

DÖRDÜNCÜ SINIF FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİ DESTEKLİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA WEB- SİTESİ ÜZERİNDEN YAPTIKLARI DİYALOGLARININ İNCELENMESİ¹

Investigating Senior Science Student Teachers' Dialogues Undertaken on Technology Embedded Scientific Inquiry Web-Site

Muammer ÇALIK²
Hüseyin ARTUN³
Zeynel KÜÇÜK⁴

Özet

Bu çalışmanın amacı, dördüncü sınıf Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Teknoloji Destekli Bilimsel Araştırma (TEDBA) Web-Sitesi Üzerinden Yaptıkları diyalogları incelemektir. Araştırmanın örneklemini, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü dördüncü sınıfta okuyan 117 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları, proje hazırlama ve öğretmenlik uygulamasında teknolojik aletleri kullanma konusunda kendi istekleriyle toplam 32 grup oluşturmuşlardır. Öğretmen adaylarının, TEDBA web sitesindeki diyalogları grup bazında benzerlik ve farklılıklarına göre tema ve kategoriler dâhilinde analiz edilip, basit istatistiksel yöntemler (frekans ve yüzde) kullanılarak verilmiştir. Aynı zamanda, diyalogların yeterli düzeylerinin ve niteliklerinin belirlenmesi için Liang, Ebenezer ve Yost (2010) tarafından önerilen Çevrimiçi Söylemlerin Değerlendirilmesi Rubriği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının ilk defa TEDBA web-sitesi üzerinden akranları ve uzmanlarla iletişim kurmaları ve bunun lisans öğrenimlerinin son dönemine denk gelmesinden dolayı, TEDBA web-sitesini yeterince etkili kullanamadıkları söylenebilir. Bu durumu ortadan kaldırmak için, benzer uygulamaların lisans öğreniminin önceki dönemlerinde yapılmasının daha faydalı olacağı önerilmektedir.

***Anahtar kelimeler:** Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, TEDBA Web-sitesi, Diyalog.*

Abstract

The aim of this study is to investigate senior science student teachers' dialogues undertaken on Technology Embedded Scientific Inquiry (TESI) Web-site. The sample consisted of 117 senior science student teacher enrolled in Department of Science Education, Fatih Faculty of Education, KTU. To

¹ Bu çalışmanın pilot çalışma verilerini içeren bir önceki hali X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Doç.Dr.;Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, 61335 Söğütlü-Trabzon, E-mail: muammer38@ktu.edu.tr

³ Lisansüstü Öğrencisi; Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Eğitimi Anabilim Dalı, 61335 Söğütlü-Trabzon, E-mail: huseyinartun@gmail.com

⁴ Lisansüstü Öğrencisi;Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Eğitimi Anabilim Dalı, 61335 Söğütlü-Trabzon, E-mail: zeynelkucuk1967@yahoo.com

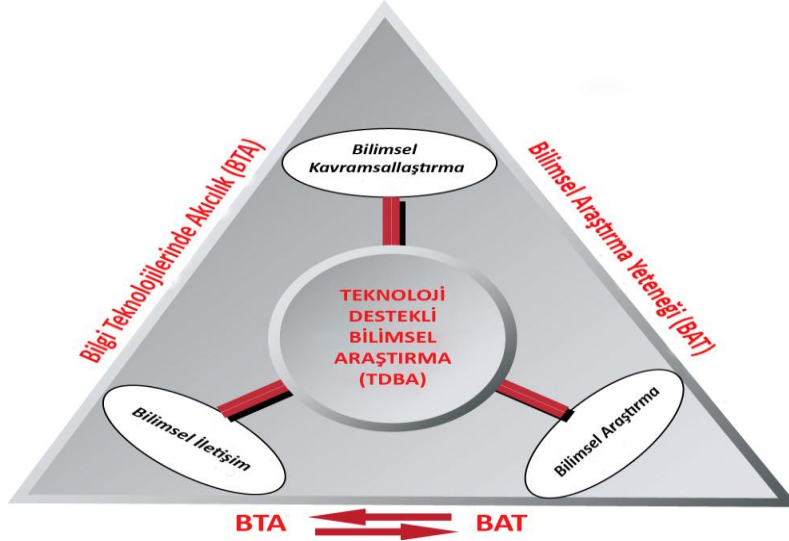
conduct research project and adapt innovative technologies into “Teaching Practice” course, 32 self-created groups appeared. Dialogues in the TESI web-site were thematically analyzed in regard to similarities and differences and presented with simple statistical methods (frequency and percentage). At the same time, to identify competency level and quality of dialogues, Online Discourse Evaluation Rubric developed by Liang, Ebenezer and Yost (2010) was employed. It can be deduced that the senior science student teachers had deficiency using effectively the TESI web-site due to two principal reasons: (a) their first-time experiences concerning communication with peers and experts on the TESI web-site, and (b) the implementation procedure falling into their senior year. To eliminate these pitfalls, it is recommended that similar implementation procedure be undertaken in earlier years of the undergraduate level.

Key words: Science Student Teachers, TESI Web-Site, Dialogue.

