



Designing a Networked Learning Process About ICT Integration for Preservice Teachers *

Filiz KUŞKAYA MUMCU **

Yasemin KOÇAK USLUEL ***

ABSTRACT. The purpose of this study is to design a networked learning process for ICT integration training and to explore the contribution of the design on preservice teachers' knowledge construction qualities. The study group was formed by 60 preservice teachers. Three items were discussed in the design; design of tasks, design of environment, and organizational design. The data was obtained from the activities carried out in the networked learning environment. Preservice teachers' knowledge construction process was examined by content analysis. Consequently, it was found that a networked learning process, which based on ICT integration and carried out in a networked learning environment, supports and contributes positively preservice teachers' knowledge construction process and qualities related to integration of ICT.

Keywords: ICT integration, Networked learning, integration of ICT into teaching and learning process, preparedness of preservice teachers to ICT integration

* This article is based on PhD dissertation of first author which is presented to the Department of Computer Education and Instructional Technology of Hacettepe University.

** Dr., The Grand National Assembly of Turkey, Department of Human Resources, Ankara, Turkey. E-mail: FilizMUMCU@tbmm.gov.tr

*** Prof. Dr., Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Computer Education and Instructional Technology, Ankara, Turkey. E-mail: kocak@hacettepe.edu.tr

SUMMARY

Purpose and Significance: The purpose of this study is to design a networked learning process for ICT integration training and to explore the contribution of the design on preservice teachers' knowledge construction qualities related to integration of ICT into teaching and learning process. The goal of the process is to make preservice teachers prepared to integration of ICT into teaching and learning process.

Method: The study group is formed by 60 preservice teachers who enrolled in the "Computer Supported Mathematics Teaching" course. The data was obtained from the activities carried out in the networked learning environment accordance with the planned activities. Content analysis was executed through discussions held at the beginning and at the end of the training to examine preservice teachers' knowledge construction process and qualities.

Results: It was determined that discussions made by preservice teachers comprise almost all cognitive learning activities both at the beginning and the end of the process. Accordingly to this, it can be said that preservice teachers participate the activities to commit the learning content and to attain the learning goals, and this refers to the process of negotiation, critical thinking, asking questions and discussing subjects with other participants in the environment. Preservice teachers constructed knowledge at level B mostly both the beginning and the end of the process. Activities described as low-quality knowledge (level C and D) has been greatly reduced at the end of the process. Therefore, knowledge constructed by preservice teachers through all of the process can be argued as qualified. It can be said that when preservice teachers construct knowledge, they especially give reasons for a choice made, elaborate on an idea, theory or line of thought, link two or more things or facts which are related to each other, criticize arguments on their relevance and truth, and give a judgement after considering an argumentation or theory.

Discussion and Conclusions: In relation to learned components about integration of ICT into teaching and learning process; preservice teachers integrated each contribution they made as a common and consistent way, constructed knowledge into a coherent whole with each part contributing to the overall meaning, and used the integrated whole as conceptualized at a higher level of abstraction, which enables generalization to a new topic or area and is used in a reflective way. Preservice teachers equipped with such an integration training are thought to be successful in integrating ICT into teaching and learning process. So, the networked learning process designed in this study is hoped to lead further integration studies.



Öğretmen Adaylarının BİT Entegrasyonuna Hazır Olmalarını Sağlamada Bir Ağsal Öğrenme Sürecinin Tasarlanması *

Filiz KUŞKAYA MUMCU**

Yasemin KOÇAK USLUEL***

ÖZ. Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarına yönelik olarak düzenlenen BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu eğitimi için bir ağsal öğrenme süreci tasarlamak ve bu tasarımın öğretmen adaylarının entegrasyon ile ilgili bilgi yapılandırma süreçlerine ve yapılandırdıkları bilginin kalitesine katkısını incelemektir. Araştırma grubunu 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Ağsal öğrenme sürecinin tasarımında üç öge ele alınmıştır: görevlerin tasarımı, ortamın tasarımı ve örgütsel tasarım. Sürecin başında ve sonunda öğretmen adayları tarafından yapılan tartışmalar aracılığıyla toplanan veriler içerik analizi yoluyla incelenmiştir. Analiz sonucunda, BİT entegrasyonunu temele alan bir ağsal öğrenme sürecinin, öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin bilgi yapılandırma süreçleri ile bilgi yapılandırma kalitelerini desteklediği ve olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: BİT entegrasyonu eğitimi, Ağsal öğrenme, BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu, öğretmen adaylarının BİT entegrasyonuna hazır olma durumları

* Bu makale ilk yazarın Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen Prof.Dr.Yasemin Koçak Usluel danışmanlığında yürütülen "Bir Ağsal Öğrenme Ortamında Öğretmen Adaylarına Verilen BİT Entegrasyonu Eğitiminin Etkililiği" adlı doktora tezinin ilgili bölümlerinden üretilmiştir.

** Dr., Türkiye Büyük Millet Meclisi, İnsan Kaynakları Başkanlığı, Ankara, Türkiye. E-posta: FilizMUMCU@tbmm.gov.tr

*** Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Ankara, Türkiye. E-posta: kocak@hacettepe.edu.tr

GİRİŞ

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunda uygulayıcılar olarak öğretmenlerden, öğrenci öğrenmesini zenginleştirmek için sınıf içerisinde BİT kaynaklarını ve uygulamalarını etkili olarak kullanma yetisine sahip olmaları beklenmektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Gill ve Dalgarno, 2008; Martin ve Vallance, 2008; Dawson, Forster ve Reid, 2006). Bu çerçevede öğretmenlerden, öğrenci gereksinimlerine uygun BİT kaynakları ve uygulamalarını seçmeleri, öğretimi etkili biçimde tasarlamaları ve teknoloji destekli öğrenme ortamlarındaki sorunlarla başa çıkmada sınıf yönetimi kurallarını bilip uygulamaları istenmektedir (Choy, Wong ve Gao, 2009; Muir-Herzig, 2004; Milliken ve Barnes, 2002; Becker, 2001; Gobbo ve Girardi, 2001). Ancak araştırmalar öğretmenlerin sınıf ortamında geliştirdikleri etkinliklerde BİT'in avantajlarından yararlanamadıklarını, özellikle BİT'i öğretimsel amaçlı kullanımlarının sınırlı kaldığını göstermektedir (Chen, 2010; Mumcu ve Usluel, 2010; Archambault ve Crippen, 2009; Holden, Ozok ve Rada, 2008).

Öğretmenlerin BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna hazır olma durumlarının teknoloji ile ilgili olumlu geçmiş öğrenme deneyimlerine ve bu konuda eğitim almalarına bağlı olduğunu gösteren araştırmalara paralel olarak (Kim ve diğ., 2013; Gill ve Dalgarno, 2008; Mueller ve diğ., 2008; Wozney, Venkatesh ve Abrami, 2006), BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin çalışmaların daha çok öğretmenlerin eğitimlerine ve mesleki gelişimlerine odaklandıkları görülmektedir (Kim ve diğ., 2013; Lawless ve Pellegrino, 2007). Bu araştırmalar öğretmen adaylarının konu alanları ile ilgili BİT kaynakları ve uygulamalarının kullanımı hususunda bilgi ve becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu halde, öğretmen adaylarının BİT'i kendi öğretim programlarına entegre etmelerini desteklemede tek başına yeterli olmadığını vurgulamaktadır (Choy, Wong ve Gao, 2009; Niess ve diğ., 2009; Lawless ve Pellegrino, 2007; Dawson, Forster ve Reid, 2006; Roblyer, 2006; Zhao ve Bryant, 2006; Glazer, Hannafin ve Song, 2005; Wang, 2002). Bu çerçevede öğretmen eğitim programlarının tekrar gözden geçirilerek, öğretmen adaylarının yetiştirilme sürecinde BİT entegrasyon becerilerinin geliştirilmesi önemli görünmektedir.

Öğretmen adaylarının gelecekte BİT'i öğrenme ve öğretme aracı olarak kullanmalarını teşvik etmek ve de BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin aldıkları eğitimden edindikleri bilgi ve becerileri kuramdan uygulamaya dönüştürmelerini sağlamak amacıyla kendi öğrenme süreçlerinde BİT entegrasyonunu deneyimleyebilecekleri bir öğrenme süreci sağlanması gerekmektedir (Gill ve Dalgarno, 2008; Dawson, Forster ve

Reid, 2006; Ward, 2003). Bu durumda “nasıl bir süreç?” sorusu ortaya çıkmaktadır. Çalışmada bir ağsal öğrenme süreci tasarlanması çözüm önerisi olarak sunulmaktadır.

Ağsal Öğrenme

Ağsal öğrenme; öğrenenler, öğreticiler ve öğrenme kaynakları arasında BİT’den yararlanarak çok yönlü bağlantıların kurulduğu, katılımcıların aktif katılım ve karşılıklı etkileşimle bilgi ürettikleri, öğrenenlerin öğrenme kaynaklarının gelişimine katkı sağladığı ve öğrenme kaynaklarına herkesin erişebildiği bir süreçte öğrenme olarak tanımlanabilir (Banks, Goodyear, Hodgson, ve McConnell, 2003; McLoughlin, 2002; Goodyear, 2002; Salmon, 2001). Ağsal öğrenme, öğrenenlerin, paylaşılan bilgi kaynaklarıyla bağlantıda olmasına izin veren öğrenme durumlarına ve bağlamlarına referans vermekte, hatta öğrenenleri bu öğrenme kaynakları ile değişik tür ve çeşitte bilginin gelişimine katkı sağlayanlar olarak görmektedir (ESRC, 2002; Veldhuis-Diermanse, 2002).

Ağsal öğrenmenin kuramsal temelleri öğrenmenin sosyal boyutuna odaklanan öğrenme teorilerine kadar uzanmaktadır. Yakın zamanda gündeme gelen ağsal öğrenme, e-öğrenmenin yeni bir türü, çevrim içi öğrenmenin farklı bir yorumu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ağsal öğrenmeyi bu öğrenme türlerinden ayıran en önemli özelliği, sosyal etkileşimin ağsal öğrenmenin temel unsurlarından birini oluşturmasıdır (Goodyear, 2002).

Ağsal öğrenme hem uygulamalı hem de kuramsal önemi olan ve özellikle yükseköğretimde kullanım alanı gelişen bir alandır (Goodyear, Banks, Hodgson ve McConnell, 2004). Ağsal öğrenmenin yükseköğretimde kullanım alanının gelişmesinin başlıca nedenlerinden biri diyalogu desteklemesi ve öğrenenlerin tartışma ve müzakere becerilerinin gelişmesini amaçlamasıdır (Marttunen ve Laurinen, 2001). Ağsal öğrenme sürecinde öğrenen; ortak bir amaç doğrultusunda bir araya gelmiş öğrenme topluluğu üyelerinin sahip olduğu altyapı ve görüşler ile çalışmak ve farklı türde uzmanlık, bilgi ve anlayış gerektiren karmaşık sorunlarla uğraşmanın yollarını geliştirmek için kendi öğrenme sürecini denetleme becerilerine ve sürece aktif olarak katılmaya ihtiyaç duyar (De Jong ve diğ., 2002). Bu süreçte, bilginin aktif ve dinamik olduğu düşünülür. Bilgi yapılandırma; fikirlerin eklenmesi, ayrıntılandırılması ve değerlendirilmesi, harici bilginin özetlenmesi ve değerlendirilmesi ve değişik olaylar ve fikirlerle bağlantılandırılması olarak düşünülebilir (Veldhuis-Diermanse, Biemans, Mulder ve Mahdizadeh, 2006). Ağsal öğrenmede öğrenenler değişik bakış açılarından kavramları ve problemleri tartışmaya ve bu kavramları ve

problemleri yeni bilgiyi; (tekrar) yapılandırmak ve birlikte yapılandırmak için ayrıntılandırmaya ve rafine etmeye teşvik edilirler (Veerman, 2000; Scardamalia ve Bereiter, 1994). Bir ağsal öğrenme sürecinde öğrenenler kendilerinin ve diğer öğrenenlerin katkılarını eleştirebilir, açıklama isteyebilir ve karşıt tartışmalar yapabilirler. Diğer bir ifadeyle, öğrenme topluluğu tarafından geliştirilecek ortak anlayış, etkileşim ve tartışma aracılığıyla yapılandırılır.

Ağsal öğrenme ortamı ise, yukarıda tanımlanan çerçevede, öğrenenin ağsal öğrenme sürecinde bir toplulukla beraber bilgi yapılandırmasına olanak sağlayacak teknolojik özelliklerle donatılmış bir ortamda kendini bir birey olarak diğer üyelerle eşit bir şekilde ifade edebilmesini sağlar.

Araştırmada, BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu konulu bir eğitim için bir ağsal öğrenme sürecine dahil edilen öğretmen adaylarının, kendi konu alanları ile ilgili belirli teknolojik uygulama ve araçlar hakkında bilgi ve becerilerinin geliştirilmesinin yanı sıra içeriğe uygun öğretim yöntem ve teknikleriyle, öğrenci öğrenmesini zenginleştirmeyi hedef alan bir anlayışla, bu teknolojileri en iyi biçimde entegre etmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın teknoloji boyutunda ise bir ağsal öğrenme ortamı, eğitimin içeriği ile ağsal öğrenmeyi destekleyecek ve en önemlisi öğretmen adaylarının öğrenmelerini zenginleştirecek şekilde öğrenme ve öğretme sürecine entegre edilmiş, bu sayede öğretmen adaylarının entegrasyon sürecine hazır olmalarını sağlamanın yanı sıra entegrasyon sürecini kendi öğrenme ve öğretme süreçlerinde deneyimlemeleri amaçlanmıştır. Eğitim sonucunda bir yandan öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin bilgilerinde anlamlı ve kaliteli bir değişim olması hedeflenirken, diğer yandan öğretmen adaylarının gelecekte sınıf içinde içeriğe uygun öğrenme ve öğretme yöntemleriyle BİT'i entegre etmeye hazır olmaları beklenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna hazır olmalarını sağlayabilmek adına BİT entegrasyonu konulu bir eğitim için ağsal öğrenme sürecini tasarlamak ve bu tasarımın öğretmen adaylarının BİT entegrasyonu ile ilgili yapılandıkları bilginin miktarı ve kalitesine katkısını incelemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Tasarlanan ağsal öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili;

- a) *Bilgi yapılandırma süreçlerine katkısı nedir?*
- b) *Yapılandıkları bilginin miktarı ve kalitesine katkısı nedir?*

YÖNTEM

Araştırma Grubu

Araştırma grubunu Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü, 2010 Bahar yarıyılı “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi” dersini alan 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmaya 37 kız, 23 erkek öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaşları 19-28 arasında değişmektedir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %62’si 4-9 yıldır BİT’i kullandıklarını; %73’ü kendine ait bir bilgisayarı olduğunu; %47’si ise okul dışında sürekli internet erişimlerinin olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle öğretmen adaylarının temel BİT kullanımına ilişkin bir eğitim ihtiyacı olmadığı saptanmıştır.

Yazarlar bu dersten sorumlu öğretim elemanı olmamakla birlikte, derse BİT entegrasyonu alanında katkı sağlayan araştırmacılar olarak derste yer almışlardır.

Çalışmada öncelikle ağısal öğrenme süreci tasarlanmıştır. Ardından tasarlanan ağısal öğrenme sürecinde BİT’in öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonunu sağlamaya yönelik yapılacak eğitim planlanmıştır. Sonrasında plana uygun olarak uygulama süreci gerçekleştirilmiştir.

Eğitimin İçeriği

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi dersinin içeriğini, matematik eğitimi ile ilgili BİT uygulamaları ve araçlarının kullanımına ilişkin bilgi ve becerilerin geliştirilmesine yönelik etkinlikler oluşturmuştur. Ancak öğretmen adaylarının öğrenci öğrenmesini zenginleştirmeyi hedefleyen bir anlayışla sınıf içinde BİT’i etkili olarak kullanmalarını sağlamak adına bu dersin içine BİT entegrasyonu eğitimini de eklemek gerekmiştir. Böylece derse alan öğretmen adaylarının gelecekte BİT entegrasyonunu içeren ders planlarını hazırlayabilme ve hazırladıkları plana uygun BİT uygulamalarını geliştirebilme becerilerine sahip olabilecekleri ön görülmüştür.

Bu doğrultuda öğretmen adaylarının ders süresince ele alınan bu uygulamalar ve araçları içeriğe uygun öğretim yöntem ve teknikleriyle, öğrenci öğrenmesini zenginleştirmeyi hedef alan bir anlayışla nasıl bir araya getireceklerini, en önemlisi ders içinde BİT’i nasıl etkili kullanacaklarını öğrenebilecekleri etkinlikler tasarlamak için kuramsal olarak alanyazında sıklıkla ele alınan Roblyer’ın (2006) Teknoloji Planlama Modeli (TPM) ve Mishra ve Koehler’in (2006) Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli (TPİB) ile yazarların entegrasyon ile ilgili daha önceki çalışmalarından elde

ettikleri verilerle ortaya koydukları ve yayınladıkları BİT'in Öğrenme ve Öğretme Sürecine Entegrasyonunda Birleştirilmiş Bir Model (5N1K) temel alınmıştır.

Roblyer (2006)'ın geliştirdiği bu model beş aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunun bu sürece görelî yararının belirlenmesi ile başlamaktadır. İkinci, üçüncü ve dördüncü aşamalar; hedeflere ve değerlendirmelere karar verilmesi, entegrasyon stratejisinin tasarlanması ve öğretimsel ortamın hazırlanması olarak kendi içinde döngüsel biçimde sıralanmaktadır. Son aşamada ise entegrasyon stratejilerinin değerlendirilmesi ve gerekliyse yeniden düzenlenerek önceki üç aşamaya geri dönülmesi önerilmektedir.

Mishra ve Koehler (2006) pedagojik içerik bilgisi modelinden yola çıkarak geliştirdikleri TPİB modelinde, öğretmen adaylarının teknolojiyi etkin olarak kullanmalarını sağlamada, teknoloji kullanım becerilerinin geliştirilmesinin yanı sıra içeriğe uygun olarak seçilen pedagojik yaklaşımı destekleyecek ve süreç ile bütünleşebilecek uygun teknolojilerin seçimi ve kullanılması olarak entegrasyon sürecini ele almaktadır. TPİB modeline göre etkili öğretimin sağlanmasında sadece var olan öğretim sürecine veya içeriğe teknolojiyi dâhil etmek yeterli olmamaktadır.

5N1K modelinde ise BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu; ne, nerede, nasıl, ne zaman, niçin ve kim soruları ile tanımlanmaya çalışılmaktadır. Modelde BİT kaynakları ve uygulamalarının niçin ve kimler için kullanılacağı soruları ile entegrasyon sürecinin amacı tartışılırken, hangi BİT kaynakları ve uygulamalarının kullanılacağı ve bu seçilen teknolojinin nerede ve ne zaman kullanılacağı soruları ile BİT entegrasyon sürecinde nasıl kullanılacağı sorusunun yanıtı ön plana çıkmaktadır (Haşlaman, Mumcu ve Usluel, 2008).

TPM, BİT entegrasyonunu çok geniş bir perspektifte ele alırken; TPİB modeli teknoloji, içerik ve pedagojiyi birbirinden ayırmadan aralarındaki karmaşık ilişkiyi bir sistem içinde tanımlaya çalışmakta; 5N1K modeli ise BİT entegrasyonunun ders içinde uygulanabilirliğine odaklanmakta ve bu sürecin birebir ders planına yansıtılmasını öngörmektedir. Eğitim süresince TPM ve TPİB modeli ile öğretmen adaylarına BİT entegrasyonu ile ilgili kavramsal bir yapı sunulmaya çalışılırken, 5N1K modeli ile gerçek dünya problemleri ile yüzleşerek BİT entegrasyonunu uygulanabilir bir forma sokmaları beklenmiştir.

Ağsal Öğrenme Sürecinin Tasarımı

Bir ağsal öğrenme sistemi, öğrenme topluluğunun üyelerini öğrenme ile ilgili süreçlere veya görevlere katmak veya katılmalarını sağlamak ve bu

süreci bir ağ üzerinden yönetmek üzere tasarlanmış bir program veya programlar kümesi olarak tanımlanmaktadır (NCSL, 2003). Bu sistem üzerinde öğrenenlerin yeni enformasyonu tekrar ve birlikte yapılandırılmalarını sağlamak ve öğrenme için belirlenen hedefe ulaşmada kişiler arası bağlantıları ve yapılandırılan bilgiyi güçlendirmek, bir ölçüde tasarım zamanına harcanan iyi hedeflenmiş çabaya bağlıdır (Goodyear, 2005);

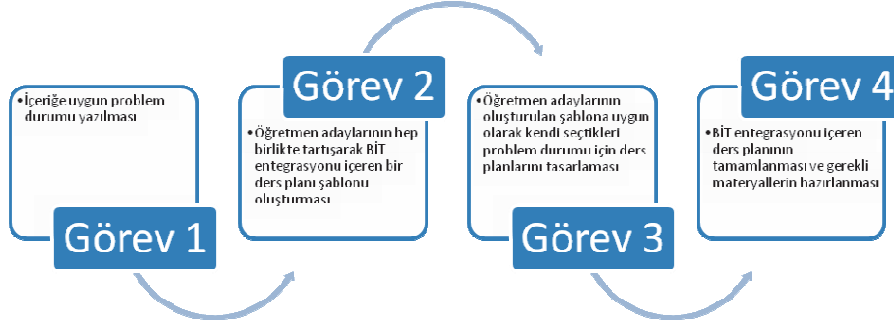
- İyi öğrenme görevleri tasarlamak,
- Sağlam ve uygun teknolojiye erişim sağlamak ve
- Sözel paylaşım içeren bir öğrenme kültürü oluşturulmasına yardımcı olmak.

Bu doğrultuda ağsal öğrenme sürecinin tasarımında üç öge ele alınmıştır; ağsal öğrenme görevlerinin tasarımı, ağsal öğrenme ortamının tasarımı ve ağsal öğrenmenin örgütsel tasarımı.

i. Ağsal öğrenme görevlerinin tasarımı

Araştırmada öğrenme ve öğretme süreci için belirlenen hedeflere ulaşmak, öğrenenler arası kurulan bağlantıları ve yapılandırılan bilgiyi güçlendirmek amacıyla, ağsal öğrenme sürecini ve BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunu destekleyecek doğrultuda; *BİT entegrasyonu*, *sosyal etkileşim* ve *eğitim* temaları altında dört ardışık ağsal öğrenme görevi tasarlanmıştır (Şekil 1):

- *BİT Entegrasyonu*: Bu görevler ile öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu hakkında bir anlayış geliştirmeleri beklenmiştir.
- *Sosyal Etkileşim*: Öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu hakkında bir anlayış geliştirebilmelerinde, akranlarının bu konu hakkındaki fikir, bilgi, deneyim ve anlayışlarının farkına varmaları da önemlidir. Bu açıdan sağlanan sosyal alan sayesinde, öğretmen adaylarının görevler aracılığıyla akranlarıyla etkileşimde bulunarak, akranlarının görevlerini tamamlama süreçlerini gözlemleyebilmeleri, yorumlayabilmeleri ve tartışmaları beklenmiştir.
- *Eğitim*: Bu görevler ile ağsal öğrenme sürecinde yer alan öğretmen adaylarının, kendi öğrenme süreçlerini denetleme becerilerini ve sürece aktif olarak katılmaya ihtiyaç duymaları beklenmiştir.



Şekil 1. Tasarlanan Ağsal Öğrenme Görevleri

Tasarlanan bu görevler aracılığıyla öğretmen adaylarına bir bağlam ve ulaşılabilir bir hedef sağlanması ve BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu hakkında; akranlarının ve kendisinin neler yapabildiğini görme, sorgulama, eleştirme ve katkıda bulunma ile kendi öğrenme süreçlerinde BİT'i etkili olarak kullanmayı deneyimleme olanağı sunulması amaçlanmıştır. Tanımlanan bu görevlerin eğitim süresince uygulanmasına ilişkin ayrıntılar uygulama süreci kısmında ayrıca ele alınmaktadır.

ii. Ağsal öğrenme ortamının tasarımı

Ağsal öğrenme ortamı; bir öğrenenin diğer öğrenenler, öğreticiler ve öğrenme kaynakları ile zamandan ve mekândan bağımsız olarak bağlantılar kurarak etkileşimde bulunmasını destekleyecek iletişim, verimlilik ve bağlılık araçlarını içeren, sosyal etkileşim temelinde şekillenen bir yapı olarak tanımlanabilir (Mumcu, 2011). Araştırmada ağsal öğrenme ortamı olarak kullanılacak teknolojinin seçiminde, ağsal öğrenme sürecinin gerektirdiği bileşenlerin sağlanabilmesi ölçüt olarak alınmıştır. Bu ölçütler ve tanım çerçevesinde ortamda yer alması öngörülen bileşenlerin gerektirdiği teknolojik özelliklerle donatılmış ve açık kaynak kodlu bir sosyal ağ uygulaması olması nedeni ile Elgg'in (Open Source Social Networking Engine - <http://elgg.org/>) kullanılması uygun görülmüştür. Araştırmada Moodle gibi açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemleri veya facebook gibi var olan sosyal ağ uygulamalarının yerine Elgg'in tercih edilmesinin başlıca nedenleri; uygulamanın hem bir sosyal ağın iletişim potansiyeli üzerine kurgulanmış olması, kullanım açısından kişi odaklı olmasının yanı sıra topluluk yönetimine de elverişli olması, özellikle eğitimsel gereksinimler için geliştirilmiş olmasından dolayı bireylerin kişisel öğrenme portfolyolarını oluşturulmalarını sağlayabilmesidir. Uygulama, bu

araştırma için kullanılmak üzere özel bir alan adı satın alınarak ayrı bir barındırma alanına kurulmuş, dolayısıyla ağsal bir öğrenme ortamı hazırlamak üzere uygulamaya ilişkin eklentilerde düzenleme yapılmıştır.

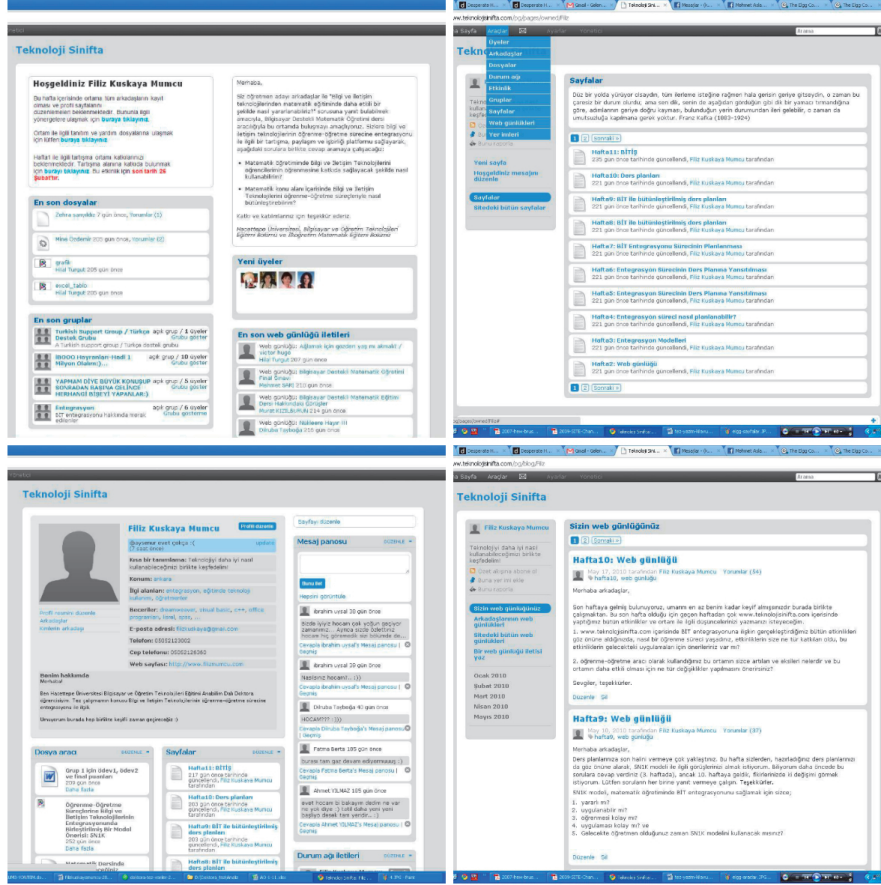
Bir ağsal öğrenme ortamı olarak ele alındığında, bu özellikleriyle Elgg'in iki ana işleve sahip olduğu ileri sürülebilir:

1. *Kişisel öğrenme alanı*: Öğrenenler çeşitli içerik araçlarını kullanarak, kendi gereksinimleri ve ilgilerine göre bir kişisel öğrenme alanı oluşturabilirler.
2. *Sosyal ağ*: Öğrenenler arkadaşlıklarını ve içerisinde bulunmak istedikleri toplulukları yönetebilirler, kendi ilgi alanlarına göre kendi topluluklarını kurabilirler.

Bir ağsal öğrenme ortamı olarak ise Elgg içerisinde yer alan araçları üçe ayırmak mümkündür:

1. *İletişim araçları*: Elgg içerisinde yer alan durum ağı, mesaj panosu ve gelen kutusu araçları iletişim araçları olarak adlandırılmıştır. Bu araçlar sayesinde Elgg içerisinde bir dijital öğrenme kimliğine sahip her kullanıcı diğerleriyle istediği anda ve istediği yerden iletişim kurma olanağı bulmaktadır.
2. *Verimlilik araçları*: Elgg içerisinde bulunan etiketleme, yer imi ekleme ve özet akışı sağlama araçları verimlilik araçları olarak adlandırılmıştır. Bu araçlar öğrenenlere ilgi duydukları öğrenme kaynakları, öğrenen profilleri gibi ağsal öğrenme ortamındaki ve çevrimiçi dijital kaynaklar ile bağlantıda kalarak güncellemeleri takip etme olanağı sağlar.
3. *Bağlılık araçları*: Elgg içerisinde yer alan üyeler, arkadaşlar, dosyalar, gruplar, sayfalar ve web günlükleri araçları bağlılık araçları olarak adlandırılmıştır. Bu araçlar sayesinde her öğrenen diğerleriyle arkadaşlık kurma, arkadaş toplulukları oluşturma, gruplar kurma, web günlükleri hazırlama, dosya paylaşma ve sayfalar oluşturma olanağına sahiptir. Bu bağlılık araçları bir öğrenenin diğerleriyle, öğrenme kaynaklarıyla ve öğretici ile bağlar kurmasına olanak sağlar.

Uygulamadan önce Elgg uygulamasına Türkçe dil seçeneği eklenerek, Türkiye Bilişim Derneği'nden çevirinin uygunluğuna ilişkin onay alınmıştır. Ardından ağsal öğrenme sürecini ve BİT entegrasyonunu destekleyecek doğrultuda tasarlanan görevlere ilişkin planlanan etkinlikler, geliştirilen öğrenme kaynakları, ortama ve kullanımına ilişkin hazırlanan yardım dosyaları ortamda yapılandırılarak, ağsal öğrenme ortamı hazır hale getirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Bir Ağsal Öğrenme Ortamı Olarak Elgg'in Kullanımı

iii. Ağsal öğrenmenin örgütsel tasarımı

Bir teknolojinin tasarımı ve bu teknolojinin kullanımı arasındaki ilişki diğer alanlarda olduğu gibi ağsal öğrenmenin de temel sorunlarından biridir (Jones ve Dirckinck-Holmfeld, 2009). Öğrenenlere sağlanan ağsal öğrenme ortamının fiziksel tasarımının yanında, ortamın yönetimi ile ilgili örgütsel tasarım da önemlidir. Bu noktada araştırmada ağsal öğrenmenin örgütsel tasarımında aşağıdaki öğeler dikkate alınmıştır:

1. **Destek:** Öğretmen adaylarının ağsal öğrenme sürecine etkin katılımlarını ve öğrenenler arası bağlantıları artırmak amacıyla ağsal öğrenme sürecine *sosyal destek*, *görev*

desteği, akran desteği ve teknik destek sağlanmaya çalışılmıştır.

- a. *Sosyal destek:* Öğretmen adaylarının ortam içerisinde daha çok etkinlikte bulunmalarını dolayısıyla ortam içerisinde sosyalleşmelerini sağlamak amacıyla diğer öğrenenlerle iletişimde bulunmaları cesaretlendirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla araştırmacı süreç boyunca ortam içerisindeki her bir hareketi gözlemleyerek, dönütleriyle gerek öğrenenlerin katılımlarını desteklemeye çalışmış, gerek ortam içerisinde konulan kurallara aykırı davranışlar sergilenmesinin önüne geçerek ortam huzurunu sürekli tutmaya gayret göstermiştir.
- b. *Görev desteği:* Tasarlanan her bir ağsal öğrenme görevi için BİT entegrasyonu, sosyal etkileşim ve eğitim temalarında tanımlanan hedeflerin gerçekleştirilmesi desteklenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla araştırmacı görevlerin gerçekleştirilmesi boyunca öğretmen adaylarının görevlerle ilgili sorunlarına çözüm bulmaya çalışarak sürecin sağlıklı olarak işlemesine gayret göstermiştir.
- c. *Akran desteği:* Ağsal öğrenme süreci boyunca gerçekleştirilecek etkinliklerde, öğretmen adaylarının birbirlerine aktif olarak destek sağlamalarını güçlendirmek amacıyla, ağsal öğrenme ortamında yer alan kişisel öğrenme alanlarında her bir hafta için gerçekleştirilen etkinlikler adına blog yazmak, kaynak paylaşmak, tartışma açmak vb. yöntemlerle paylaşımlarını artırmaya teşvik edilmişlerdir.
- d. *Teknik destek:* “Ortam etkinlikleri” (tartışmalar, yansımalar vb.) ve “görev etkinlikleri” için, ortamın kullanımına yönelik konulan kurallar çerçevesinde teknik destek sağlanmıştır. Bu öğretmen adaylarına teknolojik olanakların sağlanmasından çok, kullanım sırasında yaşanan teknik arızaların giderilmesi, kullanım zorluklarının kolaylaştırılması, ortamın kullanımı için rehberlik yapılması biçiminde gerçekleşmiştir. Bu amaçla araştırmacı süreç boyunca öğretmen adaylarının yaşadığı teknik sorunları çözerek sürecin sağlıklı yürümesi için gayret göstermiştir.

- 2. Etkileşim:** Ağsal öğrenme süreci BİT ile desteklensin veya desteklenmesin bazı yüz yüze etkileşimleri de içerebilir (Goodyear, 2005). Bu çerçevede kişiler arası etkileşim eşzamanlı, eşzamansız veya her ikisi de olabilir (Goodyear, Banks, Hodgson ve McConnell, 2004). Bu doğrultuda ağsal öğrenmenin beraberinde getirdiği öğrenme süreçlerine ulaşmada *öğrenen-öğrenen*, *öğrenen-öğrenme kaynakları* ve *öğrenen-öğretmen* arasındaki etkileşimlerin sağlanmasına çalışılmıştır.

Bu çalışmada ağsal öğrenmenin örgütsel tasarımında, öğrenme etkinliğinin sosyal yönü temel alınarak, daha çok kişiler arası sosyal etkileşime odaklanılmıştır.

Eğitimin Planlanması

Tasarlanan ağsal öğrenme ortamında sürdürülecek, öğretmen adaylarına yönelik olarak BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu konulu 11 hafta sürecek bir eğitim planlanmıştır. Eğitimin amacı öğretmen adaylarının, gelecekte öğretmen olduklarında mesleki yaşamlarında entegrasyon sürecine hazır olmalarını sağlamak olarak belirlenmiştir. Bunun için hazırlanan ağsal öğrenme ortamı bir teknoloji olarak bu öğrenme ve öğretme sürecine entegre edilmiş ve ders ağsal öğrenme sürecine uygun olarak işlenmiştir.

Eğitimin planlanmasında dört öge merkeze alınmıştır. Bunlar konu, kaynak, görev ile ilgili etkinlikler ve ortam etkinlikleridir.

- *Konu:* 11 haftalık eğitim sürecinde, eğitim içeriğinin haftalık olarak nasıl ele alınacağını göstermektedir.
- *Kaynak:* Öğretmen adaylarına yol gösterici olacağı düşünülen, dersin sorumlusunun hazırladığı içeriğe uygun olarak araştırmacı tarafından hazırlanan veya derlenen elektronik kaynaklardır.
- *Ortam etkinlikleri:* Öğretmen adaylarının bireysel ya da grup içerisinde ağsal öğrenme ortamı üzerinden gerçekleştirmeleri beklenen eş zamansız (asenkron) etkinliklerdir. Ortam etkinlikleri, o hafta içerisinde ele alınacak konunun doğasına uygun olarak belirlenen başlık çerçevesinde gerçekleştirilecek tartışmalar ile yansımaları içermektedir. 11 haftalık eğitim süresince, öğretmen adayları o hafta için belirlenen tartışma konusuna katılmaya ve bir önceki haftaya ilişkin yansımalarını yazmaya teşvik edilmişlerdir.

- *Ağsal öğrenme görevleri ile ilgili etkinlikler:* Öğretmen adaylarının konu bağlamına uygun olarak BİT'in öğrenme ve öğretme süreçlerine entegrasyonunun nasıl olabileceğini öğrenmeleri için gerçekleştirmeleri beklenen etkinliklerdir.

Uygulama Süreci

Planlanan eğitim doğrultusunda, gerçekleştirilen süreç aşağıda açıklanmıştır.

Sürecin ilk üç haftası, tanıtım ve kaynaşma olarak ayrılmıştır. Bu sürede öğrenenlerin ağsal öğrenme ortamını tanınması ve öğrenenler arasında etkileşim yoğunluğunun artırılması amacıyla öğretmen adaylarının ağsal öğrenme ortamına erişimleri sağlanmaya çalışılmıştır.

4. hafta içerisinde öğretmen adaylarına “Görev 1” verilmiş ve eğitim sonunda hazırlayacakları ders planlarında kullanmak üzere birer problem durumu hazırlamaları istenmiştir.

5. ve 6. haftalarda öğretmen adaylarına “Görev 2” verilmiş ve BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunu temel alan bir ders planı örneği (Haşlaman, Mumcu ve Usluel, 2007) üzerinde tartışmaları ve bu tartışma sonucunda sonraki görevlerde ve ileride mesleki hayatlarında kullanabilecekleri ortak bir ders planı şablonu oluşturmaları istenmiştir.

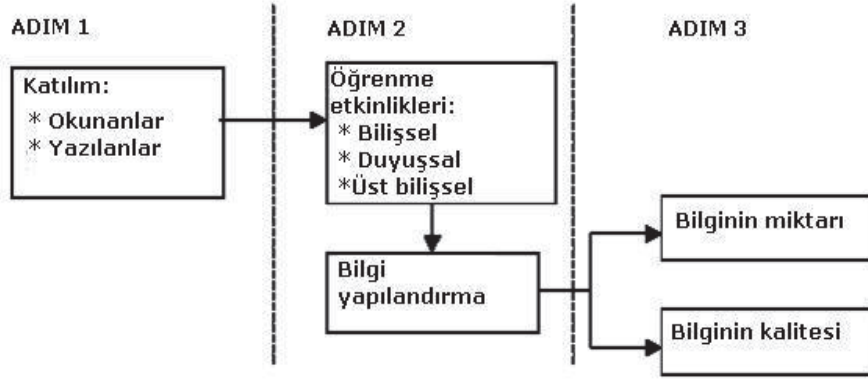
7. ve 8. haftalarda öğretmen adaylarına “Görev 3” verilmiş ve geliştirdikleri ders planı şablonu doğrultusunda her öğretmen adayından “Görev 1” için tanımladıkları problem durumuna uygun bir ders planı tasarlaması ve tasarladığı ders planına ilişkin ağsal öğrenme ortamında bir web günlüğü oluşturması istenmiştir.

9. ve 10. haftalarda öğretmen adaylarına “Görev 4” verilmiş ve daha önce oluşturdukları web günlükleri aracılığıyla birbirlerinin ders planlarını incelemeleri, planlar hakkındaki görüşlerini paylaşmaları, eleştiriler yapmaları ve bu doğrultuda birbirlerinin ders planlarına katkıda bulunmaya çalışmaları istenmiştir. Bu iki hafta boyunca bir öğretmen adayı en az üç arkadaşının ders planına katkı getirmeye çalışmıştır. Arkadaşlarıyla ders planları hakkında fikir alışverişinde bulunan öğretmen adayları, gerekli gördükleri düzeltmeleri yaparak ders planlarını düzenlemeye devam etmişlerdir.

Sürecin sonunda öğretmen adayları ders planlarına son halini vermişler ve ders planlarında yer verdikleri BİT uygulamalarına ilişkin materyalleri de hazırlayarak ağsal öğrenme ortamına ekleyerek arkadaşlarıyla paylaşımına açmışlardır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada veriler, öğretmen adaylarının ağsal öğrenme ortamında sürecin başında ve sonunda gerçekleştirdikleri tartışmalar aracılığıyla toplanmıştır. Veldhuis-Diermanse, Biemans, Mulder ve Mahdizadeh (2006)'ın geliştirdikleri analiz yönteminden yararlanılarak öğretmen adaylarının ağsal öğrenme sürecinin başından sonuna kadar gerçekleştirdikleri öğrenme etkinlikleri, bilgi yapılandırma süreçleri ve yapılandırdıkları bilginin miktarı ve kalitesi incelenmiştir (Şekil 3): (1) öğrenenlerin katılımlarını ve etkileşimlerini toplamak, (2) bilişsel, duyuşsal ve üst bilişsel öğrenme etkinliklerini analiz etmek, (3) öğrenenler tarafından yapılandırılan bilginin miktarını ve kalitesini değerlendirmek.



Şekil 3. Bir Ağsal Öğrenme Ortamında Öğrenenlerin Katkılarını Analiz Etmek İçin Kullanılacak 3 Adımlı Yöntem (Veldhuis-Diermanse, Biemans, Mulder ve Mahdizadeh, 2006)

Bu analiz için Veldhuis-Diermanse, Biemans, Mulder ve Mahdizadeh (2006) tarafından iki kodlama şeması geliştirilmiştir. İlk kodlama şeması, analizin 2. adımında kullanılmak üzere ağsal öğrenme sürecinde gerçekleştirilen öğrenme etkinlikleri (*bilişsel etkinlikler, duyuşsal etkinlikler ve üst bilişsel etkinlikler*) aracılığıyla bilgi yapılandırma süreçlerini incelemek; ikinci kodlama şeması, analizin 3. adımında kullanılmak üzere ağsal öğrenme sürecinde gerçekleştirilen öğrenme süreci sonucunda yapılandırılan bilginin kalitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. İki kodlama şeması arasındaki ilişki aşağıdaki Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4. Bir Ağsal Öğrenme Ortamında Öğrenenlerin Katkılarını Analiz Etmek İçin Kullanılacak Kodlama Şemaları Arasındaki İlişki (Veldhuis-Diermanse, Biemans, Mulder ve Mahdizadeh, 2006)

Öğretmen adaylarının (hafta 1) henüz BİT entegrasyonu ile tanışmamışken ve ağsal öğrenme etkinliklerinde yer almaya başlamadan önce sürecin başında ve sürecin sonunda (hafta 11) gerçekleştirdikleri tartışmalardan elde edilen veriler analiz edilirken, önce metinler anlamlı birimlere bölünmüş, ardından her anlamlı birime bir numara verilmiştir. Ağsal öğrenme sürecinde öğrenenlerin yaptıkları her bir katkıyı bilişsel, duyuşsal ve üst bilişsel öğrenme etkinlikleri olarak ayrıştırmayı hedefleyen Veldhuis-Diermanse, Biemans, Mulder ve Mahdizadeh (2006)'ın geliştirdikleri ilk kodlama şeması kullanılarak, numaralandırılan birimler uygun kodların altına yerleştirilmiştir. Böylece öğretmen adaylarının ağsal öğrenme sürecinde gerçekleştirdikleri öğrenme etkinlikleri yoluyla bilgi yapılandırma süreçleri irdelenmeye çalışılmıştır. Yapılan kodlamalardan kullanılan analiz yöntemine göre bilgi yapılandırmaya atıfta bulunduğu bildirilen kodlamalar bir sonraki adımda kullanılmak üzere ayıklanmıştır. Bu kodlamalar Veldhuis-Diermanse, Biemans, Mulder ve Mahdizadeh (2006) tarafından geliştirilen ikinci kodlama şeması kullanılarak tekrar analiz edilmiştir. Böylece öğretmen adaylarının ağsal öğrenme sürecinde yapılandırdıkları bilginin kalitesi irdelenmeye çalışılmıştır.

BULGULAR

Tasarlanan Ağsal Öğrenme Sürecinin Öğretmen Adaylarının BİT'in Öğrenme ve Öğretme Sürecine Entegrasyonu ile İlgili Bilgi Yapılandırma Süreçlerine Katkısı Nedir?

Öğretmen adaylarının bilgi yapılandırma süreçleri, ağsal öğrenme sürecinde gerçekleştirdikleri öğrenme etkinlikleri açısından bilişsel, duyuşsal ve üst bilişsel olarak incelenmiştir. Buna göre “Matematik öğretiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinden nasıl yararlanmayı planlıyorsunuz?” sorusuna yönelik olarak sürecin başında yapılan tartışmaya ilişkin toplam 141 kodlama, sürecin sonunda yapılan tartışmaya ilişkin toplam 58 kodlama yapılmıştır. Temalara göre kodlama sayısı ve bu kodlamaların toplam kodlamalar içindeki yüzdelerini içeren betimleyici istatistikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Ağsal Öğrenme Sürecinin Başında ve Sonunda Gerçekleştirdikleri Öğrenme Etkinlikleri

Öğrenme etkinlikleri	Örnek	Başlangıçta		Sonunda	
		N	%	N	%
Bilişsel öğrenme etkinlikleri	Müzakere “Ben sizinle aynı fikirde değilim arkadaşlar”. Teknolojiyi matematiğin her alanında kullanabiliriz ama bu her alanda başarı sağlamaz. Bazı konular var ki evet, gerçekten bilgisayarı kullanarak çok zevkli ve kalıcı bir öğrenme sağlayabiliriz. Bazı konularda da kullanırız ama bilgisayar yeterli olmaz, başka materyallerle o dersin desteklenmesi gerekir ki başta öğretmenin istekli olması ve gerekli yeterliliğe sahip olması gerekir.” EG	95	67,4	45	77,6
	Harici bilgi ve deneyimlerin kullanılması “Bizim iköğretim seviyesinde olduğumuz dönemde öğretmenlerimizin kullanmış oldukları tepegözün oldukça ilgi çekici olduğunu düşünüyorum. Yani öğretilen konuların ders sonlarına doğru teknolojik araçlarla desteklenmesi hem derste dikkati dağılan öğrenciyi derse yöneltir hem de öğrenme şekli farklı olan öğrencilere bir fırsat sağlar.” İU	19	13,5	6	10,3
	Dâhili bilginin tekrar edilmesi veya bağlantı kurulması “Tabikide tüm arkadaşlarımızın da dediği gibi matematiği öğretirken sadece kâğıt üzerinde birşeyler karalamak yerine bilgisayardaki çeşitli yazılımlarla ders anlatmak zaman+daha çok bilgi kazandırır diye düşünüyorum.” AA	18	12,8	3	5,2
Duyuşsal öğrenme etkinlikleri	“Öncelikle bu ders kapsamında yapılacak her türlü etkinliğin bize çok faydalı olacağını düşünüyorum. Mesela kendi meslektaşlarımızın neler düşündüğünü bilmek güzel, o yüzden çok güzel oldu bu ders :)” YA	5	3,5	2	3,5
Üst bilişsel öğrenme etkinlikleri	Planlama	-	0	0	0
	Anlaşılabilirlik “Öğretmen internetten okuduğu ve gayet kullanışlı, yararlı bir etkinliği sınıfta uygulasa teknolojiyi dolaylı olarak kullanmış olmaz mı?” NA	4	2,8	2	3,4
	İzleme	-	0	0	0

Öğretmen adaylarının sürecin başında ve sonunda gerçekleştirdikleri tartışmaların neredeyse tamamında bilişsel öğrenme etkinliklerinde ve bilgi yapılandırma süreçlerinin çoğunluğunda konu hakkında müzakerede buldukları saptanmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının ağsal öğrenme sürecinin başında ve sonunda gerçekleştirdikleri öğrenme etkinlikleri arasında çok az bir farklılık olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının sadece sürecin başına göre sonunda daha az harici ve dâhili bilgiye başvurdukları söylenebilir. Bunun öğretmen adaylarının gerçekleştirdikleri görevler ile bağlantılı olarak BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin bilgilerinde artış meydana gelmesinden kaynaklanabileceği ileri sürülebilir.

Öğretmen adaylarının matematik eğitiminde BİT kullanımına ilişkin çoğunlukla bir problem, bir çözüm veya bir fikir önerdikleri ve katkılarını bir örnek, detay veya tartışma ile destekledikleri, akranlarının görüş ve fikirlerini tartıştıkları ve alternatif fikirler, çürütmeler ve kısıtlamalarla kendi bakış açılarını destekledikleri gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının öğrenme içeriğini işlemek ve öğrenme hedeflerine ulaşmak için bu tür etkinliklerde yer aldıkları ve bu süreçte en fazla ortamdaki diğer katılımcılarla görüşme, eleştirel düşünme, sorular sorma ve konuları tartışma sürecine girdikleri söylenebilir.

Tartışmalar süresince planlama ve izlemeye ilişkin hiç veri olmaması ders sorumlusu ve araştırmacının süreci iyi planlamasına ve akışı izlemesine bağlı olabilir. Bu nedenle öğretmen adaylarının görevleri yürütmek için bir yaklaşım veya prosedür sunmalarına ya da planlama, amaç veya zaman çizelgesini izlemelerine gerek kalmamıştır.

Tasarlanan Ağsal Öğrenme Sürecinin Öğretmen Adaylarının BİT'in Öğrenme ve Öğretme Sürecine Entegrasyonu İle İlgili Yapılandırdıkları Bilginin Miktarı ve Kalitesine Katkısı Nedir?

Öğretmen adaylarının ağsal öğrenme sürecinde gerçekleştirdikleri öğrenme etkinlikleri sonucunda yapılandırdıkları bilginin miktarı ve kalitesi incelenmiştir. Bunun için bir önceki adımda yapılan kodlamalardan faydalanılmıştır. Bu kodlamalardan; bilişsel öğrenme etkinlikleri ve üst bilişsel öğrenme etkinlikleri için kodlanan ve bilgi yapılandırmaya atıfta bulunan veriler ayıklanmış ve ikinci kodlama şeması kullanılarak tekrar kodlanmıştır. Bu doğrultuda sürecin başında yapılan 141 kodlamadan 111'i (%71) ve sürecin sonunda yapılan 58 kodlamadan 47'si (%81) tekrar kodlanmıştır.

Yapılandırılan bilginin miktarını değerlendirmek için Veldhuis-Diermanse (2002) tarafından bir standart geliştirilmiştir. Bu standarda göre yapılan kodlama miktarları (%71 ve %81) göz önüne alındığında, öğrenenlerin hem sürecin başında hem de sonunda yapılandırdıkları bilginin miktarı oldukça fazladır.

Tablo 2. Bilgi Yapılandırmaya Atıfta Bulunan ve Bulunmayan Kodlamaların Oranları

Bilgi yapılandırmaya→	Atıfta bulunan kodlar (N)	Atıfta bulunmayan kodlar (N)
Az	≤25%	>75%
Kabul edilebilir	25%-≤50%	50%-≤75%
Çok	≥50%	<50%

Öğretmen adaylarının yapılandırdıkları bilginin kalitesini analiz etmek için yapılan kodlama sayısı ve bu kodlamaların toplam kodlamalar içindeki yüzdelerini içeren betimleyici istatistikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adayları Tarafından Sürecin Başında ve Sonunda Yapılandırılan Bilginin Kalitesi

Seviye	Eylem	Örnek	Başlangıçta		Sonunda	
			N	%	N	%
D-Yapısal olmayan	D1-Teşhis et	"İlkokulda bilgisayar derslerinde hocamız konuyu anlattıktan sonra kalan zamanda matematik oyunu oynardım. Ekrandaki hareketli şeylere bakmak, aralarındaki ilişkileri anlamaya çalışmak ve oyunun müziğiyle hırslanarak oradaki sorular için akıl yürütmek, sonunda çözümü bulunca bir tur atlamak, tabi zaman da cabası:) çok hoşuma giderdi." NA	14	13,46	1	1,79
	D2-Tanımla	"Arkadaşlar ben PISA sınavından almış olduğumuz sonuca da dikkat çekmek istiyorum. finlandiya ile ilgili sınırlı kaynakta okullarının teknolojik olarak çok donanımlı olduğu ve teknolojiyle iç içe ders işledikleri yer alıyor. tabiki tek neden teknoloji değil fakat teknoloji kullanımının başarıdaki etkisi çok büyük." SC	1	0,96	0	0
C-Çoklu yapısal	C1-Listele/ sırala/ numaralandır	"F... ve T... arkadaşlarımız yorumlarında gayet haklılar teknoloji ve öğretim tekniklerini birbirlerine uyumlu ve anlaşarak kullanabilirsek bu konuda son derece önemli adımlar atmış oluruz." AY	3	2,88	0	0

Seviye	Eylem	Örnek	Başlangıçta		Sonunda	
			N	%	N	%
	C2-Tanımla/ örgütle	<p>"Her ne kadar teknoloji denince aklımıza ilk gelen sunum olsada tabiki teknoloji sadece slâyt, tepegöz demek değildir. Arkadaşlarımdan dediği gibi geometri dersinde çizim gerektiren bölümlerde bilgisayar programlarından yararlanırım diye düşünüyorum. Fakat matematik dersi için çoğunlukla materyal kullanımını tercih ederim. Katı cisimler konusunda sınıfa maket küp, silindir getirmek, slâytle sınıfa kübün resimlerini göstermekten daha etkili olur. Bu şekilde yeri, zamanı, konusu ve öğrencinin özelliklerine teknolojiden yararlanmayı düşünüyorum. İnternette bulunan konu anlatım ve soru çözüm videolarıda öğrenciler için etkili olabilir, sürekli aynı öğretmenden dersi dinleyen öğrenci için farklı bir bakış açısı olur, öğrencilerime bu siteleri öneririm, ulaşmaları için yardımcı olurum." AEA</p>	2	1,92	0	0
B-İlişkisel	B1-Açıkla	<p>"Matematik ve geometri eğitiminde bilgisayar ve sanal ortamların kullanılmasıyla birlikte, öğrencilerin(yani bizlerin ve diğer öğrencilerin) zihinlerinde canlandıramadığı ve bizim de günlük yaşamımızda anlatmakta sıkıntı çektiğimiz konu ve durumlar rahatlıkla anlatılabilir. Yani 3 boyutlu çizim ve grafikler daha açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edilebilir. Matematik eğitiminde ve birçok alanda bilgisayar be iletişim teknolojilerini bu şekilde kullanabiliriz. Fakat sadece bilgisayarı sadece kullanmak için kullanmamak gerekir. Yani her zaman bilgisayar kullanmayı gerektirecek konu ve derslerin olacağına da katılmıyorum." AY</p>	24	23,08	23	41,07

Seviye	Eylem	Örnek	Başlangıçta		Sonunda	
			N	%	N	%
	B2-İlişkilendir/ bağ kur	"Bu dersin bizim için gerçekten önemli olduğuna inanıyorum. Artık neredeyse her evde bilgisayar var ve çocuklar bilgisayar kullanmaya artık çok alışık ve matematiği de bilgisayarla destekleyip çocuklara matematiği daha çok sevdirebiliriz. Ayrıca bdmö ile öğrencilere ders anlatırken görsellik de kattığımız için onlar için daha akılda kalıcı olacağını düşünüyorum. Umarım ilerde gideceğimiz okullarda imkânlarımız olur ve biz bunları kullanabiliriz." ECK	18	17,31	13	23,21
	B4- Karşılaştır/ tezat oluştur	"geogebra'yı tam olarak bilmiyorum ama bildiğim kadarıyla onun üzerinden bi 6. sınıf öğrencisine nasıl bir şey aktarabiliriz aklıma gelmedi açıkçası. Ama geçen yılki yazılımlarda öğrencinin düzeyine uygundu. geogebra ve o yazılımlar arasında tercih yapmalarını istesek geçen yılki yazılımları seçerler. Çünkü seviyeleri ona göre. Gerek görsellik gerekse kullanım açısından ben material tasarımında gördüğümüz yazılımlarında faydalı olacağını düşünüyorum." AA	1	0,96	8	14,29
A- Uzun özet	A1- Yansıt/ sonuçlandır	"Şimdiye kadar yapılan yorumlarda hepsinin aşağı yukarı bir haklılık payı var. Önce kendi açımdan konuşayım ilerde tabiki eğitimde imkânlar elverdikçe teknolojiyi kullanmayı planlıyorum. Tabii arkadaşların da söylediği gibi ne kadar imkânımız olur orası şüpheli. Ama önemli olan elimizden geleni yapabilmek. Aslında biz şu an ne kadar yorum yapsakta bazı şeyleri tam olarak bilemeyiz zamanla bazı şeyler tecrübeyle öğreniliyor." YA	28	26,92	8	14,29

Seviye	Eylem	Örnek	Başlangıçta		Sonunda	
			N	%	N	%
	A2-Genelleştirme/varsayı nda bulunma	"Bütün konuları bilgisayar kullanarak öğretemeyeceğimiz gibi bilgisayarlardan tamamen soyutlanmak da yanlış olur. Asıl mesele ikisinin orta yolunu bulup yeterince harmanlamakta. Tabii bilgisayar kullanırken öğrencilerin kişisellikleri de göz ardı edilmemeli, herkesin yetişme ortamının birbiriyle aynı olmayacağı da unutulmamalıdır. Bilgisayar kullanımı gerektiği ölçüde öğrenciye benimseltilmelidir." OKT	13	12,50	3	5,36

Ağsal öğrenme sürecinde öğretmen adaylarının yapılandıkları bilginin kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan ve SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) seviyelerine uygun eylemlerle tanımlanan ikinci kodlama şemasına göre D seviyesi düşük kalitede bilgi yapılandırıldığını gösterirken, A seviyesine doğru yapılandırılan bilginin kalitesi artmakta ve yüksek kalitede bilgi yapılandırıldığına işaret etmektedir (Veldhuis-Diermanse, 2002).

Buna göre öğretmen adayları sürecin başında ve sonunda en fazla B seviyesinde bilgi yapılandırmışlardır (sırasıyla % 41 ve % 79). Bunu A seviyesi takip etmektedir (sırasıyla % 39 ve % 20). Öğretmen adaylarının sürecin başında D ve C seviyesine ilişkin yapılandıkları bilgi miktarı toplamın % 19'ünü oluştururken, sürecin sonunda D ve C seviyelerine ilişkin yapılandıkları bilgi miktarı toplamın % 1,79'unu oluşturmuştur. Kısacası süreç sonunda bu seviyelere ilişkin eylemlerde büyük oranda azalma olmuştur. Bu doğrultuda düşük kalitede bilgi olarak nitelendirilen kısım (C ve D seviyeleri) sürecin sonunda % 1,79'a düşmüştür. Geriye kalan % 98,21'lik bilgi miktarı ise A ve B seviyelerinde olduğu için, sürecin tamamında yapılandırılan bilginin kaliteli olduğu ileri sürülebilir. Burada dikkati çeken nokta öğretmen adaylarının sürecin sonunda A seviyesinde yapılandıkları bilgi yarı yarıya düşüş gösterirken, B seviyesinde yapılandıkları bilgi neredeyse iki katına çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının sürecin başında ve sonunda gerçekleştirdikleri tartışmada çoğunlukla açıklama (B1), ilişkilendirme/bağ kurma (B2) ve karşılaştırma/tezat oluşturma (B4) eylemlerinde buldukları görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının bilgiyi yapılandırırken özellikle yaptıkları seçimler için sebepler sundukları, katkılarını ayrıntılandıkları, birbiriyle ilişkili olgular arasında bağlantılar kurdukları, tartışmaları ilgililik ve gerçekliklerine göre eleştirdikleri ve konu hakkında yeni kararlar aldıkları söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğretmen yetiştirme programları dahilinde öğretmen adaylarının BİT entegrasyon becerilerinin geliştirilerek entegrasyon sürecine hazır olmalarını sağlamak önemli görülmektedir (Choy, Wong ve Gao, 2009; Dawson, Forster ve Reid, 2006; Niess, 2005). Nitekim BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili eğitim alan öğretmen adaylarının gelecekte BİT'i öğretimleriyle bütünleştirmek için planlama ve hazırlık yapmaları gerektiğinin sorumluluğunu hissettikleri görülmektedir (Tondeur ve diğ., 2012). Öğretmen adaylarının bu becerilerinin geliştirilmesini sağlamak amacıyla, araştırmada bir ağsal öğrenme süreci tasarlanmış ve bir teknoloji olarak ağsal öğrenme ortamının öğrenme ve öğretme sürecine entegre edildiği bir eğitim süreci planlanmıştır. Bu doğrultuda, gerçekleştirilen eğitim ile öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu hakkında birbirleri ile bilgi, beceri, deneyim ile uzmanlıklarını paylaşabilmeleri ve gözlemleyebilmeleri, kendi BİT entegrasyonunu içeren plan ve uygulamalarını geliştirebilmeleri, gerçek entegrasyon uygulamalarını gözlemleyebilmeleri ve BİT entegrasyonuna ilişkin deneyimlerinin artırılması planlanmıştır.

Tasarlanan ağsal öğrenme sürecinin etkili olabilmesi için öğrenenler arası etkileşimi artıracak etkinliklere ve öğrenenlerin bu etkinlikleri gerçekleştirmesini sağlamada aktif destek ve aracılığa, dolayısıyla bilgi yapılandırma sürecinin sağlıklı bir şekilde işlemesine gereksinim vardır. Ağsal öğrenme sürecinde öğretmen adaylarına sağlanan *sosyal destek*, *görev desteği*, *akran desteği* ve *teknik destek* öğrenenler arası etkileşimi artırmada etkin rol oynamıştır. Tasarlanan ağsal öğrenme görevleri ile öğretmen adaylarının sürece aktif olarak katılmalarını sağlamanın yanında, akranlarının ve kendisinin neler yapabildiğini görme, sorgulama, eleştirme ve katkıda bulunma ve ayrıca kendi öğrenme sürecinde BİT'i etkili olarak kullanmayı deneyimleme olanağı sunulmuştur. Öğretmen adayları *BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili gerçekleştirdikleri görevler* (ders planı hazırlamak, planda yer verdikleri BİT uygulamalarını geliştirmek vb.) doğrultusunda verilen görevlerin, önceki bilgilerini gözden geçirmelerini, ilişkilendirmelerini ve yeniden incelemelerini gerektirdiğini, bilmediklerini araştırmaya ve öğrenmeye teşvik ettiğini belirtmiştir.

Ağsal öğrenme sürecinde öğretmen adayları tarafından yapılandırılan bilgi doğrultusunda; öğretmen adaylarının bu süreç içerisinde BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu hakkında öğrenilen bileşenler ile ilgili olarak; yaptıkları her bir katkıyı ortak ve tutarlı bir biçimde bütünleştirdikleri, bilgiyi toplam anlama katkı yapacak şekilde ortak ve tutarlı bir şekilde birlikte yapılandırdıkları ve bu süreçte anlayışın ilişkileri kuvvetlendirdiği söylenebilir. Kısacası öğretmen adaylarının BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu hakkında yeni bir konu veya alan olarak genelleme yapmalarına izin verecek şekilde her bir katkıyı

bütünleştirdikleri ve yapılandırdıkları bilgiyi yansıtıcı bir şekilde kullandıkları görülmektedir.

Tondeur ve diğerleri (2012) öğretmen yetiştirme programlarının öğretmenler adaylarını gelecekte sınıflarında teknoloji kullanımına nasıl hazırladığına ilişkin yaptıkları araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu hakkında eğitim almalarının en önemli hususlardan biri olduğunu bulmuşlardır. Anılan çalışmada, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonuna ilişkin eğitimlerinin tasarlanırken sınıf içinde teknoloji kullanımını gözlemlerinin sağlanmasına dikkat çekilmiş ve bu gözlemlerinin gelecekte kendi kullanımları için önemli bir motivasyon aracı olduğu saptanmıştır. Araştırmada bir teknoloji olarak ağsal öğrenme ortamı, öğretmen adaylarının öğrenmelerini zenginleştirecek şekilde öğrenme ve öğretme sürecine entegre edilmiş, bu sayede öğretmen adaylarının öğrenirken entegrasyon sürecini kendi öğrenme ve öğretme süreçlerinde deneyimlemeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Bu çerçevede eğitimin kendisinin öğretmen adayları için iyi bir gözlem ve motivasyon aracı olduğu düşünülmekte ve 11 haftalık “BİT’in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu eğitime” katılan öğretmen adaylarının, gelecekte BİT’i etkili bir biçimde öğretimsel amaçlarla kullanma potansiyelinde oldukları öngörülmektedir.

Öğretmen adaylarına BİT entegrasyonu ile ilgili öğrenme deneyimleri tasarlamada yaşanan en önemli sorunların başında; BİT’in öğretimsel amaçlarla kullanımını modelleyen araştırmaların yetersizliği, BİT’in öğretimsel amaçlarla kullanımına ilişkin kavram yanılgıları, öğretmen adaylarının kendilerini bu konuda rahat hissetmemeleri ve öğretimsel amaçlarla BİT kullanımı ile ilgili yeterli deneyimlerinin olmayışı gelmektedir (Martinovic ve Zhang, 2012). Bu doğrultuda, alanyazında öğretmen adaylarına BİT entegrasyonu ile ilgili öğrenme deneyimleri sunan araştırmalar ile ağsal öğrenme sürecinde yapılandırılan bilgiye ilişkin öğrenen katkılarını içerik analizi yoluyla inceleyen araştırmaların azlığından yola çıkılarak gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda; ağsal öğrenme yaklaşımı ile tasarlanan öğrenme sürecinin, öğretmen adaylarının BİT’in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin bilgi yapılandırma süreçleri ile yapılandırdıkları bilginin miktarı ve kalitesine katkıda bulunduğu, süreç sonunda öğretmen adaylarının BİT entegrasyonuna ilişkin bilgilerinde anlamlı bir değişim meydana geldiği ileri sürülebilir.

Araştırma ile öğretmen adayları için BİT entegrasyonu ile ilgili bir öğrenme ve öğretme süreci tasarlamada, öğretmen adaylarının BİT entegrasyonu ile ilgili alanyazın ile tanıştırılmalarına ve en önemlisi öğretimsel amaçlar için BİT kullanımında sorunlar ile nasıl başa çıkabileceklerine ilişkin örnek bir model sunulduğu düşünülmektedir.

Böyle bir eğitim ile donatılmış öğretmen adaylarının gelecekte öğretimsel amaçlarla BİT'i kendi konu alanları ile entegre etmede başarılı olacakları düşünülmekte, araştırmada gerçekleştirilen ağısal öğrenme sürecinin bu konudaki çalışmalara yol gösterici olması umulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Angeli, C. & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Archambault, L. & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1).
- Banks, S., Goodyear, P., Hodgson, V., & McConnell, D. (2003). Introduction to the special issue on Advances in Research on Networked Learning. *Instructional Science*, 31 (1-2), 1-6.
- Becker, H. J. (2001). How are teachers using computers in instruction? Paper presented at the 2001 Meetings of the American Educational Research Association, University of California-Irvine.
- Chen, R. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32-42.
- Choy, D., Wong, A. F. L., & Gao, P. (2009). Student teachers' intentions and actions in integrating technology into their classrooms during student teaching: A Singapore study. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (2), 175-195.
- Dawson, V., Forster, P., & Reid, D. (2006). ICT integration a science education unit for preservice science teachers; students' perceptions of their ICT skills, knowledge and pedagogy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 345-363.
- De Jong, F.P.C.M., Veldhuis-Diermanse, A.E., & Lutgens, G. (2002). Computer supported learning in university and vocational education. *CSCL 2: Carrying Forward the Conversation*. Koschman, T., Hall, R., and Miyake, N. (eds), Hillsdale, NJ: Erlbaum, 111-128.
- Economic & Social Research Council [ESRC]. (2002). "Understanding the Implications of Networked Learning for Higher Education." [Online] Retrieved on 05-May-2008 at URL: <http://csalt.lancs.ac.uk/esrc/manifesto.pdf>.
- Gill, L. & Dalgarno, B. (2008). Influences on pre-service teachers' preparedness to use ICTs in the classroom. In Hello! Where are you in the landscape of educational technology? *Proceedings Ascilite Melbourne 2008*. [Online] Retrieved on 10-October-2008 at URL: <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne08/procs/gill.pdf>
- Glazer, E., Hannafin M.J. & Song L. (2005). Promoting technology integration through collaborative apprenticeship. *Education Technology Research Development*, 53(4), 57-67.

- Gobbo, C. & Girardi, M. (2001). Teachers' beliefs and integration of information and communications technology in Italian schools. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(1&2), 63-84.
- Goodyear, P. (2002). Psychological foundations for networked learning. *Networked Learning: Perspectives and Issues*. Steeples, C. and Jones, C. (eds), London, Springer.
- Goodyear, P. (2005). Educational design and networked learning: Patterns, pattern languages and design practice. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(1), 82-101. [Online] Retrieved on 24-May -2008 at URL: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet21/goodyear.html>
- Goodyear, P., Banks, S., Hodgson, V., & McConnell, D. (2004). Research on networked learning: An overview. In P. Dillenbourg, M. Baker, C. Bereiter, Y. Engeström, G. Fischer, H. Ulrich Hoppe, T. Koschmann, N. Miyake, C. O'Malley, R. Pea, C. Pontecorvo, J. Roschelle, D. Suthers, P. Goodyear, S. Banks, V. Hodgson & D. McConnell, *Advances in Research on Networked Learning* (Vol. 4, pp. 1-9). Springer: Netherlands.
- Haşlamam, T., Mumcu, F. K. & Usluel, Y. K. (2008). "Integration of ICT into the teaching-learning process: toward a unified model." *Paper presented at World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA), Vienna, June 30-July 4, Austria*.
- Haşlamam, T., Mumcu, F.K. ve Usluel, Y.K. (2007). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçleriyle bütünleştirilmesine yönelik bir ders planı örneği, *Eğitim ve Bilim Dergisi*. 32 (146), 54-63.
- Holden, H., Ozok, A. A. & Rada, R. (2008). Technology use and perceptions in the classroom: Results from an exploratory study among secondary education teachers. *Interactive Technology and Smart Education*, 5(2), 113-134.
- Jones, C. & Dirckinck-Holmfeld, L. (2009). Analysing networked learning practices: An introduction. In Dirckinck-Holmfeld, L., Jones, C., & Lindström, B., *Analysing Networked Learning Practices in Higher Education and Continuing Professional Development*. Rotterdam: Sense Publishers, BV.
- Kim, C., Kim, M., Lee, C., Spector, M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29, 76-85.
- Lawless, K.A. & Pellegrino, J.W. (2007). Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers. *Review of Educational Research*, 77(4), 575.
- Martin, S. & Vallance, M. (2008). The impact of synchronous inter-networked teacher training in information and communication technology integration. *Computers and Education*, 51(1), 34-53.
- Martinovic, D. & Zhang, Z. (2012). Situating ICT in the Teacher Education Program: Overcoming challenges, fulfilling expectations. *Teaching and Teacher Education*, 28(3), 461-469.
- Marttunen, M. & Laurinen L. (2001). Learning of argumentation skills in networked and face-to-face environments. *Instructional Science*, 29 (2), 127-153.
- McLoughlin, C. (2002). Learner Support in Distance and Networked Learning Environments: Ten Dimensions for Successful Design. *Distance Education*, 23(2), 149-162.

- Milliken, J. & Barnes, L. P. (2002). Teaching and Technology in higher education: Student perceptions and personal reflections. *Computers & Education*, 39(3), 207-317.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A New Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., DeYoung, T., Ross, C., & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51, 1523-1537.
- Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers and Education*, 42(2), 111-131.
- Mumcu, F. K. (2011). Bir Ağsal Öğrenme Ortamında Öğretmen Adaylarına Verilen BİT Entegrasyonu Eğitiminin Etkililiği. Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Mumcu, F.K. & Usluel, Y. K. (2010). ICT in vocational and technical schools: Teachers' instructional, managerial and personal use matters. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 9(1), 98-106.
- National College for School Leadership [NCSL] (2003). What is networked learning? Paper presented to *The American Educational Research Association Annual Conference*, Chicago, 21-25 April.
- Niess, M., Browning, C., Driskell, S., Johnston, C. & Harrington, R. (2009). Mathematics Teacher TPACK Standards and Revising Teacher Preparation. In I. Gibson et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2009* (pp. 3588-3601). Chesapeake, VA: AACE.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509-523.
- Roblyer, M. D. (2006). *Integrating Educational Technology into Teaching*. (4th Edition). New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Salmon, G. (2001). *Psychological and group learning perspectives: Their relevance to e-learning*. E-learning, February 2001, London.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.
- Steeple, C., Jones, C., and Goodyear, P. (2002). Beyond e-learning: A future for networked learning. *Networked Learning: Perspectives and Issues*. Steeples, C. and Jones, C. (eds), Berlin: Springer Verlag, 323-341.
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
- Veerman, A.L. (2000). Computer Supported Collaborative Learning Through Argumentation. Doctoral dissertation, Utrecht University.
- Veldhuis-Diermanse, A.E. (2002). *CSC Learning? Participation, Learning Activities and Knowledge Construction in Computer-Supported Collaborative Learning in Higher Education*. Doctoral dissertation, Wageningen University.

- Veldhuis-Diermanse, A.E., Biemans, H.J.A., Mulder, M., & Mahdizadeh, H. (2006). Analysing learning processes and quality of knowledge construction in networked learning. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 12(1), 41-58.
- Wang, Y. (2002). When technology meets beliefs: Preservice teachers' perceptions of the teachers role in the classroom with computers. *Journal of Research on Technology in Education*, 35(1), 150-161.
- Ward, L. (2003). "Teacher practice and the integration of ICT: Why aren't our secondary school teachers using computers in their classrooms?" *Paper presented at NZARE/AARE 2003, 1- 13*.
- Wozney, L., Venkatesh, V. & Abrami, P. (2006). Implementing computer technologies: Teachers' perceptions and practices. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 173-207.
- Zhao, Y. & Bryant, F. L. (2006). Can Teacher Technology Integration Training Alone Lead to High Levels of Technology Integration? A Qualitative Look at Teachers' Technology Integration after State Mandated Technology Training. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 5, 53-62.

