

Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Değişken Kavramının Öğretimine Yönelik Örnek Etkinlikler

Kerim Kürşat GÜNEY ^{1,*} ve Haluk ÖZMEN ²

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, Trabzon

² Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

(Cilt: 5, Sayı: 1; Haziran 2017, s. 43 - 61)

Özet:

Bu çalışmada, bilimsel araştırma yöntemleri (BAY) dersi için öğrencilerin bilimsel araştırma yapmaya yönelik çeşitli bilgi ve beceriler kazanmalarını sağlamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen program içeriğinde değişken kavramının öğretimi ile ilgili yer alan özgün etkinlik örneklerinin tanıtılması amaçlanmıştır. BİLSEM'lerin önemli bir sorunu olan program ve materyal eksikliğini kurumda kurulan bir proje ekibi ile giderebilmek için faaliyetler yürütülmüştür. Proje ekibi var olan durumu belirleme faaliyetleri yürütüp ihtiyacın ne olduğunu ortaya çıkardıktan sonra örnekleri inceleyip bu doğrultuda bir BİLSEM program yapısı ortaya koymuştur. Ortaya konan yapıya uygun olarak farklı derslerde kazanımlar ve içerik geliştirilmiştir. Bu çalışmada BAY dersi içeriğinde yer alan değişken kavramına yönelik örnek etkinlikler tanıtılmıştır. 2011 yılında başlamış olan çalışmalarda ortaya konan ürünlerden biri olan BAY programı ilerleyen yıllarda yapılan uygulamalardan elde edilen dönütlere göre iyileştirmeler ve değişiklikler ile sürekli güncel tutulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel araştırma, program geliştirme, üstün yetenek, BİLSEM

Giriş

Üstün yeteneklilik kavramı, içeriği zamana, kültüre ve sosyal yapıya bağlı olarak değişmiş olsa da, genel anlamda toplumun değer verdiği nitelikli ürünler ortaya koyabilen bireyleri ifade etmektedir (Stoeger, 2009; Wasserman, 2012). Ülkenin geleceğinde ve kalkınmasında önemli birer kaynak olarak görülen üstün yetenekli öğrencilerin (Çelikdelen, 2010; Güler, 2013; Şenol, 2011) araştırma ve bilim ile erken yaşlarda tanıştırmaları, sahip oldukları potansiyelin verimli kullanılması ve üretken olmaları için oldukça önemlidir. Çağımızda bilgi üretimi ve buna bağlı teknoloji üretiminin önem kazanması, üstün yetenek

* Sorumlu Yazar: E-mail: kkguney@gmail.com

ISSN: 2148-2160, ©2017

Gönderilme Tarihi: 14.04.2017 – Kabul Tarihi: 19. 06. 2017

tanımını bilişsel aktiviteye ve üretime yöneltmiştir. Ülkemizde geçmişten itibaren üstün yetenekli öğrencilere yönelik bir takım uygulamalar yürütülmüş ve üstün yeteneklilerin eğitiminin yaygınlaştırılması çalışmalarının son halkası olarak 1995 yılında Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) kurulmuştur (Karabulut, 2010). MEB'e bağlı olarak hizmet veren BİLSEM'ler, üstün yetenekli öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun eğitim almaları için kurulmuş ve bu doğrultuda farklı düzeylerde olanaklar sunan kurumlardır (MEB, 2016; Sarı ve Öğülmüş, 2014).

BİLSEM'ler son olarak 2016 yılında düzenlenen bir yönerge ile işleyişini sürdürmektedir. Bu yönerge kapsamında BİLSEM'lerde, Uyum (Oryantasyon), Destek, Bireysel Yeteneklerin Fark Ettirilmesi (BYF), Özel Yeteneklerin Geliştirilmesi (ÖYG) ve Proje olmak üzere beş aşamalı bir eğitim-öğretim süreci bulunmaktadır. Uyum programında öğrencilerin birbirini ve kurumu tanımalarına olanak sağlayan etkinlikler yer almaktadır. Bu program aynı zamanda öğretmenlerin de öğrencileri tanıyarak uyumlu çalışabilecek gruplar hazırlamalarına olanak vermektedir. Öğrencilerin sonraki yıllarda yapacakları çalışmalar için hazırlandıkları aşama olan destek eğitimi sürecinde problem çözme teknikleri, bilimsel araştırma yöntemleri, grupla çalışma teknikleri, iletişim becerileri, öğrenme yöntemleri gibi dersler verilmektedir (MEB, 2007). Bu derslerdeki amaç, proje çalışmaları için gerekli olan temel araştırma ve problem çözme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasıdır.

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitime verilen öneme uygun olacak şekilde BİLSEM'ler giderek ülke çapında yaygın kurumlar haline getirilirken, uygulama sürecinde çeşitli zorluklar ve sorunlarla karşılaşmaktadır (Bilgiç, Erdoğan & Ağaoğlu, 2012; Demirci, 2010; Ersöz & İzci, 2014; Güler, 2013; Şenol, 2011). Bu sorunlar arasında, bütün BİLSEM'lerde uygulanacak bir çerçeve programın olmayışı önemli bir yer tutmaktadır (Eser, 2011; Güney & Özmen, 2016a; Koç & Dilci, 2013; MEB, 2013; Sarı & Öğülmüş, 2014). Bu durum BİLSEM'lerde yapılan uygulamaların tamamen derslere giren öğretmenler tarafından planlanması sonucunu doğurmaktadır. İlk bakışta dersi veren öğretmenin içeriği de planlaması düşüncesi kulağa hoş gelse de, ülke genelindeki BİLSEM'lerde uygulama birliğinin, öğretmenlere rehberlik edecek bir kılavuzun, kazanım ve içerik bilgilerinin olmaması ve bu sürecin tamamen öğretmenlerin tecrübesine ve yeterliliğine bırakılması BİLSEM'lerin çıktılarını tartışmalı hale getirebilmektedir. Her ne kadar üstün yetenekli öğrencilere kendi özelliklerine ve beklentilerine göre farklılaştırılmış öğretim programlarının uygulanması fikri benimsenmiş olsa da, ortak kazanımların ve çerçeve bir programın varlığı uygulama birliği sağlanması açısından önem taşımaktadır. Derslerin içeriklerinin ve yapılacak etkinliklerin öğrenci özelliklerine göre farklılaştırılması BİLSEM'lerin misyonuna uygun olmakla birlikte, öğretmenlerin kendilerine yol gösterecek bir çerçeve programa ihtiyaç duydukları da yapılan birçok araştırmada ortaya çıkan somut bir gerçektir (Koç & Dilci, 2013; Sarı & Öğülmüş, 2014). Bakanlık farklı yıllarda düzenlediği çalıştay ve araştırma projeleri ile bu sorunun üstesinden gelmek istemişse de, hala bu soruna gerçekçi bir çözüm bulunamamıştır. Son olarak 2015 yılında başlatılan ve Bilim ve Sanat Merkezlerini Geliştirme Projesi (BİLGEP) adı verilen bir çalışma ile soruna çözüm arayışına girilmiş, fakat yapılan faaliyetler farklı illerdeki

öğretmenlerin tanışma toplantılarından öteye geçememiştir. Ayrıca değişik zamanlarda BİLSEM'ler ve bu kurumlarda yürütülen faaliyetler ile ilgili farklı araştırmalar hazırlanmış olmasına rağmen, uygulamada işe yarar bir ürün ortaya konulamamıştır.