1.GİRİŞ

Bilimsel araştırma yapma sürecinde bireylerin teknolojiyi bir araç olarak kullanmalarına imkân sağlamak Ulusal Fen Eğitimi standartlarındandır (National Research Council (NRC), 1996). Bilimsel bir araştırmada teknolojinin kullanılması ile ilgili iki standart bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, araştırma yapmak amacıyla el araçları, ölçme araçları, hesap makineleri, elektronik araçlar ve verileri toplama, analiz etme ve sunmada bilgisayarların kullanımı gibi çok çeşitli teknolojilerinden faydalanmaktır. İkincisi ise; bir araştırma yaparken verileri toplama, analiz etme ve bunları tablo ya da grafiklerde sunmada ve istatistiksel analizleri yürütmeye kullanılan matematiksel araçlar ve istatistiksel yazılım programlarıdır. Bu iki bilimsel araştırma standardını birbiri ile birleştirecek olursak; bunlar teknoloji performans göstergelerinden birisi olan “Araştırma ve Bilgi Akımını” oluşturmaktadır. Uluslararası Teknoloji Eğitimi Topluluğu da (ISTE: International Society for Technology Education) öğrencilere bu akımın kazandırılması gerektiğini belirtmektedir (ISTE, 2008). Teknolojideki bu değişim bilimsel iletişimin ve ortak bilgi paylaşımının önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu değişiklikler, özellikle eğitim programlarının temel amaçlarında ve beklenen öğrenme çıktılarında değişikliklerin yapılmasına sebep olmuş ve olmaktadır. Ülkemizde de, Milli Eğitim Bakanlığı gelişmiş ülkelerdeki bu standartları yakalamak için Fen Bilimleri dersine teknolojiyi entegre etmeye çalışmaktadır. Aslında, sınırların ortadan kalktığı internet, facebook, twitter, iPad, dizüstü bilgisayar ve cep telefonu gibi teknolojik araçların hayatımızdaki öneminin günden güne artması ve küreselleşen Dünya’ya ayak uydurabilme zorunluluğu bu değişimi ortaya çıkarmaktadır (Çalık ve Ayas, 2008). Örneğin, Milli Eğitim Bakanlığı teknolojideki bu değişimi dikkate alarak Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) adı altında yeni projelerle, okulların akıllı tahta, iPad vs. teknolojik aletlerle donatılmasını öngörmektedir. Bu şekilde yenilikçi teknolojilerin kullanımı desteklenmekte olup, bireyler arasında bilgi paylaşımı ve tartışma ortamlarının oluşturulması amaçlanmaktadır.

Öğrencilere yukarıda bahsedilen bilimsel sorgulama ve araştırma becerilerinin kazandırılması için çeşitli modeller ortaya konmuştur. Bunlardan birisi de Teknoloji Destekli Bilimsel Araştırma (TEDBA) modeli olup, *Bilimsel Kavramsallaştırma*, *Bilimsel Araştırma* ve *Bilimsel İletişim* (Ebenezer, Kaya ve Ebenezer, 2011) (Bakınız Şekil 1) bileşenlerinden oluşmaktadır.



Şekil 1. TEDBA modeli (Ebenezer, Kaya ve Ebenezer, 2011, s. 97)

Bu aşamaları kısaca özetleyecek olursak;

Bilimsel kavramsallaştırma (a) bilimsel incelemelerle meşgul olan öğrencilerin yolunu şekillendirecek araştırma problemini destekleyen konu alan bilgisini anlamayı, ve (b) konu alan bilgisini daha derin anlamayı sağlayacak olan kavramsal fikirlerin aydınlatılmasını ve denenmesini içerir. Bu düşüncelere dayanarak, öğretmenler uygun ön bilgi yapılarını nasıl saptayacaklarını bilmeli ve bunu test etmelidirler. Örneğin, suyun kalitesini incelemek için öğrencilerin çözünme kavramını teorik olarak anlamaları önemlidir. “Çözünme” kavramını netleştirmek ve test etmek için öğrencilerden tuzlu su sistemleri hakkındaki ön anlamalarını ortaya koymaları, düşüncelerini çizmeleri, küçük grup tartışmaları yapmaları ve yazmaları istenebilir. Öğretmenlerin, öğrencilerin kavramlarını bir dayanak olarak kullanarak, bilimsel inceleme için gereken bilimsel bilgileri yapılandırmaları, değerlendirmeleri ve yansıtmaları konusunda onlara nasıl yardımcı olacaklarını bilmeleri gerekmektedir.

Bilimsel araştırma öğretmenleri, öğrencilere kişisel anlamlar ifade eden konuları çalışmak, araştırılabilir problemleri oluşturmak veya hipotezleri test etmek, bir hipoteze yön veren bilimsel kavramlar arasında mantıklı bağlantılar kurabilmek ve bir deney tasarlamak, bilimsel incelemeleri planlamak ve yönetmek gibi alanlarda kritik yeteneklerin yapısını nasıl

oluşturacağını bilmeye ve bunu pratik etmeye zorlar. Öğretmenlerin bu alanlardaki çeşitli teknolojileri kullanma yeteneklerini/yeterlilikleri (araç gereçlerin ölçümü, hesap makineleri, elektronik aletler ve bilimsel incelemeyi yönlendiren fikirlerin aydınlatılması, test edilmesi ve verilerin toplanması, analiz edilmesi ve sunulması için bilgisayarın kullanılması gibi) geliştirmeleri gerekmektedir.

Bilimsel iletişim araştırma sürecini, araştırma sonuçlarını, sınıf tartışmaları, akran ve uzmanlardan gelen kritik cevapların verildiği diyalog ve sunumlar yoluyla oluşan bilgi iddialarını içerir. Böylece, öğrenciler bilimsel ve sosyo-bilimsel konulara cevap olarak değişik bakış açılarından birbirine zıt argümanları yapılandırarak yarışan teorileri savunabilen veya reddeden bilgisayar temelli bir bilgi teknolojisi ile karşılaşır. Bilimsel araştırmadaki bu yeni vurgu, bilimi “keşif ve deney” olarak öğretmekten “tartışma ve açıklama” olarak öğretmeye dönüşen temel bir değişikliği göstermektedir (NRC, 1996, s. 113). Bu sebeple, TEDBA Fen öğretmen adaylarını, kendi öğrencilerinin bilgi teknolojisiyle karşılıklı söylemlere (Duschl ve Osborne, 2002) katılmalarını sağlayacak şekilde adapte olmalarını ve uygulama yapma imkânını sağlamalıdır. Nitekim, çevrimiçi akran tartışmaları feni öğretmede ve sorgulayıcı bireylerin yetiştirilmesinde başarılı olmuştur (Bell ve Linn, 2000, de Vries, Lund ve Baker, 2002; Duschl, Ellenbogen ve Erduran, 1999; Ebenezer ve Puvirajah, 2005; Hogan, Nastasi ve Pressley, 2010).

