

Etkinlik Temelli Bir Hizmetiçi Eğitim Uygulaması: GEMS Yaklaşımına Dayalı Öğretim Tasarımı Becerilerinin Geliştirilmesi *

Ahmet TEKBIYIK** Ayşegül ŞEYİHOĞLU*** Kader BİRİNCİ KONUR****

Öz: Bu çalışmada etkinlik temelli bir hizmetiçi eğitim (HİE) uygulamasının, sınıf öğretmenlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin GEMS yaklaşımına dayalı öğrenme ortamı tasarlayabilme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada GEMS yaklaşımının uygulandığı öğretim süreçlerinde, öğretmenlerin öğrenci rolüyle yer alarak, bu yaklaşım hakkında aktif deneyimler yaşamaları için uygun öğrenme ortamları oluşturulmuştur. Çalışma, Rize ili genelindeki devlet okullarında görev yapan 24 sınıf öğretmeni ve 24 fen bilimleri öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiş ve her iki gruba aynı etkinlik modülleri uygulanmıştır. Çalışmada veriler etkinlik dönemi sırasında ve sonrasında toplanmıştır. Çalışma kapsamında 5 günlük uygulama döneminin ilk 4 günü süresince gruplarda paralel oturumlar gerçekleştirilmiştir. Son etkinlik gününde ise katılımcıların gruplar halinde çalışarak kendi GEMS modüllerini geliştirmeleri beklenmiştir. Veri toplama aracı olarak katılımcı günceleri, GEMS Öğretmen Görüşleri Ölçeği, GEMS Etkinlik Tasarım Formu kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin, GEMS yaklaşımın öğrencilerin derse yönelik ilgi ve tutumlarını olumlu yönde geliştireceğine yönelik inançlarının sınıf öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Tasarlanan etkinlikler disiplinler arası olarak nitelikli ve nicelik açısından zengin ve sosyal becerilere hitap eder düzeyde bulunmuştur. Araştırma sonucunda etkinlik temelli hizmetiçi eğitimde katılımcıların öğretmenlere dair olumlu görüşlere sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan GEMS tabanlı öğretim ortamının HİE'lerde kullanılmasının katılımcı öğretmenlerin gereksinimlerine cevap verdiği düşünülebilir.

Anahtar Sözcükler: GEMS (Fen ve Matematikte Büyük Buluşlar), Hizmet içi Eğitim, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Sınıf Öğretmenleri

Abstract: The study aims to investigate effects of an activity-based in-service training program on development of teachers' GEMS approach-based teaching design skills. In the study, appropriate learning environments were set up to ensure teachers' involvement in the GEMS approach-based teaching processes by playing the role of a student and their active experiences in this approach. The study was conducted with 24 primary teachers and 24 science teachers working in public schools in Rize province of Turkey. The same activity modules were applied to both groups. The data were collected during and after the activity period. Within the scope of the study, parallel sessions were held in groups during the first 4 days of the 5-day implementation period. Participant diaries, The Teacher Opinions Scale, and GEMS Activity Design Form were used as data collecting tools. On the last day of the activity program, the participants were asked to work in groups to develop their own GEMS modules. The research results showed that science teachers' had higher beliefs compared to primary teachers with respect to the GEMS approach's capacity to foster students' interest and attitudes towards the course. The activities designed were found to be of interdisciplinary quality, to be rich in quantity, and to address social skills. The participants had positive views on the trainers at the end of the activity-based in-service training. Thus, it seems that the use of a GEMS-based learning setting in in-service training programs satisfied the needs of the participant teachers.

Key Words: GEMS (Great Exploration in Math and Science), in-service training, science teachers, primary teachers.

GİRİŞ

Milli Eğitim Bakanlığı'nca yapılan hizmet içi eğitimler, personelin hizmete başladığı tarihten emekli oluncaya kadar bilgi, beceri, ilgi ve tutumunu geliştirmek, mesleğe ve yeni gelişmelere uyum sağlamaları için gerçekleştirilen planlı eğitim faaliyetleri olarak tanımlanmıştır (MEB, 1994). Bu eğitimlerin günümüzdeki bir amacı da modern eğitim ve öğretim ortamlarının tasarımına katkıda

⁴Bu çalışma 11-14 Eylül 2014 tarihlerinde düzenlenen 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

⁵Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 213B740 proje numarasıyla desteklenmiştir.

**İrtibat Yazan, Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan University, Fen Bilgisi Eğitimi, E-Posta: atekbiyik@gmail.com

*** Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Coğrafya Eğitimi

**** Yrd. Doç. Dr. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi

bulunmaktadır. Çünkü geleneksel öğretim uygulamalarının bireylere günümüzde ihtiyaç duyulan becerileri karşılamadaki sınırlılıkları, eğitimcileri alternatif arayışlara yönlendirmiştir. Bu doğrultuda ortaya konulan yenilikçi öğretim yaklaşımlarıyla bilginin mümkün olduğunca somutlaştırılarak, öğrencilerin aktif katılımının sağlandığı, bilimsel ve sosyal becerilerinin geliştirildiği, öğrenilen bilgilerin günlük yaşama uygulandığı etkileşimli uygulamalarla, öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilerek, çağın gereklerine uygun bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. GEMS (Great Exploration in Math and Science- Matematik ve Fende Büyük Buluşlar) yaklaşımı, bu tür özellikleri taşıyan çağdaş öğrenme programlarından biri olarak görülmektedir. California Üniversitesine bağlı Lawrence Hall isimli fen eğitimi merkezi tarafından geliştirilen, GEMS yaklaşımı, okul öncesi dönemden liseye kadar uzanan geniş bir program sunmaktadır. Bu çalışmada amaçlar doğrultusunda paralellik arz eden hizmet içi eğitimlerle etkinlik tabanlı GEMS yaklaşımına dayalı öğrenme ve öğretme süreçleri birleştirilmeye çalışılarak öğretim tasarım becerilerine etkisi araştırılmıştır.

GEMS programının amacı, bağımsız öğrenen ve eleştirel düşünebilen bireyler yaratmak, çocukların, fen ve matematikteki temel kavramları anlamalarını sağlamak, temel fen ve matematik becerilerinin önemini göstermek, fen ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeye katkıda bulunmaktır. Bununla birlikte GEMS yaklaşımının hedefleri şu şekilde sıralanabilir (Barber & Bergman, 1988; akt. Çam, 2013). GEMS, eğlenceli ve etkili fen ve matematik etkinliklerini sınıf ortamına taşıyan nitelikli ve esnek bir programdır. GEMS yaklaşımının temelinde “Çocuklar en iyi yaparak öğrenir” düşüncesi yer almaktadır. Çocukların sürece aktif katılımı, bilimsel kavramları kazanmalarının yanı sıra yaratıcılığı da teşvik etmektedir (Barber vd. 1999). Kolay elde edilebilir ve ucuz materyallerden faydalanan GEMS aktiviteleri, öğretmenin özel bir fen ve matematik alt yapısına sahip olmadan da başarılı aktiviteler gerçekleştirmesini sağlayan paket öğretim uygulamaları sunmaktadır. İşbirliğine dayalı öğrenmeye yaptığı vurgu, kitaplar yerine doğrudan deneyime bağlı öğrenmeye verdiği önem ve farklı öğretim yöntemlerinden faydalanması gibi sebepler, fen eğitiminde zayıf kalmış, bu alanda dünya literatüründe kendine yer bulamamış toplumlar için GEMS’i en doğru ve en uygun yaklaşımlardan biri haline getirmektedir (Barber, vd., 1997; akt. Tekbiyık, 2015).

GEMS aktiviteleri öğrenciyi sadece doğru cevaba odaklanan, negatif rekabete yönelik davranışlara sevk eden bir yaklaşım yerine, birlikte çalışarak keşfetmeye, problemleri ve onlar için gizemli gelen olayları çözmeye yönlendiren bir ortam sunmaktadır. Çünkü GEMS etkinliklerinde sıklıkla kullanılan işbirliğine dayalı öğrenme, kültürel ya da gelişimsel farklılık ve çeşitliliği ortaya koyabilecek, bu farklılığı fırsata çevirebilecek etkili stratejilerden biridir (Barber vd., 1997). GEMS aktivitelerinin bir diğer belirgin özelliği ise “Rehberli Keşif” yaklaşımını fen eğitimine yansıtmasıdır. Rehberli keşif yaklaşımı etkili öğrenme için bireylerin aktif katılımını vurgular. Bu noktadaki amaç bilim insanlarının tam olarak ne yaptığını, bir diğer deyişle, bilimsel süreç becerilerini öğrencilere doğrudan yaşayarak hissettirmektir. Buna ek olarak GEMS aktiviteleri, matematik ve fen için temel oluşturan kavramları, günlük yaşantılarında ihtiyaç duyacakları sorgulama ve araştırma becerisini öğrencilere kazandırmayı hedeflemektedir (Barber vd., 1998).

GEMS aktivitelerinin bir eylemle başladığı görülmektedir. Kavramlara yönelik tartışmalar öğrencilerin konuya ilgi duymaları sağlanana kadar ve konuyla ilgili sorularını oluşturuncaya kadar sürdürülür. Buradaki amaç öğrencilerin motivasyonunu arttırmak, eleştirel düşünceyi başlatmak, kazandırılması hedeflenen düşünce ve kavramların anlaşılması için ilk adımı atmaktır. GEMS programı, çocukların yakın çevrelerinde yer alan ve ilgilerini çeken, doğrudan gözlem yapabilecekleri konulardan oluşur. Bu konuları oluşturan kavramlar, çocukların merak duygularını harekete geçirilerek tartışılır. Sırasıyla etkinlik yaparak, sonrasında bu etkinlikte geçen kavramlara yönelik açıklamaların tartışılması olarak ifade edilen bu yöntemde amaç, çocuğun, konunun özünü oluşturan kavramları anlaması için gereken deneyimi kazanarak, eleştirel düşünmesini sağlamaktır. Çocukların eleştirel düşünme becerisini kazanmaları için üst düzey düşünmeyi gerektiren sorular kullanılır. Çocukları düşünmeye yönlendirecek ve onların dersteki öğrenmeleri ile sınıf dışındaki deneyimleri arasında ilişki kurmalarını sağlayacak sorular akıl yürütmeyi hedeflemektedir. Bu amaçla, tek bir

doğru cevabı olmayan, yaratıcı düşünmeyi teşvikeden sorular, öğretim faaliyetlerinin her aşamasında sorulabilmektedir. GEMS yaklaşımında sorular kadar cevaplarda önemlidir. Çünkü cevaplar öğrencinin sunulanı nasıl algılayıp yorumladığına, hangi öğrencilerin güçlük çektiğine ulaşmada en iyi araçtır. Bu süreçte öğretmenin görevi, öğrencinin araştırmayı öğrenmesi, sonuç çıkarması ve yeni öğrenmeleri yapılandırması için rehberlik etmektir (Barber vd., 1998).