BİLSEM modeline göre üstün yetenekli öğrencilerin eğitim sürecinde aldıkları derslerden birisi de destek programında almış oldukları Bilimsel Araştırma Yöntemleri (BAY) dersidir. Bu ders öğrencilerin daha sonraki dönemlerde yapacakları çalışmalar ve araştırmalar için bir alt yapı oluşturmayı ve araştırma kültürü kazandırmayı amaçlamaktadır. BİLSEM yönergesi de öğrencilerin yetenek alanlarında araştırmacı olarak yetiştirilmelerini önermektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin kuramsal alan bilgisi edinmeden ziyade bilimsel araştırma yapmaya odaklı bir eğitim sürecinden etkin olarak faydalanabilmeleri, bu öğrencilerin BAY dersinde bilimsel bir araştırmayı yapabilecek bilgi ve becerileri kazanmaları ile mümkün olacaktır. Literatürde yapılan çalışmalar hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bu dersi yürütürken bir takım sorunlar yaşadıklarını ortaya koymaktadır (Güney & Özmen, 2016b). Literatürde BİLSEM'lere yönelik birçok çalışma yapılmış olmakla birlikte, bu araştırmalar çoğunlukla üstün yeteneklilik, üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri, BİLSEM'lerde yaşanan sorunlar gibi konulara odaklanmaktadır (Çağlar, 2004; Eser, 2011; Güney & Özmen, 2016a; Kılıç, 2010). Üstün yeteneklilere yönelik içerik, etkinlik veya çerçeve program hazırlama veya bu tür programların etkililiğini belirlemeye yönelik çalışmalar ise ülkemizde oldukça sınırlıdır (Güney, 2014; Güney & Özmen, 2016b; Konaş, 2009; Sak, 2010). Bu durum çerçeve bir öğretim programı geliştirilmesine olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Ancak henüz ulusal düzeyde bütün BİLSEM'lerde uygulanabilecek nitelikte bir çerçeve program hazırlanmış değildir. BİLSEM yönergesine, okul temelli mesleki gelişim projesine ve buna bağlı olarak ortaya konan öğretmen niteliklerine göre, öğretmenler kendi gelişimleri ve kurumun ilerlemesi için araştırmalar yürütmelidir. BİLSEM'lerin en önemli sorunlarından birisi olan çerçeve program eksikliği, kurum içindeki öğretmenlerin kendi araştırmaları ile aşmaya çalışılmaktadır. Bu ise öğretmenlerin verdikleri derslerin içeriğini kendilerinin oluşturmalarını ve araştırmacı bir ruhla bu içerikleri sürekli olarak geliştirmelerini gerektirmektedir. BİLSEM'de yürütülen bütün dersler için bu tür bir ihtiyaç söz konusu olmakla birlikte, bu çalışmada, BAY dersi için öğrencilerin bilimsel araştırma yapmaya yönelik çeşitli bilgi ve beceriler kazanmalarını sağlamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen program içeriğinde *değişken* kavramının öğretimi ile ilgili yer alan özgün etkinlik örneklerinin tanıtılması amaçlanmıştır.

Metodoloji

Bir etkinlik geliştirme ve tanıtım çalışması olarak yürütülen bu araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada BİLSEM destek eğitimi programında verilen derslerden birisi olan BAY dersinin içeriğinin araştırmacılar tarafından oluşturulması kapsamında yürütülen çalışmalarda ele alınan kavramlardan birisi olan *değişken* kavramına yönelik olarak geliştirilen örnek etkinliklerin bir kaçı tanıtılmaktadır.

Program Geliştirilmesi Süreci

Çalışmanın işlem basamakları ihtiyaç analizi, geliştirilecek programın teorik çerçevesinin belirlenmesi ve içerik geliştirme süreci şeklinde üç aşamada verilecektir.

İhtiyaç analizi

Çalışmanın ilk aşaması olan ihtiyaç analizi basamağında Trabzon BİLSEM'e devam eden ve farklı seviyelerde bilimsel araştırma projesi yürütmüş 40 öğrenci ve öğrencilere danışmanlık yapmış ve önceki yıllarda BAY dersini veren 10 öğretmen ile mülakatlar yapılmış, toplantı tutanakları ve öğrenci çalışmaları incelenmiştir. Çalışmanın ihtiyaç analizi boyutunda görüşü alınan öğrenciler 13-16 yaş aralığında ve 7, 8 ve 9. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Mülakatlar beşerli gruplar halinde yürütülmüştür. Öğrenci mülakatlarında daha önceki dönemlerde bilimsel araştırma projesi yürütmüş ve sonuçlandırmış ve bu anlamda deneyimli olan öğrencilerin yürüttükleri bilimsel araştırma projelerinde karşılaştıkları temel sorunların neler olduğu ve destek eğitiminde sorunların giderilmesi için nasıl bir eğitim verilebileceği hususunda fikirleri alınmıştır. Benzer şekilde proje danışmanlığı yapan öğretmenlerle yapılan mülakatlarda da, öğrencilerin yaşadıkları sorunlar tespit edilmiş ve çözüm önerileri hakkında görüşleri alınmıştır. Önceki yıllarda öğrencilerin BAY dersinde yürüttükleri bilimsel araştırma projeleri doküman analizi yoluyla incelenmiş ve projelerde öğrencilerin zorluk çektikleri ve/veya sorun yaşadıkları hususlar belirlenmeye çalışılmıştır. İhtiyaç analizi kapsamında yapılan mülakatların analizinde öğrencilerden elde edilen veriler öncelikle sorun yaşanan ve ihtiyaç hissedilen temel noktalar şeklinde listelenmiş, daha sonra her ana başlık altında bu başlığa dâhil edilebilecek alt ihtiyaçlar belirlenmiştir. Toplantı tutanakları ve öğrenci çalışmaları da doküman analizi yoluyla incelenerek mülakatlara benzer şekilde kodlamalar yapılmıştır. BİLSEM'de fen bilimleri öğretmeni olan ve BAY dersini uzun zamandır veren bu çalışmanın yazarlarından birisinin deneyimleri ve gözlemleri de ihtiyaç belirleme aşamasında önemli bir veri toplama kaynağı olarak kullanılmıştır. Öğretmen ve öğrenci mülakatlarında en sık karşılaşılan problem durumu "*araştırma problemi belirleyememe*" olarak ortaya çıkmıştır. Bu ana problemin kaynakları arasında öğrencilerin sistem kavramı hakkındaki bilgi eksikliği önemli bir yer tutmaktadır. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin yazılı olarak sistemi, onu oluşturan bileşenler üzerinden tanımlamalarında yaşadıkları güçlük, araştırma problemi belirleme ve buna uygun araştırma planlamayı olumsuz etkilemektedir. Öğrencilerin araştıracakları konuda (hipotez kurup sınavacakları sistemde) uygun değişkenler ile tanımlama yapmakta karşılaştıkları sorunun aşılması için program içerik tasarımında değişken konusunun bulunmasına karar verilmiştir. Program geliştirme süreci öncesi var olan yapıda değişken kavramının deneyler yoluyla öğrencilere öğretimi planlanmıştır. İhtiyaç analizine dayalı içerik tasarımından sonra ise değişken kavramının doğrudan öğretimi için düzenleme yapılması uygun bulunmuştur.