Her ne kadar, fen eğitiminde, teknolojik araçlar, etkileşimli iletişimi sağlama (Polman ve Pea, 2001), online karşılıklı tartışmalar vasıtasıyla fen kavramlarını öğretme (Hoadley ve Linn, 2000), bilginin oluşturulması kadar bilginin paylaşılmasını değerli kılan bir toplum oluşmasını sağlayan bilgisayar destekli bilimsel tartışmalar yapma (Bell ve Linn, 2000, de Vries vd., 2002; Ebenezer ve Puvirajah, 2005) ve teknolojik araç gereçlerin soyut kavramların öğrenilmesini artırmada (Ayvaci, Özsevgeç ve Aydın, 2004) etkisinin olduğunu gösteren başarılı çalışmaların bulunmasına rağmen, 1980’li yılların sonlarından bu zamana kadar öğretmen adaylarının ya da öğretmenlerin bilgisayar/teknoloji okur-yazarlık hakkındaki bazı temel sorunların hala varlığını sürdürmesi bu çalışmanın yapılması gereğini doğurmuştur (Özsevgeç, 2011). Bunun yanı sıra, öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarla meşgul olduğu derslerde daha fazla rehberliğe ve kendilerindeki eksiklikleri giderecek imkânların sağlanmasına ihtiyacının olması (Liang, Ebenezer ve Yost, 2010), reform temelli bilimsel araştırma ya da teknolojiyi içerisinde bulunduran bilimsel araştırma eğitiminin yapılmasını gerekli kılmaktadır. Yukarıda bahsedilen modelin uygulamalı bir yansıması TÜBİTAK tarafından desteklenmekte olan “*Teknoloji Destekli Bilimsel Araştırma (TEDBA): Öğretmen Adaylarının Bilgi ve Becerilerini Ölçme ve Modelleme*” isimli projedir. Ancak, bu projenin çok kapsamlı olmasından dolayı, bu çalışmada sadece Bilimsel İletişim boyutunun bir bölümünü içeren TEDBA web-sitesi üzerinden yapılan diyaloglara odaklanılmıştır.

1.1. AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının TEDBA web-sitesi üzerinden yaptıkları diyalogları incelemektir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, TEDBA web-sitesi üzerinden yapılan diyaloglara odaklanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, TEDBA web sitesi üzerinden diyalogların sistematik bir analizi yapıldığı için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır (Çepni, 2009).

2.1. Araştırmanın Örnekleme

Birinci araştırmacının aynı fakültede çalışması ve Çevre Kimyası dersini vermesinden dolayı, bu çalışmada araştırmaya hız ve pratiklik kazandıran kolay ulaşılabilir örnekleme tekniğinden faydalanılmıştır (Bozkurt ve Demir, 2013). Araştırmanın örneklemini, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü dördüncü sınıfta okuyan ve “Çevre Kimyası” seçmeli dersine 2011–2012 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Döneminde kayıtlı olan 117 (Kız=68, Erkek=49) öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları, proje hazırlama ve öğretmenlik uygulamasında teknolojik aletleri kullanma konusunda kendi istekleriyle toplam 32 grup oluşturmuşlardır.

2.2. TEDBA Web Sitesi ve Diyaloglar

Öğretmen adaylarının işbirliği ve iletişimi için TEDBA web-sitesinin tasarımı “Create a Ning Network” isimli sosyal ağ kullanılarak hazırlanmıştır. Sitenin logosu, sitenin düzenlenmesi ve geliştirilmesi proje ekibinin titiz çalışmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bu sitenin kurulmasındaki araç ve işlevler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. *Çevre kimyası dersi TEDBA web sitesindeki işbirliği ve iletişim araçları*

Araç	İşlevi
Ana, Davet, Sayfam, Üyeler	Üyeleri katılım için motive etme; kendi profillerini oluşturma; işbirlikçilerini ve onların profillerini görme
Olay	Aktiviteleri duyurma
Haber	Öğrenenleri motive etme
Konuşma	Hızlı cevaba teşvik etme
E-posta kutusu	Mesaj alıp verme
Fotoğraflar, Videolar	Resimleri paylaşma ve doğal ve sosyal çevredeki olayların kanıtlarını kullanan bir öğrenme bağlamında tartışma yapma
Tartışma Açık Oturumu	Eş zamanlı ve/veya eş zamanlı olmayan söylemleri ve etkileşimleri kolaylaştırma
Web günlükleri	Beyin fırtınası, kişisel yansıtma ve işbirlikçi yazmayla ilişkili etkileşim ve yeni kaynak ve içeriğini oluşturma—çeşitli bakış açısı ve perspektiflerin oluşmasıyla öğrenmenin derinliğini artırma
Arşivler	Arşivleme, geri getirme, paylaşma, yerel ve küresel içeriği ve fikirleri yayma

Sitenin hazır olan şablonunun Türkçeleştirilmesi yapıldıktan sonra, öğretmen adaylarından siteyi kullanmaları istenmiş ve bu konuda teşvik edilmiştir. Bu site aracılığıyla öğretmen adaylarının deneyimlerini, bilgilerini, sorunlarını akran gruplarıyla ve uzmanlarla paylaşmaları ve hızlı bir şekilde dönüt alabilmeleri hedeflenmiştir. Aşağıda TEDBA web-sitesinden bazı örnek ekran görüntüleri verilmiştir (Bakınız Şekil 2-5) .



Şekil 2. Ana sayfadan bir görünüm



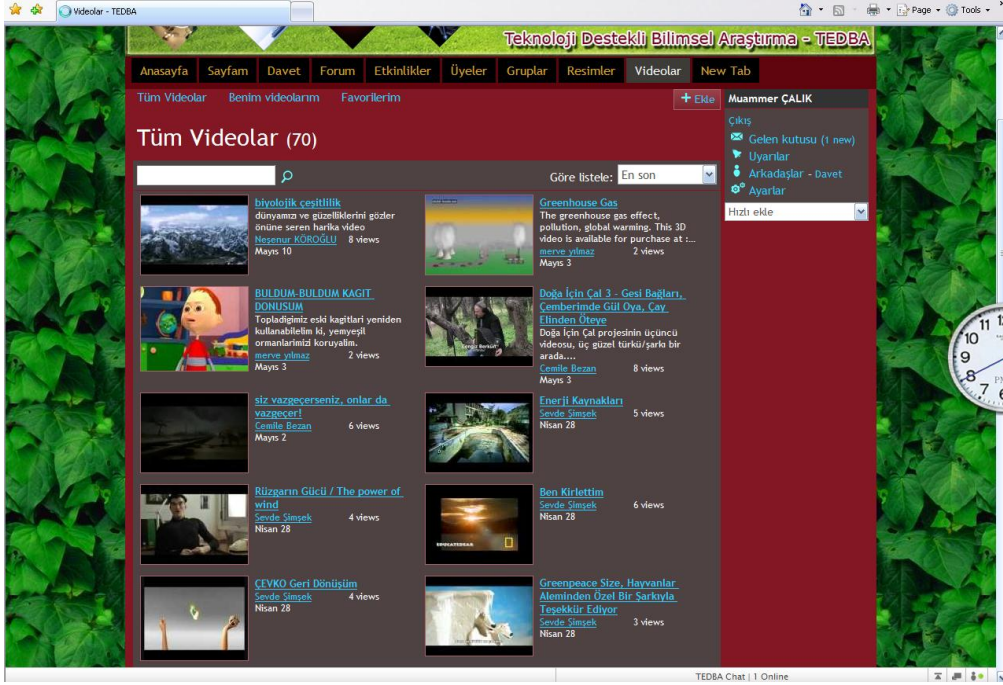
Şekil 3. Sayfam kısmından bir görünüm

The screenshot shows the TEDBA website interface. The main content area is titled "Tüm Gruplar (17)" and displays a list of groups. Each group entry includes a title, a member count, and the date of the last activity. The groups listed are:

- Maddenin Yapısı ve Özellikleri (7.Sınıf 4. Ünite) - 6 üye - Son Aktiviteler
- Doğal Süreçler(8.Sınıf 8.Ünite) - 5 üye - Son Aktiviteler
- ISIK - 3 üye - Son Aktiviteler
- Isık(7.sınıf) - 2 üye - Son Aktiviteler
- İnsan ve Çevre (7. Sınıf 6. Ünite) - 9 üye - Son Aktiviteler
- Doğal Süreçler (B) - 3 üye - Son Aktiviteler
- Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?(6.Sınıf 8.Ünite) - 2 üye - Son Aktiviteler
- Yer Kabuğu Nelerden Oluşur? ünitesi ile ilgili bütün tartışmalar bu başlık altında yürütülecektir.
- viçudumuzdaki sistemler - 3 üye - Son Aktiviteler
- doğal süreçler - 4 üye - Son Aktiviteler
- DOLAŞIM, SOLUNUM SİSTEMLERİ-İSINMA-SOĞUMA EĞRİLERİ - 3 üye - Son Aktiviteler
- fenkolik - 2 üye - Son Aktiviteler
- MADDE VE ISI - 6 üye - Son Aktiviteler

The website also features a navigation menu at the top with options like "Anasayfa", "Sayfam", "Davet", "Forum", "Etkinlikler", "Üyeler", "Gruplar", "Resimler", "Videolar", and "New Tab". A sidebar on the right shows the user's profile "Muammer ÇALIK" and a list of notifications including "Gelen kutusu (1 new)", "Uyarılar", "Arkadaşlar - Davet", and "Ayarlar". A clock widget is visible on the right side of the page.

Şekil 4. Gruplar kısmından bir görünüm



Şekil 5. Videolar kısmından bir görünüm

TEDBA web-sitesinin ve projesinin pilot çalışması 2010–2011 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Döneminde 71 öğretmen adayının katılımıyla yürütülmüştür. Pilot çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının TEDBA web-sitesini kullanma ve diyaloglar konusunda sınırlı katılımlarının olduğu belirlenmiştir. Nitekim pilot çalışmadaki toplam diyalog sayısı 81 ile sınırlı kalmıştır. Öğretmen adaylarının projenin bir iletişim aracı olan TEDBA web-sitesini daha aktif ve etkili kullanmalarını sağlamak için, siteye nasıl üye olunacağı, istenilen konu başlıklarıyla ilgili tartışmaların nasıl açılacağı, siteye nasıl resim ve video yükleneceği, nasıl etkinlik düzenleneceği gibi konuları içeren bir kitapçık hazırlanmış ve asıl çalışma esnasında, öğretmen adaylarına dağıtılmıştır. Bunun olumlu bir yansıması da asıl çalışmadaki diyalog sayısının 625'e yükselmesiyle kendisini göstermiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının, TEDBA web sitesindeki diyalogları grup bazında benzerlik ve farklılıklarına göre tema ve kategoriler kullanılarak analiz edilip, basit istatistiksel yöntemler (frekans ve yüzde) kullanılarak verilmiştir. Aynı zamanda, diyalogların yeterli düzeylerinin ve niteliklerinin belirlenmesi için Liang vd. (2010) tarafından önerilen Çevrimiçi Söylemlerin Değerlendirilmesi Rubriği kullanılmıştır. Rubrikte yer alan kategoriler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Çevrimiçi söylemlerin değerlendirilmesi rubriği

Kategori	Mükemmel	Yeterli	İyileştirilmeli	Gönderi Yok
Gönderilerin Sayısı	Tartışma platformlarına haftada bir defadan fazla girerek asgari gönderi sınırını aşma (Bitiş tarihinde veya daha öncesinde)	Asgari gönderi şartını karşılama: haftada bir ön gönderi ve iki cevap (Bitiş tarihinde veya daha öncesinde)	Bitiş tarihi itibarıyla asgari gönderi şartının altında kalma	Bitiş tarihi itibarıyla gönderi bulunmamakta
Dilin Doğru Kullanımı	Doğru ve etkili iletişim için tutarlı olarak uygun bir dili kullanma	Doğru ve etkili iletişim için tutarlı olarak uygun bir dili sıklıkla kullanma	Doğru ve etkili iletişim için tutarlı olarak uygun bir dili nadiren kullanma	-

3. BULGULAR

Tablolarda yer alan ÖÜ ibaresi “Öğretim Üyesi’nin”, “PE” ibaresi “Proje Ekibi’nin”, Ö ibaresi “Öğretmen Adayı’nın” kısaltması olup numaralar da ilgili öğretmen adayının projedeki numarasını ifade etmektedir. Örneğin Ö84 seksen dört kodlu öğretmen adayının verdiği cevabı simgelemektedir.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının TEDBA web sitesindeki örnek diyalogları ve kategorileri

Tema	Kategori	f	%	Örnekler	
Bilgi Paylaşımı	Öğretim Üyesi ve Proje Ekibi	Tartışma başlatma	13	2.08	Ülkemizdeki çevre eğitimi politikasını nasıl görüyorsunuz? (ÖÜ)
		Bilgi isteme*	12	1.92	Kanunlar ve sürekli kontrol sence yeterli midir? (ÖÜ)
		Bilgi verme	14	2.24	Naylon poşet kullanana ceza http://www.ntvmsbc.com/id/25313839/ habere bu linki tıklayarak ulaşabilirsiniz (PE).
		Destek*	10	1.60	Arkadaşlar özellikle bu haberden sonra Söğütü deresinin özellikleri ile ilgili bilimsel bir araştırmayı proje kapsamında öğrendiğiniz ve öğrenmekte olduğunuz sensörleri kullanarak ölçmeyi düşünmez misiniz? (PE)
	Öğretmen Adayı	Görüş	349	55.84	Çevre eğitiminin verilmesini kesinlikle gerekli görüyorum. Çünkü; çevre ile insanı ayırmak mümkün değildir. Biz çevreyi bizim bir parçamız olarak düşünmediğimiz sürece asla bilinçlenemeyiz. Bu yüzden ilk yapılması gereken küçük yaşlardan itibaren çocukların eğitilmesidir. Sadece çocuklar değil aile de önemlidir. Ağaç yaşken eğilir ve eğitim aile ile başlar bu savı destekler niteliktedir (Ö84).
		Bilgi arayışı	93	14.88	Hocam bugün fakültenin aşağısındaki sahile kanalizasyon suyu bırakıldığını gördüm. Su gözle görülür derecede kirlenmişti. Bu sudan numune alarak incelemeyi aynı bölgeye belli uzaklıklardan zaman aralıklarıyla numuneler alarak o suları da incelemeyi hatta balıkçılardan rica ederek bize denizin iç kısımlarından numuneler getirmesini düşünüyoruz, uygun olur mu? (Ö66)
Sunum		52	8.32	<u>7.sınıf</u> <u>5. Ünite: Işık</u> Kazanımlar 1.2. ışıkla etkileşen maddenin ısındığını gözlemler. 1.4. koyu renkli cisimlerin ışığı açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder. (BSB-2,6). 1. BİLİMSEL KAVRAMSALLAŞTIRMA AŞAMASI <u>Öğretmenin rolü</u> Öğrencilerin 5. Sınıftaki ışık ve ses ile ısı ve sıcaklık ünitelerini gördüklerini bilmeli ve öğrencilerin hatırlaması gerektiğinin farkında olmalıdır. Genel olarak öğretmen ısı ve sıcaklık kavramlarını karıştırmadan bilmelidir. Öğretmenler kullanılacak aletler hakkında bilgi sahibi olup, deneyim kazanmış olarak derse gelmelidir. Bunun sonucunda deney esnasında herhangi bir problemle karşılaşılması sağlanır. Öğretmen bu uygulamalar sonucunda birey, toplum ve çevre üzerinde ne gibi olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini bilir. Bu aşamada öğretmen öğrencilerin var olan bilgilerini açığa çıkarmak için soru-cevap yönteminden yararlanır. Bunun için	

				<p>öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir ve doğru cevaplara ulaşmalarını sağlayacak şekilde yönlendirmeler yapılır. Öğrencilere bilgi verilmez. Öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek ve ön bilgilerini yoklamak amacıyla aşağıdaki sorular öğrencilere yöneltilir.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Işık madde midir? 2- Işıktan başka madde olmayan neler var? 3- Işık nasıl hareket eder? 4- Işık bir maddeyle karşılaştığında maddede hangi değişimler olur? 5- Işık maddenin sıcaklığını artırır mı? 6- Maddenin rengi ısınma miktarında önemli midir? Hangi maddeler daha çok ısınır? Neden? <p>Öğrencinin rolü Işığı soğuran maddelerin ısınmasını anlamak için öğrenciler, 5. Sınıftaki “maddenin değişimi ve tanınması” ünitesindeki “ısı-sıcaklık” konusunu hatırlayıp bilmeliler. “ışık ve ses” ünitesinde ışığın yayılması ve ışığın madde ile karşılaşması ile ilgili öğrendiklerini hatırlamalıdır. Öğrenci soğurma kavramının, ne anlama geldiğini bilmelidir. Maddelerin aldıkları ısı ile sıcaklık artışı arasındaki ilişkiyi açıklayabilmelidir. Derse başlamadan önce kullanılacak aletler öğrenciye tanıtılarak, öğrencilerin bu aletlere yabancı olmaması sağlanmalıdır. Öğrenciler sorulan sorular üzerinden tartışılır. Sürece aktif olarak katılımları sağlanmalıdır.</p>
				<p>2. BİLİMSEL ARAŞTIRMA AŞAMASI</p> <p>Öğretmenin rolü Öğrencilerin yapacakları deneyle ilgili hipotez kurmalarına yardımcı olur. Deney sırasında öğrencilere yardımcı olur ve kullanacakları aletlerle ilgili bilgi verir. Yapacakları etkinlikte öğrencilere rehberlik yapar. Etkinliğin uygun bölümünde etkinliği yapar.</p> <p>Öğrencinin rolü Öğrenciler kurdukları hipotezi test etmek için uygun veri toplama cihazlarını kullanarak deney yaparlar. Topladıkları verileri deney çizelgesinde uygun yere kaydederler.</p> <p>Araştırmanın adı: Renklere göre ışığın soğurulması ve sıcaklıkla ilişkisini kavrama</p> <p>Araştırmada kullanılan araç-gereçler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stainless steel temperature probe • Logger pro software