GEMS etkinlikleri tematik olarak yapılandırılmaktadır. Belirlenen tema kavram etrafında oluşturulan etkinlikler, sadece fen veya matematik ile sınırlandırılmamakta, diğer disiplinleri de kapsayabilecek disiplinlerarası bir yaklaşımla sunulmaktadır. Programın değerlendirme aşamasında ise, hem çocukların süreç boyunca ortaya çıkardıkları ürünler, hem de elde ettikleri bilimsel süreç becerileri değerlendirilmektedir (Barber vd., 1997; Barber vd., 1998; Barrett vd., 1999).

GEMS yaklaşımı, diğer disiplinleri de mümkün olduğunca göz önüne alarak, fen ve matematiğin bütünleştirilmesini sağlamaya çalışan disiplinlerarası bir öğretim tasarımı sunmaktadır (Czerniak, Weber, Sandmann & Ahern, 1999; Hurley, 2001). Disiplinlerarası öğretimde, seçilen konunun anlamlı bir bütün olarak öğrenilmesinin yanı sıra, öğrencilere aynı konunun farklı disiplinler açısından incelenmesi imkânı da verilmektedir (Yalçın & Yıldırım, 1998). Disiplinlerarası öğretimin çoğunlukla öğrenmede kolaylık sağladığı, bununla birlikte gerçek yaşamla ilişkilendirme, dikkat çekme, konuyu somut hale getirme, konunun pekiştirilmesini sağlama, kalıcılığı sağlama ve başarıyı artırma gibi yararları olduğu da belirtilmiştir (Karakuş, Türkkân & Karakuş, 2017). Disiplinlerarası öğretim süreci, belirli bir kavram, problem ya da konu ve bu kavrama ilişkin bilgi ve beceriler göz önüne alınarak bütünleştirilmektedir (Aydın & Balım, 2005; Yıldırım, 1996). Bu açıdan değerlendirildiğinde GEMS yaklaşımın disiplinlerarası öngördüğü özellikleri taşıdığı görülmektedir.

Türkiye’de 2017 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (MEB, 2017) öğrenciyi temel alan öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) oluşturularak derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme sürecine vurgu yapılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin kendilerini yazılı, sözlü ve görsel olarak ifade ederek iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine imkân tanıyan fırsatların öğrencilere sunulması beklenmektedir. Öğretim programının bu beklentilerini GEMS etkinliklerinin büyük ölçüde karşıladığı görülmektedir. Özellikle programın vurguladığı yaşam becerileri (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme...) GEMS etkinliklerinin odağında yer almaktadır. Yaşadığı çevreyi keşfetmeye yönelik motivasyona sahip olan, bilimsel yöntemlerle düşünen bireyler yetiştirme konusundaki hedefleri ve kazandırılmaya çalışılan beceriler, Fen Bilimleri Dersi öğretim programında olduğu gibi GEMS’in doğasında da yer almaktadır.

Ülkemizde GEMS yaklaşımının etkililiğinin incelendiği sınırlı sayıdaki çalışmaların son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmalardan ilki Sarıtaş (2010) tarafından bir okul öncesi özel eğitim kurumunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Filler, Ağaçevler ve Yumurtalar isimli GEMS modülleri MEB müfredatına uyarlanarak 12 hafta boyunca uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda etkinliklerin çocuklarda pek çok becerinin yanı sıra altı yaş çocuklarının kavram edinimleri ve okula hazır bulunuşluk düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür. Sağlam (2012), çalışmasında bir özel okulda uygulanmakta olan araştırmada GEMS programının etkililiği öğretmen, veli ve öğrenci görüşlerine göre incelemiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin gelişimlerine GEMS programının önemli katkılar sağladığı ve öğretmen ve veli görüşlerinin bunu desteklediği ortaya konulmuştur. Bir başka çalışmada Yalçın ve Tekbıyık (2013) GEMS tabanlı etkinliklerle desteklenmiş, proje yaklaşımının okul öncesi dönemde öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisini incelemişlerdir. Bir devlet okulunda gerçekleştirilen çalışmada Deniz kavramı, odak kavram olarak seçilmiş ve etkinlikler bu kavram etrafında şekillendirilmiştir. Sarıtaş’ın (2010) aksine bu çalışmada hazır bir GEMS modülü kullanılmamış, tüm etkinlikler araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Çalışmada öğrencilerin kavramsal gelişimleri mülakat ve çizim yöntemiyle irdelenmiştir. Sonuç olarak,

çalışmada deniz, deniz canlıları, deniz taşıtları, yüzme-batma kavramlarına yönelik gelişimler gözlenmiştir. Benzer şekilde Çelik ve Tekbıyık (2016), geliştirdikleri yer kabuğu temalı etkinliklerin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi incelemişlerdir. Kırsal bir okulda yürütülen çalışmada, öğrencilerin buldukları çevre, etkinlikler için doğal bir laboratuvar olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin çıkarım yapma, değişkenleri belirleme, gözlem, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerinde ve içeriğe yönelik kavramsal yapılarında gelişim olduğu gözlenmiştir. Söz konusu deneysel çalışmaların yanı sıra Çam (2013) çalışmasında, GEMS yaklaşımının kuramsal çerçevesini, özelliklerini, uygulanış biçimini ve ülkemiz müfredatlarına uygunluğunu tartışmıştır. Çalışmanın sonunda “sorgulama, işbirliği yapma ve hayatı anlamlandırma” niteliklerini öğrencilere kazandırmayı temel alan GEMS programının okullarda kullanımının yaygınlaştırılması tavsiye edilmiş, uygulayıcılara bir GEMS programı modeli tasarımları ya da Lawrence Hall of Science merkezi tarafından hazırlanmış olan GEMS modüllerinin mevcut programa entegrasyonun gerçekleştirilmesi önerilmiştir. Genel olarak literatüre bakıldığında GEMS etkinlikleri ile ilişkili çalışmaların genel bilgilendirme (Çam, 2013; Tekbıyık, 2015), farklı Fen ve Matematik konularında etkinlik geliştirme ve etkinliklerin etkililiklerini test etme (Bevis, Granger, Saka, & Southerland, 2009; Çelik, 2015; Çelik & Tekbıyık, 2016; Olsen & Slater, 2009; Pompea & Gek, 2002; Sağlam, 2012; Yalçın & Tekbıyık, 2013;), geliştirilmiş GEMS etkinliklerini farklı öğretim seviyelerinde uygulama (Sarıtaş, 2010; Yalçın & Tekbıyık, 2013), Sosyal Bilgiler dersine uyarlama (Kartal, 2017), Coğrafya dersine uyarlama (Şeyihoğlu, 2016; Şeyihoğlu, 2017) ve GEMS etkinliklerine ilişkin öğretmen adaylarından görüş alma (Ceylan, Tüysüz & Tatar, 2016) ve öğretmen adaylarına yönelik GEMS programını uygulama (Ceylan, 2016) şeklinde olduğu görülmektedir.

Ülkemizde yapılan araştırmalarda GEMS yaklaşımının birkaç özel eğitim kurumu tarafından (özellikle okul öncesi düzeyinde) kullanıldığı belirtilse de bu kurumların da çoğunlukla birkaç hazır öğretmen kılavuzuyla sınırlı uygulamalar gerçekleştirdikleri görülmektedir. Bu çalışma, devlet okullarında görev yapan öğretmenlere, GEMS yaklaşımına dayalı öğretim tasarımı becerileri kazandırmaya yönelik bir hizmetiçi Eğitim programını kapsamaktadır. Bu kapsamda GEMS yaklaşımının uygulandığı bir öğretim süreçlerinde, öğretmenlerin öğrenci rolüyle yer alarak, bu yaklaşım hakkında aktif deneyimler yaşamaları bu sayede GEMS yaklaşımını temel felsefesini ve uygulama aşamalarını bizzat yaşayarak kavramaları öngörülmüştür.

Hizmetiçi eğitim, Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde görev yapan tüm öğretmenlerin verimliliklerini artırmak amacıyla düzenlenen kurs ve seminerler ve benzeri çalışmalardır (MEB EARGED, 2006). Bu eğitim faaliyeti ile ilgili literatür incelendiğinde; planlanmasından, işlevi ve yürütülmesine kadar çok sayıda araştırmaya rastlamak mümkündür. Çalışmaların bir kısmı yürütülen HİE faaliyetlerinin ihtiyaç ve beklentileri karşıladığı yönünde sonuçlar ortaya koymaktadır (Alan, 2003; Aydınalp, 2008; Boydak-Özan & Dikici, 2001; Doğan, 2009; Yağız, 2011; Babacan & Özey, 2017). Ancak bu sonuçların yanında; HİE faaliyetlerinin yürütülmesinde aksaklıklar yaşandığını, öğretmenlerin ilgi ve ihtiyaçlarını yeterince karşılamadığını ortaya koyan çok sayıda araştırma da bulunmaktadır (Ataklı, 1987; Ayvacı, Bakırcı & Yıldız, 2014; Demirtaş, 2008; Selimoğlu & Yılmaz, 2010). Ülkemizdeki çalışmalara ilişkin sonuçlar bu şekilde çeşitlilik ve çalışma grubuna göre değişkenlik gösterirken, başka ülkelerdeki durumu anlamak adına karşılaştırılmalı çalışmalar da yapılmıştır. Bu çalışmalarda, uygulanan hizmetiçi eğitimin etkililiğinin incelenmesinde nicel yaklaşıma dayalı verilerle öğretmen görüşlerinin ortaya konulmaya çalışıldığı görülmektedir. Hizmetiçi eğitim faaliyetlerinin planlanmasında ve değerlendirilmesinde, öğrencilere yönelik yansımaların neler olduğunun göz önüne alınmadığı anlaşılmaktadır (Günel & Tanrıverdi, 2014). Öğretmenlerin mesleki gereksinimleri ve alandaki yenilikler göz önüne alınarak hizmetiçi eğitim faaliyetlerinin planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesinin gerektiği belirtilmektedir (Boyle, Lamprianou & Boyle, 2005; Jeanpierre, Oberhauser & Freeman, 2005; Van Driel, Beijjaard & Verloop, 2001'den akt. Günel & Tanrıverdi, 2014). Bununla birlikte, öğretmenlerin okullarındaki sınıf içi

faaliyetlere uygun içerikli hizmet içi eğitim programları hazırlanması ve uygulamalı şekilde sürdürülmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Ayvaci, Bakırcı & Yıldız, 2014). Bu bağlamda, öğretmenlerin aktif katılımıyla yürütülecek çalıştayların düzenlenmesi önerilmektedir (Bümen, 2005). Bu çalışmayla, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına benzer örnekleri deneyimlemeleri ve bu sayede öğretim tasarımı becerileri kazanmaları beklenmektedir. Bu çalışmanın HİE faaliyetlerinin oluşturulmasında, ihtiyaca cevap verebilecek etkin bir model ortaya konulması öngörülmektedir.

