

Öğretmenlerin Temel Yetkinliklerini Değerlendirerek Sorgulamaya Dayalı Eğitimi Uygulamaya Koyma

Özet

Sorgulamaya dayalı eğitim, bilimsel ve teknik alanların öğretilmesinde uzun süredir kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu eğitim konseptinin okul pratiğine uygulanmasında sıklıkla sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunun nedenlerinden biri temel yetkinliklerin geliştirilmesiyle ilgili eksiklikler olabilir: eğitim teorisi birkaç sınırlı çalışma dışında genel anlamda geçerli bir yetkinlik çerçevesini henüz sağlayamamıştır. Bu sorun, öğretmenlerin ilk ve ömür boyu eğitimi sırasında zorluklar ortaya çıkarmaktadır ve araştırmamızın birincil odak noktasıdır. Sonuçlara dayalı olarak, sorgulamaya dayalı eğitimin uygulamaya konmasını sağlayabilecek temel becerilerin belirlenmesi için bir yetkinlik modeli oluşturulmuştur.

İlk aşamada, yayınlanan araştırma sonuçları ile öğretmenlerin sorgulamaya dayalı eğitimde vurgulanan bilimsel ve teknik alanlardaki yetkinlikleri arasında kurulan bağlantılar analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara ve uzmanların görüşlerine dayalı olarak, öğretmen için önemli kabul edilen bireysel yetkinliklerden oluşan bir set oluşturulmuştur. Bununla birlikte, hangi yetkinliklerin önemli, hangi yetkinliklerin temel ve hangi yetkinliklerin eşik yetkinlik olarak tanımlanacağını belirlemek gerekmiştir. Dolayısıyla, sırasıyla bireysel yetkinliklerin önemini belirlemeye ve bir yetkinlik modeli oluşturmaya yönelik bir araştırma yapılmıştır.

Verilerin elde edilmesi için Q yöntemi kullanılırken, verilerin değerlendirilmesinde istatistiksel yöntemlerden (ör., Cronbach alfası, iki yarı, ki kare ve Spearman korelasyon katsayısı) faydalanılmıştır.

Araştırma Çek Cumhuriyetinin Olomouc bölgesinde ilkokullarda görev yapan 54 uzman öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler, Şubat - Haziran 2013 tarihleri arasında toplanmıştır. Veriler 2014'te işlenmiş ve değerlendirilmiştir.

Sorgulamaya dayalı eğitim, öğrencinin görece bağımsız gerçeklik kavramını etkinlik yoluyla edinmesi prensibine dayanmaktadır. Önemli bir nokta, yapısalcılık teorilerinde (içsel ve dışsal yapısalcılık) kendini göstermektedir.

Bu araştırma, sorgulamaya dayalı eğitimin temel okullarda uygulamaya konulması için öğretmenlerin bilimsel ve teknik alanlardaki yetkinliklerinin önemine ilişkin bilgiler sağlamaktadır. Ayrıca, bir yetkinlik modeli oluşturulmuştur. Bu modelin önemli bir unsuru, önemli belgelerde aktarılan mevcut AB komisyonu fikirleriyle bağlantı kurmasıdır.

Anahtar Sözcükler

Öğretmen yetkinlikleri, sorgulamaya dayalı eğitim, yapısalcılık, bilim eğitimi, Q metodu, yetkinlik modeli

Giriş

Eğitim süreci küresel ölçekte birçok değişimden geçmiştir. Bu değişikliklerin önemli noktalarından biri, bireyin topluma entegre olma, toplum içinde yaşama ve topluma ilişkin bir bakış açısı geliştirme yönündeki gereksinimleridir. Toplumun tarihsel gelişiminde, zorunluluklar, gereksinimler ve sosyal değerler değişim halindedir. Bu nedenle, farklı tarihsel dönemlerde eğitime yönelik farklı odak noktaları belirlemek mümkündür. Örneğin, fiziksel gelişim, sanatsal gelişim, hatırı sayılır ölçüde bilgi sahibi olma, el becerisi gelişimi, algı, düşünme ve edinilen bilgilerin günlük hayata uygulanması gibi hedefler farklı dönemlerde önem kazanmıştır. Güncel sosyal ihtiyaçlar, bireylerin sorunları yalnızca anlamakla kalmayıp aynı zamanda verimli çözümler üretebilen yaratıcı zekalara sahip olacak şekilde eğitilmesi gerekliliğini öne çıkarmaktadır. Bu bireyler işbirliğine uygun, etkin, rekabetçi, anlayışlı ve zayıf olanın koruyucusu gibi niteliklere sahip olmalıdır.

Farklı kişilerin gereksinimlerini belirlemeye ve “ideal” birey düşüncesine ulaşmaya yönelik yöntemler mevcuttur. Kişiler, uygun eğitim içeriğinin belirlenmesi için modern öğretici teknolojiyi, organizasyon biçimlerini, öğretim yöntemlerini ve teşvik edici eğitim ortamlarını kullanabilir. Öğretmenlerin eğitilmesine yönelik yeni yöntemler vb. öğelerin yanı sıra eğitimi destekleyici bir ortam oluşturulur. Bu segmentlere güncel sosyal gereksinimlere karşılık gelecek, başka bir deyişle bu bireysel eğitim alanında bu gereksinimlerin karşılanmasına katkıda bulunacak şekilde odaklanılırsa sorgulamaya dayalı eğitimin tanımına ulaşılır (bkz, Abels (2014)). Geleneksel olmayan yaklaşımlar uygulama gereksinimi aynı zamanda modern çocukların önceki nesillere göre önemli farklılıklara sahip olmalarından kaynaklanır. İletişim araçları çocukların hayatını eşi benzeri görülmemiş bir ölçüde etkilemektedir; bugünün çocukları çok daha fazla bilgiye öğretmenlerinin yardımı olmadan ulaşabilmektedir. Ailelerin çocuk yetiştirme tarzlarındaki değişikliklerin sonucunda çocuklar daha eleştirel hale gelmiştir ve kendilerine aktarılan bilgileri kabul etmeye yatkınlıkları, öğretmen otoritesinin önemli ölçüde etkisinde kalan önceki nesillerinkinden farklıdır. Ayrıca, modern çocukların ilgi alanları değişmekte, kariyer seçimlerinde de görüldüğü üzere teknoloji ve bilim alanlarından uzaklaşmaktadır (bkz. Çek Cumhuriyeti Gençlik, Spor ve Eğitim Bakanlığı (Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory. Araştırma raporu, 2008)).

Bu gerçekler eğitim teorisi geliştirme sürecinde yeni bir odak noktası ortaya çıkarır. Yeni yaklaşım birincil olarak eğitim sürecinin tasarımcısı olan ve yapısını önemli ölçüde etkileyen öğretmenlere odaklanmaktadır. Öğretmen kalitesi ve yetkinliği, nihai eğitim süreci konseptinin, sonuçlarının ve bağlantılı sosyal gereksinimlerinin hayata taşınması için kritik hale gelmiştir. Öğretmenin mesleki veya uzmanlık düzeyinde sahip olduğu bilgi birikimi, gerçek eğitim durumlarında uygulamada karşılaşılan sorunların anlaşılması ve yetkin şekilde çözülmesine yönelik daha sağlam bir temel sağlar (bkz. Spilková & Wildová, 2014). Bu sorun, uzun süredir uluslararası düzeydeki profesyonellerin odak noktası olmuştur (bkz. ör., Day, 2012; Klieme, Maag-Merki & Hartig, 2010).

Öğretmenlerin öğrencilerde sorgulama isteği uyandırma ve yönetmedeki yetkinlikleri

Alake-Tuenter, Biemans, Tobi ve ark. (2012, p. 2624) tarafından gerçekleştirilen çalışmaya göre, öğretmen eğitim kavramını şekillendiren bir “mimar” konumundadır. Başka bir deyişle, öğretmen temel bileşen olarak düşünülmelidir.

Öğretmenler için sorgulamaya dayalı eğitimin (SDE) uygulamaya konması proje aşamasındayken bile oldukça zordur. SDE için Fazio, Melville ve Bartley (2010), Rikmanis, Logins & Namsone (2012) tarafından deneyimlenen ve Science Education in Europe: National Practices, Policies and Research, (2011), Inquiry and the National Science Education Standards: a guide for teaching and learning (2000), or Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies, Policy Report (2006) çalışmalarında belgelenen şekilde uygun yetkinlikler gerekir.

Dikkat çekici keşif Fazio, Melville, Bartley ve Jones tarafından gerçekleştirilmiştir (2008). Araştırmacılar, öğretmenin SDE’yi uygulamaya koyma becerisinin bu yöntemle olan deneyimine ve sorgulama aktivitelerini derslerine dahil etme olanakları üzerinde düşünebilme becerisine bağlı olduğunu keşfetmişlerdir. Bu noktada yazarlar şu soruyu sormuşlardır: Eğitim öğrencileri (staj dönemindeki öğretmenler) sorgulama aktiviteleriyle ne tür bir deneyim edinir ve SDE’yi gelecekteki eğitim pratiklerinde uygulamalarına yetecek kadar deneyim sahibi olabilirler mi? Duncan, Pilitsis ve Piegaro (2010), yüksek kaliteli öğretmen hazırlığına ilişkin talep olduğunu bildirmiştir. Bu talebin amacı, gelecekteki öğretmenlerin eleştirel düşünceleri ve daha sorgulamaya dayalı eğitim materyallerinin oluşturulması ve mevcut eğitim materyallerinin bu yönde değiştirilmesi için gerekli yetkinliklerle donatılmasıdır.

TALIS 2013 araştırması (TALIS 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning, 2014, s. 397) öğretmenlerin SDE’nin uygulamaya konmasına olumlu yaklaştıklarını ortaya koymuştur. Öğretmenlerin SDE hakkındaki kararı olumlu olmanın ötesindedir; ancak bu olumlu kanı ile öğrencilerin PISA testlerindeki sonuçları (yaklaşık olarak ortalama düzeyde) arasında bir çelişki mevcuttur. Bu durum, öğretmenlerin düşüncelerinin uyguladıkları eğitim yaklaşımı ile her zaman

uyumlu olmadığını gösteren araştırmalar tarafından (ör., Gonzalez Thompson (1984)) onaylamıştır. Öğretmenlerin etkisi yukarıda belirtilen yetkinlik eksikliği gibi unsurlara göre farklılık gösterebilir.