			<ul style="list-style-type: none"> • Işık kaynağı • Farklı renklerde 3 kutu (yeşil, beyaz, siyah) • TI Texas Instrument/CBL <p>Araştırma süreci</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üç farklı renkteki kutuları elimizdeki sıcaklık sensorlarını yerleştirip güneş ışınlarını kolaylıkla alabileceği bir yere bırakılır. • İlk sıcaklıkları ölçüp kaydedilir. • 10 dakika bekletilir. Bu işlem sonunda tekrar sıcaklığı ölçülür ve kaydedilir. • Sıcaklık mili bilgisayara bağlanır. Yazılım bilgisayarda önceden mevcuttur. • Zamana bağlı sıcaklık değişimi ekrana yansıtılarak, öğrencinin gözlem yapması sağlanır. • CBL ve Logger pro software cihazı yardımıyla veriler toplanır ve grafikler oluşturulur.
			<p>3. BİLİMSEL İLETİŞİM AŞAMASI</p> <p><u>Öğretmenin rolü</u></p> <p>Etkinlik sonucunda verilerin öğrencilerle birlikte değerlendirilmesi yapılır. Oluşturulan grafiklerin yorumlanması ve tartışılması yapılır. Etkinliğin sonunda öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir ve sınıf ortamında tartışılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kutu renkleri ve sıcaklık değişimi arasında nasıl bir ilişki vardır? • Neden yazın açık renkli giysiler, kışın ise soğuk renkli giysiler giyeriz? • Kar siyah olsa ne olurdu? <p>Araştırma konusu ile ilgili linklerden yararlanılarak öğrencilere aşağıdaki video izletilir. Üzerinde gerekli açıklamalar yapılır.</p> <p>http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&S</p> <p><u>Öğrencinin Rolü</u></p> <p>Deney sonucunda elde edilen grafikleri yorumlarlar. Öğretmen tarafından sorulan sorulara cevap verirler. Her grup diğer gruplarla fikir alış-verişinde bulunur. Öğrenciler düşündüklerini açık bir şekilde belirtirler (Ö19).</p>
Destek	1	0.16	... Kolay gelsin güzel proje yalnız sanayi bölgesine yakın yerlere de gitmeyi unutmayın. Oradan alacağınız sonuçlar ile diğer yerlerden alacağınız sonuçları kıyaslamanız daha kolay olur (PE).
Bilgi verme	1	0.16	<u>Karadeniz'i kimyasal atıklar bitiriyor</u> Karadeniz ekosistemini iyileştirme projesi (BSERP) kapsamında denize kıyıdaş olan 6 ülkede gerçekleştirilen ankette ilginç bir sonuç çıktı. Karadeniz ülkelerinin kirliliğinin farkında olmadığı ortaya çıktı.

					Bulgaristan, Romanya, Rusya, Ukrayna, Türkiye, Gürcistan'da gerçekleştirilen 23 soruluk bir anket, kıyıdaş ülkelerin Karadeniz'e bakış açısını ortaya koydu. Buna göre Türkiye'de ankete katılanların %57'si Karadeniz'in korunması için en büyük engel olarak halkın bu konuda habersiz olmasını görüyor. Diğer ülkelerde ankete katılanların %40'ı ise hükümetlerin duyarlılığı olarak görüyor. Ankete göre, Karadeniz denilince Türk insanının %36'sının aklına balıkçılık geliyor. Diğer ülkelerde ankete katılanların %34'ü ise Karadeniz denilince akıllarına yaz tatilleri ve eğlencenin geldiğini belirtti (Ö1).
Dönüt Verme	Öğretim Üyesi ve	Çalışma Sınırlandırma*	17	2.72	Hangi parametrelere bakacaksınız onları da belirtmelisiniz. Aynı zamanda kutuların teneke, plastik, karton ve cam olması onları ne derecede etkiliyor onları da araştırabilirsiniz. Gayet iyi bir proje örneği olabilir. Özellikle hangi markaları almayı planlıyorsunuz ve hangi fiyat aralığında olacak, bunları da yöntem durumunda belirtebilirsiniz (ÖÜ).
		Düzeltilme*	32	5.12	Temizlik maddeleri ile yapılmakta olan bir proje olabilir. Onu için farklı bir konu belirlemeniz lazım. Ya da onlardan farklı bir boyutu ele almanız gerekir.... (ÖÜ)
	Öğretmen Adayı Dönütü*	23	3.68	Hocam o zaman yağmur suyumuzun pH değerini alırsız, bu değere göre ait yağmurunun değerine göre karşılaştırma yaparak yorumlarız. Şu an elimizde Söğütlü ve Meydan'dan alınan iki numune var. Bunları değerlendirmeyi düşünüyoruz (Ö85).	
Takdir Etme	Öğretim Üyesi- Öğretmen Adayı*	2	0.32	Problem durumunuzu gayet iyi vermişsiniz, bu durum üzerine odaklanmaya devam edelim (ÖÜ).	
	Öğretmen Adayı - Öğretmen Aday	4	0.64	Arkadaşlar sayesinde foto kimyasal dumanın ne olduğu hakkında fikir sahibi olabildim. Sağ olun arkadaşlar (Ö74).	
Son Tarihi Hatırlatma		2	0.32	Arkadaşlar merhaba, Araştırma projelerinizin son teslim tarihi 18 Mayıs 2012'dir. Bu tarihe kadar araştırmanızı tamamlayıp, araştırma projelerinizi, word dokümanı halinde teslim etmeniz gerekmektedir (ÖÜ).	
Toplam diyalog: 625					

Tablo 3 incelendiğinde, Bilgi Paylaşımı temasının öğretim üyesi ve proje ekibi alt kategorisinde *Tartışma Başlatmaya* 13, *Bilgi İstemeye* 12, *Bilgi vermeye* 14 ve *Desteğe* 10 öğretmen adayı cevabı yerleştirilirken, öğretmen adayları alt kategorisindeki *Görüş*, *Bilgi Arayışı*, *Sunum*, *Destek* ve *Bilgi Verme* temalarına sırasıyla 349, 93, 52, 1, 1 diyalog dâhil edilmiştir. *Dönüt Verme* temasının öğretim üyesi ve proje ekibi alt kategorisinde yer alan *Çalışmayı Sınırlandırmaya* 17 ve *Düzeltmeye* 32 diyalog yerleştirilirken, *Öğretmen Adayı Dönütü* alt kategorisine 23, *Takdir Etme* temasının *Öğretim Üyesi ve Proje Ekibi-Öğretmen Adayı* kategorisine 2 ve *Öğretmen Adayı-Öğretmen Adayı* kategorisine 4 ve *Son Tarihi Hatırlatma* temasında da 2 diyalog gruplandırılmıştır.

Aşağıda öğretmen adaylarının TEDBA web sitesindeki gönderi ve diyaloglarının örnek ekran görüntülerine yer verilmiştir (Bakınız Şekil 6).



Şekil 6. Öğretmen adaylarının TEDBA web sitesindeki gönderi ve diyaloglarıyla ilgili örnek ekran görüntüleri

Tablo 4 incelendiğinde, Gönderilerin Sayısı kategorisinde “Gönderi Yok’a” 17, “İyileştirilmeliye” 7, “Mükemmele” 5 ve “Yeterliye” 3 grup dâhil

edilmiştir. Dilin Doğru Kullanılması kategorisinde “İyileştirilmeliye” 10, “Gönderi Yok’a” 8, “Mükemmele” ve “Yeterliye” de 7’şer grup yerleştirilirken, Gönderilerin Kalitesi kategorisinde de “Gönderi Yok” da 17, “İyileştirilmeli” de 13 ve “Yeterliye” de 2 grup bulunmaktadır.

Tablo 4. Grupların TEDBA web sitesi üzerinden yaptıkları diyalog çeşitlerinin yeterlik düzeyi ve niteliğine ilişkin frekans ve yüzdeler

Kategori	Mükemmel		Yeterli		İyileştirilmeli		Gönderi Yok	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Gönderilerin sayısı	5	15.61	3	9.38	7	21.88	17	53.13
Dilin doğru kullanımı	7	21.88	7	21.88	10	31.24	8	25.00
Gönderilerin kalitesi	-	-	2	6.25	13	40.63	17	53.13

Öğretmen adaylarının TEDBA web sitesi üzerinden yaptıkları diyaloglara;

“Mükemmel” kategorisine Ö22’nin “Verilmelidir. Çünkü gelecek nesillere yeni ve temiz bir dünya bırakmak gerekir. Bu kapsamda eğitim ilkokuldan başlanarak verilmelidir. Bu eğitim insanın çevre olan ilişkisini ulaşılabilecek en iyi seviyeye çıkarmalıdır”, “Yeterli” kategorisine Ö71’in “Çevre eğitimi birçok bilim dalını kapsamaktadır. Bu bilim dalları kimya, biyoloji, coğrafya vs. bu şekilde uzayıp gitmektedir. Özellikle ilköğretim düzeyinde düşünüldüğü zaman çevre eğitiminin kapsamında bu disiplinlere yer vermek eğitimi biraz daha anlaşılması güç bir hale getirmektedir. Çevre eğitiminde bu disiplinlerin içerdiği konulardan söz etmek yerine daha basit düzeye indirgenmiş ve pratiğe dayalı bir eğitimin verilmesi taraftarıyım...” , ve “İyileştirilmeli” kategorisine de Ö26’nın “çevre eğitiminde sosyo ekonomik ortam, yaş hatta tradisyon ve din bile bu konuda bağlayıcıdır diye düşünüyorum. Sebebin sonuçtan önce gözlemlenmesi gerekiyor. Tavuk kümeslerine benzettiğim – kötü sanayileşmeyi kimse görmek istemiyor. Oysa artık modern dünyada sosyal devlet ve kalkınma anlayışları çok farklı” cevapları örnek verilebilir.

4. TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER

TEDBA web sitesi diyaloglarından elde edilen analiz sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının diyalog sayıları pilot çalışmada 81 iken asıl çalışmada bu sayının 625’e yükseldiği görülmektedir (Bakınız Tablo 3). Pilot çalışmada tespit edilen eksiklikleri gidermek ve bir iletişim aracı olan TEDBA web sitesinin daha aktif ve etkili kullanılmasını sağlamak için siteye nasıl üye olunacağı, istenilen konu başlıklarıyla ilgili tartışmaların nasıl açılacağı, siteye

nasıl resim ve video yükleneceği, nasıl etkinlik düzenleneceği gibi konuları içeren bir kitapçığın hazırlanması bu yükselişe katkıda bulunmuş olabilir. Her ne kadar asıl çalışmada elde edilen diyalog sayısı artmış olsa da öğretmen adaylarının bilimsel iletişim açısından istenilen düzeyde olmadıkları ve TEDBA web sitesini istenilen oranda aktif olarak kullanamadıkları söylenebilir. Öğretmen adaylarının gönderi sayıları dikkate alındığında (Bakınız Tablo 4), onların TEDBA web sitesini kullanma konusunda eksikliklerinin bulunduğu söylenebilir. Bu durum öğretmen adaylarının dördüncü sınıf olmaları ve KPSS endişesini taşımalarından kaynaklanabilir (Çalık vd., 2012). Aynı zamanda, öğretmen adaylarının çoğunluğunun sosyal medyayı kullanmalarına rağmen, bilimsel amaçlı bilgi paylaşımı konusunda deneyimlerinin sınırlı olması da bu durumun sebebi olabilir. Nitekim *gönderilerin sayısı* kategorisi için grup diyaloglarının büyük çoğunluğunun *iyileştirilmeli* ve *gönderi yok* kategorilerinde bulunması bunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Buna paralel olarak, gönderilerin kalitesi kategorisi göz önünde bulundurulduğunda belirlenen söylem çeşitleri açısından öğretmen adaylarının akranlarının gönderilerine beklenen düzeyde olumlu veya olumsuz eleştirilerle katkıda bulunmadıkları görülmüştür. Benzer bir sonuca Liang vd.'nin (2010) yaptığı çalışmada da rastlanmıştır. Her ne kadar fen eğitimi alanındaki mevcut eğilim, sadece keşif ve deneyin yetmeyeceğini, aynı zamanda açıklama ve argümanların da bulunması gerektiğini ortaya koysa da (Liang vd., 2010; NRC, 1996), öğretmen adaylarının kendi arkadaşlarının görüşlerini eleştirme, dönüt verme, sorgulama ve yorumlama gibi yeterlikler konusunda eksik oldukları söylenebilir. Bu durum aslında, Türk öğretmen adaylarının kendi kişisel yapısından da kaynaklanabilir. Örneğin, herhangi bir konuya yönelik eleştiri ve yorum, yapılan işe veya eyleme yönelik olarak değil, kişisel olarak algılanmaktadır. Buradan hareketle de öğretmen adayları, diğer akranlarının görüşlerini eleştirme, sorgulama ve yorumlamadan uzak durmuş olabilir.

Öğretmen adaylarının TEDBA web sitesindeki gönderilerinde dili doğru bir biçimde kullanma konusunda eksikliklerinin olduğu ortaya çıkmaktadır (Bakınız Tablo 4). Bu duruma neden olarak msn, facebook, twitter gibi sosyal medya ağları ve iletişim araçlarında Türkçe dilinin iyi kullanılmaması gösterilebilir. Örneğin, bu tür iletişim araçlarında kelimeleri kısaltma, devrik ve kuralsız cümleler kurma, konuşma ağzıyla yazma gibi alışkanlıklarını bilimsel amaca yönelik kullanılan siteye de yansıtmış olabilirler.

Yukarıdaki tartışmayı özetleyecek olursak; öğretmen adaylarının ilk defa TEDBA web-sitesi üzerinden akranları ve uzmanlarla iletişim kurmaları ve bunun lisans öğrenimlerinin son dönemine denk gelmesinden dolayı, TEDBA web-sitesini yeterince etkili kullanamadıkları sonucuna varılabilir. Bu durumu ortadan kaldırmak için benzer uygulamaların lisans öğreniminin önceki dönemlerinde yapılması daha faydalı olabilir. Ayrıca, uygulamaların bir dönem (14 hafta) olmasından daha ziyade, daha uzun süreli olması daha etkili sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilir. Bu uygulamalara katılan öğretmen

adaylarının öğretmenlik yaşantılarında da TEDBA web-sitesini kullanmaya teşvik edilmesi, öğretmen adayı, uzman ve öğretmen arasındaki iletişim ve deneyimin daha iyi olmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla, bu önerilere yönelik yapılacak uygulamalar gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 110K109 kodlu projeden üretilmiştir. Verilerin analizi sürecinde yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Ayşe AYTAR'a ve çalışmaya katılan öğretmen adaylarına teşekkür ederiz.

5. KAYNAKLAR

- Ayvacı, H.Ş., Özsevgeç, T. & Aydın, M. (2004). Data logger cihazının Ohm kanunu üzerindeki pilot uygulaması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(3), 108-114.
- Bell, P. & Linn, M. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the Web with KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817.
- Bozkurt, E. & Demir, R. (2013). Öğrenci görüşleriyle akran değerlendirme: Bir örnek uygulama. *İlköğretim Online*, 12(1), 241-253
- Çalık, M. & Ayas, A. (2008). A critical review of the development of the Turkish science curriculum. In R.K. Coll and N. Taylor (Eds.), *Science Education in Context: An International Examination of the Influence of Context on Science Curricula Development and Implementation*, 161–174, AW Rotterdam: Sense Publishers B.V.
- Çalık, M., Özsevgeç, T., Küçük, Z., Aytar, A., Artun, H., Kolaylı, T., Kırıyak, Z., Ültay, N., Turan, B., Ebenezer, J., & Coştu, B. (2012). *Analyzing senior science student teachers' environmental research projects of scientific inquiry: A preliminary study*. Paper accepted as an oral presentation at World Conference on Education Sciences, 02-05 February 2012, Barcelona, Spain
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Genişletilmiş 4. Baskı, Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.
- de Vries, E., Lund, K. & Baker, M. (2002). Computer-mediated epistemic dialogue: Explanation and argumentation as vehicles for understanding scientific notions. *The Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 63-103.
- Duschl, R. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72
- Duschl, R., Ellenbogen, K., & Erduran, S. (1999). *Understanding dialogic argumentation among middle school science students*. Paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association, Montreal, Canada.
- Ebenezer, J. & Puvirajah, A. (2005). *WebCT dialogues on particle theory of matter: Presumptive reasoning schemes*. Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice, 11(6), 561-589. Special Issue: The Role of Research in Using Technology to Enhance Learning in Science. Guest Editors: Zacharias C. Zacharia and Constantinos P. Constantinou.
- Ebenezer, J.V., Kaya, O.N. & Ebenezer, D.L. (2011). Engaging students in environmental research projects: perceptions of fluency with innovative technologies and levels of scientific inquiry abilities. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(1), 94-116.
- Hoadley, C. M. & Linn, M. C. (2000). Teaching science through on-line peer discussions: Speakeasy in the knowledge integration environment. *International Journal of Science Education*, 22, 839-857.

- Hogan, K., Nastasi, B. K. & Pressley, M. (2010). Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and Instruction*, 17(4), 379-432
- International Society for Technology in Education (2008). *National educational technology standards for students*. Retrieved September 12, 2008, from http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS_for_Teachers_2008.htm
- Liang, L. L., Ebenezer, J. & Yost, D. S. (2010). Characteristics of pre-service teachers' online discourse: The study of local streams. *Journal of Science Education and Technology*, 19(1), 69-79.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Özsevgeç, T. (2011). Computer literacy of Turkish preservice teachers in different teacher training programs. *Asia Pacific Education Review*, 12(1), 13-21
- Polman, J. & Pea, R. (2001). Transformative communication as a cultural tool for guiding inquiry science. *Science Education*, 85(3), 223-238.