Teorik çerçeve

Çalışmanın ikinci aşaması olan programın teorik çerçevesinin ve mantığının nasıl olması gerektiği basamağında öncelikle uluslar arası düzeyde (İngiltere, Avustralya, İskoçya, Hong

Kong, vb.) üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan programların ortaya koyduğu ürünler incelenmiş ve buradan hareketle bir yol haritası oluşturulmuştur. BİLSEM’de görev yapan diğer öğretmenlerle de yapılan görüş alışverişlerinden, geçmiş tecrübelerden ve genel eğilimden hareketle programın mantığı ve teorik çerçevesine yönelik bir tanımlama ortaya konulmuştur. Elde edilen verilerden hareketle program içeriğinin dersin kazanımları, içerik, etkinlikler ve değerlendirme bölümlerinden oluşmasına karar verilmiştir. Programın teorik çerçevesinin belirlenmesi sürecinde gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilecek programların temelde özel çıktılara dayalı olmasının gerektiğinin ifade edildiği görülmektedir. Özellikle ulusal düzeyde Sak (2010) ve Tortop (2015) tarafından yürütülen çalışmalar kazanımlara dayalı bir yapının oluşturulması gerektiğini ortaya koymuştur.

Genel kabuller, yaygın uygulamalar, ulusal ve uluslararası literatür verileri ışığında (Heacox & Cash, 2014; Kanevsky, 2011; NSW, 2004; Renzulli, 2004; Sak, 2010; Tomlinson, 1999; Tortop, 2015; VanTassel-Baska & Brown, 2007; VanTassel-Baska & Wood, 2008) hazırlanacak program için farklılaştırma yaklaşımının kullanılmasına karar verilmiştir. Farklılaştırma, genel amaçlar doğrultusunda, öğrenci ihtiyaçlarına göre içeriğin, sürecin, ortamın ve/veya değerlendirmenin uyarlanması olarak tarif edilebilir (Carey vd., 1994; Sak, 2010; Subban, 2006; Tortop, 2015). Bu yaklaşımda, var olan genel ve özel hedeflerin uyarlanarak kullanılması yoluyla programların öğrenci gruplarının ihtiyaçlarına uygun hale getirilmesi amaçlanmaktadır (Heacox & Cash, 2014; NSW, 2004).

Program tasarımında karar verilmesi gereken hususlardan birisi de programın felsefesinin ne olacağı konusunda olmuştur. BİLSEM’lere yönelik geliştirilecek programların felsefesinin ne olması gerektiği konusunda resmi makamlarca açıklanmış bir bilgi olmadığından, geliştirilecek program için Türk Milli Eğitim Sistemi’nin dayandığı temel felsefe olan pragmatizm (yarcılık) ve onun eğitimdeki karşılığı olan ilerlemecilik eğitim felsefesi akımı esas alınmıştır. Bu yolla öğrenci merkezli bir program tasarımı kullanılması da sağlanmıştır. İçerik tasarımı yapılırken bu durum göz önüne alınmış ve etkinlikler de bu doğrultuda tasarlanmış ve değerlendirilmiştir.

İçerik geliştirme süreci

Çalışmanın üçüncü basamağını oluşturan içerik geliştirme süreci, literatürde de ifade edilen kazanımlara dayalı bir yapı oluşturulması düşüncesinden hareketle, kazanımların belirlenmesi aşaması ile başlamıştır. Üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanacak olan bir programın var olan programların ihtiyaçları karşılayacak hale getirilmesiyle geliştirilmesinin ilk olarak uygulanması gereken yöntem olması gerektiği pek çok araştırmacı tarafından önerilmektedir (Heacox & Cash, 2014; Rock, Gregg, Ellis & Gable, 2008). Bu düşünceden hareketle ulusal ve uluslar arası bilimsel araştırma programları içerisinde bulunan bilimsel araştırmaya yönelik kazanımlar incelenmiştir (Bati & Kaptan, 2013; Bergeson, 2008; Gross, 2005; Karapınar vd., 2006; Lerner vd., 2012; MEB, 2006; NRC, 1996). Gerek literatür taramasının sonuçları, gerekse ihtiyaç belirleme aşamasında öğrenci, öğretmen görüşleri ve çalışma analizlerinden elde edilen veriler ve araştırmacıların deneyimleri birbirleriyle

karşılaştırılarak programın kazanımlarının ne olacağı belirlenmiştir. İçerik ve etkinlikler oluşturulan kazanımlara dayalı olarak geliştirilmiştir. İçerikte öğrencilerin bilimsel bir araştırma yürütmek için ihtiyaç duyacakları bilimsel süreç bilgi ve becerilerinin (değişken belirleme ve değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma, deney yapma, veri toplama, verileri kaydetme, verileri yorumlama, gözlem yapma, uzay-zaman ilişkileri, ölçüm yapma, ilişkilendirme, tahmin) bulunmasına karar verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uygulayabilecekleri etkinliklere yer verilmesi de kararlaştırılmıştır.

Çalışmadaki etkinliklerin tamamı araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Hazırlanan etkinlikler BİLSEM öğretmenleri ve akademisyenlerle paylaşılmış ve görüşleri doğrultusunda, çoğu imla ve ifadelerde olmak üzere bazı değişiklikler yapılmıştır. Son hali verilen program içeriği 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Trabzon BİLSEM’de fen bilimleri öğretmeni olan bu çalışmanın yazarlarından birisi tarafından kendi sınıfında uygulanmıştır. Uygulama sürecinde öğrencilerin anlamakta zorlandığı ifadeler, yanlış yazımlar veya sınıf içi uygulamalarda sorun yaşanan ve hedefe ulaştırmayan etkinlikler çıkarılmış veya değiştirilmiştir. Bu etkinliklere örnek olarak; öğrencilerin evden nesnelere getirmeleri ve bu getirdikleri nesnelere belirlenen değişkenlere uygun olarak sınıflanmasına yönelik etkinlik verilebilir. Etkinlik için gerekli malzemelerin getirilmesinde tüm öğrencilerin aynı isteği taşıması ve ihtiyaç duyulan çeşitlilikte ve sayıda malzeme temininde yaşanan sıkıntılar yüzünden bu etkinlik çıkarılmıştır. Hazırlanan programdan çıkarılan diğer bir etkinlik ise sıcaklık ve akışkanlık adlı etkinliktir. Sıcaklık ile suyun akışkanlığının değişip değişmeyeceği konusunda kurulan hipotezin test edilmesi için öğrencilerin deney tasarlayacakları bu etkinlik, yaş grubuna bağlı olarak yaşanan güvenlik sorunları nedeniyle etkili olamadığı gözlemlendiğinden, çıkarılmıştır.

Değişken kavramına yönelik geliştirilen etkinliklerin tanıtılması

BAY dersine içerik oluşturma sürecinde kazanımlara ve temel felsefeye uygun olarak geliştirilmeye başlanan içerikte yer alan kavramlara yönelik olarak, her kavram için birden fazla etkinlik seçeneği bulunacak şekilde bir anlayış benimsenmiştir. Uygulayıcılar bu etkinlikler içerisinden öğrenci ihtiyacına ve seviyesine en uygun olanı/olanları seçerek uygulamışlardır. Uygulama sürecinde sıkı sıkıya içeriğin takibinden ziyade, kazanımlar ön planda tutularak hareket edilmiştir.