Amaç

Bu çalışmada etkinlik temelli bir hizmetçi eğitim (HİE) uygulamasının, sınıf öğretmenlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin GEMS yaklaşımına dayalı öğrenme ortamı tasarlayabilme becerilerine etkisi incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Öğretmenlerin HİE sonrasında GEMS yaklaşımı hakkındaki görüşleri nasıldır?
2. Öğretmenlerin HİE sonrasında GEMS yaklaşımı hakkındaki görüşleri branşlarına göre farklılaşmakta mıdır?
3. Etkinlik temelli HİE uygulamasının, öğretmenlerin GEMS yaklaşımına dayalı öğrenme ortamı tasarlayabilme becerilerine etkisi nasıldır?
4. Öğretmenlerin etkinlik temelli bir HİE uygulaması hakkındaki görüşleri nasıldır?

YÖNTEM

Çalışmada GEMS yaklaşımının uygulandığı öğretim süreçlerinde, öğretmenlerin öğrenci rolüyle yer alarak, bu yaklaşım hakkında aktif deneyimler yaşamaları için uygun öğrenme ortamları oluşturulmuştur. Bu süreçte öğretmenlerin GEMS yaklaşımının temel felsefesini ve uygulama aşamalarını yaşayarak farkına varmaları öngörülmüştür. Çalışmada, sınıf öğretmenleri (SÖ) ve Fen Bilimleri öğretmenleri (FÖ) olmak üzere iki ayrı uygulama grubu oluşturulmuş ve her iki gruba aynı etkinlik modülleri uygulanmıştır. Uygulamalar hakkında ayrıntılı bilgi "Etkinlik Dönemi" başlığı altında sunulmuştur. Uygulama öncesinde yapılan informal görüşmelerde katılımcı öğretmenlerin hiçbirinin GEMS yaklaşımı hakkında ön bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmada herhangi bir ön test uygulaması yapılmamıştır. Çalışmada veriler etkinlik dönemi sırasında ve sonrasında toplanmıştır.

Örnekleme

Çalışma, Rize ili genelindeki devlet okullarında görev yapan 24 sınıf öğretmeni (SÖ Grubu) ve 24 fen bilimleri öğretmenin (FÖ-Grubu) katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler grup çalışması şeklinde yürütülmüştür. Gruplar 4'er katılımcıdan oluşturulmuştur. Öğretmenlerin çalışmaya gönüllü katılımı esas alınmıştır. Bu amaçla öğretmenlerin etkinlik hakkında ayrıntılı bilgi alabilecekleri ve online başvuru yapabilecekleri bir web sayfası hazırlanmıştır. Etkinlik afişleri tüm okullara ulaştırılarak duyuru yapılmış ve gönüllü öğretmenlerin başvuru yapabilmesi sağlanmıştır. Etkinliğe, Sınıf Öğretmenliği branşında 33, Fen Bilimleri Öğretmenliği branşında 24 geçerli başvuru yapılmıştır. Fen Bilimleri Öğretmenliği branşındaki katılımcı kontenjanına 24 kişi başvurduğu için tüm başvurular kabul edilmiştir. Sınıf Öğretmenliği branşında ise katılımcıların seçiminde köy okullarında görev yapanlara öncelik verilmiştir. Merkez okullarında görev yapanlar arasında ise öğretmenlik deneyimi daha az olandan başlanılarak sıralama yapılmış ve buna göre 24 öğretmenden oluşan SÖ grubu oluşturulmuştur. Seçim sonrasında her iki grubun da cinsiyet dağılımının dengeli olduğu görülmüştür. Tüm katılımcıların daha önce bu tür bir etkinlikte yer almadıkları tespit edilmiştir.

Verilerin Toplama Araçları

Katılımcı Günceleri: Çalışmada, katılımcı öğretmenlerin GEMS yaklaşımı ve etkinlik temelli HİE uygulamaları hakkındaki görüşlerini nitel olarak ortaya koymak, her bir etkinlik gününün katılımcılar tarafından nasıl algılandığını ve etkinliklere yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla katılımcı

güncelerinden yararlanılmıştır. Bu amaçla katılımcılara günce defteri dağıtılarak her bir etkinlik günü sonunda etkinlikler hakkındaki düşünceleri yazmaları istenmiştir. Güncelerin çözümlenmesinde içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Analiz için NVivo 10 paket programından yararlanılmıştır. NVivo programı, sadece verileri analiz eden değil aynı zamanda verilerin model, matris, grafik veya rapor halinde özetlenmesine imkan veren bir programdır (Cassell vd., 2005). Analizde iki araştırmacı bir araya gelerek ortak görüşler belirlenmiş ve kodlama yapılmıştır. Bu kodlardan yola çıkılarak verileri genel düzeyde temsil edebilecek temalar oluşturulmuştur. Böylece NVivo yardımıyla “ağaç nodlar” oluşturulmuştur (Bazeley & Jackson 2013).

GEMS Öğretmen Görüşleri Ölçeği: Öğretmenlerin GEMS uygulamaları hakkındaki görüşlerini nicel olarak ortaya koymak amacıyla Sağlam (2012) tarafından hazırlanan Öğretmen Görüşleri Ölçeği’nden yararlanılmıştır. 23 maddeden oluşan anket 6’lı likert dereceleme sahiptir. Sağlam (2012) anketin, Akademik başarı, Ders çalışma davranışları, Derse yönelik ilgi ve tutumlar ve Sınıf içi davranışlar olmak üzere 4 boyuttan oluştuğunu belirtmiştir. Tablo 1’de GEMS Öğretmen Görüşleri Anketi’nin Alt boyutlarının özellikleri Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları sunulmuştur.

Tablo 1

GEMS Öğretmen Görüşleri Ölçeği’nin alt boyutlarının özellikleri

Alt boyut	Madde sayısı	Örnek madde	α
Akademik başarı	7	GEMS etkinlikleri, öğrencilerin ders başarısını artırabilir	0.85
Ders çalışma davranışları	3	GEMS etkinlikleri, öğrencilerin ders çalışma verimliliklerini artırabilir	0.61
Derse yönelik ilgi ve tutumlar	6	GEMS etkinlikleri, öğrencilerin derste eğlenerek öğrenmelerini sağlamaktadır	0.72
Sınıf içi davranışlar	7	GEMS etkinlikleri, öğrencilerin bireysel sorumluluk alma davranışlarını geliştirebilir	0.89

GEMS Etkinlik Tasarım Formu: Öğretmenlerin, GEMS tabanlı öğretimin özelliklerinin farkına varmaları ve uygun etkinlik tasarımı yapabilmeye becerisi kazanmalarında, uygulamaların etkisini ortaya koymak amacıyla, etkinlik döneminin sonunda katılımcılardan seçecekleri bir tema etrafında GEMS tabanlı öğretim tasarımı yapmaları istenmiştir. Bu amaçla araştırmacılar tarafından yapılandırılan GEMS Etkinlik Tasarım Formu oluşturulmuştur. Gruplardan tasarımlarını formda belirtilen özelliklere göre gerçekleştirmeleri istenmiştir. Formda ilk bölümde etkinliğin planlanmasına ilişkin maddelerin doldurulması, ikinci kısımda ise tasarlanan etkinliğin içeriğine yönelik ayrıntılı bilgiler sunulması istenmektedir.

Geliştirilen modüller içerik analiziyle çözümlenmiştir. Tasarımların analizinde ana tema belirlenmiş ve bu temalara uygun kodlar oluşturulmuştur. Ayrıca katılımcılardan oluşturdukları tasarımları yaşam becerileri ve bilimsel süreç becerileri kullanma bakımından kodlamaları istenmiştir. Araştırmacıların kodlamalarıyla, katılımcıların kendi kodlamaları karşılaştırılarak, tasarımları oluştururken kullandıkları beceriler belirlenmeye çalışılmıştır.

Etkinlik Dönemi

Çalışma kapsamında 5 günlük uygulama döneminin ilk 4 günü süresince gruplarda paralel oturumlar gerçekleştirilmiştir. Her gruba bir günü kapsayan ve bir tema çerçevesinde 3-8 ardışık etkinlikten oluşan 5 modül uygulanmıştır. Bu modüllerin 2’si doğrudan GEMS (Barber vd., 1998; Barber vd., 1997), programında geliştirilmiş üniteler iken 3’ü GEMS yaklaşımının doğasına uygun olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. 5. etkinlik gününde ise katılımcıların gruplar halinde çalışarak kendi GEMS modüllerini geliştirmeleri beklenmiştir. Öğretmenlerin kendi modüllerini geliştirmeleri GEMS yaklaşımının sürdürülebilir olması açısından önem arz etmektedir. Öğretmenlere uygulanacak etkinliklerin uygunluğu ve yürütülmesinde karşılaşılabilecek muhtemel sorunların

giderilmesi için etkinlik döneminden iki hafta önce Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında 3. sınıfta öğrenim gören 8 öğretmen adayıyla pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonrasında katılımcılar tarafından anlaşılmayan ve aksayan bazı etkinliklerde düzenleme yapılmıştır.