SDE sırasında öğretmenin rolü değişkendir. Öğretmen gerçeğin değil yöntemin garantörü konumundadır (bkz. Tomková, 2005). Öğretmen öğrencilerin etkili öğrenim yaklaşımları bulmasına yardımcı olarak öğrencilerin eğitimini kolaylaştırma rolünü üstlenir. Örneğin, öncelikle öğrencinin düşünce sürecini etkinleştiren bir dizi aktif eğitim yöntemi ve eğitime yönelik işbirliğini teşvik eden stratejiler kullanır. Eğitim sürecinde, öğretmenin birincil görevleri “iyi” sorunlar oluşturmak ve atamak (bu sayede araştırmayı teşvik etmek) ve bilgi oluşumunu düzenleyen ve kolaylaştıran grup etkinlikleri oluşturmaktır (Vermeersch, 2005, s. 48). Prawat’ın (1977) belirttiği üzere, SDE sırasında öğretmen bilgi dağıtan veya sadece eğitim sürecini kolaylaştıran kişi rolünü oynamaktan kaçınmalıdır.

Veriler göz önünde bulundurulduğunda, SDE’nin uygulamaya konması ile ilişkili olarak, öğretmen yetkinliği sorunu ek alanlar içerir. Genel düzeyde, öncelikle henüz yerleşik bir anlamı bulunmayan yetkinlik terimine değinilmelidir. Okuyuculara, Bader ve Müller (2002), Tobon (2009), Jung (2005) ve Belz ve Siegrist (2001) gibi tanınmış uzmanların çalışmalarına başvurmaları önerilir. Öğretmenlerin yetkinlikleri pedetolojinin (öğretmen odaklı bir pedagoji alanı) temelini oluşturan alanlardan biridir. Bu özellikle öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği, Çek Cumhuriyeti (Švec (1999), Vašutová (2007), Walterová (2003), Nezvalová (2007), Lazarová (2006)) ve diğer ülkelerin (Korthagen (2004), Weinert (2001), Hustler ve Intyre (1996), Grimmett & Erickson (1988), Calderhead (1989), ve Pollard ve Tann (1987)) tanınmış pedagoglar tarafından ele alınan yetkinlikler için geçerlidir. Bu bilimsel araştırma tezi önceki araştırmalardan elde edilen bulguları ve sonuçları temel alır (bkz. Kirschner, Sweller & Clark, 2006; Colburn, 2000; Chambers 2002; Kim & Tan, 2011).

Söz konusu bulgular, araştırmanın öğretmenlerin sorgulamaya dayalı eğitimin uygulamaya konmasıyla bağlantılı yetkinliklerine odaklanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. İlgili araştırma sonuçları analiz edildiğinde bir açık bulunabilir. Eksikliğin giderilmesi ve modern teorik bilgilerle bağlantı kurulması amaçlanmaktadır. Eğitim teorisi, SDE’nin temel okullarda teknik ve bilimsel alanlarda uygulamaya konmasını sağlamak amacıyla öğretmenlerin yetkinliklerini formüle etmek ile bağlantılı gereksinimi doğru şekilde yansıtmak konusunda eksik kalmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmanın ilk sorusu şu şekilde formüle edilmektedir: SDE’nin uygulamaya konması için öğretmenin teknik ve bilimsel alanlarda hangi yetkinliklere sahip olması gerekir?

Araştırmada ele alınan sorunlar ve hedefler

Bu araştırmada, SDE’nin temel okullarda uygulamaya konması için öğretmenlerin teknik ve bilimsel alanlarla ilgili yetkinliklerini belirlemeye yönelik olarak ve uygun yaklaşımlarla yürütülen bir alt araştırmanın sonuçları dikkate alınacaktır. Bu alt araştırma Dostál (2015) yayınında bulunabilir.

Bu makalede sunulan araştırmanın hedefi, önerilen yetkinlikler setinin niteliklerini keşfetmek ve SDE’nin temel okullarda uygulamaya konulması için öğretmenlerin teknik ve bilimsel alanlarda hangi yetkinliklere sahip olmasının önemli olduğunu belirlemektir. Ayrıca araştırılan bireysel öğretmen ön koşullarından hangilerinin SDE’nin uygulamaya konması için önemli yetkinlikler setinin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edildiğinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Hedef, elde edilen sonuçlara dayalı olarak bir yetkinlik modeli oluşturmaktır.

Yukarıda bahsedilen hedefe aşağıdaki alt sorunları çözerek ulaşmak istenmektedir (kolay anlaşılması için A, B ve C olarak işaretlenmiştir):

Sorun A: Temel okullarda teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren öğretmenlerin (uzmanların) SDE ile bağlantılı olduğunu en fazla vurguladığı bireysel ön koşullar hangileridir?

Sorun B: Temel okullarda SDE’nin uygulamaya konulmasına odaklanan ve teknik ve bilimsel alanlarda ders veren öğretmenlere dayatılan eğitim uygulamaları nedeniyle yetkinlikle ilgili ortaya çıkan gereksinimler mevcut mudur? Mevcutsa bunlar hangileridir?

Sorun C: Yaş, okul konumu, çalıştığı bölüm gibi bileşenlerle oluşturulabilen katılımcı alt grupları, araştırma konusu hakkında istatistiksel açıdan anlamlı fikir ayrılıklarına sahip midir?

Sorun B için aşağıdaki araştırma hipotezleri üretilmiştir:

H₁: Öğretmenler, bilgi, beceri veya davranışla ilgili bireysel ön koşullara eşit miktarda önem verir.

H₂: Öğretmenler bireysel ön koşulları önem düzeyine göre sıralarken, bilgi, beceri ve davranışla ilgili ön koşullar için farklı sıralar belirler.

Sorun C için aşağıdaki araştırma hipotezleri üretilmiştir:

H₃: 35 yaşından küçük öğretmenler ve 35 yaşından büyük öğretmenler bireysel ön koşulların önemine ilişkin farklı fikirler dile getirmektedir.

H₄: Erkek öğretmenler ve kadın öğretmenler bireysel ön koşulların önemine ilişkin farklı fikirler dile getirmektedir.

H₅: Şehir okullarında görev yapan öğretmenler ve köy okullarında görev yapan öğretmenler bireysel ön koşulların önemine ilişkin farklı fikirler dile getirmektedir.

Yöntem

Teorik yetkinlik modeli önerisinin niteliklerinin ikinci alt araştırma kapsamında büyük katılımcı örneklemelerinde kullanılamayan yöntemlerle araştırılması hedeflenmektedir. Bununla beraber, bu yöntemler araştırma konusunu farklı bakış açılarıyla görmemize olanak sağlar. Bu gereksinim Q yöntemi tarafından tamamen karşılanmıştır (Pelikán, 2004, s. 138-143). Q yöntemi, yalnızca katılımcıların beyanlarını (Q açıklamaları) belirlemek konusunda fayda sağlamakla kalmayıp aynı zamanda sağlanan Q tiplerine yönelik farklı katılımcı tepkileri veya yanıtları arasındaki korelasyonun da ortaya çıkarılmasını sağlayan puanlama, psikometrik prosedürler ve istatistiksel prosedürlerin bir arada kullanılmasından oluşur (Chráska, 2007).

Stephenson (1953), Q yöntemini ortak faktör analizinden farklı olarak, testler (test öğeleri) yerine insanlar arasında korelasyon kurulan bir süreç olarak sunmuştur: görece olarak az sayıda öğe sunulan çok sayıda katılımcıdan oluşan bir sete (P setleri) sahip olunması sık karşılaşılan bir durumdur. Q yönteminde, görece olarak çok sayıda test öğesi (Q tipleri) sunulan az sayıda katılımcıya sahip olmak yeterlidir.

Bu araştırma türünde, Q tipleri (Q örnekleri) katılımcılara kart biçiminde (veya günümüzde elektronik biçimde) verilir. Q tipleri çıkarımsal değerlendirmeler, yayınlanan bulgular, konuşmalar gibi öğelerden türetilen ifadelerle (bu çalışmada kişinin bireysel ön koşullarıyla temsil edilecektir) temsil edilir. Gerçekleştirilen çalışmamız çerçevesinde, kağıt kartlara basılan ifadeler kullanılmıştır. Kart sayısı farklılık gösterir: çalışmamızda 120 adet kart kullanılmıştır.

Ardından, Q sıralaması gerçekleşir. Bu adımda, katılımcılar bireysel ifadelerle özgü bir önem düzeyi belirler; bu önem düzeyi ilgili kartın sıralama sayfasında (matriks) belirli bir alana yerleştirilmesiyle ifade edilir. İstatistiksel işleme amaçları doğrultusunda, bu sıralamanın sonuçları kaydedilir ve elektronik biçime aktarılır.

Araştırma gereksinimlerini karşılamak amacıyla Q tipleri fiziksel formda, sıralama sayfaları ve anket biçiminde hazırlanmıştır. Geleneksel (elektronik olmayan) sıralama yöntemi kullanılmıştır ve araştırma malzemeleri bu bağlamda hazırlanmıştır.

Tanımlanan tüm Q tipleri, olası istatistiksel işleme süreciyle ilişkili amaçlarının numarasına göre etiketlenmiştir. Bu numaraların katılımcılara Q tipleriyle birlikte iletilmesinin istemsiz olsa bile olumsuz etkiye (katılımcıların kart sıralamayla ilgili kararlarını etkileme) neden olması olasılığı nedeniyle bu numaralar arka tarafa ve görünmeyecek şekilde yerleştirilmiştir.

Form (sıralama sayfası), izin verilen sayıda kartın yerleştirilebileceği (Q- tipleri) 11 alandan oluşur: 4, 6, 10, 13, 17, 20, 17, 13, 10, 6, 4. Form ayrıca sıralama ölçütünü temsil eden eğitimi de içerir: Bireysel

yetkinleri, teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren öğretmenlerin SDE'nin bir temel okulda uygulamaya konması için bu yeterlilikleri geliştirmesinin önemine yönelik fikrinize uygun şekilde sıralayın.

Bu değerlendirme ölçütü biçimi kendileri de araştırmaya katılan beş öğretmenle birlikte oluşturulmuştur. Odak noktası, sorunun araştırma örneklemini oluşturan ve eğitim pratiğinde yer alan öğretmenler için anlaşılabilirliği olarak belirlenmiştir. Görüşme sırasında (uzman panelinde) nihai ölçüt formülasyonu belirlenmiştir.

Anonim anket tüm sıralama sayfalarının bir parçasıdır; anketin amacı istatistiksel testlerin gerçekleştirilebilmesi için katılımcılardan gerekli bilgileri almaktır (yaş, cinsiyet, çalışma süresi, iş yeri bilgileri (okul vb.)). Anketin bir bölümünde her zaman katılımcıların mevcut deneyimlerini aktarması, yorumda bulunması ve araştırma alanına ilişkin fikirlerini iletmesi için bir alan ayrılmıştır; katılımcılar ayrıca verilen ifadelerin tümünü anlayıp anlamadıklarını belirtebilirler.