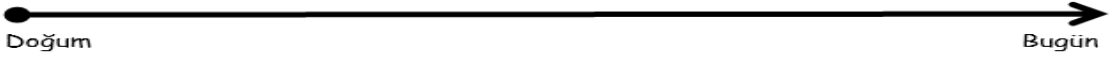
Program tasarımının merkezinde öğrenci olmalı ve öğrenciler kendileri için hazırlanan ortamlarda gruplar halinde çalışarak, aktif olarak etkinliklere katılarak öğretmen rehberliğinde, kendileri için anlamlı ve gelecekte kullanabilecekleri beceriler edinmelidirler. Bu doğrultuda etkinlikler birbiri ile ilişkili ve basitten karmaşığa doğru, öğrencilerin sonunda kendi araştırmalarını yapabilmelerini destekleyecek şekilde tasarlanmış ve sıralanmıştır. Değişken belirleme ve değişkenleri kontrol edebilme süreç becerisi için öğrencilerin öncelikle değişken kavramını anlamaları, bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkeni kavramını içselleştirmeleri ve ardından bu becerileri sergilemeleri gerekmektedir. Bundan dolayı etkinlikler bu sıralamada, öğrencinin uygulama yapmasına ve öğrenmesine imkân tanıyacak şekilde tasarlanmıştır. Aşağıda değişken kavramı ve bu kavram ile ilişkili alt kavramlar (bağımlı değişken, bağımsız değişken, kontrol değişkeni, değişkenin değeri) ve bu

değişkenlere dair verilerin elde edilmesi, kaydedilmesi, ilişkilerin ifadesi konusunda farklı etkinlik örnekleri kullanım sırasına göre verilmiştir.

Doğumdan Bugüne:

Doğduğunuzdan bu güne kadar geçen zamandaki size göre önemli olayları aşağıdaki doğru üzerine tarihleri ile kısaca yazabilir misiniz?

|

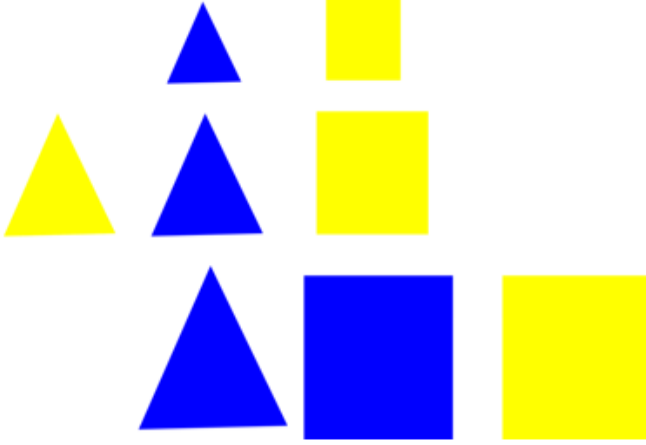


Zaman çizelgesi üzerindeki tarihler arasında geçen zaman içerisinde, sizde fiziksel olarak değişimler meydana geldi mi? Bu değişimlere örnek verebilir misiniz?

Şekil 1. “Değişim” ve “değişme” kavramları için tasarlanan etkinlik örneği

Yukarıdaki ilk örnek öğrencilerin yaşamlarından hareket ile değişim ve değişme kavramlarını gözden geçirmelerini sağlamak için kullanılmaktadır. Öğrencilerin, bu örneğe benzer etkinlikler ile çevrelerinde sürekli bir değişim olduğunu ve bu değişimleri veya değişen nesnelere farklı kavramlar ile adlandırıldığını fark etmeleri amaçlanmıştır. Bu şekilde gözlem yaparak çevrelerindeki farklı değişimleri ortaya koymaları ve bu değişimleri adlandırmaları sağlanmıştır.

Şekiller ve Renkler:

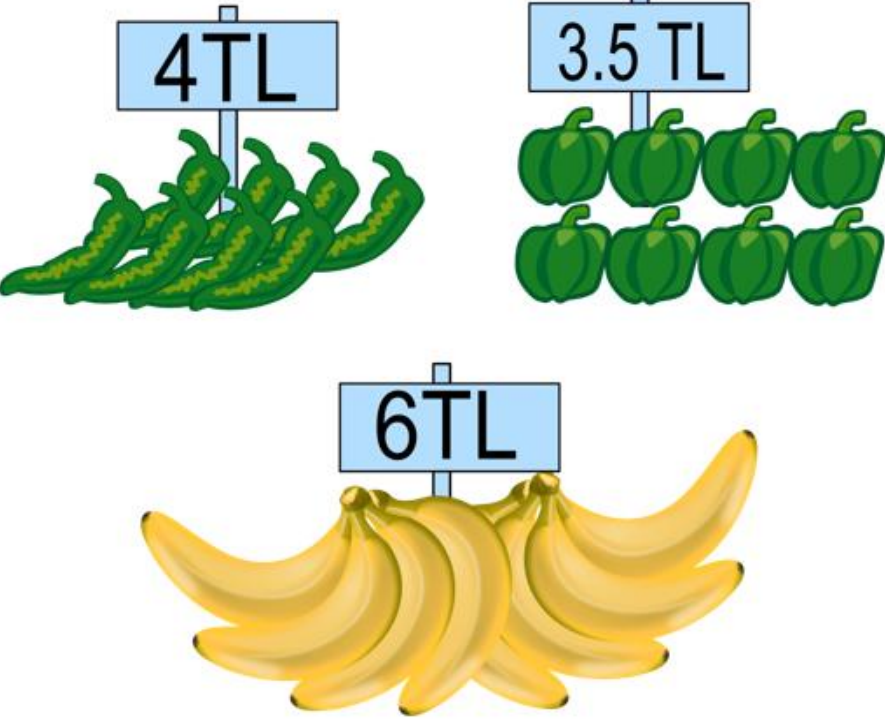


Yukarıda geometrik şekiller verilmiştir. Bu şekillerin bazı özellikleri farklılık göstermektedir. Farklılık gösteren yani değişen bu özellikler "değişken" olarak adlandırılır. Verilen resme göre, aşağıda verilen hangi özellikler şekiller için değişkendir?

Renk	Temizlik
Biçim	Fiyat
Büyüklik	Sürat
Tat	Ağırlık

Şekil 2. Değişken kavramına yönelik etkinlik örneği

Yukarıdaki örnekte öğrencilerin değişen özelliğe "değişken" dendiğini öğrenmeleri ve nesnelerin hangi tür özelliklerinin değişebildiğini ve bu değişimler sonucu hangi yeni özelliklere (nitel veri) sahip olduklarını veya hangi değerleri (nicel veri) aldıklarını fark etmeleri amaçlanmıştır. Bu sayede değişken kavramının bir özelliği olan tanımladığı içeriğin farklılaşması konusunda deneyim kazanmaları beklenmektedir. Aşağıdaki örnek de benzer şekilde "fiyat" değişkeninin farklı değerler alabildiğini öğrencilere göstermektedir.



Yukarıda bir manavda çekilmiş fotoğraf verilmiştir. Bu resimde değişkenlik gösteren hangi özellik ya da özellikler vardır?

Değişkenleri ve aldıkları değerleri yazabilir misiniz?

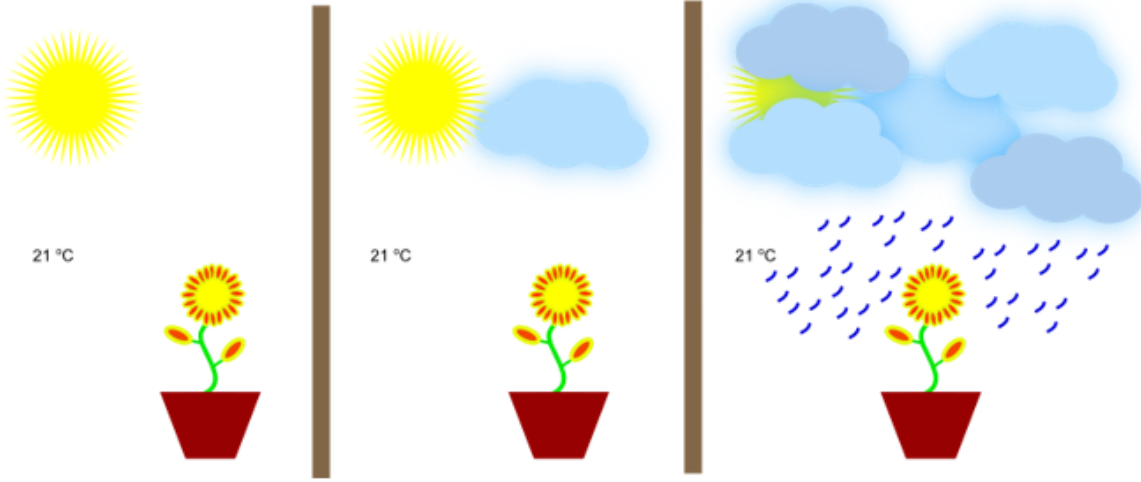
Değişken	Aldığı Değer

Şekil 3. Değişkenlerin farklı değerler alabildiğine dair etkinlik örneği

Yukarıdaki örnekte öğrencilerin değişkenlerin farklı değerler aldıklarını gözlemlemeleri amaçlanmıştır. Uygulamada öğrencilerden fiyat değişkenini tanımlayıp aldığı değerleri kaydetmeleri istenmekte, bu yolla veri kaydetme faaliyetine de başlangıç yapmaları sağlanmaktadır. Öğrenciler bu etkinliklerden sonra genellikle etkinlikte verilen bilgi doğrultusunda aldığı değerde değişme olmayan özellikleri değişken olarak tanımlamama eğilimindedirler.

Çiçek ve Çevre Şartları:

Aşağıda verilen üç farklı çiçeği inceleyin. Bu çiçekler ve buldukları ortam için hangi değişkenler sabit ve hangi değişkenler farklılık göstermektedir.



Aşağıda verilen tabloyu doldurun.

Üç ortam için sabit değişken	Üç ortam için farklılık gösteren değişken

Şekil 4. Değişkenlerin değerlerinin sabit kalabildiğine yönelik etkinlik örneği

Değişkenlerin her zaman değerlerinin değişmesi gerektiği sıklıkla karşılaşılan bir yanılgı olduğu için yukarıdaki etkinliğe yer verilmiştir. Öğrenciler değişkenlerin bazen sabit kalabileceğini ilk uygulamalarda anlamakta zorlanmaktadır. Öğrenciler genel olarak, değeri değişen özelliklerin değişken olduğunu, diğerlerinin değişken olmadığını düşünmektedir. Bu yanlış anlamının önüne geçmek için yukarıdaki örneğe benzer etkinlikler kullanılmıştır.

Ayakkabıları Sınıflayalım:

Aşağıdaki değişkenlere göre ayakkabıları gruplandıracağız. Bunun için bir hafta boyunca evde bulunan dergi ve gazetelerden ayakkabı resimleri keseceksiniz. Bu resimleri kullanarak bir fon kartonu üzerinde ayakkabı grupları oluşturacaksınız. Bu grupları size göre en etkili biçimde sunmanız gerekmektedir.



Gruplama değişkenleri:

Cinsiyet, kullanım alanı, yapıldığı malzeme, rahatlık, yaş.

Evde hazırlayacağınız sunuyu grup arkadaşlarınız ile sonraki hafta paylaşacağız. Başarılar.

Şekil 5. Değişken kavramının sınıflama için kullanılmasına dair etkinlik örneği

Yukarıdaki etkinlik öğrencilere ev ödevi olarak verilmiştir. Bu etkinlik ile belirlenen değişkene göre sınıflama yapan öğrenciler, değişkenlerin farklı uygulama alanları hakkında deneyim kazanmak yanında sonradan üzerinde durulacak olan ve öğrencilerin kullanacağı sunum yapma, verileri görselleştirme gibi becerileri uygulama imkânına sahip olmaktadır. Öğrenci çalışmalarının sınıf dışında daha geniş bir kitleye sunulması ve öğretmen tarafından önem verilmesi ortaya konan ürünleri etkilemektedir. Farklı dönemlerde yapılan uygulamalarda, konferans salonunda sunum ve kurumda sergi açılması durumunda sadece sınıfta yapılan sunuma göre daha iyi ürünlerin ortaya çıktığı gözlenmiştir.

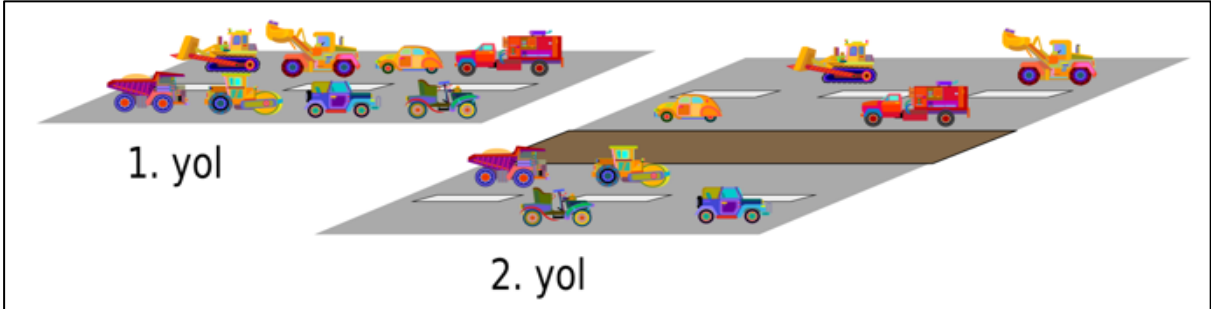
Aşağıdaki iki görselde (Şekil 6) öğrencilerin değişkenler arasında ilişki olduğunu ve değişkenlerin birbirini etkilediklerini gördükleri etkinliklere örnek verilmiştir. Değişkenler arasında kurulan etkileşim basitleştirilerek üç tip olarak öğrencilere önceden sunulmuştur. Ders içeriğine göre;

A tipi: Bir değişkenin değeri artarken diğer değişkenin değeri de artar.

B tipi: Bir değişkenin değeri artarken diğer değişkenin değeri azalır.

C tipi: İki değişkenin değerleri arasında herhangi bir bağlantı yoktur.

Bu uygulamalarda öğrencilerden örneklerde verilen durumları inceleyip değişkenleri tespit etmeleri, tespit ettikleri değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya koymaları ve ilişki tipinin ne olduğunu tanımlamaları istenmektedir. Aşağıdaki örnekte basit olarak yol genişliği ve trafik sıklığı arasında bir ilişki kurgulanmış ve görsellerden öğrencinin bu durumu tespit edip kendi cümleleri ile ifade etmesi istenmiştir.



Yukarıda iki farklı yol verilmiştir.

Resimlerde verilen yollar için genişlik değişkeni farklılık gösteriyor mu?

Resimlerde verilen araçlar için araç sayısı değişkeni farklılık gösteriyor mu?

Trafik sıklığı değişmiş midir?

Her iki resimde verilen yollara ait yol genişliği ve trafik yoğunluğu (sıklığı) değişkenleri arasında bir ilişki var mıdır?

Eğer ilişki var ise, bu ilişkiyi nasıl tarif edebilirsiniz? Aşağıdaki cümleleri tamamlamaya çalışın.

Yol genişledikçe,

Yol daraldıkça,

Trafik sıklığı fazla olan yol

Şekil 6. Değişkenler arasında bir ilişki olduğuna dair etkinlik örneği

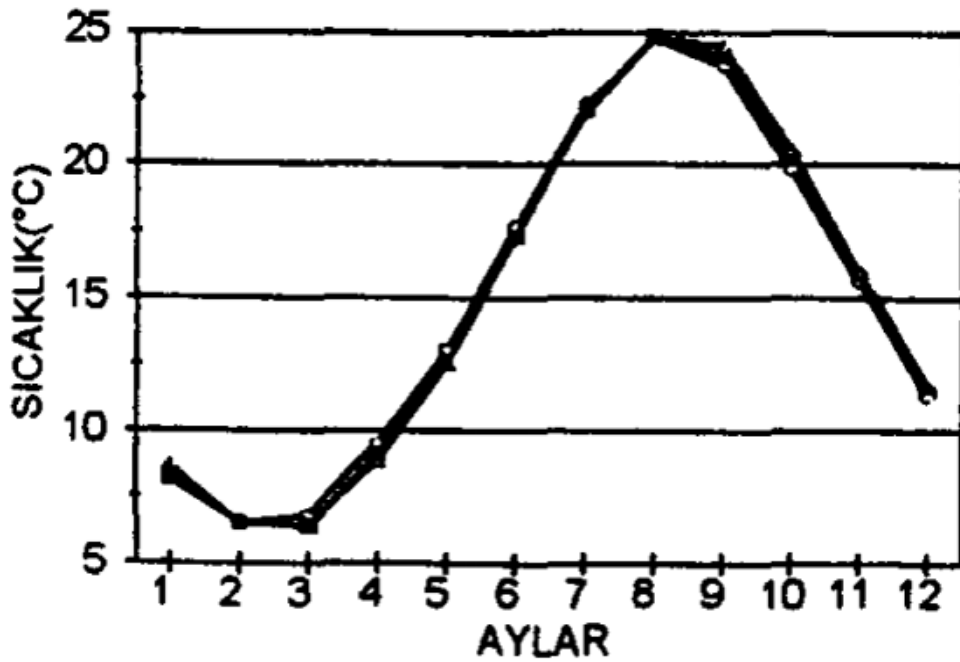
Değişkenler arasında bir ilişki olduğunu ve değişkenlerin birbirini etkilediğini gözlemleyen öğrenciler, bir sonraki aşama olan bağımlı ve bağımsız değişken kavramlarını öğrenmeye hazır hale gelmektedir. Bu aşamada öğrencilere farklı etkinliklerle, etki eden değişkenin bağımsız değişken olduğu, etkilenen değişkenin ise bağımlı değişken olduğu anlatılmakta ve gösterilmektedir.

Aşağıdaki örnekte bir makaleden yapılan alıntı gösterilmiş ve öğrencilerin grafiği okumaları ve bu bilgileri kullanarak değişkenler hakkında bir yargıya varmaları istenmiştir.

Aşağıdaki grafik 1995 yılında yapılan bir su ürünleri sempozyumunda Bahar, Durukanoğlu, Erüz tarafından sunulan bildiriden alınmıştır. Grafik güneydoğu Karadeniz bölgesindeki yüzey suyu sıcaklığının değişimini 1990-1994 yıllarında toplanan verilere göre ortaya koymaktadır.

Grafiğe göre suyun en soğuk olduğu ve en sıcak olduğu aylar hangileridir?

Suyun en soğuk olduğu ay	Suyun en sıcak olduğu ay



Yukarıdaki grafiğe göre bağımlı ve bağımsız değişkenler neler olabilir.

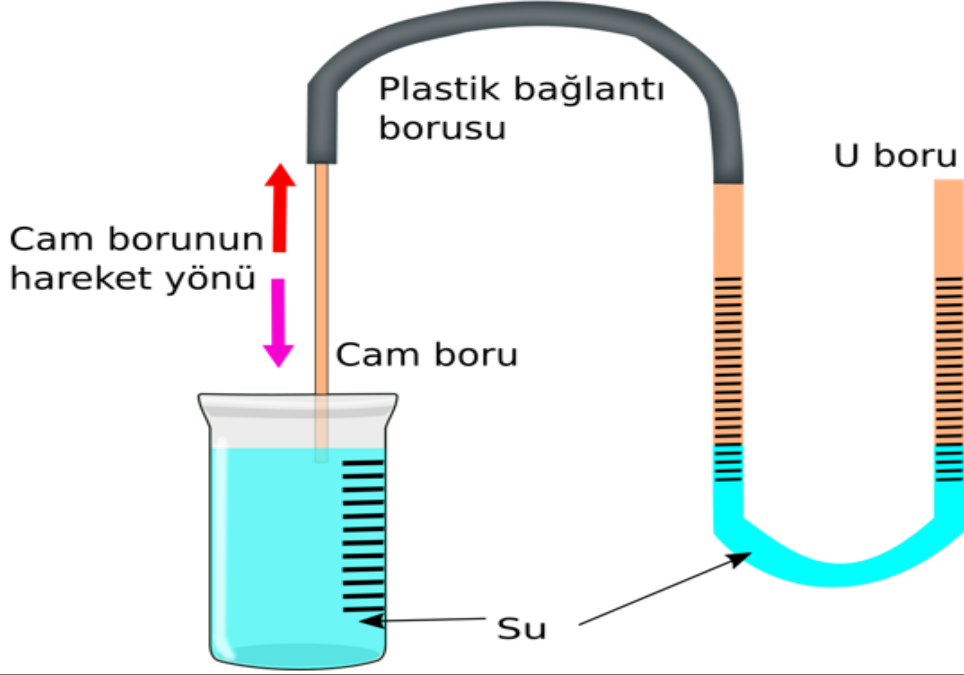
Bağımsız değişken	Bağımlı değişken

Şekil 7a. Bağımlı, bağımsız değişkenlerle ilgili etkinlik örneği

Aşağıdaki etkinlik, öğrencilerin uygulama yaptıkları etkinliklerden bir tanesidir. Bu etkinlikte öğrencilerden deney düzeneğini görsele göre kurup yönergeye göre işlemleri yapmaları, istenen verileri toplamaları ve elde ettikleri veriler ışığında sorulara yanıtlar bulmaları beklenmektedir.

Derine İndikçe Ne Oluyor:

Bu etkinlik için öncelikle aşağıdaki düzeneği kurmanız gerekmektedir. Deney için gerekli olan tüm malzemeler size öğretmen tarafından verilecektir.



Deney düzeneğini kurduktan sonra cam boruyu, su seviyesinin en üst noktasından yavaşça en alt noktasına doğru hareket ettiriniz. Bu esnada gözlemlediklerinizi not alın.

Cam boru su içine girdikçe nasıl bir değişim oldu?

Bağımlı ve bağımsız değişkenler nelerdir? Değişkenler arasında hangi tip ilişki vardır?

Şekil 7b. Bağımlı, bağımsız değişken belirleme etkinlik örneği

Bu etkinlikte öğrencilerden deney üzerinde yapacakları gözlemlerden hareketle bağımlı ve bağımsız değişken kavramlarına yönelik veriler toplanması beklenmektedir.

Sonuçlar

Yukarıdaki örnekler incelendiğinde, program yapısının kurgulanmasındaki basitten karmaşığa gidiş ve konuların aşamalı verilmesi görülmektedir. Örnekte öğrenciler deneme yapmakta, verileri toplamakta, topladıkları veriler arasında bir ilişki kurgulamakta ve bu ilişkiyi değişkenler ile tarif etmektedir. Bu ve benzeri uygulamalardan sonra öğrenciler, denemelerden önce değişkenler arasındaki ilişkiler hakkında tahminler yaparak, ne gibi bir durumun oluşacağını ifade etmeye hazır hale gelmektedirler.

Bu kısma kadar verilenler değişken kavramı, ilişkili alt kavram ve becerilerin öğrencilere kazandırılması için kurgulanmış etkinlik örneklerini içermektedir. Bu kurgu içinde her aşama için birden fazla etkinlik kullanılmıştır. Öğrencilerin ilerleme hızına göre etkinliklerin yapılıp yapılmayacağına süreçte karar verilmektedir. Öğrencilerin sahip olmaları gereken farklı becerilerin eksikliği durumunda (kütle ölçme, hacim ölçme, zaman ölçme, mesafe ölçme, ortalama alma, veri kaydı vb.) ilave etkinlikler devreye sokularak süreç işletilebilmektedir. Böylelikle öğrencilerde eksiklik olduğu görülen durumlarla ilgili daha fazla sayıda etkinlik yapılırken, eksiklik olmayan durumlarla ilgili daha az etkinlik yapılmaktadır.

Uygulama sürecinde yapılan gözlemlerde verilen etkinlikleri öğrencilerin kendi başına yürütebildikleri ve çok az öğretmen desteğine ihtiyaç duydukları gözlenmiştir. Bu durum etkinlikleri inceleyen ve bazılarını kendi derslerinde kullanan BİLSEM'deki diğer öğretmenler tarafından da dile getirilmiştir. Öğrenci merkezli program tasarımı, ilerlemeci felsefe ve NAGC standartları öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmalarını ve öğretmenin ortam hazırlayıcı ve yönlendirici olmasını beklemektedir. Etkinlikler bu doğrultuda hazırlanmış ve öğrencilerin bir konu öğrenmek yerine becerileri uygulama ile öğrenmeleri üzerine odaklanmıştır.

Uygulama süreci öğrencilerin ilerleme hızı ve konuyu anlama kapasitelerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. BAY dersi için geliştirilen içerikte aynı kazanıma yönelik farklı etkinlikler bulunmaktadır. Gerektiğinde süreçte uygulanan etkinlik sayısının artırılıp azaltılma imkânı vardır. Böylelikle genel amaca ilerlerken öğrencinin öğrenme hızına uygun bir süreç işletilebilmektedir.

Eğitim süreçleri planlı ve amaçlı faaliyetlerdir. Her planlı faaliyet önceden belirlenen belli amaçlara ulaşmak için yürütülen sistematik adımlardan oluşur. İhtiyaç analizi ile ortaya konmuş problem durumuna yönelik geliştirilmiş olan etkinliklerin, değişken kavramının öğretimi için tasarlanmış sistematik bir sürecin hazırlanmasında fen öğretmenlerine örnek teşkil etmesi açısından önem taşıdığı düşünülmektedir. TÜBİTAK'ın 2023 vizyonu ile üzerinde durulmaya başlanan araştırmacı ihtiyacını karşılama 2016 yılında yayınlanan Türkiye Yeterlikler Çerçevesi ile lisans öncesi dönemde Milli Eğitim Bakanlığı'na verilmiştir. Bilim insanı yetiştirme için verilecek olan bilim eğitimi farklı yaklaşımlar ile gerçekleştirilebilmektedir. Belirlenen ihtiyaçları karşılamak için ESS, SAPA, CASE, TERC-IP gibi

yaklaşımları örnek olarak hazırlanan programın aynı zamanda ülkenin gelecek politikaları için katkı sağlayabilecek bir içeriğin geliştirilmesine destek vermesi açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Öneriler

Yukarıda verilen örnekler, hazırlanan farklı etkinliklerden bir kısmını temsil etmektedir. Bu etkinliklerin uygulanmasında mümkün olduğunca basit materyaller kullanılmış ve öğrencilerin belli kazanımları edinmeleri için tasarlanmışlardır. Geliştirme ve uygulama süreci bir BİLSEM’de yürütülmüştür. Etkinliklerin farklı kurumlardaki öğretmenler tarafından da uygulanmaları ve geliştirilmesine katkı sunmaları faydalı olacaktır.

Fen programlarında kendine yer bulan bilim okuryazarlığı kavramının önemi, Mesleki Yeterlik Kurumu’nun yayınladığı Türkiye Yeterlikler Çerçevesi ile Milli Eğitim Bakanlığı’na verilen görev ile daha ön plana çıkmıştır. Milli Eğitim Kalite Çerçevesine göre ortaya konan öğrenci temel öğrenme kazanımları içinde fen bilgisinin olmadığı 12 alt başlıkta toplanmıştır. Alt alan olarak “bilim”, belirtilen kalite çerçevesinde bulunmaktadır. Kalite çerçevesine bağlı olarak hazırlanan ve 2017 yılında taslağı yayınlanan fen programında da bu doğrultuda bilimi öne çıkaracak değişiklikler planlanmıştır. Planlamadaki ve gelecek projeksiyonlarına bağlı değişimler bilim kavramının daha da ön plana çıkacağını, problem çözme ve bilimsel araştırmanın eğitim süreçlerinde yaygınlaştırılacağını göstermektedir. Bu yönü ile var olan fen programının dışında öğrenci ihtiyaçlarına göre farklılaştırılmış araştırma ve problem çözme odaklı bir eğitim verilen BİLSEM’lerde kullanılan programlar diğer kurumlar için örnek teşkil edebilecektir. Bu çalışmadaki örnekler gibi araştırma becerileri odaklı faaliyetlerin, kalite çerçevesinde ortaya konan bilim alt boyutu ve alt alan bileşenlerine uygunluk göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Program geliştirme süreci sadece kazanım hazırlamak veya kazanıma uygun etkinlikler geliştirmekten ibaret değildir. Uygulamaların yapılması dönütlerin alınarak değişikliklere gidilmesi ve etkinliklerin çeşitlendirilmesi gibi süreç ile alakalı işleri içermenin yanında, içeriğin öğrenciye sunumunda grafik tasarımın da çok önemli bir payı vardır. Süreçteki gözlemlere göre, etkinlikler aynı oldukları halde tasarımdaki albeni öğrencilerin tutumunu ve katılımını etkilemektedir. Program geliştirme sürecinin nihai başarısı oldukça geniş kapsamlı farklı uzmanlık alanlarındaki kişilerin birlikte çalışmasına bağlıdır. Bundan dolayı benzer çalışmaya başlayacak olan araştırmacıların süreçte kullanılacak olan farklı becerilere sahip kişilerden oluşan bir ekip kurması faydalı olacaktır. Okullarda uzmanlık alanlarından veya ilgilerinden dolayı farklı becerilere sahip öğretmenlerin katılımının sağlanması uygun olacaktır. Okullarda kurulan stratejik plan ekiplerinin çalışma konularının okul eğitim kalitesini artıracak program geliştirme faaliyetlerini kapsayacak şekilde düzenlenmesi ve oluşacak gönüllü ekiplerin bu faaliyetlerde görev almasının, öğrenci ihtiyaçlarının yerel imkânlar ile karşılanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Bati, K. & Kaptan, F. (2013). Bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin, bilimsel problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 12(2), 512–527.

Bergeson, T. (2008). *Revised Washington State K-12 Science Standards 4*. Washington, DC. <http://www.sbe.wa.gov/documents/WAScienceStandardsDec4.pdf> adresinden erişildi.

Bilgiç, N., Erdoğan, M. N. & Agaoğlu, O. (2012). *Bilim ve Sanat Merkezlerinin Eğitim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu*. Ankara.

Carey, N. & Farris, E. (1994). *Curricular Differentiation in Public High Schools*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

Çağlar, D. (2004). 1953-1993 yılları arasında üstün zekâlı çocuklar konusunda alınan kararlar, çalışmalar ve uygulamalar. A. Kulaksızoğlu, A. B. Emre ve M. R. Şirin (Ed.), *Üstün Yetenekli Çocuklar Bildiriler Kitabı* içinde (ss. 61–68). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.

Çelikdelen, H. (2010). *Bilim sanat merkezlerinde bilim birimlerinden destek alan üstün yetenekli öğrencilerin kendi okullarında fen ve teknoloji dersinde karşılaştıkları güçlüklerin değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Demirci, M. D. (2010). *Bilim ve Sanat Merkezleri Süreci (Üstün Yetenekli Bireylerin Eğitimi) İç Denetim Raporu*. Ankara: MEB Yayınları.

Ersöz, Y. & İzci, E. (2014). Bilim ve sanat merkezleri fizik öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *IV. Ulusal Üstün Zekalı ve Yeteneklilerin Eğitimi Kongresi "Üstünler ve Gelecek"* içinde (s. 27). İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

Eser, Y. (2011). *Bilim ve sanat merkezleri'nin eğitim programlarının Hammond modeliyle değerlendirilmesi*. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim ABD, Elazığ.

Gross, P. R. (2005). *The State of State Science Standards*, Washington, DC: Thomas B. Fordham Foundation & Institute.

Güler, İ. (2013). *Bilim ve sanat merkezlerinde görev yapan matematik öğretmenlerine yönelik etkinlik oluşturulması ve değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Güney, K. K. & Özmen, H. (2016a). Bilim ve sanat merkezi öğretmenlerinin farklılaştırılmış öğretim programına yönelik görüşleri. *XII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Trabzon.

Güney, K. K. & Özmen, H. (2016b). Bilim ve sanat merkezi (bilsem) bilimsel araştırma yöntemleri dersinin uygulanmasında yaşanan güçlükler: Öğrenci görüşleri ve içerik önerisi. *VI. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi*, Rize.

Heacox, D. & Cash, R. M. (2014). *Differentiation for Gifted Learners*. Minneapolis, MN: Free Spirit Publishing.

Kanevsky, L. (2011). Gifted child quarterly differential differentiation : What types of differentiation do students want ? *Gifted Child Quarterly*, 55(4), 279–299.

Karapınar, M., Özpolat, A., Demirbaş, H., Can, S. & Ulutaş, S. (2006). *Sosyal Bilimler Lisesi Bilim Çalışmaları Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Kılıç, C. (2010). *Enderun mektebi örneğinde günümüz üstün yetenekli çocukların eğitiminin değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Komisyon. (2012). TBMM üstün yetenekli çocukların keşfi, eğitimleriyle ilgili sorunların tespiti ve ülkemizin gelişimine katkı sağlayacak etkin istihdamlarının sağlanması amacıyla

kurulan meclis araştırma komisyonu raporu (C. 3). Ankara.

Lerner, L. S., Goodenough, U., Lynch, J., Schwartz, M., Schwartz, R. & Gross, P. R. (2012). *The State of State Science Standards*. Washington, DC: Thomas B. Fordham Institute.

MEB. (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2013). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB. (2016). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi. *Tebliğler Dergisi*, 79(2710), 448–473.

Nevada State Dept. of Education. (2001). *Nevada Science Content Standards for Grades 2, 3, 5, 8 and 12 and Indicators of Progress for Kindergarten and Grades 1, 4, 6 and 7 [and] Performance Level Descriptors*. Carson City: Nevada Department of Education.

NRC. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

NSW. (2004). *Gifted and Talented Students Curriculum Differentiation*. Sydney, NSW: NSW, Department of Education and Training.

Paprock, E. K. (1987). A model for differentiation of adjunct faculty. *Lifelong Learning*, 10(8), 28–29.

Renzulli, J. S. (2004). The multiple menu model for developing differentiated curriculum. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, 14(1), 75–85.

Rock, M. L., Gregg, M., Ellis, E. & Gable, R. A. (2008). REACH: A framework for differentiating classroom instruction. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 52(2), 31–47.

Sak, U. (2010). Üstün Yetenekliler Eğitim Programları ÜYEP. Eskişehir.

Sarı, H. & Öğülmüş, K. (2014). Bilim ve sanat merkezlerinde (BİLSEM) karşılaşılan sorunların öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 254–265.

Stoeger, H. (2009). The History of Giftedness Research. L. V. Shavinina (Ed.), *International Handbook on Giftedness* içinde (ss. 17–38). Québec: Springer.

Subban, P. (2006). Differentiated Instruction : A Research Basis. *International Educational Journal*, 7(7), 935–947.

Şenol, C. (2011). *Üstün yetenekliler eğitim programlarına ilişkin öğretmen görüşleri (BİLSEM Örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Tomlinson, C. A. (1999). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of all Learners*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tortop, H. S. (2015). *Üstün Zekalılar Eğitiminde Farklılaştırılmış Öğretim Müfredat Farklılaştırma Modelleri*. Ankara: Genç Bilge Yayıncılık.

VanTassel-Baska, J. (2006). A Content analysis of evaluation findings across 20 gifted programs: a clarion call for enhanced gifted program development. *Gifted Child Quarterly*, 50(3), 199–215.

VanTassel-Baska, J. & Brown, E. F. (2007). Toward best practice: An analysis of the efficacy of curriculum models in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 342–358. doi:10.1177/0016986207306323

VanTassel-Baska, J. & Wood, S. (2008). Curriculum development in gifted education: A

challenge to provide optimal learning experiences. F. A. Karnes ve K. R. Stephens (Ed.), *Achieving excellence: Educating the gifted and talented* içinde (ss. 209–229). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Wasserman, J. D. (2012). A history of intelligence assessment: The unfinished tapestry. D. P. Flanagan ve P. L. Harrison (Ed.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues* içinde (3. Baskı., ss. 3–70). New York, NY: Guilford Press.