Çalışmada katılımcılara uygulanan modüller farklı sınıf düzeylerine hitap etmektedir. Her bir modül bir çekirdek kavram içermekte ve etkinlikler bu çekirdek kavram etrafında şekillenmektedir. Etkinlikler grup çalışmalarlarıyla yürütülmüş ve her bir etkinlikte öğrenci merkezli çeşitli yöntem/teknikler kullanılmıştır. Bu yöntem/tekniklerden bazıları; işbirlikli öğrenme, argümantasyon, probleme dayalı öğrenme, bilimsel sorgulama, açık uçlu deney, matematiksel modelleme ve disiplinlerarası öğrenmedir. Etkinliklerde yöntem/teknikler bakımından çeşitlilik bulunması hem GEMS yaklaşımının esnek yapısına uygunluk sağlamakta hem de katılımcı öğretmenlere bu yöntem/teknikler hakkında uygulama becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada öğretmenlere uygulanan modüller ve kapsamı Ek-1’de sunulmuştur.

BULGULAR

Öğretmenlerin GEMS Yaklaşımı Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Bulgular

Öğretmenlerin GEMS uygulamaları hakkındaki görüşlerini nicel olarak ortaya koymak amacıyla GEMS Öğretmen Görüşleri Ölçeği’nden yararlanılmıştır. Dört alt bölümden oluşan ölçeğin, bu bölümlere ilişkin betimsel istatistikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

GEMS Öğretmen Görüş Ölçeği’nin alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistikler

Alt Boyutlar	N	\bar{X}	S	Min.	Maks.
Akademik başarı	48	5.56	0.41	4.71	6.00
Ders çalışma davranışları	48	5.06	0.67	4.00	6.00
Derse yönelik ilgi ve tutumlar	48	5.53	0.48	4.33	6.00
Sınıf içi davranışlar	48	5.34	0.64	3.71	6.00

Katılımcıların ölçeğe verdikleri cevaplar incelendiğinde, ölçeğin Akademik başarı, Ders Çalışma davranışları, Derse yönelik ilgi ve tutum oluşturma ve Sınıf içi davranışlar olmak üzere tüm alt boyutlarında 5’in üzerinde ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgu uygulamaların, katılımcılarda GEMS yaklaşımının öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin olacağına yönelik inançlarını geliştirdiğini göstermektedir.

Katılımcıların GEMS yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin branşlarına göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için tüm alt boyutlar için Mann Withney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Katılımcıların GEMS yaklaşımına ilişkin görüşlerinin branşlarına göre karşılaştırılması (n=59)

Değişken	Sınıf Öğretmeni (n=28)		Fen Bilimleri Öğretmeni (n=20)		U	Z	p
	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı			
Akademik başarı	22.45	628.50	27.38	547.50	222.50	-1.23	.220
Ders çalışma davranışları	24.55	687.50	24.43	488.50	278.50	-0.03	.975
Derse yönelik ilgi ve tutumlar	20.32	569.00	30.35	607.00	163.00	-2.52	.012
Sınıf içi davranışlar	22.73	636.50	26.98	539.50	230.50	-1.05	.292

Tablo 2’deki sonuçlara göre, *Akademik başarı*, *Ders çalışma davranışları* ve *Sınıf içi davranışlar* alt boyutlarında öğretmenlerin branşlarına göre anlamlı bir farklılaşma görülmemektedir. *Derse yönelik*

ilgi ve tutumlarda ise Fen Bilimleri öğretmenleri lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ($U=163$; $p<0.05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmenlerinin sıra ortalamaları 30.35 iken, Sınıf öğretmenlerinin sıra ortalaması 20.32 olarak belirlenmiştir. Buna göre Fen bilimleri öğretmenlerinin, GEMS yaklaşımın öğrencilerin derse yönelik ilgi ve tutumlarını olumlu yönde geliştireceğine yönelik inançlarının sınıf öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur.

Öğretmenlerin GEMS Tabanlı Etkinlik Tasarımı Yapabilme Becerisine Yönelik Bulgular

Öğretmenlerin, GEMS tabanlı öğretimin özelliklerinin farkına varmaları ve uygun etkinlik tasarımı yapabilme becerisi kazanmalarında uygulamaların etkisini ortaya koymak amacıyla, katılımcılardan seçecekleri bir tema etrafında GEMS tabanlı öğretim tasarımı yapmaları istenilmiştir. Geliştirilen etkinlikler içerik analiziyle çözümlenmiştir. Tasarımların analizinde ana tema belirlenmiş ve bu temalara uygun kodlar oluşturulmuştur. Ayrıca katılımcılardan oluşturdukları tasarımları yaşam berileri ve bilimsel süreç becerileri kullanma bakımından kodlamaları istenmiştir. Araştırmacıların kodlamalarıyla, katılımcıların kendi kodlamaları karşılaştırılarak, tasarımları oluştururken kullandıkları becerilerdeki farkındalıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Analizlerden elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Öğretmenlerin GEMS tasarımlarının içerik analizi

Temalar	Kodlar		Öğretmenlerin Oluşturdukları GEMS Etkinlik Tasarımları							
	Modül numarası		1	2	3	4	5	6	7	8
	Branş		FÖ	FÖ	SÖ	SÖ	FÖ	SÖ	SÖ	FÖ
Yaratıcılık	Özgünlük			*	*		*			*
	Akıcılık		*	*	*	*	*			*
	Esneklik			*	*	*	*	*		*
	Zenginleştirme (Açıklama-Ayrıntılama)		*	*	*	*	*			*
Beceri kullanımı	Bilimsel süreç	Gözlem	*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√
		Sınıflama	*	*√		*√	*√	√	√	*√
		Karşılaştırma		*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√
		Değişkenleri belirleme		√	*√	*√	*√	*	√	*
		Hipotez oluşturma		*√	*√	*	*√	*	*	*√
		Model oluşturma		*√		√	*√		√	*
		Deneysel yapma		*√	*√		*√		*√	*√
		Veri kaydetme		*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√
		Veri yorumlama	*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√
		Sonuç çıkarma	*	*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√
	Yaşam	Sorgulama	*√	*√	*√	*√	*√	*√	*√	*
		Analitik düşünme		*√	*	*√	*√	*√		*√
		Problem çözme		*√	*√	*√	*√	√	√	*√
		Karar verme	*√	*√	*√	*√	*√	*√	√	*
		Eleştirel düşünme	*	*√	*	√	*√	*√		√
Yaratıcı düşünme	*√	*√	*√	*√	*√	√		√		
Etkileşim	Disiplinler arası	Mevcut	*	*	*	*	*	*		*
		Nitelik (İlişkinin detaylandırılması)	*	*	*	*	*			*
		Nicelik (ilişkilendirilen disiplin sayısı 2 den fazla olmalı)	*	*		*	*	*		
	Sosyal (Grup çalışmasına yer verme)	*	*	*		*	*	*	*	*
Kaynak kullanımı	Süre				*		*	*	*	
	Materyal	Ulaşılabilirlik	*	*	*	*	*	*	*	*
		Maliyet	*	*	*	*	*	*	*	*
		İhtiyaç belirleme	*	*	*	*	*	*	*	*

Etkinlik Temelli Bir Hizmetiçi Eğitim Uygulaması: GEMS Yaklaşımına Dayalı
Öğretim Tasarımı Becerilerinin Geliştirilmesi *

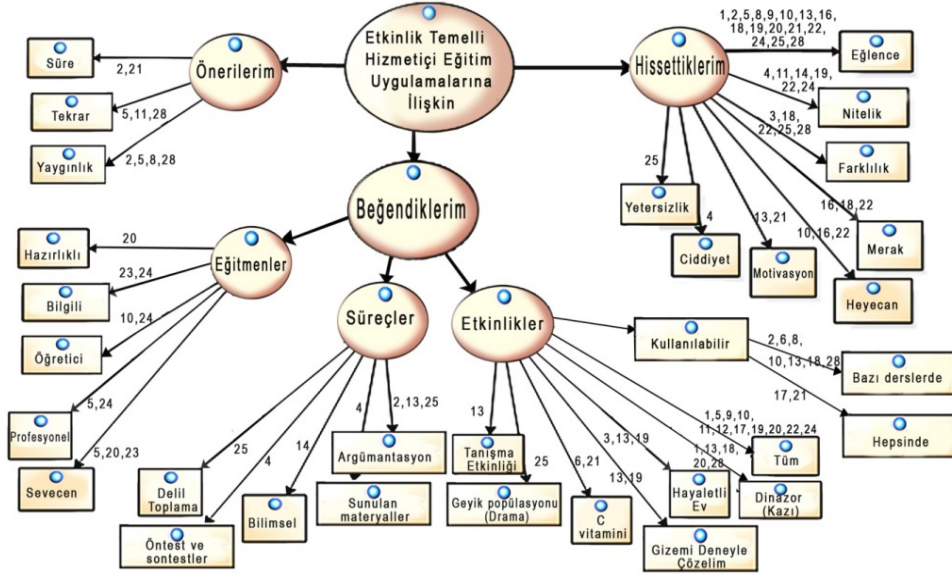
İçerik	Amaç Belirleme	*		*			*		*	
	Etkinlik Tasarımı	Öğrenci merkezlilik	*	*	*	*	*		*	*
		Etkinlik Sayısı (2'den fazla)	*	*	*	*	*			
		Öğrenci Seviyesine Uygunluk	*		*	*	*	*		*
		Bütünlük		*	*	*	*	*		*
Kavram Geliştirme Potansiyeli	*	*			*	*		*		
*:Araştırmacılara ait kodlama, √:Öğretmenlere ait kodlama FÖ: Fen Bilimleri Öğretmenleri SÖ: Sınıf Öğretmenleri										

