 2008; Tokur, 2011; Bilen & Aydoğdu, 2012). Öte yandan yapılan araştırmalarda bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde laboratuvar yönteminin etkili olduğunu bulunmuştur (Kanlı & Yağbasan, 2008; Temel & Morgil, 2007). Araştırmanın dördüncü alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kullanılan tekniklere ilişkin elde edilen verilere göre öğretmenler bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında en etkili tekniğin deney tekniği olduğunu ve burada tümdengelim, tümevarım, açık uçlu deney ve gösteri deneyi kullanılabileceğini söylemişlerdir. Ayrıca soru cevap, beyin fırtınası, örnek olay, proje, tartışma ve altı şapka tekniğiyle de bu becerilerin kazandırılabilceğini söylemiştir (Grafik 4). Bu iki alt probleme bağlı verilere paralel olarak fen eğitimi ile ilgili literatür incelendiğinde, çeşitli öğrenme yöntem ve tekniklerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olan etkilerinin araştırıldığı görülmektedir (Aktamış & Ergin, 2008; Anagün & Yaşar, 2009; Ateş & Bahar, 2002; Bahadır, 2007; Başdaş, 2007; Bayır -Budak, 2008; Erdoğan, 2010; German, 1996; Keys; 1998).

Araştırmanın beşinci alt problemi olan üniversite de bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı derslerle ilgili olarak elde edilen verilere göre öğretmenler üniversite eğitimi boyunca bilimsel süreç becerilerini laboratuvar derslerinde daha fazla kazandıklarını söylemişlerdir. Bu derslerin yanında özel öğretim yöntemleri ve materyal geliştirme derslerinde de bilimsel süreç becerilerini kazandıklarını söylemişlerdir (Model 5). Buna paralel olarak Şimşekli ve Çalış (2008) de sınıf öğretmenliği öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde fen laboratuvar dersinin etkili olduğunu bulmuşlardır.

Araştırmanın altıncı alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin faydalarına yönelik olarak elde edilen verilere göre öğretmenler bilimsel süreç becerilerinin en önemli faydasının problem çözme, problem çözüm yolu, probleme bakış açısı ve araştırma inceleme olduğunu söylemişlerdir (Model 6). Ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir (Kaptan, 1999).

Araştırmanın yedinci alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin öğrenmeye sağladığı katkılara yönelik olarak elde edilen verilere göre öğretmenler bilimsel süreç becerilerinin; anlamlı öğrenmeye, kalıcı öğrenmeye, aktif öğrenmeye, hayat boyu öğrenmeye, sistemli öğrenmeye katkı sağladığını ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını söylemişlerdir (Model 7). Öğrenciler kavram ya da konuları ezberleyerek öğrenemezler. Öğrenmek için yeni bilgiyi, önceki bilgi ve deneyimleri üzerine yapılandırılmaları gereklidir. Bu süreçte öğrenciler yeni bilgi hakkında sonuç çıkarır, var olan bilgileri ile yeni bakış açıları oluşturur ve eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurarlar. Bunların hepsi yeni bilginin daha derin ve daha anlamlı olmasını sağlar (Gossen, 2002).

Araştırmanın sekizinci alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin geliştirdiği düşünme stilleri ile ilgili olarak elde edilen verilere göre öğretmenler bilimsel süreç becerilerinin; yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, soyut düşünme, analitik düşünme, bilimsel düşünme ve eleştirel düşünmeyi geliştirdiğini söylemişlerdir (Grafik 8). Yapılan araştırmalarda bilimsel süreç becerilerinin bilimsel düşünmeyi, yaratıcı ve eleştirel düşünmeyi geliştirdiği bulunmuştur (Turpin & Cage, 2004, Koray ve ark., 2007; Kanlı & Yağbasan, 2008).