Araştırma örneklemini, çözülen sorun, hedef ve belirtilen fikir ve hipotezlere dayalı olarak seçilmiştir. Araştırma farklı yerlerde gerçekleştirilmiştir: 34 uzman araştırma tesisimizi ziyaret ederken, 20 uzman iş yerlerinde ziyaret edilmiştir. Seçilen araştırma yönteminin (Q yöntemi) niteliği nedeniyle, araştırmacı ile araştırma amacı, hedefleri, anket doldurma yöntemleri ve Q sıralama prensibi kendisine açıklanan katılımcı arasında kişisel iletişim gerekmektedir. Araştırmacı ile katılımcı arasında kişisel iletişim aynı zamanda sıralama sonuçlarının doğru kaydedilmesi için de gereklidir.

Uzmanlar, çalışma süreleri, nitelikleri, kendilerini çalışma arkadaşları tarafından saygı duyulan bir öğretmen olarak görüp görmemeleri ve alanlarıyla ilgili bilgi düzeyleri gibi bilgilerin doğrulanmasına odaklanan bir ankete verdikleri yanıtlara dayalı olarak önceden seçilmiştir.

Švaříček (2006, s. 3), uzman bir öğretmenin aşağıdaki özelliklere sahip olması gerektiğini savunur: en az 10 yıl deneyim; iş alanı için gerekli nitelikler (diploma); okul yöneticisi (müdür ve müdür yardımcısı) tarafından uzman olarak görülme; iş arkadaşları tarafından bir profesyonelden ayrılmasını sağlayacak şekilde kabul görme (performansı ve değerleriyle) ve alanında kapsamlı bilgiye sahip olma.

Yukarıdaki belirtilen parametreler araştırmanın temellerinden birini oluştursa da, 10 yıl deneyim koşulu Průcha ve ark. (2013) ve Píšová'nın (2010) araştırmalarına uygun şekilde 5 yıl olarak değiştirilmiştir. Průcha ve ark. (2013, s. 398), öğretmenin kendi alanında beş yıllık veya daha fazla deneyime ulaştığında uzman haline geleceğini belirtmektedir. Píšová (2010, s. 53), Palmer (1998) ile uyumlu şekilde, uzmanlık ölçütlerinden birinin kişinin kendi alanındaki deneyim süresi olduğunu belirtir. Bu bağlamda, normal süreci 5 ila 10 yıl deneyim ile sınırlandırır.

Anket, Olomouc bölgesindeki temel okullara dağıtılmıştır. Özel olarak, 156 temel okulu kapsamıştır (birinci sınıftan dokuzuncu sınıfa kadar – ISCED 1 ve 2 düzeyleri). Anket, okul müdürlerine gönderilmiştir. Gönderilen 156 anketin seksen beşi doldurularak geri gönderilmiştir. Bununla birlikte yalnızca 54 uzmanla iletişime geçilerek (telefon veya e-posta yoluyla), Q yöntemini kullanan bir araştırmada daha fazla işbirliği konusunda anlaşma sağlanmıştır.

Araştırma Şubat 2013 - Haziran 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırma örneklemini yapısının genel görünümü aşağıdaki tabloda incelenebilir:

Tablo 1. Araştırma örnekleminin yapısı

Katılımcıların cinsiyeti	Frekans	Rölatif frekans (yüzde)	Yaş dağılımı	Frekans	Rölatif frekans (yüzde)
Kadın	30	55,6	21-30 yaş	8	14,82
Erkek	24	44,4	31-40 yaş	41	75,93
Toplam katılımcı sayısı	54	100	41-50 yaş	5	9,26

Elde edilen sonuçlar sunulmadan önce, güvenilirlik ve doğruluk derecesi (kullanılan ölçüm yönteminin güvenilirliği) değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Ölçümün güvenilirliğini kanıtlamak için dahili tutarlılığı değerlendiren Cronbach alfa yöntemi kullanılmıştır. Bu hesaplamayı doğrulamak için, yarıya bölme yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 2. Anketin güvenilirliği

Doğrulama yöntemi	Ölçülen güvenilirlik
Cronbach alfa	0,97
Yarıya bölme	0,95

Tablo 2’de sağlanan güvenilirlik analizi sonuçları yeterince yüksek güvenilirliğe ulaşıldığını göstermiştir. Her iki durumda hesaplanan değer, ölçülen sonuçların çok yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu göstermek için gerekli minimum eşik olan 0,70 (Kline kuralına göre) veya 0,94 (Helmstader kuralına göre) değerinden önemli ölçüde yüksektir.

Veri analizi

Araştırma varsayımı VP1’i test etme

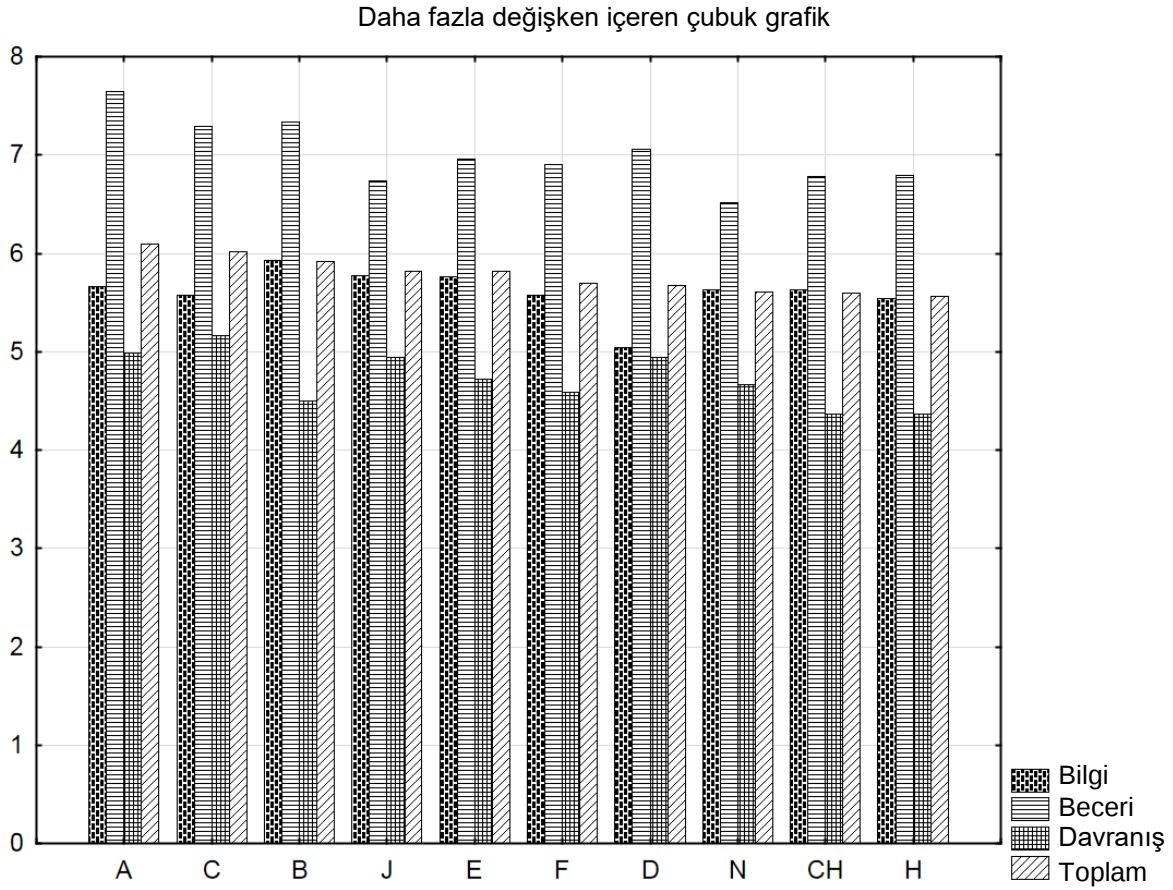
Sorun A için aşağıdaki araştırma varsayımı üretilmiştir:

VP1: Bu yetkinlikler SDE’nin uygulamaya konması için en önemli on yetkinlik arasında yer almaktadır:

- sorgulama aktiviteleriyle günlük hayat arasında bağlantı kurma;
- öğrencileri sorgulama aktiviteleriyle öğrenmeye motive etme;
- öğrencilerin düşünme biçimini sorgulama aktiviteleriyle geliştirmek;
- öğrencilere sorgulama aktiviteleri sergileme;
- sorgulama aktivitelerinin uygulamaya konması sırasında öğrencinin kendini güvende hissetmesini sağlama;
- sorgulama aktiviteleri sürecini ve sonuçlarını yorumlama.

Araştırma varsayımının geçerliliğini doğrulamak için yukarıda belirtilen Q yöntemi kullanılmıştır ve öğretmenlere bireysel ön koşullar biçiminde bir Q tipleri (yetkinlikler) seti verilmiştir. Üç ön koşul, (bir bilgi türü, bir beceri türü ve bir davranış türü) ile belirli bir yetkinlik arasında her zaman bağlantı kurulmuştur.

Q tipleri belirli bir yetkinlikle ilgili bilgi, beceri veya davranış tipi ile eşleşecek şekilde sıralanmıştır. Belirtilen bireysel ön koşulların önemini gösteren ortalama değerler, Q tipleri için düzenlenen bir tabloya aktarılmıştır. Bireysel ortalamalar belirli bir yetkinliğin farklı sıralamada yer almasına neden olacak şekilde farklı değerlere sahip olduğundan, bu bilgi araştırma varsayımının yeterli doğruluk düzeyine sahip olduğunu belirlememizi sağlamamıştır. Bu nedenle, bireysel yetkinliklerin genel ortalamaları hesaplanmış ve bu ortalamalara dayalı olarak yetkinlikler genel ortalamaları dikkate alınarak azalan bir sırayla sıralanmıştır. En yüksek puanları alan on yetkinliğin sıralaması Şekil 1’de incelenebilir.



Şekil 1. En önemli on yetkinlik grafiği (ortalama değerlere bağlı olarak)

Seçilen on en önemli yetkinliği gösteren Şekil 1 incelendiğinde, A, C, B, J, E, F, D, N, CH ve H (azalan sırada) ile işaretlenen yetkinliklerin sunulan yetkinlikler arasında en önemliler olarak değerlendirildiği görülebilir. Bu etkinlikler şunlardır:

- A - öğrencileri sorgulama aktiviteleriyle öğrenmeye motive etme.
- C - sorgulama aktiviteleriyle günlük hayat arasında bağlantı kurma.
- B - öğrencilere sorgulama aktivitelerini gösterme.
- J - sorgulama aktiviteleri sürecini ve sonuçlarını yorumlama.
- E - sorgulama aktivitelerinin uygulamaya konması sırasında öğrencinin kendini güvende hissetmesini sağlama.
- F - sorgulama aktiviteleriyle öğrencilerin bilgiyi keşfetme becerisini geliştirme.
- D - sorgulama aktiviteleriyle öğrencilerin düşünme becerisini geliştirme.
- N - sorgulama aktivitelerini öğrencilerin mevcut bilgi ve fikirlerini öğrendikten sonra uygulamaya koyma.
- CH - sorgulama aktiviteleriyle öğrencilerin hayal gücünü geliştirme.
- H - sorgulama aktiviteleriyle teori arasında bağlantı kurma.

Keşfedilen ön önemli on yetkinliğin, araştırma varsayımı VP₁'de yer alan altı yetkinlikle karşılaştırılması, bu varsayımın onaylanmasını sağlayabilir.

H₁ hipotezinin test edilmesi

H₁ hipotezi, teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren öğretmenlerin bilgi, beceri ve davranış bireysel ön koşul tiplerine eşit derece önemli olduğuna mı yoksa ön koşul tiplerinin farklı önem taşıdığına mı inandığını bulmaya odaklanmıştır.

Alt sorun B için aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H₁: Öğretmenler bilgi, beceri ve davranış bireysel ön koşul tiplerine eşit derece önem vermektedir.

H₁ hipotezinin doğrulanması sırasında öğretmenlerin tüm bireysel ön koşul tiplerinin eşit derece önemli olduğunu düşünmeleri durumunda, belirli bireysel ön koşul tiplerinin son önem sıralamasında yer alacağını ve dağılımın düzenli olacağı varsayılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, 120 bireysel ön koşuldan oluşan set, her biri 40 ön koşul içeren üç alt sete bölünmüştür: A, B ve C. Teoride, istenilen sayıda alt set oluşturmak mümkündür. Bununla birlikte, bu sayı tüm setin yapısı ve elde edilen sonuçlara bağlı olarak belirlenmiştir. Bu mantıkla oluşturulan setlerde, belirli bir kategoriyle bağlantılı olan Q tiplerinin frekansının düzgün şekilde dağılıp dağılmadığı (aynı miktarda) veya ölçülen değerlerin teorik değerlere göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterip göstermediği test edilmiştir. Doğrulama için, Pearson ki kare değerlendirme ölçütü kullanılmıştır.

Q tipleri A grubunun test edilmesi için sıfır hipotezi H₀ ve alternatif hipotez H_A oluşturulmuştur:

H₀: Set A içinde tüm kategorilere ait (bilgi, beceri, davranış) bireysel ön koşulların frekansları aynıdır.

H_A: Set A içinde tüm kategorilere ait (bilgi, beceri, davranış) bireysel ön koşulların frekansları farklıdır.

Veriler analiz edildiğinde, 1-40 arasındaki Q tipleri için aşağıdaki frekans değerleri ortaya çıkmıştır:

Tablo 3. Q tipleri grup A frekansları

Q tipleri grup A frekansları			
Toplam	Bilgi kategorisi	Beceri kategorisi	Davranış kategorisi
40	11	29	0

Ardından, Pearson ki kare değerlendirme ölçütü devreye alınarak $\chi^2 = 32,15$ değeri hesaplanmıştır. Bu değer kritik değerle karşılaştırıldığında (5,991; anlamlılık düzeyi 0,05), alternatif hipotezin doğru olduğu belirlenmiştir. A setinde yer alan bireysel Q tiplerinin analizi sırasında, becerilerin baskın olduğu, bilginin ise daha az yansıtıldığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, öğretmenler en önemli üç Q tipinin ilkinde beceriyi öne çıkarmıştır.

Q tipleri B grubunun test edilmesi için sıfır hipotezi H₀ ve alternatif hipotez H_A oluşturulmuştur:

H₀: Set B içinde tüm kategorilere ait (bilgi, beceri, davranış) bireysel ön koşulların frekansları aynıdır.

H_A: Set B içinde tüm kategorilere ait (bilgi, beceri, davranış) bireysel ön koşulların frekansları farklıdır.

Veriler analiz edildiğinde, 41-80 arasındaki Q tipleri için aşağıdaki frekans değerleri ortaya çıkmıştır:

Tablo 4. Q tipleri grup B frekansları

Q tipleri grup B frekansları			
Toplam	Bilgi kategorisi	Beceri kategorisi	Davranış kategorisi
40	23	8	9

Ardından, Pearson ki kare değerlendirme ölçütü devreye alınarak $\chi^2 = 10,55$ değeri hesaplanmıştır. Bu değer kritik değerle karşılaştırıldığında (5,991; anlamlılık düzeyi 0,05), alternatif hipotezin doğru olduğu belirlenmiştir. B setinde yer alan bireysel Q tiplerinin analizi sırasında, bilginin baskın olduğu davranışın ise daha az yansıtıldığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, öğretmenler en önemli üç Q tipinin ikincisinde bilgiyi öne çıkarmıştır.

Q tipleri C grubunun test edilmesi için sıfır hipotezi H_0 ve alternatif hipotez H_A oluşturulmuştur:

H_0 : Set C içinde tüm kategorilere ait (bilgi, beceri, davranış) bireysel ön koşulların frekansları aynıdır.

H_A : Set C içinde tüm kategorilere ait (bilgi, beceri, davranış) bireysel ön koşulların frekansları farklıdır.

Veriler analiz edildiğinde, 81-120 arasındaki Q tipleri için aşağıdaki frekans değerleri ortaya çıkmıştır:

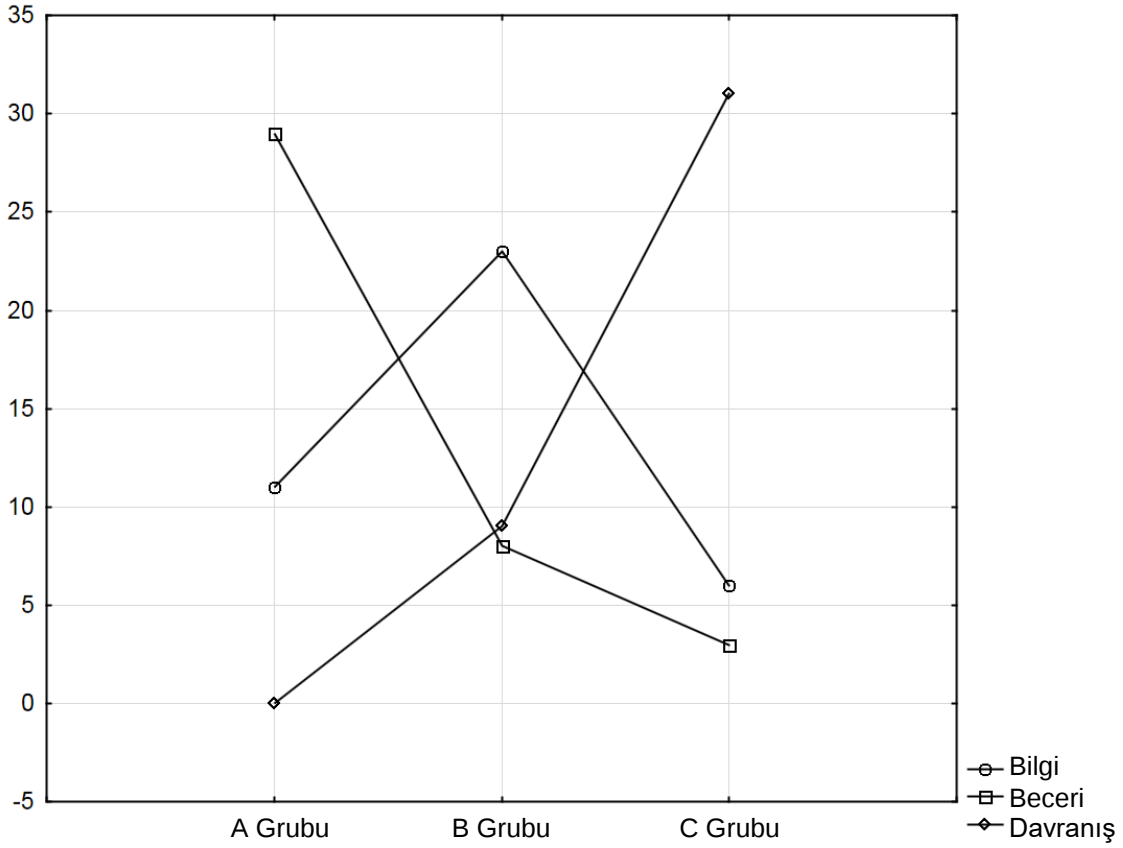
Tablo 5. Q tipleri grup C frekansı

Q tipleri grup C frekansı			
Toplam	Bilgi kategorisi	Beceri kategorisi	Davranış kategorisi
40	6	3	31

Ardından, Pearson ki kare değerlendirme ölçütü devreye alınarak $\chi^2 = 35,45$ değeri hesaplanmıştır. Bu değer kritik değerle karşılaştırıldığında (5,991; anlamlılık düzeyi 0,05), alternatif hipotezin doğru olduğu belirlenmiştir. C setinde yer alan bireysel Q tiplerinin analizi sırasında, davranışın baskın olduğu, bilginin ise daha az görüldüğü ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, öğretmenler en önemli üç Q tipinin üçüncüsü olarak davranış öne çıkarmıştır.

Her üç durumda, test sonuçları istatistiksel olarak anlamlı olup rastlantıya dayalı olarak açıklanamaz. Test prensibi A, B ve C setlerinde bağımsız olarak uygulandığından, üç setten elde edilen sonuçları bir araya toplayan 2 No.lu Grafiğin oluşturulması faydalı olacaktır. Grafikte, en önemli Q tiplerinin tümünü içeren A setinde davranış ve bilgi ön koşullarının düşük yüzdeyle öne çıkarıldığı fark edilebilir. Bu araştırma, becerinin baskınlığının istatistiksel açıdan anlamlı olduğunun kanıtlanmasını sağlamıştır. B setinde, bilgi, beceri ve davranışa kıyasla istatistiksel açıdan daha anlamlıdır. En az önem taşıyan Q tiplerinin oluşturduğu C setinde, davranış istatistiksel açıdan anlamlı biçimde öne çıkmıştır. Tüm bu sonuçlar aşağıdaki soruyu sormamıza neden olur: bu durumun ortaya çıkma sebebi nedir?

Bu sorunun yanıtı, mantıksal çıkarımlar ve katılımcı öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmelerin yardımıyla aranmıştır. Ön koşullardan birinin (bilgi, beceri ve davranış) diğerlerine göre daha önemli olduğu sonucuna kesin olarak varmak mümkün değildir: üç ön koşul ortak bir bütünlük içinde işlemektedir. Beceri edinme için bilginin uygulanması bir ön koşul olarak mevcuttur; dahası, olumlu davranışla desteklenmediğinde beceri tek başına anlam ifade etmemektedir. Buna rağmen, bu araştırma bilginin bir adım öne çıktığını kanıtlamıştır. Bu nedenle, Q yöntemi ile gerçekleştirilen araştırmaya dahil olan 10 katılımcıyla görüşme yapılmıştır.



Şekil 2. A, B ve C gruplarının frekanslarının karşılaştırılması

Araştırma sonuçları katılımcılara aktarılmış ve bu sonuç dağılımını ortaya çıkaran sebepler hakkındaki fikirlerini belirtmeleri istenmiştir. Bu görüşmeler öğretmenlerin beceriyi neden en önemli ön koşul olarak gördüğünün anlaşılmasını sağlamıştır. Bu bilgi üzerine yorum yapan bir öğretmen, öğretmenin nasıl öğreteceğini bilmesinin veya öğretmeye istekli olmasının önemli olmadığını, pratikte öğretme yeteneğine sahip olan öğretmenlerin gerekli olduğunu belirtmiştir.

Q yöntemi araştırması sırasında, uzman öğretmenler doğrudan dile getirmeden bazı bireysel ön koşulların yetkinlikler kapsamında koşullara bağlı bir yapıya sahip olduklarını belirtmiştir. Başka bir deyişle, beceri sahibi olmadan bilgi sahibi olabilmek mümkünken, bilgi sahibi olmadan beceri sahibi olmak mümkün değildir. Beceriye öne çıkaran katılımcılar, SDE'nin uygulamaya konması için öğretmenin beceri sahibi olması gerektiğini belirtmiştir. Hipotez H1 ("Öğretmenler bilgi, beceri ve davranış bireysel ön koşul tiplerine eşit derece önem vermektedir") doğrulanmamıştır.

H₂ hipotezinin test edilmesi

H₂ hipotezi uzmanların yetkinliklere yönelik değerlendirmesinin homojenlik düzeyinin incelenmesine odaklanır. Uzmanların yanıtlarını nedenleriyle birlikte sunması sayesinde bilgi, beceri ve davranış olmak üzere üç bireysel ön koşula odaklanılmıştır. Tablo 6 araştırılan tüm yetkinliklerin Q tipi formunda her üç kategoriyi de içerdiğini açık şekilde göstermiştir. Öğretmenler araştırmaya karşı sorumlu bir yaklaşım sergilediğinde, her zaman bir etkinliğe ait olan Q tipi bilgi, beceri ve davranış ön koşulları önem derecelerine göre sıralandıklarında aynı düzeye yerleştirilmelidir.

Alt sorun D için H₂ hipotezi aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

Bilgi, beceri ve davranış bireysel ön koşulları önem derecelerinde göre sıralandığında, öğretmenlerin bu ön koşullar için belirledikleri sıralamalar arasında farklar bulunur.

Test amaçları doğrultusunda, sıfır hipotezi H₀ ve alternatif hipotez H_A aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

H₀: Spearman katsayısının hesaplanan değeri, değerlendirilen Q tiplerinin aynı olduğunu belirtmez.

H_A: Spearman katsayısının hesaplanan değeri, değerlendirilen Q tiplerinin aynı olduğunu belirtir.

Hipotezin doğruluğu test edilirken aşağıdaki adımlar uygulanmıştır. İlk olarak, bireysel Q tipleri değerlendirme ölçütüne göre (bilgi, beceri veya davranış sınıfına dahil olmalarına göre) üç gruba ayrılmıştır. Tablolarda görülebilen sınıflandırılmış ve önem düzeylerine göre sıralanmış gruplar ortaya çıkarılmıştır. Tabloda belirtilen verilerde, her zaman bir yetkinliğe ait olan bilgi, beceri ve davranış Q tiplerinin yalnızca tek bir olguda aynı düzeyde bulunduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, diğer Q tiplerinin ne kadar dağıldığı ve bireysel sıralamalar arasında bir bağlantı olup olmadığıyla ilgilenilmektedir.

Q tipleri açısındaki bireysel kategoriler arasındaki bağlantı Spearman sıra korelasyonu katsayısı kullanılarak doğrulanmıştır.

Tablo 6. Spearman sıra korelasyonu katsayısını hesaplama

Spearman korelasyonları			
*İşaretlenen korelasyonlar anlamlılık düzeyi p <0,050' de belirgin			
durumdadır			
	Bilgi	Beceri	Davranış
Bilgi	1,00	0,74	0,84
Beceri	0,74	1,00	0,78
Davranış	0,84	0,78	1,00

Tüm durumlarda, set (grup) korelasyonlarının istatistiksel açıdan anlamlı olduğu kanıtlanmıştır. Bilgi, beceri ve davranış kategorilerindeki Q tiplerinin sıralanmasıyla oluşturulan sıralar, birbirleriyle uyumludur. Hipotez H₂ doğrulanmamıştır. Bu durumda, katılımcılar belirtilen alanlarda işlenen yetkinlikler için istatistiksel aynı anlamlılık düzeyini belirlemiştir.

H₃ hipotezinin test edilmesi

Çeşitli yaşlardaki katılımcılardan oluşturulan araştırma örneklemini Tablo 1'de gösterilmiştir. Yaşın sonuçlar üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak ve böylece sonuçların bu faktörden bağımsız olduğunu kanıtlamak için H₃ hipotezi oluşturulmuş ve test yapılmıştır.

Test amaçları doğrultusunda, araştırma örneklemini genç öğretmenler (35 yaşa kadar) ve yaşlı öğretmenler (35 yaşından büyük) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Hipotez H₃:

35 yaşından küçük öğretmenler ve 35 yaşından büyük öğretmenler bireysel ön koşulların önemine ilişkin farklı fikirler dile getirmektedir.

Hipotezin doğruluğunu test etmek için sıfır hipotezi H₀ ve alternatif hipotez H_A aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

H₀: Q tiplerinin önem düzeylerine göre sıralaması, 35 yaşından küçük ve 35 yaşından büyük öğretmenler arasında farklı değildir.

H_A: Q tiplerinin önem düzeylerine göre sıralaması, 35 yaşından küçük ve 35 yaşından büyük öğretmenler arasında farklıdır.

Oluşturulan hipotez katılımcı örneklem grubunda Spearman sıralama korelasyonu katsayısı hesaplanarak doğrulanmıştır. Katılımcı grupları arasındaki olası kısmi farklılıkları belirlemek amacıyla Student t-testi kullanılmıştır. Grup oluşturma değişkeni, katılımcıların yaşıdır.

Spearman sıralama korelasyonu katsayısının hesaplanan değeri ($r_s = 0,87$), iki öğretmen grubu arasında değerlendirme bağımlılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Buna göre, Q tiplerinin

önem düzeyine göre sıralamasında 35 yaşından küçük öğretmenler (S1) ile 35 yaşından büyük öğretmenler (S2) arasında fark bulunmadığı yönündeki sıfır hipotezini reddetmek mümkün değildir. Bu nedenle H_3 hipotezinin geçerliliği doğrulanmamıştır. Bu analizlere dayalı olarak, öğretmenlerin araştırılan Q tiplerine yönelik değerlendirmelerinin yaşlarından büyük ölçüde bağımsız olduğu doğrulanabilir.

H₄ hipotezinin test edilmesi

Farklı cinsiyetlere mensup katılımcılardan oluşturulan araştırma örneklemini Tablo 1’de gösterilmiştir. Katılımcı cinsiyetinin ulaşılan sonuçlar üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak ve böylece sonuçların bu faktörden bağımsız olduğunu kanıtlamak için H_4 hipotezi oluşturulmuş ve test edilmiştir.

Hipotez H_4 :

Erkek öğretmenler ve kadın öğretmenler bireysel ön koşulların önemine ilişkin farklı fikirler dile getirmektedir.

Doğruluğu test etmek için sıfır hipotezi H_0 ve alternatif hipotez H_A oluşturulmuştur:

H_0 : Q tiplerinin önem derecelerine göre sıralaması, erkek öğretmenler ile kadın öğretmenler arasında farklı değildir.

H_A : Q tiplerinin önem derecelerine göre sıralaması, erkek öğretmenler ile kadın öğretmenler arasında farklıdır.

Oluşturulan hipotez katılımcı örneklem grubunun Spearman sıralama korelasyonu katsayısı hesaplanarak doğrulanmıştır. Katılımcı grupları arasındaki olası kısmi farklılıkları belirlemek amacıyla Student t-testi kullanılmıştır. Katılımcıların cinsiyeti grup oluşturma değişkenidir.

Spearman sıralama korelasyonu katsayısının hesaplanan değeri ($r_s = 0,84$), iki öğretmen grubu arasında değerlendirme bağımlılığının yüksek olduğunu gösterir. Bu durumda, sıfır hipotezini reddetmek mümkün değildir. Bu durum Q tiplerinin önem derecelerine göre sıralanmasında erkek öğretmenler ile kadın öğretmenler arasında fark bulunmadığı şeklinde yorumlanabilir. Bu nedenle H_4 hipotezinin geçerliliği doğrulanmamıştır.

Cinsiyetin sonuçlar üzerindeki etkisinin test edilmesi, cinsiyet sorunuyla bağlantılı tartışmalarda sık sık gündeme gelen bir konudur. Test sonuçlarının yorumlanması testin kendisinden daha önemlidir. Bu durumda, katılımcının cinsiyetinin test sonuçları üzerinde etkisinin olmadığı kanıtlanmıştır.

Uygulanan analizlere dayalı olarak, araştırılan Q tiplerine yönelik değerlendirmelerin katılımcıların cinsiyetinden büyük ölçüde bağımsız olduğu doğrulanabilir.

H₅ hipotezinin test edilmesi

Test sırasında ayrıca okulun konumunun (okulun şehirde yer alması veya köyde yer alması) sonuçlar üzerinde etkisinin olup olmadığının değerlendirilmesine de odaklanılmıştır. Bu faktörün sonuçlar üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak ve böylece sonuçların bağımsız olduğunu kanıtlamak için H_5 hipotezi oluşturulmuş ve test edilmiştir.

Hipotez H_5 :

H_5 : Şehir okullarında görev yapan öğretmenler ve köy okullarında görev yapan öğretmenler bireysel ön koşulların önemine ilişkin farklı fikirler dile getirmektedir.

Hipotezin doğruluğunu test etmek için sıfır hipotezi H_0 ve alternatif hipotez H_A oluşturulmuştur:

H_0 : Q tiplerinin önem derecelerine göre sıralaması, şehirde görev yapan öğretmenler ile köyde görev yapan öğretmenler arasında farklı değildir.

H_A : Q tiplerinin önem derecelerine göre sıralaması, şehirde görev yapan öğretmenler ile köyde görev yapan öğretmenler arasında farklıdır.

Oluşturulan hipotez katılımcı örneklem grubunun Spearman sıralama korelasyonu katsayısı hesaplanarak ve bağımsız gruplara Student t testi uygulanarak doğrulanmıştır. Gruplandırma değişkeni, test edilen öğretmenlerin şehir veya köy okullarında görev yapmasıdır.

Spearmen sıralama korelasyonu katsayısının hesaplanan değeri ($r_s = 0,81$), karşılaştırılan iki öğretmen grubu arasında değerlendirme bağımlılığının yüksek olduğunu gösterir. Bu durumda, sıfır hipotezini reddetmek mümkün değildir. Bu durum, Q tiplerinin önem düzeyine göre sıralamasının şehirde görev yapan öğretmenler ile köyde görev yapan öğretmenler arasında farklı olmadığı şekilde yorumlanabilir. Buna göre, H_5 hipotezinin geçerliliği doğrulanmamıştır. Uygulanan analizlere dayalı olarak, araştırılan Q tiplerine yönelik değerlendirmelerin okulun konumundan büyük ölçüde bağımsız olduğu doğrulanabilir.

Sonuçlar

Gerçekleştirilen araştırma ve yürütülen testlerin sonuçlarını uygularken, teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren öğretmenlere yönelik olarak SDE bağlamında bir yetkinlik modeli oluşturulabilir. Uygun araştırma prosedürlerinin uygulanmasıyla, yetkinlik setinin belirlenmesi ve yalnızca yetkinlikler için değil, tüm set için bu yetkinlik davranışlarının keşfedilmesi mümkündür. Bulunan davranışları ek adımların uygulanmaya başlanmasını kolaylaştırır.

Oluşturulan yetkinlik modeli önemli yetkinlikler, temel yetkinlikler ve eşik yetkinlikler olmak üzere üç alana ayrılmıştır. En fazla dikkat edilmesi gereken alan, yetkinlik temelini oluşturan önemli yetkinliklerdir. Bu yetkinlikler olmadığında, birey SDE sürecini yönetemeyeceği gibi, gerekli etkileri elde etmesi de mümkün olmayacaktır. Bu önemli yetkinliklere ek olarak, SDE için önem taşıyan temel yetkinlikler de bulunmaktadır. Bununla birlikte, temel yetkinlikler görece olarak özgün değildir ve genel öğretmen yetkinlikleri çerçevesinden aktarılabilir. Eşik yetkinlikler evrenseldir ve eğitim yeterliliğinin sınırlarını belirler. Bir öğretmenin bu yetkinliklere sahip olmaması, yetkinlik anlamında önemli eksiklikleri bulunduğunun işaretidir.

Sonuçlara dayalı olarak, hangi yetkinliklerin bir öğretmen için daha önemli olduğu büyük bir olasılık düzeyiyle belirlenebilir. Bununla birlikte, önemli, temel ve eşik yetkinlikler arasında sınırın nerede olduğunun doğru şekilde belirlenmesi mümkün değildir. Bu nedenle rastgele seçilen 12 öğretmenle yeniden temas kurulmuş ve araştırmaya katılmaları istenmiştir. Bu öğretmenlerden yetkinlikler setinin önemli, temel ve eşik yetkinlik gruplarına ayrılacağı bir görüşmeye katılmaları talep edilmiştir. Görüşmeden beş gün önce, öğretmenlere değerlendirme sonuçlarının yer aldığı bir dosya verilmiş ve araştırma sonuçlarını değerlendirmeleri ve bu sonuçlara katılıp katılmadıklarını belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden ayrıca hangi yetkinliklerin önemli, temel ve eşik yetkinlik olarak değerlendirilebileceğini belirlemeleri ve fikirlerini yazılı olarak belirtmeleri talep edilmiştir. Sonuçlar, önemli yetkinlikler (yeşil), temel yetkinlikler (mavi) ve eşik yetkinlikler (sarı renk) ile gösterilen yetkinlikler arasında farkları gösteren Tablo 7’de özet olarak sunulmuştur.

Tablo 7. Yetkinliklerin önemli, temel ve eşik yetkinlikler olarak ayrılması (uzman değerlendirmesi)

[illegible]

U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1
C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1
E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1
F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1
H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1
J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1
I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1
K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1
L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1
M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1

Küçük farklılıklar bulunmasına rağmen, elde edilen sonuçlar modelin üç alana ayrılmasına olanak sağlar. Önemli yetkinlikleri temel yetkinliklerden ayırmak için H ile işaretlenen yetkinlikler ile R ile işaretlenen yetkinlikler arasında bir çizgi çekilebilir. Temel yetkinlikler ile eşik yetkinlikleri ayırmak için ise D1 ile C1 arasında bir çizgi çekilebilir. Yetkinlikleri metin biçimde kaydettikten ve ek grafik işleme süreçlerini uyguladıktan sonra aşağıda sunulan üç düzeyli yetkinlik modeline ulaşılır.

Önemli yetkinlikler alanı

Uzmanların görüşleri yine uzmanların değerlendirmelerine göre belirlenen on en önemli yetkinliği, temel yetkinlik kategorisine dahil etmek için kullanılmıştır. Bu yetkinliklerin SDE alanına özgü olduğu unutulmamalıdır. Uygulama benzer durumlara genişletilebilir olmasına karşın, bu yönde bir beklenti mevcut değildir.

Tablo 8. Teknik ve bilimsel alanlarda öğretim veren bir öğretmenin önemli SDE yetkinlikleri

ÖNEMLİ SDE YETKİNLİKLERİ
Öğrencileri sorgulama aktiviteleriyle öğrenmeye motive etme.
Sorgulama aktiviteleriyle günlük hayat arasında bağlantı kurma.
Öğrencilere sorgulama aktiviteleri sergileme.
Sorgulama aktiviteleri sürecini ve sonuçlarını yorumlama.
Sorgulama aktivitelerinin uygulamaya konması sırasında öğrencilerin kendini güvende hissetmesini sağlama.
Öğrencilerin bilgiyi sorgulama aktivitelerle keşfetme becerisini geliştirme.
Öğrencilerin düşünme biçimini sorgulama aktiviteleriyle geliştirme.
Sorgulama aktivitelerini öğrencilerin mevcut bilgi ve fikirlerini öğrendikten sonra uygulamaya koyma.
Sorgulama aktiviteleriyle öğrencilerin hayal gücünü geliştirme.
Sorgulama aktiviteleriyle teori arasında bağlantı kurma.

Temel yetkinlikler alanı

Uzmanların görüşlerine dayalı olarak, aşağıdaki 16 yetkinlik temel yetkinlikler olarak kabul edilebilir. Aynı şekilde, bu yetkinlikler SDE ile yakından bağlantılı olmalarına karşın, kabul tabanlı eğitime aktarılma konusunda önemli bir potansiyele sahiptir.

Tablo 9. Teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren bir öğretmenin temel SDE yetkinlikleri

TEMEL SDE YETKİNLİKLERİ
Sorgulama aktivitelerini ana konuyu belirlemek için kullanma
Sorgulama aktivitelerine hazırlanma ve aktivite gerçekleştirme sürecini aktararak eğitimi geliştirme.
Sorgulama aktiviteleri sırasında öğrencilerin ilgi duymasını sağlama.
Eğitim öncesinde sorgulama aktivitelerinin işlevsel olduğunu doğrulama.
Sorgulama aktivitelerini yeni ana fikri öğrencilere aktarmak için kullanma.
Sorgulama aktivitelerinin eğitim sürecine dahil edilmek için uygun olup olmadığını değerlendirme.
Sorgulama aktiviteleri sırasında olumlu öğrenim ortamı oluşturma ve bu ortamı koruma.
Öğrencilerin algılama biçimini sorgulama aktiviteleriyle geliştirme.
Öğrencilerin sorgulama sonuçlarını sunma becerisini geliştirme.
Sorgulama aktiviteleri uygulanırken öğrenme sürecini yönetme.
Uygulama ve içerik olarak öğrencilere genel anlamda uygun olan sorgulama aktiviteleri planlama.
Sorgulama aktivitelerini eğitime optimum katkı sağlayacak şekilde planlama.
Öğrencilerin sorgulama aktivitelerini uygulamasını gerekçelendirme.
Öğrencileri sorgulama aktiviteleriyle eğitimsel açıdan etkileme.
Sorgulama aktivitelerinin uygulanmasıyla bağlantılı öğretici ve konuya (alana) özel bilgi, beceri ve davranışlar geliştirme.
Sorgulama aktivitelerini bilimsel şekilde uygulama.

Eşik yetkinlikler alanı

Yetkinlik modelinin üçüncü alanı, 14 eşik yetkinlikten oluşur. Bu yetkinliklere sahip olmayan bir öğretmen, yetkin öğretmen olarak sınıflandırılmaz. Bu öğretmen çok başarılı eğitim sonuçları elde etse de, öğretmenin SDE'nin uygulamaya konması sürecinde başarılı olmayacağı öngörülebilir.

Tablo 9. Teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren bir öğretmenin eşik SDE yetkinlikleri

EŞİK SDE YETKİNLİKLERİ
Sorgulama aktiviteleri sırasında öğrenciler arasında işbirliği ve sosyal ilişkiler oluşturma.
Sorgulama aktivitelerini bireysel öğrencilere uygun hale getirme (bireyselleştirme).
Sorgulama aktiviteleriyle disiplinler arası bulguları entegre etme ve disiplinler arası ilişkileri uygulama.
Sorgulama aktiviteleriyle öğrencilerin kariyerin yönlendirmesini şekillendirme (kariyer seçimi).
Sorgulama aktivitelerini kullanarak edinilen ana fikri tanılama (kontrol etme).
Sorgulama aktiviteleri uygulanırken öğrencilerin farklı öğrenme tarzlarını göz önünde bulundurma.
Sorgulama aktivitelerinin gerçekleşmesi için gerekli fiziksel önlemleri alma.
Sorgulama aktiviteleriyle terimler türetme.
Sorgulama aktivitelerini yönetmelikler ve talimatlarla uyumlu şekilde planlama.
Sorgulama aktivitelerini eğitim ortamı dışında (ör., evde) devam edebilecek şekilde planlama.
Sorgulama aktivitelerinin uygulamaya konması sırasında etik normlara uygun davranma.
Sorgulama aktivitelerini eğitim içeriğini belirleyen müfredat belgeleriyle (Çerçeve Eğitim Programı)

uyumlu şekilde planlama.
Sorgulama aktivitelerinde ulaşılan bulguları diğer öğretmenlerle paylaşma.
Sorgulama aktivitelerinin uygulanmasıyla bağlantılı müfredat belgeleri hazırlama (Okul Eğitim Programı).

Tartışma

İlk olarak, sonuçlar (öğretmenlerin SDE'nin kendi alanlarında eğitim yaparken uygulamaya konmasına yönelik yaklaşımlarıyla bağlantılı) seçilen deneysel araştırmalar bağlamında birleştirilmiştir.

Kirschner, Sweller ve Clark (2006), öğretmenlerin belirli yetkinliklere sahip olmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. SDE yönteminin aktarımsal eğitime göre daha fazla katkı sağlayacağına ikna olan öğretmenlerin sorgulama sürecini yönetebilecek yetkinliklere sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Bu yetkinlikler bulunmadığında, yüksek kaliteli yönetim ve sorgulama süreci geri bildirim aşamalarında eksiklikler ortaya çıkacak ve bu durum sürecin verimliliğini azaltacaktır. Colburn (bkz. 2000, s. 42) benzer bir sonuca ulaşmış ve öğretmenlerin SDE'yi uygulamaya koyamama nedenlerinden birinin yeterince eğitilmiş olmamaları ve uygun yetkinliklere sahip olmamaları gerçeğine dikkat çekmiştir. Bu çalışmaların sonuçlarına dayalı olarak, eğitim kalitesini müfredat belgeleri, görüş değişikliği veya yetkinliklerin geliştirilmesi ile dışarıdan etkilemenin uygun olmadığı sonucuna varılabilir. Bunun yerine öğrenmenin davranış düzeyine yansıyan ve son derece önemli olan görüşlerini sürece dahil edilmesi gerekir. Bu durum ayrıca davranış düzeyinin sadece eğitim sürecinin tasarlanmasında değil aynı zamanda son biçiminde önemli bir rol oynadığını belirten Eick ve Stewart (2010) ve Forbes ve Davis (2010) tarafından da açıklanmıştır. Bu makalede sunulan araştırmada benzer bulgulara ulaşılmıştır.

Önceki çalışmaların öğretmen yetkinliğine SDE kalitesini ve biçimini etkileyen hayati bir faktör olarak ihtiyaç duyulduğunu doğruladığını belirtmek yanlış olmayacaktır. Bununla birlikte, öğretmenin hangi yetkinliklere sahip olması gerektiği sorusu yanıtsız bırakılmıştır. Birçok araştırmacı (ör., Alake-Tuenter, Biemans, Tobi ve ark. (2012)) güncel literatürde tartışılan bileşenleri analiz ederek bu soruyu yanıtlamak için büyük çaba harcamıştır. Bu yazarlar, asıl yetkinliklerin biçimine ilişkin mutabakat sağlanmış bir fikir bulunmadığını ortaya çıkarmışlardır. Bu sorun ayrıca uzmanların SDE sürecine dahil olan öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu yetkinlikler hakkında tartışma götürmez bir mutabakat bulunmadığı görüşünü paylaştığını ortaya koyan Kim ve Tan (2011) tarafından da belirtilmiştir. Bu anlaşmazlığın sonucu, SDE için doğrulanmış bir yetkinlik modeli geliştirilememesi olmuştur.

Yukarıda belirtilen yazarlar (Alake-Tuenter, Biemans, Tobi ve ark. (2012)) SDE'nin uygulamaya konması için gerekli öğretmen yetkinlikleri konusundaki anlaşmazlığı anımsatarak 23 alt yetkinlik belirlemiştir. Bu yetkinlikler daha sora üç gruba ayrılmıştır: konuyla ilgili bilgi (eğitim içeriğiyle bağlantılı), pedagojik bilgi ve davranışlar. Bu makalenin yazarı bu yazarlar tarafından yayınlanan bulguları takip etse de, farklı ancak bunlarla belirli noktalarda kesişen (ör., içerik bilgisi, çocukların motivasyonu vb.) sonuçlara varmıştır.

Sorgulamaya dayalı eğitim kapsamında, ilginin görece olarak büyük kısmı öğretmenin bilgisine yönlendirilmiştir. Örneğin, Katz, Sadler ve Craig (2005) ve Lee, Hart, Cuevas ve Enders (2004), öğretmenin bilgisini gerekli yetkinliklerin temel bileşeni olarak görmektedir. İlk olarak, bu yazarlar eğitim içeriğiyle bağlantılı bilgiyi tanımlamıştır. E. Alake-Tuenter, H. J. A. Biemans, H. Tobi ve ark. (2012, s. 2617), öğretmenlerin anlamadıkları veya içeriği hakkında uzmanlaşmadıkları konuları öğretmediklerini ifade ederek, bilgi edinme gereksinimini son derece doğru bir şekilde formüle etmişlerdir. Bilimsel içeriğin derinlemesine anlaşılması için bilgi ve koşulların eşleştirilmesi ve anlaşılması, koşullar arasındaki ilişkilerin anlaşılması ve hangi bağlamın ne zaman ve ne şekilde kullanılacağına bilinmesi gerekir (bkz. Glen & Dotger, 2009; Leonard, Boakes & Moore, 2009). Yukarıda verilen bilgilerle uyumlu olan bu araştırma, eğitim içeriği bilgisinin SDE'nin uygulamaya konması adına öğretmen için önemli bir ön koşul olduğunu onaylar.

Ayrıca uzmanlık bilgisini eğitim bilimi ile bağlantılandıran öğretici bilginin önemi de vurgulanmıştır (Avraamidou & Zembal-Saul, 2010; Davis, 2005). Grossman (1990) ve Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) bu konuda önemli katkılarda bulunmuşlardır. Bu yazarların bilimsel alan tanımları, öğretici bilginin şu bileşenlerine odaklanır: bilimsel alanların öğretilmesinde uzmanlık, müfredat bilgisi, değerlendirme bilgisi, çocukların bilimi anlamasına yönelik bilgi ve eğitim stratejileri bilgisi.

“Teoriye dönüş” yaklaşımı, teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren öğretmenlere yönelik oluşturulan yetkinlik modeliyle birlikte uygulandığında, teorik analizlere dayalı olarak önerilen on yetkinlikten yalnızca üçünün en önemli yetkinlikler arasında yer aldığı fark edilebilir. Önerilen en önemli on yetkinlik arasında yer alan tüm diğer yetkinlikler uygulamaya dayalıdır. Bununla birlikte, belirtilen üç yetkinlik uygulama yoluyla aktarılmıştır. Eğitim teorisi ile uygulama arasındaki hayali açık (engel) kendisini bu noktada göstermektedir; bununla birlikte, bu açığın ortaya çıkarılması teori ile pratik arasında ilişki kurulmasına yardımcı olacak daha fazla çalışmanın yapılmasına yardımcı olacaktır(bkz. Maňák, 2011, s. 260).

Oluşturulan yetkinlik modeli ile Avrupa Komisyonu belgelerinde aktarılan fikirler arasındaki bağlantının (veya bütünlüğün) göz önünde bulundurulması önemlidir. Yabancı ülkelere ait belgeler ve çeşitli araştırmaların sonuçları (Paaso & Korento, 2010) analiz edildiğinde, bir yetkinlik modeli oluşturmaya yönelik önceki (kısmi) çabaların Avrupa Birliği tarafından belirtilen koşullarla uyumlu olmadığı sonucuna ulaşılması mümkündür. Bu yazar, bu sorunun mevcut çerçevenin gözden geçirilmesi ile çözülmesi için çaba harcamıştır (bkz. Avrupa Komisyonu, 2013).

Ulaşılan sonuçlara ve diğer ülkelerdeki çalışmalardan (örn. Australian Institute for Teaching and School Leadership, 2011; Commission on Teacher Credentialing, 2009) elde edilen bulgulara dayalı olarak, SDE’nin ve uygulamasının yalnızca müfredat belgelerinde değil öğretmen etkinliklerini standart hale getiren belgelerde yer alması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Sonuç

Sınırları belirlenen sorunlar çözüme ulaştırılarak eğitim teorisi ve öğretim disiplinine (öğretim teorisi olarak görülebilir) katkıda bulunulur. Genel bulgular ayrıca, eğitim planlama düzeyi, amaçları (yöntemsel ve organizasyonel) ve eğitime yönelik malzeme sağlama alanlarında katkı sağlayabilecekleri bireysel konu ve alan öğretimlerine uygulanabilir. Bulgular ayrıca devam etmekte olan araştırmalarda “hazır” bulgular veya temel olarak kullanılabilir. Teknik ve bilimsel eğitimle ilgili elde edilen bulgular, bu alanların öğretilmesi süreci için geçerlidir ve bu nedenle alanların gelişimine katkı sağlayabilir.

Başta öğretmenlerin yetkinlikleriyle ilgili sonuçlar olmak üzere sonuçlar öğretmen odaklı pedagoji alanına (pedetoloji) uygulanabilir. Bizim görüşümüz pedagoji teorisinin yüksek kaliteli yetkinlikler alanında bulunduğu yönünde olsa da, öğretim düzeyiyle kesişen unsurlar yalnızca düşük bir oranda ele alınmıştır. Bu kusur, teknik ve bilimsel alanlarda eğitim sunan öğretmenlere odaklanılarak kısmen giderilmiştir. Bununla birlikte, bu çalışmanın farklı alanlar bağlamında devam ettirilmesi uygun olacaktır.

En önemli katkı, SDE’nin uygulama konmasıyla ilgili olarak teknik ve bilimsel alanlarda eğitim veren öğretmenlere yönelik bir yetkinlik modelinin teklif edilmesi, oluşturulması ve doğrulanmasıdır. Bu araştırma faaliyetlerinin sonucu, yalnızca teori gelişimine değil aynı zamanda eğitim pratiğine birden fazla düzeyde katkı sağlayacaktır. İlk katkı öğretmenlere üniversite düzeyinde sağlanan eğitim düzeyine yönelik olsa da, bu öğretmenlerin hayat boyu süren eğitimlerinin bir bileşeni durumundadır. Teknik ve bilimsel eğitimdeki eğilimlerle uyumlu şekilde, gelecekteki öğretmenlerin yetkinliklerinin şu anda öğretim pratiği tarafından gerekli görülen şekilde bilinçli olarak geliştirilmesi mümkündür. İkinci katkı, yetkinlik modelinin öğretmen gelişimi için gerekli alanların belirlenmesine

ve öğrencilere olumlu katkı sağlayacak şekilde eğitimin bütünsel olarak geliştirilmesine yönelik değerlendirme sürecinin bir parçası olabileceği temel okul düzeyinde gerçekleşecektir.

Sorun giderme ile bağlantılı olarak, ilgi uyandırabilecek birçok gerçek ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca araştırma sürecinde eğitim teorisi ve pratiğini geliştirme potansiyelini taşıyan diğer sorular geliştirilmiştir. Daha ciddi sorunların bazıları aşağıda belirtilmiştir.

İlk olarak, öğrencilerin sorgulama sürecine dahil olduğu öğretici durumları mevcuttur. Bu gözlemden, bu durumların özgün, kendi iç prensiplerine ve bir düzene sahip olduğu sonucuna varılabilir. Ancak tüm bu unsurların dış etkilere tabi olduğu belirtilmelidir. Öğretici durumlarının öğrencinin başarı durumunu etkileyen hayati bir faktör olduğu düşünülmektedir; ancak bunlar kendi çıkarımları, kendi dinamikleri ve etkili yönetim prosedürlerine yaklaşımları açısından halen araştırılmamıştır.

İkinci seçenek, eğitimde sorgulama aktivitelerin daha fazla kullanılmasını içeren modern eğitim teknolojilerine odaklanmaktır. Bu noktada SDE'nin uygulandığı ortamdan bağımsız olduğunu hatırlatmak faydalı olacaktır. Bu ortam bir kamu okulu dersliği veya özel okul laboratuvarı olabilir. Bir süredir bazı sanal gerçeklik bileşenlerini içeren elektronik eğitim ortamları daha sık kullanılmaktadır. Buna göre, eğitimin elektronik öğelerle desteklenmesi SDE ile tutarsızlık ve uyumsuzluk oluşturmamaktadır. Elektronik bileşenlerin öğrencilerin sorgulama aktivitelerini destekleyecek şekilde kullanılması, örn. öğrencilerin aktif şekilde düşünmesini, sorular oluşturarak yanıt aramasını ve kendi ana fikirleriyle çalışmasını teşvik eden aktiviteler (yetkinliklerin geliştirilmesi için durumun yönlendirmeli bir ortamda çalışmasını gerektirdiğini durumlarda bile) öğrenim sürecine katkı sağlayacaktır. Elektronik tabanlı öğretim genellikle duygusal açıdan eksiklikler barındırır. Uzak laboratuvarlar (uzaktan kontrol edilen laboratuvarlar) ve sanal laboratuvarlar bu konuda daha fazla umut vadetmektedir.

Üçüncü seçenek bulguların diğer alanlardaki öğretim sürecine aktarılması (teknik ve bilimsel olmayan alanlara) ve önerilen ve oluşturulan yetkinlik modelini değiştirmeye yönelik daha fazla araştırma yürütülmesidir. Öğretmen yetkinlikleri çıkarımlara dayalı olduğundan diğer alanların öğretim biçimi farklıdır ve bu durum öğrencilerin sorgulama aktivitelerini yönetilmesini ve değerlendirilmesini farklı hale getirebilecektir. Bir sonraki düzeyde, araştırma farklı alanlar düzeyinde değil her bir bireyin gelişiminde önem taşıyan formal olmayan eğitim alanında sürdürülebilir.

Referanslar

- Abels, S. (2014). Inquiry-Based Science Education and Special Needs – Teachers' Reflections on an Inclusive Setting. *Journal of Education*. Vol. 2, No. 2, p. 124 – 154.
- Alake-Tuenter, E., Biemans, H. J. A., Tobi, H., Wals, A. E. J., Oosterheert, I. & Mulder, M. (2012). Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards. *International Journal of Science Education*. Vol. 34, No. 17, p. 2609 – 2640. ISSN 1464-5289.
- Australian Institute For Teaching And School Leadership (2011). *National Professional Standards for Teachers* [online].
- Avraamidou, L. & Zembal-Saul, C. (2010). In search of well-started beginning science teachers: Insights from two first-year elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 47, No. 6, p. 661 – 686.
- Bader, R. & Müller, M. (2002). Leitziel der Berufsbildu Handlungskompetenz. *Die berufsbildende Schule*. Vol. 54, No. 6, p. 176 – 182.
- Belz, H. & Siegrist, M. (2001). *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení: východiska, metody, cvičení a hry*. 375 p.
- Calderhead, J. (1989). Reflective teaching and teacher education. *Teaching and Teacher Education*. Vol. 5, No. 1, s. 43 – 51.

Chambers, C. (2002). *Multi-Curricular Inquiry-Based Learning*. City College of the City University of New York.

Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada Publishing, 265 p.

Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*. Special issue. Vol. 23, No. 6, s. 42 – 44.

Commission on teacher credentialing (2009). *California Standards for the Teaching Profession (CSTP)* [online].

Davis, E. A., (2006). Preservice elementary teachers' critique of instructional materials for science. *Science Education*. Vol. 90, No. 2, p. 348-375.

Day, Ch. (2012). Efektivní učitelé a jejich vášnivé zaujetí kvalitou. *Orbis scholae*. Vol. 6, No. 3, p. 9 – 26.

Duncan, R. G., Pilitsis, V. & Piegaro, M. (2010). Development of Preservice Teachers' Ability to Critique and Adapt Inquiry-based Instructional Materials. *Journal of Science Teacher Education*. Vol. 21, No. 1, p. 1 – 14.

Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka : pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého. 151 p.

Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory [online] (2008). Výzkumná zpráva. MŠMT.

Eick, Ch. J. & Stewart, B. (2010). Dispositions Supporting Elementary Interns in the Teaching of Reform-Based Science Materials. *Journal of Science Teacher Education*. Vol. 21, No. 7, p. 783 – 800.

European commission (2013). Supporting teacher competence development for better learning outcomes. 59 p.

Fazio, X., Melville, W. & Bartley, A. (2010). The Problematic Nature of the Practicum: a Key Determinant of Pre-service Teachers' Emerging Inquiry-Based Science Practices. *Journal of Science Teacher Education*. Vol. 21, No. 6, p. 665 – 681.

Forbes, C. T. & Davis, E. A. (2010). Curriculum design for inquiry: Preservice elementary teachers' mobilization and adaptation of science curriculum materials. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 47, No. 7, p. 820 – 839.

Glen, N. J. & Dotger, S. (2009). Elementary teachers' use of language to label and interpret science concepts. *Journal of Elementary Science Education*. Vol. 21. No. 4, p. 71 – 83.

Gonzalez Thompson, A. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*. roč. 15, č. 2, s. 105 – 127. ISSN 0013-1954.

Grimmett, P. P., & Erickson, G. L. (1988). *Reflection in teacher education*. New York: Teacher College Press, 384 s.

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 185 p.

Hustler, D. & McIntyre, D. G. (1996). *Developing competent teachers*. London: David Fulton Publishers, 208 p.

Jung, E. (2005). Aspekte des Kompetenzerwerbs. *Unterricht – Arbeit + Technik*, Vol. 32, No. 8, p. 53-55.

Katz, L., Sadler, K. & Craig, D. V. (2005). Science professors serve as mentors for early childhood preservice teachers in the design and implementation of standards-based science units. *Journal of Elementary Science Education*. Vol. 17, No. 2, p. 43-55.

Kim, M. & Tan, A. (2011). Rethinking difficulties of teaching inquiry-based practical work: stories from elementary pre-service teachers. *International Journal of Science Education*. Vol. 33, p. 465 – 486.

Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*. Vol. 41, No. 2, p. 75 – 86.

Klieme, E., Maag-Merki, K. & Hartig, J. (2010). Kompetence a jejich význam ve vzdělávání. *Pedagogická orientace*. Vol. 20, No. 1, p. 104 – 119.

Korthagen, F. A. J. (2004). In search of the essence of good teacher: toward a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*. Vol. 20, No. 1, p. 77 – 97.

Lazarová, B., & all. (2006). *Cesty dalšího vzdělávání učitelů*. Brno: Paido, 230 p.

Lee, O., Hart, J. E., Cuevas, P. & Enders, C. (2004). Professional development in inquiry-based science for elementary teachers of diverse student groups. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 41, No. 10. p. 1021 – 1043.

Leonard, J., Boakes N. & Moore, C. M. (2009). Conducting science inquiry in primary classrooms: Case studies of two preservice teachers' inquiry-based practices. *Journal of Elementary Science Education*. Vol. 21, No. 1, p. 27 – 50.

Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (2002). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 95.

Maňák, J. (2011). K problému teorie a praxe v pedagogice. *Pedagogická orientace*. Vol. 21, No. 3, p. 257 – 271.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.

Nezvalová, D. (2007). Pedagogické kompetence. In *Kompetence a standardy v počáteční přípravě učitelů přírodovědných předmětů a matematiky*. Editor Martin Bílek. Olomouc: UP, p. 7 – 20.

Organisation for economic co-operation and development. (2006). *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies: Policy Report* [online].

Paaso, A. & Korento, K. (2010). *The Competent Teacher 2010–2020: The competences of teaching staff in upper secondary vocational education and training* [online].

Palmer, P. J. (1998). *The Courage to Teach: Exploring the landscape of a teachers' life*. San Francisco: Jossey-Bass, 272 p.

Pelikán, J. (2004). *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. Praha: Karolinum, 270 p.

Píšová, M. (2010). Učitel-expert: přehled výzkumných trendů a jejich výsledků. *Pedagogika*. Vol. 60, No. 3–4, p. 242 – 253.

Pollard, A. & Tann, S. (1987). *Reflective Teaching in the Primary school*. London: Cassel. 212 p.

Prawat, R. S. (1977). Problematizing Dewey's Views on Problem Solving: A Reply to Hiebert et al. *Educational Researcher*. Volo. 26, No. 2, p. 19 – 21.

Průcha, J., Walterová, E. & Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 395 p.

Rikmanis, I., Logins, J. & Namsone D. (2012). Teacher Views on Inquiry-based Science Education. In: 1ST INTERNATIONAL PROFILES CONFERENCE. *Inquiry-based science education in Europe: reflections from the PROFILES project : book of invited presenters*. Berlin: Freie Universität, p. 14 – 16.

Science Education in Europe: National Practices, Policies and Research, 2011. Brussels: European Commission, 166 p.

Spilková, V. & Wildová, R. (2014). Potřebujeme kvalitní nebo kvalifikované učitele? *Pedagogická orientace*. Vol. 24, No. 3, p. 423–432.

Stephenson, W. (1953). *The study of behavior: Q-technique and its methodology*. Chicago: University of Chicago Press, 376 p.

Švaříček, R. (2006). Životní historie učitele experta. In *Současné metodologické přístupy a strategie pedagogického výzkumu. Sborník příspěvků 14. konference ČAPV (CD-ROM)*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, p. 1 – 17.

Švec, V. (1999). *Pedagogická příprava budoucích učitelů: problémy a inspirace*. Brno: Paido.

Talis 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning, 2014. OECD.

Tobon, S. (2009). *Formación Basada en Competencias* [online].

Tomková, A. (2005). Rozvoj klíčových kompetencí a pojetí výuky. *Kritické listy*. Vol. 20, p. 5 - 8.

Vašutová, J. (2007). *Být učitelem: co by měl učitel vědět o své profesi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 76 p.

Vermeersch, J. (2005). *Začněme s ODL*. Apeldoorn: Garant, 128 p.

Walterová, E. (2002). Proměny školního kurikula, jeho tvorba a projektování. In: *Konferencia o školskom kurikule: Budmerice 18.-19. novembra 2002*. Editor Ľudovít Hrdina. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, p. 5 – 21.

Weinert, F. E. (2001). Concept of Competence: a Conceptual Clarification. In: *Defining and Selecting Key Competencies*. Editor Dominique Rychen, Laura Salganic. Göttingen: H and H Publishers, p. 45 – 65.