Tablo 3 incelendiğinde, tasarımların, yaratıcılık teması altında yer alan özgünlük, akıcılık ve zenginleştirme özelliklerine büyük ölçüde sahip olduğu görülmektedir. Beceri kullanımı temasında ise hem yaşam hem de bilimsel süreç becerilerine tasarımlarda yoğun olarak yer verildiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin belirttiği becerilerle araştırmacıların kodladığı becerilerin birbiriyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu durum öğretmenlerin tasarımlardaki beceri kullanımının bilinçli olduğunu ortaya koymaktadır. Etkileşim teması altında kodlanan disiplinlerarası ilişkilendirmelerin tasarımların tamamında sağlandığı görülmektedir. Ayrıca bu tema altında ilişkilendirmelerin hem nitelik hem de nicelik bakımından zengin olduğu da ortaya konulmuştur. GEMS yaklaşımında öğrencilerin grup çalışmalarıyla, sosyal etkileşim içinde olmalarının desteklenmesi öngörülmektedir. Etkileşim teması altında bir grup dışında tüm grupların etkinlik tasarımında grup çalışmalarına yer verdiği ortaya konulmuştur. GEMS etkinliklerinin materyal desteğiyle yürütüldüğü bilinmektedir. Öğretmenlerin GEMS tasarımlarında etkinliklerde ihtiyaç duyulacak materyallere ulaşılabilirlik, maliyet ve ihtiyaç belirleme kodlarıyla inceleme yapılmıştır. Bu bakımdan tüm tasarımlarda bu özelliklerin dikkate alındığı belirlenmiştir. Tasarımların incelendiği son tema içerik temasıdır. İçerik açısından amaç belirleme, etkinlik tasarımı ve kavram geliştirme potansiyeli kodları belirlenmiştir. Buna göre tasarımların yarısında etkinliğe ilişkin genel amaçların belirlendiği görülmektedir. Etkinlik tasarımında ise grupların çoğunluğunun öğrenci merkezliliğe, ardışık etkinliklerin sayısının 2'den fazla olmasına, etkinliklerin öğrenci seviyesine uygun olmasına, etkinliklerin tematik bütünlüğünün korunmasına yer verdikleri anlaşılmaktadır. Bu tema altında kullanılan etkinliklerin kavram geliştirme potansiyelinin ise sekiz tasarımın beşinde kodlandığı ortaya konulmuştur.

Öğretmenlerin Hizmetiçi Eğitim Döneminde Yazdıkları Güncelerden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde öğretmenlerin etkinlik temelli hizmetiçi eğitim hakkındaki görüşlerine ilişkin, her etkinlik gününün akşamında yazdıkları güncelerin içerik analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Analizde kod ve temaların anlaşılabilirliğini arttırmak için örnek öğretmen ifadelerine yer verilmiştir. Ayrıca bütün tema ve kodlar N Vivo 10 programı ile modellenerek görselleştirilmiştir. Bu süreçte Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamaları, Kazandırdığı Mesleki Beceriler ve Kazandırdığı Kişisel Beceriler olarak tanımlanan üç alan belirlenmiştir. Bu alanlara ilişkin kodlamaların yansıtıldığı 3 ayrı model oluşturulmuştur. Ayrıca örnek öğretmen ifadelerine de yer verilmiştir.

Katılımcı öğretmenlerin uygulamaya yönelik hisleri, beğendikleri ve önerilerini yansıtan bulgular aşağıda gösterilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Öğretmenlerin Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarına İlişkin Görüş ve Önerileri

Öğretmenler, Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarının frekansına göre kendilerinde; eğlence (f=16), kalite, farklılık, merak, heyecan, motivasyon, ciddiyet ve yetersizlik duygularını harekete geçirdiği düşüncesindedir. Bu tema ile ilgili düşünceler öğretmenler tarafından şu şekilde dile getirilmiştir;

K16: "Sürecin, böylesine merak uyandıran, eğlenceli olması, yorumlarla ilerlemesi, yeni şeyler öğretmesi harika. Okulumda uygulayacağım."

K22: "Sabah ki ön yargılarım tamamen değişti. Yarınki çalışmalarını heyecanla bekliyorum."

K25: "Argümantasyon temelli öğrenme ile, var olan bilgilerimin aslında yetersiz olduğunu fark ettim. Bu etkinlikteki paylaşımlarımla birçok bilgi edindiğimi düşünüyorum."

Şekil 2'ye göre katılımcı öğretmenlerin (f=9) önemli bir kısmı Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarında öğrendikleri etkinlikleri, meslek yaşantılarında uygulanabilir olarak tanımlamaktadır. Ancak katılımcılardan bir kısmı (f=7) her derse uyarlanamayacağı; Fen ve Teknoloji, Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler gibi disiplinlerarası yaklaşıma uygun derslerde kullanılabilceği görüşündedir. Bütün derslere uyarlanabileceği görüşünde olanların sayısı daha azdır (f=2).

K21: "Sosyal derslerinde savaş nedenlerinden hangisinin daha etkili olabileceği ve sonuçları, nüfus artışının nedenleri, fen derslerinde çevre kirliliği, canlı türleri, erozyon, toprak ve benzeri konularda kullanılabilir."

Öğretmenlerden eğitim uygulamaları boyunca en beğendikleri etkinlikleri sıralamaları istendiğinde şu kodları oluşturacak cevaplar vermişlerdir: Öncelikle katılımcıların önemli bir kısmı (f=11) tüm etkinlikleri beğenmiş, ayırım yapmamıştır. Daha sonraki sıralamada dinazor etkinliğinde yapılan kazı çalışması, hayaletli ev, gizemi deneyle çözelim, C vitamini modülü, drama yönteminin kullanıldığı geyik popülasyonu etkinliği ve tanışma etkinliği gelmektedir.

K17: "Gri Alan haritası ile ilgili tüm etkinlikleri beğendim."

K22: "Yarınki çalışmalarını heyecanla bekliyorum."

K28: "Dinozor etkinliklerini öğrencilerime yaptırmak isterim. Çünkü çocukların çok sevdiği ve ilgi duyduğu bir konu. Biz bile çok eğlendik. Eminim onlarda çok eğlenir."

Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarında süreç olarak; argümantasyon, materyal sunumları, bilimsel süreçler, öntest ve sontest uygulamaları ve delil toplama en beğeni toplayan süreçleri oluşturmaktadır.

K14: "Veri elde etme, her verinin çürütülse dahi daha doğruya ulaşmada bir basamak olarak kullanılabileceğinin önemini kavrayarak etkinlikler gerçekleştirdik."

K4: "Ne kadar ciddi bir çalışma olacağı sunulan açılış konuşmasından ve materyallerden belli oldu. Ön testlerin uygulanması da hazırlık açısından verimli oldu."

Katılımcılar hizmetiçi eğitimin öğretmenlerine dair olumlu görüşler ifade ettikleri için bu konu ile ilgili de bir tema oluşturulmuştur. Temanın kodları şu şekildedir: öğretmenler sevecen, profesyonel, öğretici, bilgili ve hazırlıklı bulunmuşlardır. Tema ile ilgili ifadelere şu örnekler verilebilir:

K5: "Eğitmenlerimizin bilgilerini aktarma şekilleri çok güzeldi."

K23: "Güzel bir eğitim aldığımız bu eğitimde hocalarımız güler yüzlü ve alanlarında bilgiliydiler."

K20: "...son derece hazırlıklıydılar."

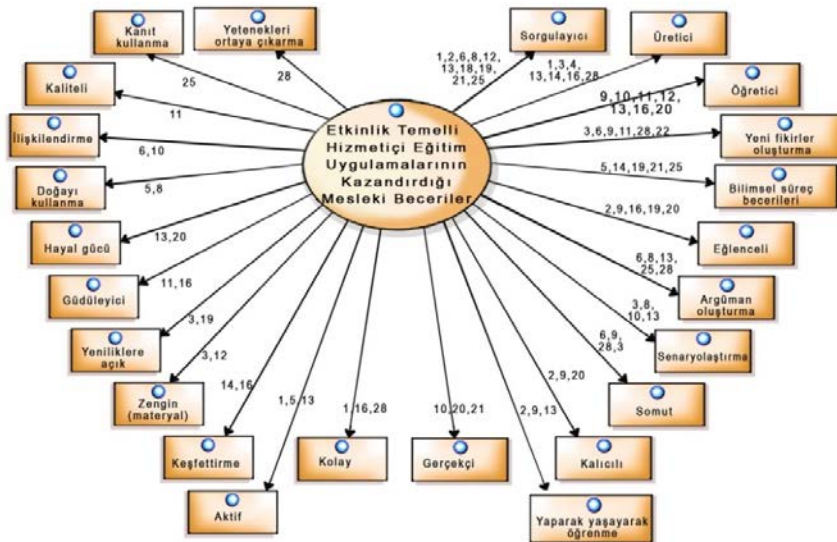
Katılımcı öğretmenlerin uygulamanın daha başarılı olabilmesi için bazı önerileri bulunmaktadır. Bu temayı oluşturan kodlar şu şekildedir: Bu tip hizmetiçi eğitim uygulamaları yaygınlaştırılmalı, tekrarı olmalı ve süresi uzatılmalıdır. İlgili ifadeler şu şekilde örneklendirilebilir.

K28: "Dilerim buna benzer hizmet içi uygulamalarla eğitim almayan kalmaz."

K11: "Tekrar farklı etkinliklerde çalışmayı çok isterim."

K21: "Eğitim bitiyor diye üzülmem ne kadar eğlenceli bir hafta geçirdiğimi gösteriyor."

Öğretmenlerin Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarından edindikleri mesleki becerilere ilişkin görüşleri modellenerek Şekil 2'te sunulmuştur.



Şekil 2. Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarının Öğretmenlere Kazandırdığı Mesleki Beceriler

Şekil 3'te sunulan Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarının katılımcıların mesleki gelişimlerine etkisini yansıtan kodlar frekansına göre şöyle sıralanabilir: Sorgulayıcı, üretici, öğretici, yeni fikirler oluşturma, bilimsel süreç becerilerini geliştiren, eğlenceli, argüman oluşturabilme, senaryolaştırabilme, somutlaştıran, kalıcı, yaparak yaşayarak öğrenmeyi ön plana alan, gerçekçi, kolaylaştıran, keşfettirici, materyal açısından zengin, yeniliklere açık, güdüleyici, hayal gücünü çalıştıran, doğayı kullanabilen, ilişkilendirmeler kurabilen, kaliteli ve aktifleştirici, kanıt kullanabilen, yetenekleri ortaya çıkartabilen. Kodlarda belirtilen hususlarda öğretmenlerin mesleki gelişimine katkı sağlandığı ifade edilebilir.

K12: "Çevre Dedektifleri Etkinliğinde "Gri Alan" haritasındaki örnek olaydan faydalanarak harita, gerekçeler, veriler, farklı düşünme alanları kullanarak çevre kirliliğine neden olan etmenleri ya da suçluyu bulmaya çalıştık. Buda farklı düşünmeye yönlendiren çalışmalardan birisi oldu."

K14: "Veri elde etme, her verinin çürütülse dahi daha doğruya ulaşmada bir basamak olarak kullanılabileceğinin önemini kavrayarak etkinlikler gerçekleştirdik."

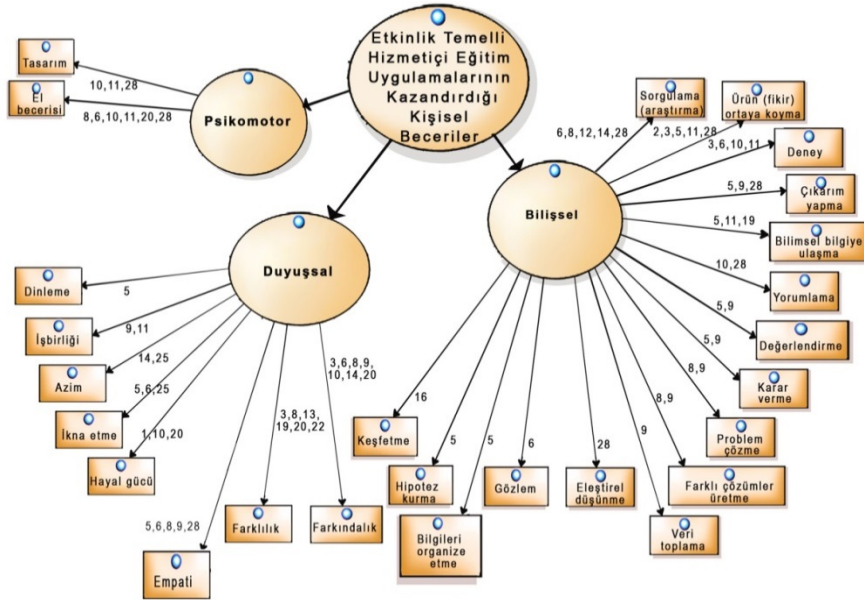
K9: "Bu etkinlikleri biz yaparken bu kadar çok eğlendiğimize göre, öğrencilerimizin de bu tip etkinlikleri daha çok isteyeceklerini anladım."

K8: "Argümantasyona dayalı etkinlikler olabilecek tüm olasılıkları düşünmeye yöneltti."

K6: "Dersler arasında nasıl bir ilişki kurabileceğimi anladım."

K25: "Bir bilginin ortaya atılmasının yeterli olmadığını, veri, iddia, gerekçe, alternatif görüşlerinde önemli ve destekleyici olduğunu öğrendim."

Öğretmenlerin Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarından edindikleri kişisel becerilere ilişkin görüşleri modellenerek Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarının Öğretmenlere Kazandırdığı Kişisel Beceriler

Şekil 3'te görüldüğü gibi Etkinlik Temelli Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarının Öğretmenlere Kazandırdığı Kişisel Beceriler konusunda oluşturulan kodlar; bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceriler olarak ayrılmıştır.

Öğretmenlerin hizmetiçi eğitim süresince geliştirdiklerini düşündükleri bilişsel beceriler frekansına göre şu kodlardan oluşmaktadır: Sorgulama, Ürün ortaya koyma, Deney, Çıkarım yapma, Bilimsel bilgiye ulaşma, Yorumlama, Değerlendirme, Karar verme, Problem çözme, Farklı çözümler üretme, Veri toplama, Eleştirel düşünme, Gözlem, Bilgileri organize etme, Hipotez kurma, Keşfetme. Duyuşsal beceriler şu kodlardan oluşmaktadır: Farkındalık, Farklılık, Empati, Hayal gücü, İkna etme, Azim, İşbirliği, Dinleme. Benzer şekilde psikomotor beceriler ise şu kodlardan oluşmaktadır: El becerisi, Tasarım.

Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimle alakalı öğretmen ifadeleri örnekleri şu şekildedir:

K5 *“Bilim insanları veri toplamak için birden fazla yöntem kullanır. Hipotezleri olur ve bu hipotezler bazen doğru olmayabilir. Çoğu zaman derslerde bizim de bu vurguları yapmamız gerektiğini düşünüyorum.”*

K8 *“Her zaman sadece bir doğru olamayacağını öğrendim. Bir olayın farklı sebepleri veya farklı sonuçları olabiliyor. Bu sebeple çok boyutlu düşünmenin ve öğrencilerimi böyle düşünmeye yönlendirmenin gerekli olduğunu fark ettim.”*

K28 *“Dinozor çizebildiğimi fark ettim.”*

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada problem durumu olarak etkinlik temelli bir hizmetiçi eğitim (HİE) uygulamasının, sınıf öğretmenlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin GEMS yaklaşımına dayalı öğrenme ortamı tasarlayabilme becerilerine etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak, farklı açılardan bu sürecin GEMS yaklaşımına dayalı öğrenme ortamı tasarlayabilme becerilerine olumlu yönde etki ettiği söylenebilir. Öğretmenlerin etkinlik temelli hizmetiçi eğitime ilişkin olumlu yönde inanç geliştirmesi bu sonuca götüren en önemli faktörlerden birisidir. Alt problemler açısından incelendiğinde ilk alt problem olan Öğretmenlerin HİE sonrasında GEMS yaklaşımı hakkındaki görüşlerine ilişkin sonuçlar şu şekildedir:

Araştırmaya katılan öğretmenler akademik başarının artırılması, ders çalışma davranışlarının geliştirilmesi, derse yönelik ilgi ve tutumun olumlu etkilenmesi ve sınıf içi davranışların uyumlu hale getirilmesinde GEMS yaklaşımına dayalı hizmet içi eğitimde öğrendiklerinin etkisi olacağını belirtmişlerdir. Literatür incelendiğinde, (Aslantaş & Karabiber, 2011; Yarımca, 2011) öğrencilerin farklı zekâ ve becerilerinin çalışmasında, çok yönlü eğitim ortamlarının oluşmasında etkili olan disiplinlerarası öğretimin, derse yönelik öğrenci tutumları üzerinde de olumlu etkilere sahip olduğu dikkati çekmektedir. Bu konuda ki düşüncelerin önemli bir kısmında fen bilimleri öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin ortak düşüncelerde olduğu da görülmüştür. Fen bilimleri öğretmenlerinin derse yönelik ilgi ve tutumunun gelişmesinde sınıf öğretmenlerine göre daha etkili olarak değerlendirmeleri olmuştur. Literatürde öğretmenlerin hizmet içi eğitim etkinliklerine ilişkin tutumları branşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği yönündedir (Aydınalp, 2008; Doğan, 2009; Karasolak, Tanrıseven & Yavuz Konokman, 2013). Bu durum, uygulanan modüllerin, içerik olarak fen bilimleri öğretmenlerine daha yakın gelmesinden kaynaklanabilir.

Öğretmenlerin geliştirdikleri GEMS tasarımları araştırmacılara ve öğretmenlerin öz değerlendirmelerine göre yaratıcılık ve beceri kullanımı açısından, sadece araştırmacılara göre ise etkileşim, kaynak kullanımı ve etkinlik tasarımı açısından başarılı bulunmuştur. Yaratıcılık açısından genel olarak özgün, akıcı, esnek ve zenginleştirilmiş etkinlikler üretebilmişlerdir. Geliştirilen etkinlikler beceri kullanımı açısından; bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bilimsel süreç becerilerinde gözlem, sınıflama, karşılaştırma, değişkenleri belirleme, hipotez ve model oluşturma, deney yapma veri kaydetme, veri yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini kullanabilmişlerdir. Bartholomew, Osborne & Ratcliffe (2004'den akt: Doğan vd., 2011), öğretmenlerin öğretim programlarında hedeflenen bilim eğitimini verebilmeleri için gerekli olan bilgi donanımına, üniversite eğitiminden başlayarak sahip olması gerektiğini ve önemli eksikliklerinin giderilmesinde hizmetiçi eğitim programlarının önemli rol oynadığını belirtmişlerdir.

Yaşam becerileri açısından sorgulama, analitik düşünme, problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme becerileri kullanılmıştır. Hizmetiçi eğitimlerin öğretimde ve dolaylı yoldan öğretim ortamlarında verimliliği arttırması beklenmektedir. Hâlbuki literatürde hizmetiçi eğitimlerin amaçları ile içeriğinin tutarlı olmamasına, içeriğin öğrenenlerin düzeyine uygun olmamasına sıkça rastlanılmaktadır (Şahin, 1994'den akt: MEB EARGED, 2006). Dünya perspektifinden bakıldığında ülkelerin çoğu hizmetiçi eğitimlerde ihtiyaç analizi çalışması sonucunda bireysel gereksinime dayalı yönlendirme yapmaktadır. HİE'ler ve mesleki gelişimler değerlendirilmekte ve akredite edilmektedir (Parmaksız & Kısakürek, 2013).

Etkileşim açısından geliştirilen etkinlikler disiplinlerarası olarak nitelikli ve nicelik açısından zengin ve sosyal becerilere hitap eder düzeyde bulunmuştur. Öğretmenler etkinlik süresince kullanmayı düşündükleri kaynakları süre, ulaşılabilirlik, maliyet ve ihtiyaçlara yönelik planlayabilmişlerdir. Amaç belirlemede, etkinlik tasarlamada ve kavram geliştirmede etkili bir süreç yaşamışlardır. Etkinlikleri tasarlarken öğrenci merkezli, etkinlik bakımından zengin, seviyeye uygun ve bütünlük içinde etkinlik geliştirebilmişlerdir. Bu durumun öğretmenlerin araştırma sürecinde aldıkları etkinlik temelli eğitimle ilişkili olduğu düşünülebilir. Halbuki literatürde eğitim görevlilerinin konuyla ilgili olarak yeterince uygulama yaptırmamaları hizmetiçi eğitimlerin önemli bir sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıldırım, 2002, s. 164'den akt: MEB EARGED, 2006). Personelin eğitim ihtiyacını yerinde ve zamanında giderebilmek için kurs ve seminerlerin yanı sıra yeni yöntem ve tekniklerle hizmetiçi eğitim uygulamalarına başlanmalıdır.

Araştırmanın bir diğer alt problemi olan öğretmenlerin etkinlik temelli bir HİE uygulaması hakkındaki görüşlerine ilişkin sonuçlar genellikle olumludur. Hâlbuki Öğretmenler, meslek yaşamları boyunca hizmetiçi eğitim yoluyla öğrenmeyi sürdürmenin bir zorunluluk olduğu görüşüne yöneticilerden daha az katılmaktadır. Çünkü bu eğitimlerin kendi ihtiyaçlarına cevap vermediğini düşünmektedir (MEB EARGED, 2006). Oysa araştırmada katılımcı öğretmenler, etkinlik temelli hizmetiçi eğitim uygulamalarının kendilerinde; eğlence kalite, farklılık, merak, heyecan, motivasyon, ciddiyet ve yetersizlik duygularını harekete geçirdiği düşüncesindedir. Katılımcı öğretmenlerin önemli bir kısmı etkinlik temelli hizmetiçi eğitim uygulamalarında öğrendikleri etkinlikleri, meslek yaşantılarında uygulanabilir olarak tanımlamaktadır. Öğrenmenin psikolojik ortamı, katılımcıların korku ve çekingenlik hissetmedikleri, kabul edildiklerini, desteklendiklerini ve saygı duyulduğunu hissettirecek bir ortam olmalıdır (Knowles, 1996'den akt: MEB EARGED, 2006). Katılımcıların önemli bir kısmı tüm etkinlikleri beğenmiş, ayırım yapmamıştır. Daha sonraki sıralamada "Dinozor Etkinliği"nde yapılan kazı çalışması, "Hayaletli Ev", "Gizemi Deneyle Çözelim", "C Vitamini Modülü", drama yönteminin kullanıldığı "Geyik Popülasyonu Etkinliği" ve "Tanışma Etkinliği" gelmektedir.

Araştırma sonucunda etkinlik temelli hizmetiçi eğitimde katılımcıların eğitimlere dair olumlu görüşlere sahip olduğu görülmüştür. Eğitimci; sevecen, profesyonel, öğretici, bilgili ve hazırlıklı bulunmuşlardır. Bu durumun, eğitimin memnun edici sonuçlara ulaşmasında etkili olduğu düşünülebilir. Çünkü hizmet içi eğitimlerin genel olarak başarı ölçütleri içinde değerlendirilebilen bu parametre ile ilgili literatür incelendiğinde bir kısım çalışmalarda katılımcıların, hizmetiçi eğitimi yürüten öğretim görevlileri ile olumlu düşüncelere sahip olmadıkları görülebilmektedir. Eleştiriler genellikle alanlarında yeterince uzman olmadıkları, yetişkin eğitimine uygun davranmadıkları, bu görevlilerin seçiminde sorun olduğu yönündedir. Bir eğitim programının niteliğini o programın uygulayıcılarının büyük ölçüde etkilemektedir (Özyürek, 1981, s.112). Bu nedenle, hizmet içi eğitim konusundaki hoşnutsuzlukların büyük bir kısmının bu programlarda görev alan uygulayıcıların yetersizliklerinden kaynaklandığı söylenebilir. (Taymaz, 1998, s. 37'den akt: MEB EARGED, 2006). Ayrıca katılımcı öğretmenlerin uygulamanın daha başarılı olabilmesi için bazı önerileri bulunmaktadır. Öneriler bu tip uygulamalı hizmetiçi eğitimlerin yaygınlaştırılmalı, tekrarlanması ve süresinin uzatılması yönündedir. Hizmet içi eğitim kurslarının her manada ihtiyacı karşılayacak düzeyde olması gerekmektedir. Bu bağlamda katılımcıların önerileri beklentilerini yansıtmakta olup

oldukça önemlidir. Aksi halde ihtiyacı karşılamayan bir HİE kursu zaman ve emek kaybına neden olacaktır (Boydak-Özan ve Dikici, 2001).

Araştırma sonuçlarına göre, etkinlik temelli hizmetiçi eğitim uygulamalarının katılımcı öğretmenlerin mesleki gelişimlerine ve kişisel becerilere etkisi oldukça önemli ve zenginleştirici yöndedir. Süreç, öğretmenlere göre; sorgulayıcı, üretici, öğretici, yeni fikirler oluşturma, bilimsel süreç becerilerini geliştiren, eğlenceli, argüman oluşturabilme, senaryolaştırabilme, somutlaştıran, kalıcı, yaparak yaşayarak öğrenmeyi ön plana alan, gerçekçi, kolaylaştıran, keşfettirici, materyal açısından zengin, yeniliklere açık, güdüleyici, hayal gücünü çalıştıran, doğayı kullanabilen, ilişkilendirmeler kurabilen, kaliteli ve aktifleştirici, kanıt kullanabilen, yetenekleri ortaya çıkartabilen nitelikte bulunmuştur. Bu sonuç oldukça önemli ve memnun edicidir. MEB (2006)'ın araştırmalarına göre, hizmet içi eğitim programlarının mesleki yaşama etkisi orta düzeydedir. Bu konuda bakanlık yöneticileri ve öğretmenler paralel düşüncelere sahip görünmektedir. HİE programları geliştirilirken öğretmen eğitimi ve bu eğitimin düzenlenmesine ilişkin köklü tercihler genel anlamda program geliştirme süreci kapsamındadır. Esasen eğitim programı ve bunu uygulayacak olanlar arasında uyum sağlanması (Landsheere, 1992:350'den akt; Budak ve Demirel, 2003) ve sonuçların uygulayıcıların birçok alanda gelişmesine katkı sağladığı yönünde olması beklenmektedir. Etkinlik temelli hizmetiçi eğitim uygulamalarının öğretmenlere kazandırdığı kişisel beceriler; bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceriler olarak ayrılmıştır. Öğretmenlerin hizmetiçi eğitim süresince geliştirdiklerini düşündükleri bilişsel beceriler; sorgulama, ürün ortaya koyma, deney, çıkarım yapma, bilimsel bilgiye ulaşma, yorumlama, değerlendirme, karar verme, problem çözme, farklı çözümler üretme, veri toplama, eleştirel düşünme, gözlem, bilgileri organize etme, hipotez kurma, keşfetme. Duyuşsal beceriler ise: farkındalık, farklılık, empati, hayal gücü, ikna etme, azim, işbirliği, dinleme. Benzer şekilde psikomotor beceriler: el becerisi, tasarım şeklindedir. Halbuki mesleki ve kişisel becerilerin gelişmesi amacı ile çıkılan yolda; sorun temelli değil, konu temelli olarak geliştirilen HİE programlarının, katılanların gereksinimlerini ne ölçüde karşıladığı tartışmalıdır (MEB EARGED, 2006). Araştırmanın sonuçları bu doğrultuda genel olarak incelendiğinde, uygulama ve etkinlik temelli hizmet içi eğitimlerin katılımcı öğretmenler tarafından beğenildiği, bu gibi ortamlarda öğretmenlerin kendilerini birçok anlamda geliştirdikleri, öğrencilerini de geliştirmek için çok çeşitli bilgi, beceri ve donanımı kazandıkları söylenebilir. Bu sonuçtan GEMS tabanlı öğretim ortamının HİE'lerde kullanılmasının katılımcı öğretmenlerin gereksinimlerine cevap verdiği düşünülebilir. Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak şu önerilerde bulunulabilir:

- Hizmet içi eğitimlerinin planlanma aşamasında çağın, öğrencinin ve öğretmenin gereksinimlere yönelik konuların seçilmesine dikkat edilmelidir. Bu konuların eğitim süreçlerinin de bütünsel, uygulama ağırlıklı ve üretime yönelik olarak dizayn edilmesi önerilebilir.
- Konu merkezli içerikten ziyade sorun merkezli ve uygulamalı eğitimlere ağırlık verilmesi önerilmektedir. Bu bağlamda GEMS tabanlı vb. öğretim uygulamalarının HİE'ler vasıtası ile yaygınlaştırılması sağlanabilir.
- Konusunda uzman kişilerin yetişkin eğitiminde daha etkin olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple hizmetiçi eğitimlerin ihtiyaç analizi ve ihtiyaçlarının giderilmesinde bilimsel araştırma süreçlerinden ve bilim insanlarından faydalanılmalıdır. Hizmetiçi eğitimlerinde alanında uzman ve yeterli kişilerin eğitim vermesi gerekmektedir. Bu açıdan üniversite MEB işbirliğinin arttırılması önerilmektedir.
- Hizmet içi eğitim gruplarında ortak lisanı oluşturup kullanabilmek adına branş çeşitliliğinin azaltılması gerekmektedir.
- Öğretmenlerin hizmet içi eğitimlere katılımının özendirilmesi, katılım engellerinin tespiti ve giderilmesi yönünde çaba içinde olmak gerekmektedir.