Araştırmanın dokuzuncu ve son alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama sağladığı katkılarıyla ilgili olarak elde edilen verilere göre öğretmenler bilimsel

süreç becerilerinin günlük yaşama problemleri çözme, olayları anlama yorumlama, pratik çözümler üretme, çevreye karşı meraklı ve dikkatli olma gibi katkılar sağladığını söylemişlerdir (Grafik 9). Kanlı (2007)'ya göre bilimsel süreç becerileri öğrencilerin sadece bilgiye ulaşmalarını sağlamaz, aynı zamanda mantıksal düşünmelerinde ve günlük hayattaki problemlerini çözmelerinde yardımcı olur. Ayrıca bilimsel süreç becerilerini kazanmak, sadece bilim adamlarına özgü bir durum değildir. Çünkü bilimsel süreç becerilerini kullanmayan bireylerin; günlük yaşamlarında, iş yaşamlarında başarılı olmalarını beklemek düşündürücü bir durumdur (Rillero,1998).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen nitel veriler değerlendirildiği; fen bilimleri yüksek lisans öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin genel olarak tanımını yapabildikleri görülmüştür. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin temel beceriler ve bütünleştirilmiş beceriler olarak ayrıldığını bildikleri fakat bu ayrımın alt basamaklarını tam olarak bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında en etkili yöntemin laboratuvar en etkili tekniğin ise deney tekniği olarak söyledikleri sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini üniversite eğitimi boyunca en çok laboratuvar derslerinde kazandıkları görülmüştür. Bilimsel süreç becerilerinin en önemli faydasının problemi anlama, yorumlama ve çözme olduğu sonucuna varılmıştır. Bilimsel süreç becerilerin anlamlı öğrenmeye, kalıcı öğrenmeye, aktif öğrenmeye, hayat boyu öğrenmeye, sistemli öğrenmeye katkı sağladı sonucuna varılmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin; yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, soyut düşünme, analitik düşünme, bilimsel düşünme ve eleştirel düşünmeyi geliştirdiğini sonucuna varılmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşama problemleri çözme, olayları anlama yorumlama, pratik çözümler üretme, çevreye karşı meraklı ve dikkatli olma gibi katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak yürütülen çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak geliştirilen öneriler aşağıdaki gibidir:

- ✓ Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin üst düzey becerileri olan bütünleştirilmiş becerileri tam olarak bilmediği ortaya konmuştur. Öğretmenlerin bu becerileri özellikle üniversitelerde kazanacağı düşünüldüğünde, üniversitelerde üst düzey becerilerin kazandırılmasına yönelik ders etkinlikleri geliştirilmelidir.
- ✓ Öğretmenler üniversitelerde yalnızca laboratuvar, özel öğretim yöntemleri ve öğretim materyalleri ve teknolojileri derslerinde bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığını dile getirmişlerdir. Bu nedenle üniversitelerdeki diğer derslerde de bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına daha fazla önem verilmelidir.
- ✓ Öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında deney yapmanın, araştırmanın, sorgulamanın, gözlem yapmanın ve proje geliştirmenin önemli olduğunu dile getirdiklerinden dolayı öğretmenler özellikle fen ve teknoloji derslerinde deney, araştırma sorgulama, gözlem, proje gibi etkinliklerle ders işlemeye daha fazla önem vermelidirler.
- ✓ Öğretmenler bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında sınırlı sayıda yöntem ve teknik ifade etmişlerdir. Bu bağlamda bu becerilerin kazandırılmasında uygun olan yöntem ve teknikler hakkında öğretmenler hizmet içi veya benzeri kurslarla bilinçlendirilmeli ve bu konu hakkında farkındalık sağlanmalıdır.



<http://www.tused.org>

Perceptions of Teachers Who are Attending on their Master's Degree Regarding the Science Process Skills and their Attainment

Ayşegül CELEP¹, Ahmet BACANAK²

¹ Master Student, Amasya University, Institute of Science, Amasya-TURKEY

² Assist. Prof. Dr., Amasya University, Faculty of Education, Amasya-TURKEY

Received: 15.12.2012

Revised: 07.02.2013

Accepted: 15.02.2013

The original language of article is Turkish (v.10, n.1, March 2013, pp.56-78)

Key Words: Science Education; Scientific Process Skills; NVIVO 9.0 Program.

SYNOPSIS

INTRODUCTION

The scientific method is the process of reasoning used in problem solving, execution of studies and for the predictions of a situation which is encountered. Our observations and experiments form the basis of the scientific process. Access to information by using scientific methods and efforts to produce knowledge, and skills can be called as “science process skills”. Nowadays the aim of education means not to make the students memorize, not to teach directly, and not to see them as passive receivers, it aims to make the students gain the scientific process skills (here after SPS) to achieve the knowledge on their own. Helping students gain these skills can be achieved by the help of high-level mental process skills (Kaptan, 1999). Teachers have vital roles to make the students gain these SPS. Shaw (1983) says ‘the emphasis on problem solving rather than the content should be studied on while developing training programs to gain these skills.’ With this view, he explains the teachers’ roles. For these programs to reach their goals, teachers who conduct these programs and the prospective teachers should obviously have the SPS.

PURPOSE OF THE STUDY

This work aims to investigate the answer of the question ‘*What are the teachers’ opinions who are studying on their master’s degree regarding to the scientific process skills and the attainment of these skills?*’ For this aim, the following sub-problems based on the literature (Turkmen & Kandemir, 2011; Ercan 1996), are formulated:

1. How do teachers explain SPS?
2. What do teachers think about the levels of SPS?
3. What do teachers think about the methods used to gain SPS?



4. What do teachers think about the techniques to gain SPS?
5. What do teachers think about the courses fostering SPS in university programs?
6. What do teachers think about the benefits of SPS?
7. What do teachers think about the contributions of SPS to learning?
8. What do teachers think about the way of thinking styles developed by SPS?
9. What do teachers think about the benefits of SPS for daily life?

METHODOLOGY

a) Research Design

It's a qualitative study to learn the opinions of the teachers who are attending master's degree in science education about SPS and the gaining of these skills. The research is carried out using one of the qualitative research, phenomenology. This method is especially effective in recognizing the individual differences while detecting and analyzing the same events in the same world and culture (Morton, 1986).

b) Workgroup/ Sample

The study sample consists of 5 teachers who are attending master's degree Institute of Science in the academic year 2012-2013 in Amasya University. Criterion sampling method is used among the sample selection methods. The basic concept in the method of criterion sampling is investigating a series of situations that correspond to a group of predetermined criterion. Here, a number of determined criteria can be used, but the researcher can also develop them by himself (Yıldırım & Şimşek, 2011).

c) Data Collection Instruments

This study aims to see teachers' opinions, so qualitative semi-structured interview method is used to collect the data. It is aimed to see the teachers' perceptions, opinions and interpretations about SPS by using semi-structured interview. Therefore, a 10 item interview form is developed for the students.

d) Data Analysis

In this study, content analysis method is used to see the underlying concepts of data and the relationships between these concepts (Miles & Huberman, 1994; Yıldırım & Şimşek, 2011). First of all, the audio recorded interviews are transferred to the computer. Then, these written documents are transferred to NVIVO 9.0 software. In this program, codes and themes are developed. With these gathered codes and themes, graphics and models are prepared to present more meaningful and visual data's for the readers.

FINDINGS

According to the data obtained from the research interviews, teachers say that the most effective method for attaining SPS is laboratory method. In addition, they say that the methods TGA, 5E and teaching through discovery are effective. The teachers say that the most effective technique to attain SPS is the experimental technique, and deductive, inductive, open-ended and demonstration experiments can also be used for the purpose. Also, they say that question and answer, brainstorming, case-studies, project, discussion and 6 hat techniques can be used to attain SPS. They also indicate that SPS are gained in the laboratory classes more effectively during university education and they learn SPS

during special methods of teaching and material preparation courses as well as laboratory courses.

DISCUSSION and RESULTS

It is concluded that the most effective method for SPS is laboratory method and the most effective technique is experimental technique. In the researches, it is found out that laboratory method is the most effective one for the development of SPS (Kanlı & Yağbasan, 2008; Temel & Morgil, 2007). Under the light of the related literature, it is seen that the effects of various learning methods and techniques on the development of SPS are investigated (Aktamış & Ergin, 2008; Anagün & Yaşar, 2009; Ateş & Bahar, 2002; Bahadır, 2007; Başdaş, 2007; Bayır -Budak, 2008; Erdoğan, 2010; German, 1996; Keys; 1998). It is concluded that teachers gained SPS mostly in the laboratory classes during university education. In parallel, Şimşekli and Çalış (2008) found that science laboratory classes are the most effective for developing SPS for elementary school prospective students.