- Hizmetiçi eğitimlerde nicelik kadar niteliğe de dikkat etmek, çeşitlilik ve niteliğin artırılması adına MEB dışından kurum ve kuruluşların da eğitimlere dahil edilerek yelpazenin genişletilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Alan, B. (2003). Mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin Anadolu Üniversitesi'ndeki bir hizmet içi eğitim kursuna yönelik algılamaları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aslantaş, S., & Karabiber, B. (2011). The story of water. 33rd InSEA World Congress Budapest, Hungary, June 24th -June 30th.
- Ataklı, A. (1987). İlkokullardaki hizmetiçi eğitim seminerlerinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, G., & Balım, A. G. (2005). Yapılandırmacı yaklaşıma göre modellenirilmiş disiplinlerarası uygulama: Enerji konularının öğretimi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 38(2), 145-166.
- Aydınalp, B. (2008). Ortaöğretim öğretmenlerinin hizmetiçi eğitim hakkındaki görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Ayvacı, H. Ş., Bakırcı, H. & Yıldız, M. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin hizmet içi eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri ve beklentileri. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(2), 357-383.
- Babacan, Ş., & Özey, R. (2017). Coğrafya öğretmenlerinin coğrafya öğretim programındaki öğrenme alanlarına göre hizmet içi eğitim ihtiyaçları. Marmara Coğrafya Dergisi, 36, 1-15.
- Barber, J., Bergman, L., Hosoume, K., Sneider, C.I., Stage, E. & Willard, C. (1998). Great explorations in math and science: GEMS teacher's handbook. California University.
- Barber, J., Goodman, J., Gould, A., Hosoume, K., Sneider, C. Tucker, L. & Willard, C. . California Univ. B. E. (1997). The GEMS Kit Builder's Handbook.
- Barrett, K., Blinderman, E., Boffen, B., Echols, J., House, P. A., Hosoume, K., & Kopp J. California Univ., B. e. (1999). Science and Math Explorations for Young Children: A GEMS/PEACHES Handbook for Early Childhood Educators, Childcare Providers and Parents.
- Bazeley, P. & Jackson, K. (Eds.). (2013). Qualitative data analysis with NVivo. Sage Publications Limited.
- Bevis, T.H., Granger, E.M., Saka, Y., & Southerland, S.A. (2009). Comparing the efficacy of reform-based and traditional/verification curricula to support student learning about space science. J. Barnes, D. A. Smith, M. G. Gibbs, ve J. G. Manning (Ed.), The Annual Meeting Of The National Association For Research In Science Teaching içinde (s.1-18). California: Science Education and Outreach: Forging a Path to the Future.
- Boydak-Özan. M, & Dikici, A. (2001). Hizmetiçi eğitim programlarının etkililiğinin değerlendirilmesi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(2), 225-240.
- Budak, Y., & Demirel, Ö. (2003). Öğretmenlerin hizmetiçi eğitim ihtiyacı. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 33, 62-81.
- Bümen, N. T. (2005). Öğretmenlerin yeni ilköğretim 1-5. Sınıf programlarıyla ilgili görüşleri ve programı uygulamaya hazırlayıcı bir hizmet içi eğitim çalışması örneği. Ege Eğitim Dergisi, 6(2), 21-57.
- Cassell, C., Buehring, A., Symon, G., Johnson, P. & Bishop, V. (2005). Qualitative management research: A thematic analysis of interviews with stakeholders in the field. ESRC Benchmarking Good Practice In Qualitative Management Research. Mark, D. M. & Egenhofer, M. J.
- Ceylan, E. (2016). GEMS programının fen bilgisi öğretmen adaylarının "Dünya, ay ve yıldızlar" konularındaki başarılarına, öz yeterliliklerine, tutumlarına ve bilimsel muhakemelerine etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Ceylan, E., Tüysüz, C. & Tatar, E. (2016). Fen bilimleri eğitiminde GEMS etkinlikleri kullanılmasına yönelik

- öğretmen adaylarının görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 169-177.
- Czerniak, C. M., Weber, W.B., Sandmann, A., & Ahern, J. (1999). A literature review of science and mathematics integration. *School Science and Mathematics*, 99(8), 421-430.
- Çam, Ş.S. (2013). GEMS programı matematik ve fende büyük buluşlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 148-154.
- Çelik, M. (2015). Kayaçlar konusunda GEMS yaklaşımına dayalı etkinliklerle öğrenme ortamı tasarlanması. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Çelik, M., & Tekbıyık, A. (2016). The influence of activities based on GEMS with the theme of earth crust on the fourth grade students' conceptual understanding and scientific process skills. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 303.
- Demirel, Ö., Tuncel, İ., Demirhan, C., & Demir, K. (2008). Çoklu zekâ kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen-öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 14-25.
- Demirtaş, Z.T. (2008). İlköğretim okulları öğretmenlerinin hizmetiçi eğitim ihtiyaçları ile kurum içi iletişim algıları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Çavuş, S., Bilican, K., & Arslan, O. (2011). Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi: hizmetiçi eğitim programının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 127-139.
- Doğan, O. (2009). Hizmetiçi eğitime katılımın eğitim öğretim sürecine etkisi ile ilgili yönetici ve öğretmen görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Günel, M. & Tanrıverdi, K. (2014). Dünya'da ve Türkiye'de hizmetiçi eğitimler: kurumsal ve akademik hafıza(kayıpları)mız. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 73-94.
- Hurley, M.M. (2001). Reviewing integrated science and mathematics: The search for evidence and definitions from new perspectives. *School Science and Mathematics*, 101(5), 259-268.
- Karakuş, M., Türkkın, B.T., & Karakuş, F. (2017). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2).
- Karasolak, K, Tanrıseven, I, & Yavuz Konokman G. (2013). Öğretmenlerin hizmetiçi eğitim etkinliklerine ilişkin tutumlarının belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 997-1010.
- Kartal, A. (2017). GEMS tabanlı etkinliklerin ilköğretim sosyal bilgiler dersinde etkililiği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Köseoğlu, F. & Tümay, H. (2013). Bilim eğitiminde yapılandırmacı paradigma teoriden öğretim uygulamalarına. (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- MEB EARGED, (2006). Millî eğitim bakanlığı hizmetiçi eğitim faaliyetlerinin değerlendirilmesi, T.C Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Millî Eğitim Bakanlığı, Kaynak Kitaplar Dizisi.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013a). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri (3-8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013b). Ortaokul 5-8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2017). Ortaokul 5-8. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (1994). Millî Eğitim Bakanlığı Hizmetiçi Eğitim Yönetmeliği. *Tebliğler Dergisi*, Resmi Gazete. 24.10.1994/2419.
- National Research Council. (NRC). (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National

Academy Press.

- Olsen, J. K. & Slater, F.T. (2009). Impact of modifying activity-based instructional materials for special needs students in middle school astronomy. *The Astronomy Education Review*, 2(7), 40-56.
- Parmaksız, R.Ş., & Kısakürek, M.A. (2013). Türkiye ve bazı AB ülkelerinde öğretmenlere yönelik hizmetiçi eğitim programlarının temel öğeler ve kalite kontrolü/güvencesi açısından karşılaştırılması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 112-129.
- Pompea, S.M., & Gek T.K. (2002). Optics in the great exploration in math and science (GEMS) program: A summary of effective pedagogical approaches, VII International Conference on Education and Training in Optics and Photonics, Proceedings of SPIE, 4588, 103-109.
- Sağlam, K. (2012). Fen ve matematikte büyük buluşlar programı (GEMS: Great Explorations in Math and Science)'nın etkililiğinin incelenmesi: Bir özel okul örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıtaş, R. (2010). Milli Eğitim Bakanlığı okul öncesi eğitim programına uyarlanmış GEMS fen ve matematik programının anaokuluna devam eden altı yaş grubu çocukların kavram edinimleri ve okula hazırbulunuşluk düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Selimoğlu, E. & Yılmaz, H. B. (2010). Hizmet içi eğitimin kurum ve çalışanlar üzerine etkileri. *Paradoks, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 6(1), 63-75.
- Şeyihoğlu, A. (2016). Coğrafya öğretimine disiplinlerarası perspektiften bir öneri: GEMS. 25. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Antalya.
- Şeyihoğlu, A. (2017). GEMS'in Coğrafya öğretimine yansımaları. International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), 18-21 Mayıs, Aydın.
- Tekbıyık, A. (2014). Science teachers' expectatitons from parents: To what degree do parents think they satisfy such expectations? *The New Educational Review*, 37, 202-214.
- Tekbıyık, A. (2015). GEMS tabanlı etkinliklerle öğrenme-öğretme yaklaşımı. G. Ekici (Ed.), *Etkinlik örnekleriyle güncel öğrenme öğretme yaklaşımları III içinde* (s. 177-205). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yağız, L. (2011). Hizmetiçi eğitim uygulamalarının öğrenen okula etkisi ile ilgili öğretmen görüşleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Yalçın, F. & Tekbıyık, A. (2013). GEMS tabanlı etkinliklerle desteklenen proje yaklaşımının okul öncesi eğitimde kavramsal gelişime etkisi. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(9), 2375-2399.
- Yalçın, P. ve Yıldırım, H. (1998). Disiplinlerarası öğretim üzerine bir uygulama. *Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 146-150.
- Yarımca, Ö. (2011). Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı bir durum çalışması. *Akademik Bakış Dergisi*, 25, 3-7.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94.

Ek 1. Etkinlik Döneminde Uygulanan Modüller

Modülün Adı	Etkinlik Sayısı	Hedef Kitle	Modülün Kapsamı
Yerinde duramayan gazlar	4	4-8. Sınıf	Çekirdek kavram olarak "gazlar" konusu seçilmiştir. Sıcaklık, genleşme, gaz basıncı gibi kavramların yer aldığı modül senaryolaştırılmış bir problem etrafında, günlük yaşam örnekleriyle oluşturulmuştur. Konular argümantasyon odaklı yürütülmektedir.
Çevre Dedektifleri	8	5-8. Sınıf	Çekirdek kavram olarak "çevre kirliliği" seçilmiştir. Modül bir senaryo üzerine inşa edilmiştir: Gri Bölge olarak adlandırılan hayali bir kasabada uzun süredir derelerde balık ölümleri yaşanmaktadır. Katılımcılardan beklenen ise bir dizi araştırma ve inceleme yaparak bunun nedenini ortaya koymalarıdır.
Dinozorların Dünyası	4	3-6. Sınıf	Katılımcıların dinozorlar ve nesillerinin tükenmesinde rol oynayan faktörler konusunda bilgi sahibi olmaları ve bu süreçte elde edilen verileri yorumlama becerisi kazanmaları amacı ile hazırlanan etkinlikte dinozorların nesillerinin tükenmesinde rol oynayan faktörlerin tespit edilmesi ve dinozorların yaşam döngüsü tanınması planlanmaktadır.
Fen ve Matematik El Ele	4		Katılımcılar disiplinlerarası öğrenmenin çeşitli uygulamalarıyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Etkinliklerde bilimsel bilgilerin matematiksel olarak modellenmesi ya da matematiksel modellemelere bilimsel konulardan örnekler oluşturulması öngörülmüştür.
C vitamini	4	4-8. Sınıf	Çekirdek kavram olarak C vitamini seçilmiştir. C vitamininin insan sağlığı üzerindeki önemi, besinlerdeki C vitamininin özelliklerinin araştırılması ve elde edilen bilgilerin gerçek yaşamda uygulanması bu modülün ana unsurlarını oluşturmaktadır.