SUGGESTIONS

Teachers say that SPS are gained just only in laboratory through special teaching methods, teaching materials and technologies courses in universities. Thus, SPS must also be studied in other courses. Teachers express a limited number of methods and techniques for SPS. In this respect, teachers should be given training about these methods and techniques in in-service teacher training programs and an awareness should be ensured for SPS.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2008). The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1).
- Anagün, Ş.S. & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Ardaç, D. & Muğaloğlu, E. (2002). Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik bir program çalışması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 18 Eylül, Ankara: ODTÜ
- Ateş, S. & Bahar, M. (2002). Araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 18 Eylül, Ankara: ODTÜ
- Ateş, S. (2002). Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel düşünme yeteneklerinin karşılaştırılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 18 Eylül, Ankara: ODTÜ
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Bayır (Budak), E. (2008). *Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı araştırma odaklı kimya öğretimi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bilen, K. & Aydoğdu, M. (2012). TGA stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1), 49-69.
- Bulut, İ. & Gömleksiz, M. N. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç (Çakmak), E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cassell, C. , Buehring, A., Symon, G., Johnson, P. & Bishop, V. (2005). Qualitative management research: A thematic analysis of interviews with stakeholders in the field, *Report To ESRC*
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1996). *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.
- Çepni, S., Ayas, A.P., Özmen, H., Yiğit, N., Akdeniz, A. R., & Ayvacı, H.Ş.(2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S.(2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (5. Baskı), Trabzon.
- Didiş, N., Özcan, Ö. & Abak, M. (2008). Öğrencilerin bakış açılarıyla kuantum fiziği: Nitel çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 86-94.
- Ercan, E.B. (1996). *4 ve 5. Sınıflarda bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair öğretmen algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Erdoğan, M. (2010). *Gösteri ve grup deney tekniklerinin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve hatırd tutma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

- Germann, P. J. & Aram, R. J. (1996). Student performances on the science processes of recording data, analyzing data, drawing conclusions and providing evidence. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(7), 773-798.
- Gossen, H.L., (2002). Classroom questioning strategies as indicators of inquiry based science instruction. *Michigan: Western Michigan University Kalamazoo*
- Tan, M. ve Temiz, B.K.(2003). Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1(13), 89-101
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kanlı, U. & Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. *MEB Yayınları*.
- Karamustafaoğlu, O., Bacanak, A., & Gencer, S. (2011). Vitamin programının fen ve teknoloji dersinde kullanımına yönelik görüşleri. *X. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde*.
- Keys, C. W. (1998). A study of grade six students generating questions and plans for open-ended science investigations. *Research in Science Education*, 28(3), 301-316.
- Koray, Ö., Bahadır, H. & Geçkin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147-156.
- Gömlüksiz, M. N. & Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. (2nd Edition). Thousands Oaks, CA: Sage
- Milli Eğitim Bakanlığı TTKB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara
- Milli Eğitim Bakanlığı TTKB. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- Morton, F. (1986). Phenomenography- A research approach to investigating different understandings of reality. *Journal of Thought*, 21(3), 28-49.
- Ergin, Ö.(2008) Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 15-36.
- Özyılmaz, G. A. 2008. *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Rillero, P.(1998). Process Skills and Content Knowledge. *Science Activities*, 35(3), 3-5.
- Shaw, Terry J. (1983), The effect of a process-oriented science curriculum upon problem-solving ability. *Science Education*. 67(5), 615-623 Eric: EJ287215, Clearinghouse: SE534242.
- Şimşekli, Y. & Çalış, S. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin gelişimine fen bilgisi laboratuvarının etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 183-192.
- Temel, S. & Morgil, İ. (2007). Kimya eğitiminde laboratuvar da problem çözme uygulamasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 87-97.

- Tokur, F. 2011. *TGA stratejisinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bitkilerde büyüme gelişme konusunu anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Turpin, T.J. (2000). *A study of the effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills and science attitudes*. Unpublished Ed.D. , University of Louisiana at Monroe, United States – Louisiana.
- Türkmen, H & Kandemir, E.M. (2011). Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenme Alanı Algıları Üzerine Bir Durum Çalışması, *Journal of European Education (JEE)*, 1(1), 15-24.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 8.Basım, Ankara: Seçkin Yayınları.
- YÖK/Dünya Bankası(1997) *Fen öğretimi*. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara