

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNDEKİ FEN GRUBU ÖĞRETMENLERİNE  
YÖNELİK ASSURE ÖĞRETİM TASARIMI MODELİNE DAYALI MESLEKİ  
GELİŞİM PROGRAMI GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

ŞULE ELMALI

DANIŞMAN  
PROF. DR. FATİME BALKAN KIYICI

TEMMUZ 2020



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNDEKİ FEN GRUBU ÖĞRETMENLERİNE  
YÖNELİK ASSURE ÖĞRETİM TASARIMI MODELİNE DAYALI MESLEKİ  
GELİŞİM PROGRAMI GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

ŞULE ELMALI

DANIŞMAN  
PROF. DR. FATİME BALKAN KIYICI

TEMMUZ 2020

## BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

16.07.2020

Şule ELMALI

## ÖN SÖZ

Bu çalışmanın ortaya çıkma sürecinde ve doktora eğitimim boyunca güler yüzlü bir şekilde beni destekleyerek, yönlendiren ve destek olan değerli danışmanım Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI'ya katkılarından ve emeklerinden dolayı çok teşekkür ederim. Çalışmanın şekillenmesinde önemli katkılar sağlayarak, kıymetli görüşleriyle yol gösteren değerli hocalarım Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ'ye ve Dr. Öğr. Üyesi Sezen CAMCI ERDOĞAN'a ayırdıkları zaman ve emeklerinden ötürü çok teşekkür ederim. Tez jürimde bulunan ve görüşleriyle önemli katkılar sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Mahmut SELVİ ve Doç. Dr. Elif ATABEK YİĞİT'e çok teşekkür ederim. Araştırmanın başlangıç aşamasında vakit ayırıp ilgi göstererek, yol gösterici ve yönlendirici geri bildirimlerde bulunan Dr. Öğr. Üyesi Zeliha DEMİR KAYMAK, Dr. Öğr. Üyesi Subhan EKŞİOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Zeynep DEMİRTAŞ'a teşekkür ederim.

Araştırma sürecinin ihtiyaç analizi kapsamında verdiği büyük destek ve değerli görüşlerinden ötürü Prof. Dr. Salih ÇEPNİ ve görüşleriyle destek olan Doç. Dr. Faik Özgür KARATAŞ başta olmak üzere, TÜBİTAK 4005 "Alan Uzmanlarıyla Nitel Temelli Araştırmalara Yolculuk III" eğitimi kapsamında eğitim veren tüm hocalarımıza teşekkür ederim.

Bu süreçte ve her zaman yanımda olarak, her türlü zorlukta bana destek olan değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Esra Betül KÖLEMEN'e ve Arş. Gör. Büşra ÇAYLAN ERGENE'ye çok teşekkür ederim. Bu süreçte beni yalnız bırakmayarak ne zaman ihtiyacım olsa uzun uzun dinleyen ve destek olan sevgili arkadaşlarım Rahman GÖKTEPE'ye ve Hülya BAŞER'e çok teşekkür ederim.

Çalışmada, özellikle veri toplama ve analizi sürecinde olmak üzere, yönlendirici ve motive edici görüşleriyle desteğinden ötürü Arş. Gör. Dr. Mehmet ELİBOL'a çok teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde en büyük paya sahip canım aileme her zaman yanımda oldukları, her konuda destekleri, gösterdikleri sabır ve sayamayacağım pek çok şey için canım annem Süreyya ELMALI'ya canım babam Celal ELMALI'ya ve özellikle son okumaları yaparak önemli katkılar sağlayan canım kardeşim Oguzhan ELMALI'ya çok teşekkür ederim.

Bu çalışma, Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 2019-7-25-145 numaralı proje ile desteklenmiştir.

## ÖZET

# BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNDEKİ FEN GRUBU ÖĞRETMENLERİNE YÖNELİK ASSURE ÖĞRETİM TASARIMI MODELİNE DAYALI MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMI GELİŞTİRİLMESİ

Şule ELMALI, Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI

Sakarya Üniversitesi, 2020.

Tüm dünyada değişen bilimsel, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmeler nedeniyle mesleklerde gerekli olan yeterlik seviyesi sürekli artmaktadır. Gelişim ve değişimle birlikte teknoloji, eğitimi önemli bir şekilde etkilemekte, bu alandaki becerilerin geliştirilmesini ve güncellenmesini gerekli kılmaktadır. Öğrencilerle olan iletişim ve uyumun sağlanmasında, yeni teknolojilerin öğrenilmesi, deneyimlerin artırılması ve öğretmenlerin adaptasyonunun güçlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda, özel yetenekli öğrencilerle çalışan öğretmenlere yönelik teknolojiyle zenginleştirilmiş bir mesleki gelişim programı hazırlanması, uygulanması ve uygulama sonrasında elde edilen deneyimlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, durum çalışması yöntemi türlerinden bütüncül tekli durum deseni kullanılmıştır. Araştırmanın pilot uygulaması için bir ve esas uygulama için iki olmak üzere Marmara Bölgesi'nde yer alan toplam üç Bilim ve Sanat Merkezi'nde uygulamalar yürütülmüştür. Uygulamalar gerçekleştirilmeden önce ihtiyaçları belirlemek için yapılan görüşmeler 12 fen grubu öğretmeninden (fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji) oluşmuştur. Bu grupla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler doğrultusunda, derslerinde teknoloji kullanım durumlarının çoğunlukla temel düzeyde olduğu ve kullanım amaçlarının çoğunlukla görsellik sağlama, derste sunum yapma, tekrar ya da araştırma yapma amacına yönelik olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, teknoloji yeterlik düzeyinin iyileştirilmesine yönelik talepleri olduğu ve teknoloji içerikli eğitime ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Araştırmanın pilot uygulama çalışma grubu bir BİLSEM'deki dört fen grubu öğretmeni, esas uygulama çalışma grubunu ise iki BİLSEM'deki 10 fen grubu öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmada belirlenen ihtiyaçlar sonrası geliştirilen teknolojiyle zenginleştirilmiş mesleki gelişim programı ASSURE öğretim tasarımı modele dayalı olarak sosyobilimsel konuları içerecek şekilde yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak, yarı yapılandırılmış görüşme formları, açık uçlu görüş formu, ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme formu, gözlem formu ve araştırmacı günlüğü

kullanılmıştır. Pilot uygulama sonrasında gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra, esas uygulama aşamasına geçilmiştir. Esas uygulamaların tamamlandıktan sonra katılımcılardan ASSURE öğretim tasarımı modeline uygun şekilde ders planı hazırlamaları istenmiş ve ders gözlemleri yapılmıştır. Ders gözlemleri, araştırmaya devam eden sekiz katılımcı için, katılımsız gözlem süreci şeklinde yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde, betimsel analiz, içerik analizi ve sürekli karşılaştırmalı veri analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, katılımcıların çalışmada kullanılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının dersin yürütülmesi sürecinde ilgi çekme ve motivasyonunu artıracak yönünde görüş bildiklerini göstermiştir. Ayrıca katılımcılar dersi zenginleştirme ve destekleme, derse hazırlık, değerlendirme gibi amaçlar doğrultusunda kullanılabileceğini de ifade etmişlerdir. Bununla birlikte uygulamaların, yürüttükleri proje süreçlerinde kullanıma elverişli olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ve açık uçlu görüş formunda, uygulamaların her biriyle ilgili detaylı şekilde derste kullanım alanları ve uygulamaların sunduğu avantajlar açıklanmıştır. Uygulamaların kullanımına yönelik yaşanabilecek sorunlar ise, donanımsal eksiklikler, öğretmen ve/veya öğrencinin teknolojik altyapısının yetersizliği ve uygulamadan kaynaklanabilecek yetersizlikler olarak belirlenmiştir. Araştırma süreciyle ilgili katılımcılar, mesleki gelişimlerine katkı sağladığı, üniversite ile iletişim ve mentörlük desteği sağladığı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Hazırlanan ders planlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline uygun şekilde planlandığı ve öğrenci merkezli teknoloji destekli içeriklerden oluştuğu görülmüştür. Ancak, ders planlarının öğrenenlerin analizi ve değerlendirme boyutlarında eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Ders gözlemlerinde ise, dersin çoğunlukla ders planına uyumlu şekilde ilerlemekle birlikte bazı derslerde yaşanan teknik aksaklıklar ya da sınıf yönetimine bağlı sorunların yaşanması sebebiyle eksikler bulunduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin derslere teknoloji entegrasyonun başarı düzeyini belirlemek için çoklu veri kaynağı kullanılması, yapılan uygulamaların sürece yayılarak planlanması ve BİLSEM’lerde yenilikçi teknoloji uygulamalarının aktif olarak kullanılacak zenginleştirme etkinliklerinin yapılması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** ASSURE model, Bilim ve sanat merkezleri (BİLSEM), öğretmen eğitimi, özel yeteneklilerde teknoloji, sosyobilimsel konular, yenilikçi teknoloji uygulamaları

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM BASED ON ASSURE MODEL FOR SCIENCE TEACHERS AT SCIENCE AND ART CENTERS**

Şule ELMALI, Ph. D. dissertation

Supervisor: Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI

Sakarya University, 2020.

The level of competency, which is needed in professions due to changing scientific, economic, social and cultural developments, is increasing all over the world. Along with the development and change, technology substantially affects education and requires the skills in this field to be improved and updated. In ensuring communication and harmony with students, it is important to learn new technologies, increase experiences and strengthen the adaptation of teachers. In this study, in line with the needs determined, it was aimed to prepare and implement a professional development program enriched with technology for teachers who work with gifted students and to examine the experiences obtained following the implementation. In the study, the holistic single-case pattern, a type of the case study method, was used. Implementations were carried out in a total of three Science and Art Centers in the Marmara Region: one center for the pilot study and two centers for the main study of the research. Before the implementations, the interviews held for determining the needs included 12 science teachers (elementary science, physics, chemistry and biology). In line with the semi-structured interviews with this group, it was revealed that their use of technology in lessons was at a basic level, and they mostly used it for the purpose of visualization, presentation, revision or research. Moreover, they were found to demand the improvement of their technological competency levels and to need training with a technological content. The study group of the pilot implementation in the research consisted of four science teachers in a Science and Art Center (SAC), and the study group of the main implementation included 10 science teachers in two Science and Art Centers (SAC). The professional development program, which was developed after the needs determined in the research and enriched with technology, was implemented in a manner to cover socio-scientific issues based on the ASSURE instructional design model. As the data collection tools, semi-structured interview forms, open-ended opinion form, lesson plan evaluation form based on the ASSURE instructional design model, observation



form and researcher log were used. During the pilot study, necessary arrangements were made, and then the main implementation was initiated. After the completion of the main study, the participants were asked to prepare a lesson plan in compliance with the ASSURE instructional design model, and lesson observations were performed. Lesson observations were executed as unattended observation process for eight participants who continued to be a part of the research. In the analysis of the data obtained from the research, descriptive analysis, content analysis and data analysis with continuous comparison were carried out. According to the findings obtained from the research, participants said that innovative technological applications in the study would increase attention and motivation during the lesson. Furthermore, the participants stated that they could be used for purposes such as enriching and supporting the lesson, preparation for the lesson and evaluation. Additionally, they expressed that the applications were eligible for use in the processes of the projects they ran. Areas of use in lessons and advantages provided by the applications were explained in detail, regarding each application, in the semi-structured interviews and open-ended opinion form. The problems likely to be faced in relation with using the applications were determined as hardware deficiencies, inadequacy of the technological background of the teachers and/or students and possible insufficiencies resulting from the application. About the research process, the participants expressed that it contributed to their professional development, enabled communication with the university and provided mentoring support. It was observed that the prepared lesson plans were planned in accordance with the ASSURE model and comprised of student-centered and technology-assisted contents. However, deficiencies were found in the lesson plans in terms of the analysis and evaluation of the learners. In lesson observations, on the other hand, it was discovered that most of the lessons were run according to the lesson plan; however, there were deficiencies arising from the technical issues or problems experienced in classroom management in some lessons. It is recommended to use multiple data sources and to plan the implementations over a period in order to determine the teachers' success levels in integrating the technology into lessons.

**Keywords:** ASSURE model, Science and art centers(SAC), teacher education, technology in gifted education, socioscientific issues, innovative technology applications

## İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
ÖN SÖZ.....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xvii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ .....	1
1.1. Problem durumu.....	4
1.2. Araştırmanın amacı ve önemi .....	7
1.3. Problem cümlesi.....	12
1.4. Alt problemler .....	12
1.5. Varsayımlar.....	13
1.6. Sınırlılıklar .....	13
1.7. Tanımlar .....	14
BÖLÜM II.....	15
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
2.1. Bilimsel okuryazarlık .....	15
2.1.1. 21. yüzyıl becerileri.....	17
2.2. Özel yetenekliler .....	19
2.3. Özel yeteneklilerin eğitimi.....	22
2.3.1. Özel yeteneklilerin öğretmenlerinin özellikleri .....	24
2.3.2. Özel yeteneklilerin öğretmenlerinin eğitimi .....	27

2.3.2.1. Öğretmen yetiştirmede teknoloji destekli öğretim .....	28
2.3.2.2. Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu .....	30
2.4. Özel yetenekliler ve fen eğitimi .....	32
2.5. Bilim ve sanat merkezleri .....	35
2.5.1. Bilim ve sanat merkezlerindeki uygulamalara ilişkin bilgiler .....	37
2.6. Özel yeteneklilerin eğitiminde kullanılan stratejiler .....	39
2.6.1. Hızlandırma .....	39
2.6.2. Gruplama .....	40
2.6.3. Farklılaştırma .....	40
2.6.4. Zenginleştirme .....	42
2.6.4.1. Teknoloji ile zenginleştirme .....	43
2.6.4.2. ASSURE öğretim tasarımı modeli .....	46
2.6.4.3. Sosyobilimsel konular ile zenginleştirme .....	50
2.7. İlgili araştırmalar .....	52
BÖLÜM III.....	55
YÖNTEM.....	55
3.1. Araştırmanın yöntemi.....	55
3.2. Araştırmanın çalışma grubu.....	56
3.2.1. Ön pilot uygulama katılımcıları .....	57
3.2.2. İhtiyaç analizi sürecinde görüşme gerçekleştirilen katılımcı grubuna ait bilgiler .....	57
3.2.3. Pilot uygulama yapılan gruba ait bilgiler.....	60
3.2.4. Esas uygulama katılımcı grubuna ait bilgiler.....	61
3.3. Araştırma süreci basamakları.....	62
3.3.1. Birinci aşama: İhtiyaç analizi.....	64
3.3.2. İkinci aşama: Araştırmanın ölçme araçlarını belirleyerek taslak mesleki gelişim programını oluşturma ve pilot uygulama süreci .....	65

3.3.2.1. Ön pilot uygulama ve pilot uygulama .....	67
3.3.3. Üçüncü aşama: Mesleki gelişim programının uygulanması, ders planı hazırlama ve gözlem süreci.....	70
3.4. Araştırmacının rolü.....	71
3.5. Veri toplama araçları ve veri toplama süreçleri .....	73
3.5.1. Yarı yapılandırılmış görüşmeler.....	73
3.5.1.1. İhtiyaç analizi kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler .....	73
3.5.1.2. Pilot uygulama kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler.....	74
3.5.1.3. Esas uygulama kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler .....	74
3.5.2. Gözlem.....	75
3.5.2.1. Gözlem formu .....	75
3.5.3. Doküman incelemesi .....	76
3.5.3.1. Etkinlik değerlendirme görüş formu.....	77
3.5.3.2. ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme formu.....	77
3.5.3.3. Araştırmacı günlüğü .....	78
3.6. Veri toplama süreci .....	78
3.6.1. İhtiyaç analizi sürecinde verilerin toplanması .....	80
3.6.2. Pilot uygulama sürecinde verilerin toplanması .....	80
3.6.3. Esas uygulamada verilerin toplanması .....	81
3.7. Verilerin analizi.....	81
3.7.1. Görüşmelerden elde edilen verilerin kodlanması.....	82
3.7.2. Dokümanlardan elde edilen verilerin analizi .....	84
3.7.2.1. Etkinlik değerlendirme görüş formu yoluyla elde edilen verilerin analizi .....	84
3.7.2.2. Gözlem verilerinin analizi.....	84
3.7.2.3. Ders planı verilerinin analizi.....	85
3.8. Çalışmanın geçerliği.....	85

3.8.1. İnanırcılık .....	85
3.8.2. Aktarılabirlik .....	87
3.9. Çalışmanın güvenilirliği .....	88
3.9.1. Tutarlılık .....	88
3.9.2. Teyit edilebilirlik .....	88
BÖLÜM IV .....	90
BULGULAR .....	90
4.1. Çalışma grubuna ilişkin bulgular .....	91
4.2. Problem cümlesine ilişkin bulgular .....	91
4.3. Alt problemlere ilişkin bulgular .....	91
4.3.1. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecinde ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarına yönelik bilgi düzeyleri ve bu uygulamaları kullanma düzeylerine ilişkin bulgular .....	91
4.3.1.1. Derste Teknoloji Kullanım Durumu .....	93
4.3.1.2. Teknoloji algısı .....	97
4.3.1.3. Özel yeteneklilerde teknoloji kullanımının önemi .....	99
4.3.2. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecince ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamaları kullanımının iyileştirilmesine yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular .....	101
4.3.2.1. Teknoloji yeterlik düzeyinin iyileştirilmesi .....	102
4.3.2.2. Teknoloji içerikli eğitim .....	103
4.3.2.3. Teknoloji kullanımı sürecindeki zorlukların giderilmesi .....	107
4.3.3. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programında kullanılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının derslerde kullanımına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular .....	108

4.3.3.1. Dersin Yürütülmesi Süreci.....	109
4.3.3.2. Proje sürecinde kullanım .....	113
4.3.3.3. Uygulamaların derslerde kullanımının sunduğu genel avantajlar .....	115
4.3.3.4. Uygulamaların derslerde kullanımının özelleşmiş olarak sunduğu avantajlar .....	118
4.3.3.5. Etkinlik değerlendirme formu aracılığıyla uygulamaların değerlendirilmesi.....	125
4.3.3.6. Uygulamaların derslerde kullanımında yaşanabilecek olumsuzluklar .....	130
4.3.4. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programına yönelik görüşleri den elde edilen bulgular.....	134
4.3.4.1. Araştırmanın tekrar planlanmasına yönelik beklentiler ve öneriler .....	137
4.3.5. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin hazırladıkları ders planlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline uygunluğuna ilişkin bulgular .....	140
4.3.6. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını derslerinde kullanma durumlarına ilişkin gözlem sonuçlarından elde edilen bulgular .....	146
4.3.6.1. Ö_E1 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	148
4.3.6.2. Ö_E2 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	150
4.3.6.3. Ö_E3 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	152
4.3.6.4. Ö_E6 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	154
4.3.6.5. Ö_E7 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	157
4.3.6.6. Ö_E8 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	158
4.3.6.7. Ö_E9 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	162
4.3.6.8. Ö_E10 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular .....	164
BÖLÜM V.....	166
SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER .....	166
5.1. Sonuç ve tartışma .....	166

5.1.1. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecinde ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarına yönelik bilgi düzeyleri ve bu uygulamaları kullanma düzeylerine ilişkin sonuçlar .....	168
5.1.2. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecince ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamaları kullanımının iyileştirilmesine yönelik görüşlerinden elde edilen sonuçlar .....	169
5.1.3. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programında kullanılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının derslerde kullanımına yönelik görüşlerinden elde edilen sonuçlar.....	171
5.1.4. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programına yönelik görüşleri görüşlerinden elde edilen sonuçlar.....	180
5.1.5. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin hazırladıkları ders planlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline uygunluğuna ilişkin sonuçlar .....	182
5.1.6. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını derslerinde kullanma durumlarına ilişkin gözlemlerden elde edilen sonuçlar.....	184
5.2. Öneriler.....	185
5.2.1. Araştırma sonuçlarına yönelik öneriler .....	185
5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler.....	186
KAYNAKLAR.....	188
EKLER.....	216
ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ.....	233

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları (NETS-T) .....	26
Tablo 2. Çalışma Grubu Özellikleri.....	57
Tablo 3. İhtiyaç Analizi Katılımcılarının Görev Yaptığı Şehirlere Göre Dağılımı.....	58
Tablo 4. İhtiyaç Analizindeki Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler.....	59
Tablo 5. Pilot Uygulamaya Katılan Öğretmenlere Ait Demografik Bilgiler .....	60
Tablo 6. Katılımcı Grubun Branşlara Göre Dağılımı .....	61
Tablo 7. Esas Uygulama Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Dağılımı.....	62
Tablo 8. Görüşmelerin Analizinde Oluşturulan Kod ve Temalara Örnekler .....	83
Tablo 9. Derste Teknoloji Kullanımı Teması ve Kodları .....	93
Tablo 10. Teknoloji Algısı Teması Katılımcı Görüşleri .....	97
Tablo 11. Özel Yeteneklilerde Teknoloji Kullanımının Önemi/Gerekliliği Teması.....	99
Tablo 12. Teknoloji İçerikli Eğitim Temasından Elde Edilen Bulgular .....	104
Tablo 13. Teknoloji Kullanımında Yaşanan Olumsuzluklar Temasından Elde Edilen Bulgular .....	107
Tablo 14. Dersin Yürütülmesi Süreci Temasından Elde Edilen Bulgular .....	110
Tablo 15. Proje Süreci Temasından Elde Edilen Bulgular .....	113
Tablo 16. Uygulamaların Derslerde Kullanımının Sunduğu Genel Avantajlar .....	116
Tablo 17. Uygulamaların Güçlü Yönlerine İlişkin Katılımcı Görüşleri .....	126
Tablo 18. Uygulamaların Zayıf Yönlerine İlişkin Katılımcı Görüşleri.....	128
Tablo 19. Etkinlik Değerlendirme Formundaki Araçlarla İlgili Derste Kullanımla İlgili Görüş ve Öneriler.....	129
Tablo 20. Uygulamaların Kullanımında Yaşanabilecek Olumsuzluklar Temasına Ait Bulgular .....	130
Tablo 21. Mesleki Gelişim Programının Katkılarına Yönelik Görüşler .....	134
Tablo 22. Araştırmanın Tekrar Planlanmasına Yönelik Beklentiler ve Öneriler Temasına Ait Bulgular .....	137



Tablo 23. ASSURE Öğretim Tasarımı Modeli Temelli Ders Planı Değerlendirme Rubriği .....	141
Tablo 24. Katılımcıların ASSURE Öğretim Tasarımı Modeline Dayalı Ders Planı Değerlendirme Formundan Aldıkları Puanlar .....	142
Tablo 25. Gözlem Formundaki Gözlem Yapılan Uygulama Sürecine İlişkin Bilgiler.....	147

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 21. yüzyıl öğrenme çerçevesi, öğrenme çıktıları ve destek sistemleri.....	18
Şekil 2. Renzulli'nin üç halka modeli gösterimi .....	20
Şekil 3. Tannenbaum'un denizyıldızı modeli gösterimi.....	21
Şekil 4. Sternberg ve Zhang'ın beşgen kuramı gösterimi .....	22
Şekil 5. ASSURE öğretim tasarımı modeli basamakları gösterimi.....	49
Şekil 6. Durum çalışması süreci aşamaları.....	56
Şekil 7. Araştırmada yapılan işlemler, kapsamı ve çalışma grubu gösterimi.....	63
Şekil 8. İhtiyaç analizi araştırma süreci .....	65
Şekil 9. Uygulama süreç basamakları görseli.....	69
Şekil 10. Esas uygulama süreci şematik gösterimi .....	71
Şekil 11. Uygulama sürecinin bütüncül olarak gösterimi .....	72
Şekil 12. Uygulama sürecine ilişkin çalışma takvimi.....	79
Şekil 13. Nitel araştırmalarda kodlama sürecinin görsel bir modeli.....	82
Şekil 14. Durum tespitine ilişkin elde edilen temalar .....	92
Şekil 15. İhtiyaç analizinden ortaya çıkan temalar .....	102
Şekil 16. Uygulamaların derslere entegrasyonu ile ilgili görüşlere ilişkin temalar.....	109
Şekil 17. Ö_E6 ders planından bir kesit.....	143
Şekil 18. Ö_E2 ders planından bir kesit.....	143
Şekil 19. Ö_E7 ders planından bir kesit.....	143
Şekil 20. Ö_E2 ders planından bir kesit.....	144
Şekil 21. Ö_E10 ders planından kesit .....	144
Şekil 22. Ö_E7 ders planından kesit .....	144
Şekil 23. Ö_E3 ders planından bir kesit.....	145
Şekil 24. Ö_E9 ders planından bir kesit.....	145
Şekil 25. Ö_E1 tarafından yapılan sunumdan bir kesit.....	149

Şekil 26. Öğrenci karikatüründen örnek bir görsel.....	150
Şekil 27. Laboratuvar kurallarıyla ilgili hazırlanan kelime bulutu örneği.....	151
Şekil 28. Bulmaca etkinliği uygulamasına bir örnek.....	152
Şekil 29. Padlet uygulaması ile oluşturulan biyoloji alt dallarına ilişkin dijital pano görseli .....	153
Şekil 30. Padlet uygulaması ile oluşturulan bilim insanlarının özelliklerine ilişkin dijital pano görseli .....	153
Şekil 31. Örnek Google Form uygulamasından bir görsel.....	155
Şekil 32. Senaryo metni karekod gösterimi.....	155
Şekil 33. Örnek Padlet uygulamasından bir görsel.....	155
Şekil 34. Öğrencilerin gerçekleştirdiği bulmaca çalışması görseli.....	156
Şekil 35. QR kod oluşturulan görsellerden örnekler.....	158
Şekil 36. Dijital pano ile yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel.....	159
Şekil 37. Zihin haritası uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel.....	160
Şekil 38. Bulmaca uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel.....	160
Şekil 39. Kavram karikatürü uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel...	161
Şekil 40. Kelime bulutu uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel.....	161
Şekil 41. Öğrenci çalışma kağıtları ve modelleme sürecinden bir görsel.....	163
Şekil 42. Bulmaca etkinliğine ilişkin bir görsel .....	163
Şekil 43. Öğrenciler tarafından gerçekleştirilen dijital pano uygulamasına ilişkin görsel	164

## **SİMGELER VE KISALTMALAR**

BİLSEM	:	Bilim ve Sanat Merkezleri
BİT	:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
FATİH	:	Fırsatları Artırma ve Teknoloji İyileştirme Hareketi
FETEMM	:	Fen -Teknoloji- Mühendislik ve Matematik
MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
SBK	:	Sosyobilimsel Konular

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz zaman diliminde, eğitimcilerden çağın ihtiyaçlarına cevap verebilecek, bilgiyi özümseyip, karşılaştığı problemler doğrultusunda kullanabilecek bireyler yetiştirmesi beklenmektedir. Eleştirel düşünerek içinde bulunduğu durumu analiz etme ve uygun şekilde karar verebilme becerilerine sahip bireylerin önemi her geçen gün artmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm odaklı yaklaşabilen bireylerin yetiştirilmesi ihtiyacı fen bilimleri dersi öğretim programında önemli bir yer bulmuş ve programın amaçları kapsamında ele alınmıştır. Bu bağlamda, 2004 yılından itibaren fen programlarının misyonu ve vizyonu öğrencileri, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak fen okuryazarı olarak yetiştirmeyi merkeze alacak şekilde yapılandırılmıştır. Bununla birlikte, süreç içerisinde öğretim programı içeriğindeki konu merkezli yaklaşımın yerini kavram öğretimi, bilimsel süreç ve yaşam becerileri odaklı disiplinler arası etkileşimin olduğu bir yaklaşıma bıraktığı görülmektedir. Yapılandırmacılık felsefesine dayalı olarak değiştirilen ve güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programında, araştırma sorgulama, deney, problem çözme ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımları ön plana çıkmaktadır (MEB, 2005; MEB, 2013). Aynı zamanda, her bireyin problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, araştırma ve sorgulama kapasitesine sahip bireyler olarak yetişmesi ve derslerin bu bakış açısına uygun olarak yürütülmesi hedeflenmiştir (MEB, 2013, 2018a).

2018 yılında güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programında ise, disiplinler arası ilişkiler kurmayı esas alan, 21. yüzyıl becerileri ve üst düzey düşünme becerilerine sahip bireylerin yetişmesinin hedeflendiği doğrudan ifade edilmiştir. Programda, fen-teknoloji-mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımının odakta olduğu ve programda yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018a). Bu durum fen, teknoloji, matematik ve mühendislik becerilerinin gelişimine yönelik içeriğin kaynaştırılarak öğretilmesi ve öğrencilerin hedeflenen becerilere ulaşması için, eğitim ortamında güncel teknolojileri aktif olarak kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Nitelikli iş gücünün yetiştirilerek ülke ekonomisine katkıda bulunabilmesi için, bilgi çağı olarak adlandırılan 21. yüzyılın en önemli bileşenlerinden biri olan teknolojiyi, eğitim alanında verimli bir şekilde kullanımını

gerçekleştirecek, teknoloji farkındalığı, donanımı ve teknoloji kullanımını aktif bir şekilde kullanabilecek özgüvene sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Çepni, 2017).

Ülkemizde, FETEMM odaklı mesleklere göre istihdamın incelendiğinde, bu oranın düşük seviyede olduğu ve bu alanda yetişmiş insan gücüne ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir (Kızılay, 2018). Ancak, ihtiyacın bulunduğu bu meslek alanlarında, problem çözme becerisine sahip olma, bilgi ve iletişim teknolojilerini etkili bir şekilde kullanma, yeni ve orijinal bir ürün oluşturabilme, yaratıcılık ve inovasyon gibi becerilerin gerekli olduğunun altı çizilmekle birlikte, bu becerilere sahip bireylere ulaşma ve istihdam etmede sıkıntılar yaşandığı bildirilmektedir (TÜSİAD, 2017). Bu durum, hayatın birçok yerinde önemli bir yer kaplayan ve hızlı bir biçimde ilerleyip gelişen teknolojinin, eğitim ve öğretim alanında da önemli değişiklik ve yenilikler yaparak kullanılmasını gerektirmektedir (Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011).

Alanyazında bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanımıyla ilgili olarak, programlama öğretiminin önemine değinilerek, öğrencilerin problem çözme, analitik düşünme ve sayısal düşünme becerilerini geliştirmesi sebebiyle eğitim ortamlarının teknolojiyle zenginleştirilmiş olması gerektiği ifade edilmektedir (Demirer ve Nurcan, 2016; Hannafin ve Land, 1997). Bu noktada, özel yeteneklilerin eğitiminin ayrı bir öneme sahip olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü bu bireylerin, temel bilgisayar becerilerini kendi başlarına da geliştirebildikleri ve programlama dillerini öğrenmede daha başarılı oldukları bilinmektedir (Wang, Huang ve Hwang, 2014).

BİT kullanımının, özel yetenekli çocukların sınıflarında çeşitli kritik becerilerinin gelişmesi için bir araç olarak kullanılmasının savunulduğu (Lee, 2001; Siegle, 2005), soyut düşünme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi için kullanılabileceği ifade edilmektedir (Maker ve Nielson, 1996). Aynı zamanda, özel yetenekli çocukların, ileri düzeyde kavrama yeteneği olmakla birlikte bilgiyi işleme yeteneğinin oldukça yüksek seviyede olduğu ifade edilmektedir (Cutts ve Moseley, 2004; Davis ve Rimm, 2004). Bu bireylerin gelecek yıllarda bilim insanı olma ihtimalleri ve potansiyellerinin göz önüne alınarak, çağın bilgi ve teknoloji dünyasına hazırlamak önem arz etmektedir (Nuhoğlu, 2018). Etkili öğretmenlerin, özel yetenekli öğrencilerin potansiyelini tanıyan ve geliştiren özellikleri ve davranışlarıyla, sınıfın doğası ve bu sınıflardaki öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak bir müfredatı nasıl adapte edebileceğini bildikleri gösterilmiştir (Tomlinson ve Jarvis, 2014). Aynı zamanda, özel yetenekli bir öğrencilerin eğitiminde teknoloji entegrasyonunun uygun şekilde kullanımının, öğrenmenin yanı sıra motivasyon, derse

katılım ve heyecan oluşturabileceği belirtilmektedir (Heald, 2016). Bu açıdan bakıldığında, teknoloji alan bilgisinin pedagoji ile bütünleştirilerek, öğrenme ve öğretme faaliyetleri gerçekleştirilmesi önem kazanmaktadır (Pamuk, Ülken ve Dilek, 2012). Yapılan çeşitli araştırmalarda, öğretmenlerin BİT’i aktif bir şekilde derslerinde kullanmadıkları, teknoloji destekli ders hazırlama etkinliklerinde bulunmadıkları, bilgisayar teknolojilerinden yararlanma sıklıkları ve derslerinde yaptıkları faaliyetlerin kapsamının sınırlı olduğu ve klasik yöntemlerle ders yapmayı tercih ettikleri sonuçlarına ulaşılmıştır (Demiraslan ve Koçak Usluel, 2005; Mc Guire, 2012; Gruszczynska, Merchant ve Pountney, 2013). Dağhan, Kibar, Akkoyunlu ve Başkan (2015) tarafından yapılan bir çalışmada ise, öğretmenlerin bu teknolojileri kullanmamalarına yönelik olarak, yeterli elektronik içerik olmayışından kaynaklanan problemler yaşadıkları ifade edilmiştir. Dolayısıyla, öğretmenlerin bu sorunlarını gidermek için, onlara ders kapsamında kullanabilecekleri içerik sunmak ve bu içeriklerin nasıl geliştirildiğine yönelik bilgi ve farkındalık sahibi olmalarını sağlamak gereklidir.

Alanyazında web tabanlı ya da web destekli eğitimin uygulanmasıyla ilgili olarak farklılaşan görüşler bulunmakla birlikte, eğitim içeriğinin gelişen teknolojilere paralel olarak revize edilebilirlik, geliştirilebilirlik ve kolayca güncellenebilirlik gibi özelliklerinin geleneksel öğrenmeye göre bazı avantajlarının bulunması bakımından kullanılması tavsiye edilmektedir (Birbir ve Kanburoğlu, 2018). Bahsedilen özellikleri taşıyan, Web 2.0 araçları olarak adlandırılan yeni nesil internet teknolojileri; iletişim, etkileşim, bilgi paylaşımı, bilgiye kolay erişim, işbirlikli içerik oluşturma, içerik depolama ve paylaşma, değerlendirme, görselleştirme gibi imkanlar sunmaktadır (Jimoyiannis, Tsiotakis, Roussinos ve Siorenta, 2013; Oliver, 2010). Bu araçlar, öğrencilerin içerik oluşturma, içeriğe katkıda bulunarak üzerinde değişiklikler yapabilme, denetleme ve sosyal paylaşımında bulunma fırsatı yaşayabilmektedir (Ajjan ve Hartshorne, 2008; Andersen, 2007; Dearstyne, 2007). Dolayısıyla, Web 2.0 araçlarının eğitim sistemindeki değişimi destekleyen bir teknolojik yenilik olduğu düşünülmekte ve eğitim ortamlarında kullanımı önerilmektedir (Elmas ve Geban, 2012).

Eğitim ve öğretim sürecinde Web 2.0 araçlarını kullanmanın işbirliği, paylaşım, etkileşim gibi sahip olduğu birçok özellik nedeniyle oldukça yararlı olabileceği görülmektedir. Ancak bu araçların etkin bir şekilde kullanımı için eğitimcilerin, öncelikle bu alandaki yeniliklerden haberdar olmaları ve bu teknolojileri etkili ve verimli bir şekilde kullanabiliyor olmaları beklenmektedir (Altıok, Yükseltürk ve Üçgül, 2017).

## 1.1. Problem durumu

Bilim ve teknolojinin insan ve toplum hayatında her geçen gün daha fazla yer tuttuğu günümüzde, yaşanan gelişmelerin anlaşılması ve bilgi üretimine katkı sağlanması için gelişmiş toplumların geleceğe yaptıkları yatırımların içeriğinin incelenmesi gerekmektedir. Bireyler ve toplumların gelişmişlik ve iyi düzeydeki yaşam şartlarının sürdürülebilirliği için, olay ve olgulara yaklaşımlarında bilimsel düşünme becerisi kazandırılması önemlidir. Çözüm odaklı düşünce ve davranışlar sergileyebilmek için bu becerilerin geliştirilmesi, küçük yaşlardan itibaren etkili bir eğitim sürecine bağlıdır.

Gelişmekte olan ülkelerden biri olan ülkemizin, potansiyelinin açığa çıkarılarak değişimlere ayak uyduran ve katkı sağlayan bir ülke olması, genç nüfusa yapacağı yatırımlarla mümkündür. Bilimsel düşünme becerilerinin gelişimi hususunda, potansiyel beyin gücü olarak nitelendirilen özel yetenekli öğrencilere yönelik yapılan eğitim, hedeflenen gelişmişlik düzeyine ulaşmada önemli bir yere sahiptir.

Renzulli (1978), özel yetenekli çocukları, yüksek düzeyde yetenekli, üst düzeyde yaratıcılık ve sorumluluk duygusuna sahip bireyler olarak tanımlamıştır. Bu bireyler, akranlarına göre daha uzun süre bilgiyi hafızada tutma becerisine sahiptir. Bununla birlikte, günlük hayatla ilgili problemlere daha fazla ilgi duyma ve gelecek sorunlarıyla daha çok ilgilenme eğiliminde oldukları bilinmektedir (Tallent-Runnels ve Yarbrough, 1992). Aynı zamanda, yaşlarına göre uzun süre dikkat becerisi gösterme, farklı birçok konuda alışılmadık şekilde derin ve genişlemesine bilgiye sahip olma, soyut düşünme ve problem çözme becerilerinin yüksek olması özel yetenekli çocukların öne çıkan özellikleri arasındadır (Silverman, 1993). Etik konulara olan ilgilerinin ve ahlaki yargılarının da akranlarına göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Tirri, 2010; Tirri ve Nokelainen, 2007; Tirri, Tolppanen, Aksela ve Kuusisto, 2012). Bütün bu özellikler göz önüne alındığında özel yeteneklilerle yapılan fen eğitiminin içeriğinin oldukça önemli olduğu ve bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Bilim ve bilimsel bilginin gelişim süreci, ekonomi, çevre, teknoloji gibi insanları ilgilendiren faaliyetlerle etkileşim halinde olduğundan, fen eğitimi sadece bilimsel gerçeklere değil, aynı zamanda kültür ve sosyal konularla birlikte bunların etkileşimlerine de odaklanmalıdır (Tirri, Tolppanen, Aksela ve Kuusisto, 2012). Hodson (2003), sosyal, toplumsal ve ahlaki durumların, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile bilimsel anlayışın gelişim sürecini etkilediğini belirtmiştir. Bu bağlamda, sosyobilimsel konularla (SBK)



ilgili etkinlikleri sınıf gündeminde tutmak ve özel yetenekli öğrencilerin günlük hayatta var olan problemlere ilgisini çekmek, motivasyon oluşturmak ve bu konularla ilgili farkındalık kazandırmak önemlidir.

Sosyobilimsel konular (SBK), Türkiye’de 2013 yılından itibaren, fen bilimleri dersi öğretim programına dahil edilmekle birlikte, üniteler ve kazanımlar bakımından sosyobilimsel konuların içeriğiyle ilgili sınırlı düzeyde bilgi yer almaktadır. Programda, “Sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirme” amaçlar içerisinde yer almaktadır. MEB (2013) kapsamında SBK, bilim ve teknoloji ile ilgili sosyobilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlâki muhakeme becerilerini kapsayan bir yapıda ele alınmıştır. 2018 yılındaki program kapsamında ise, “SBK kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek” ifadesiyle yer almaktadır (MEB, 2018a). SBK ile ilgili hem ulusal hem de uluslararası düzeyde yapılan araştırmalarda öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin istenen seviyede olmadığı ifade edilmektedir (Sorgo, Dolinsek, Uşak ve Özel, 2011; Soysal, 2012; Sürmeli ve Şahin, 2012).

Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014), SBK ile ilgili hem Türkiye’de hem de başka ülkelerde öğretmenlerin ders materyali bulma konusunda sıkıntı çektiklerini ve çoğu zaman kendi materyallerini geliştirmeyi tercih etmeme eğiliminde olduklarını belirtmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin SBK’ya ilişkin pedagojik alan bilgileri ve bu konuları öğretmedeki öz yeterliliklerinin geliştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. 2011 yılında Finlandiya’da yapılan bir araştırmada, fen alanında özel yeteneklilere yönelik matematik ve fen içerikli etkinliklerin yapıldığı bir gençlik kampı kapsamında öğrencilerden, kamp süresinde cevap almak istedikleri soruları oluşturmaları istenmiş, öğrenci sorularının en çok kirlilik, temiz hava ve su koruması gibi çevre sorunları üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Araştırma sonucunda öğretmenlere SBK öğretilmesi ve fenle ilgili ahlaki ve etik boyutlarıyla ilgili soruların tartışılması gerektiği önerilmiştir (Tirri, Tolppanen, Aksela ve Kuusisto, 2012).

Dolayısıyla, SBK’nın özel yeteneklilerin eğitiminde kullanılması önerilen disiplinlerarası bir konu olması ve güncellik taşıması nedeniyle öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artıracak yapıda olduğu düşünülmüştür. Öğretmenlerin bu konularla ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin artmasının ve SBK’nın özel yeteneklilerin eğitiminde kullanılmasına yönelik deneyim kazanmalarının önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bilim ve teknolojideki gelişmelerin sosyal olayları ve toplumu nasıl etkilediğinin ele

alınması, eğitimdeki yansımalarının incelenmesi, SBK'ya ilişkin farkındalığın kazandırılması fen bilimleri dersi öğretim programında da yer bulmaktadır.

Ananiadou ve Claro (2009), OECD ülkelerindeki öğretim programlarında kazandırılan temel öğrenci becerileri incelemiştir, bu kapsamda ülkemizde eleştirel düşünme, yaratıcılık, iletişim, karar verme ve problem çözme, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma becerilerine önem verildiği, ancak bu becerileri öğrenciler tarafından uygulamaya geçirilmediği yalnızca programın hedefleri kapsamında kaldığını belirlemiştir (Göksün ve Kurt, 2018).

Belirlenen hedef ve becerilere ulaşmanın yolunun yalnızca öğretim programları çerçevesiyle sınırlı olmayıp, istenen başarıyı elde etmede nitelikli öğretmen eğitimi faktörünün önem arz ettiği düşünülmektedir. Bu duruma yönelik, öğretmenlerin mesleki gelişimine destek olmak, 21. yüzyıl becerilerine sahip öğrenci profilini yetiştirmek ve öğrenmeyi iyileştirecek altyapıyı oluşturmak için, ülkemizde teknoloji entegrasyonuna yönelik çeşitli proje ve strateji geliştirme çalışmaları (E- twinning, I-tec, Scientix, Maine, Apple Geleceğin Sınıfları vb.) yoğun bir şekilde devam etmektedir (Göksün ve Kurt, 2018). Aynı zamanda FATİH Projesi kapsamında, öğretmenlerden teknolojiyi eğitimde etkili ve verimli olarak kullanmaları beklenmektedir (Hırça ve Genç, 2012).

TÜBİTAK (2005) tarafından, Vizyon 2023 teknoloji öngörü projesi eğitim ve insan kaynakları sonuç raporu ve strateji belgesinde ise, tüm öğretmen ve eğitimcilerin kendi ihtiyacı olan materyalleri geliştirebilecek bilgi, beceri ve donanıma sahip hale getirilmesi tamamlanması gerektiği, aynı zamanda internet üzerinden paylaşılabilen eğitim nesnelerinin öğretmenlerce geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve uygulanması sağlanması gerektiği ifade edilmiştir.

Ülkemizde nitelikli ve çağdaş bir eğitim sürecinin yaşanması için, dünyada gerçekleşen bilimsel ve teknolojik gelişmelerin takip edilmesi, bu gelişmelerin etkilerinin incelenmesi ve mevcut yönelimlerin izlenerek değişime ayak uydurabilecek öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, teknolojinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek konular bağlamında öğretimi destekleyecek ve zenginleştirecek bir araç olarak kullanılması ve bu doğrultuda içerikler oluşturularak öğretmen eğitiminin desteklenmesi önem arz etmektedir. Öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilere yönelik öğrenme ortamını düzenleyerek iyileştirmeler yapmaları için imkan sağlamak ve ortam oluşturmak bu amacı gerçekleştirmeye yönelik önemli bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Çünkü, çeşitli

araştırmalar özel yetenekli çocukların bilişim teknolojilerinden yararlanma durumlarının yüksek olduğunu göstermektedir (Aydın ve alışkan, 2016; Öngöz ve Aksoy, 2015). Besnoy, Dantzler ve Siders, (2012) ise, özel yeteneklilerin öğretmenleriyle yaptığı bir çalışmada, okul desteği, donanım ve altyapı gibi özelliklerin yanında retmenlerin mesleki gelişimi ve tutumunun sınıfta dijital bir ekosistem oluşturmada oldukça önemli olduğuna işaret etmektedir.

Bu araştırma kapsamında Bilim ve Sanat Merkezleri'nde (BİLSEM) görev yapan üretmenler hedef kitle olarak belirlenmiştir. Yenilikçi teknoloji uygulamalarını kullanarak SBK temelli uygulamalar gerçekleştirerek farkındalık ve deneyim kazanmaları beklenmiştir. Aynı zamanda, uygulamaları özel yetenekli bireylerin eğitim süreçlerine destek olma bağlamında kullanım düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Fen eğitimi çalışmalarında iki ayrı bağlamda ele alınan SBK alışmaları (amaç ve araç olarak) bu çalışma kapsamında, araç temelli ele alınarak uygulamalardaki etkinlik konu içeriği olarak kullanılmıştır.

Bu araştırmanın problemini, BİLSEM'lerde görev yapan fen grubu retmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını kullanma düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik SBK konularını içeren, ASSURE ğretim tasarımı modeline dayalı teknolojiyle zenginleştirilmiş bir tasarım uygulamasının geliştirilmesi ve retmenlerin bu uygulamaları kullanmalarına yönelik deneyimlerinin incelenmesi oluşurmaktadır.

## **1.2. Araştırmanın amacı ve nemi**

Eğitimde hedeflenen yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirmek ve öğrenmenin bireysel olarak sürdürülmesi ilkesi, bireylerin öğrenme sorumluluğunu almaları anlayışını beraberinde getirmektedir (Haseski, Odabaşı ve Kuzu, 2015). Zaman içerisinde, fen bilimleri dersinin öğretimine yönelik bakış açısının disiplinler arası bir yaklaşım doğrultusunda şekillenmesinde, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yaşanan değişimler etkili olmuş ve bu durum, eğitimde teknoloji entegrasyonunun gerekliliği anlayışını da ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, 21. yüzyıl becerileri kapsamında retmenlerden yeni bir öğrenme kültürü oluşturmak için ders kapsamında uygun teknolojilerden yararlanma ve ders tasarlama konusunda yetkin olması beklenmektedir (Chai, Tan, Deng ve Koh, 2017).

21. yüzyıl becerileriyle ilgili değişik tanımlamalar yapılmış olsa da, bu becerilerden bazıları iletişim becerisi, işbirliği halinde çalışma, yaratıcılık, problem çözme, eleştirel

düşünme ve bilişim teknolojilerini kullanma etkili bir şekilde kullanabilme olarak ifade edilmektedir (Kereluik, Mishra, Fahnoe ve Terry, 2013; Mishra ve Kereluik, 2011; Mishra ve Mehta, 2017; Voogt, Fisser, Roblin, Tondeur ve Braakt, 2013; Voogt ve Roblin, 2012). Bu becerilerin gelişmesi ve birbirleriyle ilişkilendirilmesi için bilişim teknolojilerinin araç olarak kullanımı önemli imkanlar sunmaktadır (Valtonen, Sointu, Kukkonen, Kontkanen, Lambert ve Giegl, 2017).

Ayrıca, öğrenme odaklı yaklaşımda, öncelikle bireylerin nasıl öğrendiğine odaklanılarak, bu öğrenme süreçlerinin daha iyi hale getirilmesi noktasında teknolojinin, öğrenme aracı olarak görüldüğü bir anlayış hakimdir. Bu nedenle, teknolojinin uygun yöntemler ve pedagojik yaklaşımlar kullanılarak, öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına göre uyarlanması gerektiği görülmektedir (Dolenc ve Abersek, 2015). Ancak, yapılan bazı araştırmalarda öğretmenlerin teknolojiyi derslerine entegre etmesiyle ilgili önemli sorunlar yaşadıkları belirtilmektedir. Bu durumun nedeni olarak, öğretmenlerin teknolojik yeterliklerinin bilgi çağı ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyle benzerlik göstermemesi ve güncel teknolojileri takip etmeyle ilgili yetersizlikler şeklinde ifade edilmektedir (Dağ, 2016; Tatlı ve Akbulut, 2017).

Benzer durum, özel yetenekli çocukların eğitimi için BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenler arasında da yaşanmaktadır. Burada görev yapan öğretmenlerin fen eğitiminde yüksek verim elde edebilmeleri için, mesleki gelişim sürecine yönelik, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim süreçlerini kapsayan, branş farklılıkları dikkate alınarak hazırlanan bir eğitim modeline ihtiyaç olduğuyla ilgili öğretmen görüşleri mevcuttur (Gökdere, 2003).

Bu araştırmanın amacı, BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını kullanma durumlarının belirlenerek, hazırlana ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı SBK içerikli mesleki gelişim programına ilişkin deneyimlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesidir. BİLSEM’lerde dersler, örgün öğretimdeki gibi bir belirli bir sabit program ve içerikten oluşmamakta, öğrencilerin özelliklerine ve öğretmenler tarafından ihtiyaçlarına göre şekillendirilerek etkinlik tabanlı ve öğrenci merkezli içeriklerin yer aldığı uygulamalar yapılmaktadır. Bu bağlamda, araştırmada, öğretmenlerle yapılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının, öğretmenlerdeki farkındalık, uygulama düzeyi ve derslere nasıl yansıdığına incelenmesi istenmektedir. Yenilikçi eğitim teknolojilerini kullanma düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi için yapılan ihtiyaç analizinden sonra, ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı teknolojiyle

zenginleştirilmiş bir mesleki gelişim programı oluşturularak uygulama süreçleri yürütülmüştür.

Ülger, Uçar ve Özgür (2014) tarafından, idareci, fen grubu öğretmenleri ve özel yetenekli öğrencilerle fen eğitimi programlarının işlenişleriyle ilgili görüşlerinin alındığı bir çalışmada, teknoloji boyutuyla ilgili yetersizliğe değinilmiş, fen etkinliği hazırlama, ölçme ve değerlendirme, program geliştirme gibi alanlarda mesleki gelişim programlarına gereksinim duydukları ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgi ve uygulamalarını geliştirmek için mesleki gelişim uygulamaları gerçekleştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Chikasanda, Otrell-Cass, Williams ve Jones, 2013).

İleride ülke ve toplum açısından önemli noktalarda bulunma potansiyelleri bulunan ve geleceğin bilim insanı olma ihtimalleri bulunan özel yetenekli bireylerin, çağımızın gerektirdiği 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri için fen derslerinin önemi ve rolü kritiktir. Bu bağlamda, özel yetenekli bireylerin okul dışında aldıkları eğitimde BİLSEM'lerdeki fen grubu öğretmenlerinin derslerinde yenilikçi teknoloji uygulamalarını içeren bir eğitim sürecinden geçmelerinin, hem öğretmenlerin mesleki gelişimleri açısından önemli olduğu, hem de öğrencilerle yürütecekleri uygulamalar kapsamında yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin bu teknolojileri kullanarak sorgulama, tartışma, keşfetme gibi bilişsel yeteneklerin gelişiminde ve uygulamasında faydalı olabilecek müthiş bir potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir (Robinson, Shore ve Enersen, 2014).

Ayrıca, SBK öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık gibi üst düzey becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir içeriğe sahip olması nedeniyle öğretmenlerin özel yeteneklilerin eğitiminde kullanabilmeleri imkanı sunar (Christopher ve Shewmaker, 2010). Bu noktada, öğretmenlerin bu konuyla ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin artırılmasına yönelik olarak tartışma tekniğinin kullanarak uygun öğrenme ortamını yaratmak da oldukça önemlidir (Lee, Abd El Khalick ve Choi, 2006).

Bilimsel düşünme biçiminin gelişmesi ve teknoloji kullanım becerisi açısından iyi düzeyde olmak, çağımızın öğretmen yeterlikleri arasında olmakla birlikte (ISTE, 2012), özellikle özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde görevli olan öğretmenlerin, bilimsel gelişmelerle ilgili iyi düzeyde genel kültüre sahip olmaları, güncel değişiklikleri izlemeleri, bilim ve sosyal yaşam arasında bağlantı kurmada rehberlik edebilmelerini gerekli kılmaktadır (Taber, 2017). Çünkü, öğretmenlerin düşüncelerini, bilgi ve birikimlerini neden-sonuç ilişkilerini irdeleyerek, çok yönlü düşüncelerine imkan sağlayan yapıda

bireyler olarak örnek olmaları önemlidir. Dolayısıyla, bilimin, sosyal hayatla ilgili olan boyutunun da ele alınmasının etkilerinin ve sonuçlarının karşılıklı olarak birbirinin nasıl etkilediğinin bilinmesi gerekir. Solomon (1993), her bireyin hayatlarını ilgilendiren bilimsel konularla ilgili bilgi sahibi olması gerektiğini ifade etmektedir. Bilim ve toplumun birbirine olan etkilerinin incelendiği, kesin ve net bir cevabın bulunmadığı, tartışmalı konular, eğitimde SBK kapsamında ele alınmaktadır (Sadler, 2004; Topçu, 2010). Bu konular, özel yeteneklilerin bilime ilişkin bakış açısının gelişimi ve sorgulayıcı bir eğitim sürecinde oldukça elverişlidir. Bu durum, sosyobilimsel konuların sınıf ortamında nasıl işleneceği konusunda öğretmenlerin rolünü kritik bir hale getirmektedir (Sadler, 2009). Bu doğrultuda çalışmada;

- BİLSEM öğretmenleriyle derslerinde aktif olarak kullanabilecekleri, dersi zenginleştirecek nitelikte yenilikçi teknolojilerle SBK içeriğinde örnek uygulamalar gerçekleştirmek,
- Kullanılan teknolojik uygulamalarla özel yetenekli öğrenciler için bireyselleştirme ve etkinlik programına entegre edebilme becerisi kazandırmak ve öğrenmenin sınıf dışında kullanılabilir teknolojik uygulamalar hakkında farkındalık kazandırmak,
- Fen grubu öğretmenleri arasında disiplinler arası ilişki kurarak ortak çalışma ve paylaşım gerçekleştirilmesini ve iletişimini sağlamak amaçlanmıştır.

Özellikle laboratuvar, proje ve bilgisayar destekli yapılan fen eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin fen derslerine karşı istek ve azimlerini desteklediği ve başarılarını artırdığı bilinmektedir (Ravaglia, Suppes, Stillinger ve Alpert (1995). Dolayısıyla, öğretmen yeterlik düzeyinin belirlenmesi ve bu çocuklara etkili bir öğretim ortamı sunulması noktasında teknolojinin kullanımı önem arz etmektedir. Çünkü, teknoloji yalnızca öğretmenlere özel yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış bir öğrenme ortamı sunmaz, aynı zamanda bu yüksek potansiyeldeki öğrencilerin eğitiminde ve yaratıcılığında kendilerini sunma imkanı da sağlar (Periathiruvadi ve Rinn, 2012). Bu durum, Robinson, Shore ve Enersen (2014) tarafından, öğretmenler ve velilerin de teknoloji yoluyla sorgulama eksenli öğrenmeyi deneyimlemeleri gerektiği şeklinde ifade edilmektedir.

Bununla birlikte, özel yetenekli bireylerin doğalarında, akranlarına göre güncel konulara merak duyma, yaşadıkları dünyada var olan problemlere ilgi duyma ve sorumluluk alma gibi özelliklerin daha fazla düzeyde var olması göz önüne alındığında, ilgi duydukları alanlardaki bilgilere çoğunlukla araştırarak ve somut deneyimler yoluyla bilgiye doğrudan

ulaşmak istedikleri düşünülebilir. Bu noktada, fen bilimleri derslerinin sunduğu konu içerikleri ve öğrenme ortamlarının, özel yetenekli çocukların ilgisini çekme, motivasyonlarını artırma ve merak uyandırıcı özelliği sayesinde önemi daha iyi anlaşılabilir. Örneğin, Bilen ve Özel (2012) tarafından özel yetenekli öğrencilerin biyoteknoloji ve GDO'ya karşı tutumlarının incelendiği bir çalışmada, öğrencilerin GDO'nun kullanımına ilişkin teknoloji ya da insan yararına yönelik kullanılması gerektiğiyle ilgili görüş bildirmiş ve bazı biyoteknoloji uygulamalarını riskli buldukları ifade etmişlerdir. Ayrıca, çalışmada bu konularda özel yeteneklilerle yapılan sınırlı sayıda çalışma bulunduğu dikkat çekilmiştir.

Öztürk, Eş ve Turgut (2017) ise, özel yetenekli öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerinin ve medyanın bu konularla ilgili karar vermedeki rolünün incelendiği bir çalışmada, öğrencilerin medyayı sosyobilimsel konularda en önemli bilgi kaynağı olarak kullandıkları, eğitim ve sosyal çevrenin bu sırayı takip ettiği gösterilmiştir. Benzer şekilde, Türkmen, Pekmez ve Sağlam (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptıkları bir araştırmada, SBK ile ilgili bilgi edinme yollarını fakülte'deki dersler, medya ve sosyal hayat şeklinde cevaplandırmışlardır.

Medyanın katılımcıların kararları hakkında bir bilgi kaynağı olarak ele alındığı göz önüne alındığında, bu kaynakların etkili kullanımının özel yetenekli bireylerin sorgulama yeteneklerini geliştirmede önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla, yenilikçi teknolojileri kullanarak hazırlanacak SBK içerikleriyle ilgili materyallerin bu konuya olan ilgi ve önemi artıracak şekilde rol üstleneceği söylenebilir. Ayrıca SBK ile ilgili öğrencilerle yapılan çalışmalar da oldukça sınırlı sayıda olup, hizmet içi öğretmenlerle yapılan çalışma ise tespit edilememiştir (Topçu, Muğaloğlu ve Güven, 2014). Özel yetenekli çocuklarda günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çok yönlü, eleştirel ve yaratıcı olarak bakabilmelerini sağlamak ve aktif olarak kullandıkları web teknolojilerini kaynaştırarak sunmak için öğretmenlerin de bu konularda yeterli bilgi ve beceri seviyesine ulaşmış olması beklenmektedir (Besnoy, Dantzler ve Siders, 2012; ChanLin, 2007).

Alanyazında teknolojiyle ilgili çalışmaların özel yetenekli öğrencilerde çeşitli becerilerin gelişimine yönelik yürütüldüğü görülmektedir (Dixon, Cassady, Cross ve Williams, 2005; Gadanidis, Hughes ve Cordy, 2011; Holland, 2004). Alanında yetenekli çocuklar fene olan ilgilerinden kaynaklanan potansiyellerini kullanarak, yeni ürünler oluşturabilir ve bu yeteneklerini okul dışına da taşıyabilirler. Bu anlamda, zihinsel aktivitenin yüksek düzeyde

olması ve bilime ilgi duymaları nedeniyle, bir bilim insanının sahip olduğu özelliklerin desteklenmesi için fen bilimleri derslerinin önemi oldukça büyüktür (Caleon ve Subramaniam, 2008). Aynı zamanda, OECD tarafından yayınlanan “Dijital dünya içinde büyürken, beceriler görünüm 2019 yılı” isimli raporda Türkiye’nin dijital okuryazarlık, BİT kullanımı temel beceri yeterlikleri yönünden en alt sıralarda olduğu tespit edilirken, mesleki eğitim düzeyinden de oldukça yetersiz olduğu ifade edilmiştir. Bu durum, tüm çalışma alanlarında geçerli olmakla birlikte, öğretmenlerin de bu becerilerde yetersiz olduğu sonucu paylaşılmıştır (OECD, 2019).

Bu çalışma kapsamında ise öğretmenlere yönelik teknolojiyle zenginleştirilmiş, SBK’nın ele alındığı bir öğretim uygulaması gerçekleştirilmenin, güncel ve açık uçlu konuların özel yeteneklilerin eğitiminde ilgi ve motivasyon artırması bakımından yararlı olabileceği düşünülerek, bu bağlamda örnek uygulamalar planlanmıştır. SBK’nın yapısal olarak kesin ve net bir cevap içermeyen özelliklerinin, özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji destekli kullanılacak şekilde örnek uygulamaların BİLSEM’lerde yapılan eğitimi zenginleştirme noktasında fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.3. Problem cümlesi**

Bu çalışmanın problem cümlesi, “BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını kullanmalarına yönelik geliştirilen ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı mesleki gelişim programına ilişkin görüşleri ve uygulamadaki yansımaları nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir.

### **1.4. Alt problemler**

Çalışma kapsamında belirlenen alt problemler aşağıda sunulmaktadır.

1. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecinde ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarına yönelik bilgi düzeyleri ve bu uygulamaları kullanma düzeyleri nasıldır?
2. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecince ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamaları kullanımının iyileştirilmesine yönelik görüşleri nasıldır?



3. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programında kullanılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının derslerde kullanımına yönelik görüşleri nasıldır?
4. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programına yönelik görüşleri nasıldır?
5. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin hazırladıkları ders planlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline uygunluğu ne düzeydedir?
6. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını derslerinde kullanma durumlarına ilişkin gözlem sonuçları nasıldır?

### **1.5. Varsayımlar**

Bu araştırma aşağıdaki varsayımlara göre temellendirmiştir.

1. İhtiyaç analizi kapsamında görüşme yapılan öğretmenlerin görüşlerinde objektif ve samimi olduğu varsayılmıştır.
2. Pilot ve esas uygulamaya katılan öğretmenlerin görüşlerinde samimi olduğu varsayılmıştır.
3. Araştırmacının süreç içinde katılımcıların görüş ve cevaplarını etkilemediği varsayılmıştır.
4. Uygulamalar süresinde araştırmacının öğretmenlere ihtiyaç duydukları noktalarda verdiği eğitim ve desteğin yeterli olduğu varsayılmıştır.

### **1.6. Sınırlılıklar**

1. Programın geliştirilmesi sürecinde ihtiyaç analizi için görüşme yapılan öğretmenlerden elde edilen veriler, bir TÜBİTAK projesine katılan ve Türkiye’nin çeşitli bölgelerindeki BİLSEM’lerde görev yapan 12 öğretmenle sınırlıdır.
2. ASSURE öğretim tasarımı modeli temelli hazırlanan ders planı, katılımcıların ders dönemi için planladıkları çerçeve programlarını ve etkinlik planlarının aksamaması için yalnızca bir dersin konusu ve kazanımlarıyla sınırlıdır.

3. Esas uygulamanın gerçekleştirilme süreci, dönem içinde katılımcıların çalışmaya katılacak ortak günlerde olmaması ve zaman planlaması sürecinin zorluğu nedeniyle Haziran ve Eylül 2019 seminer dönemleriyle sınırlıdır.
4. Programın derslerde uygulamasına yönelik gerçekleştirilen gözlemlerin her öğretmen için iki ders saati ve yaklaşık 90 dakika sürede gerçekleştirilmesiyle sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

Özel yetenekli birey: Yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitede önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren bireydir (MEB, 2018b).

Yenilikçi teknoloji uygulamaları: Yapılandırmacı bir öğretim ortamı yaratmak için kullanılan teknolojik araçlar, şekil, model, video ve ses klipleri, tartışma panosu, sunum yazılımı ve ders web sayfası gibi içerikleri kapsamaktadır (Solvie ve Kloek, 2007).

Sosyobilimsel konular: Kavramsal, prosedürel ya da teknolojik açıdan bilimle ilişkili ancak toplumsal açıdan çelişkileri olan konulardır (Sadler ve Zeidler 2004).

## BÖLÜM II

### ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Fen bilimleri dersleri, bilimsel süreçleri bilen, karşılaşılan problemleri tanımlayarak bilimsel yöntem çerçevesinde çözebilen bireylerin yetişmesi için temel basamaklardan biridir. Dünyada yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle, 2004 yılından itibaren ülkemizde de fen dersi öğretim programı revizyonları kapsamında bireysel farklılıklar göz önüne alınarak, her bireyin bilim okuryazarı olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB,2013,2018a). Hızla değişen bilgiyi ve teknolojiyi seçmek, uygun şekilde kullanma ve gelişimine katkıda bulunmak için temel becerilerin yanı sıra üst düzey becerilerin de gelişmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bölümde çalışmaya yön veren kuramsal çerçeve ve yapılan çalışmalar başlıklar altında sunulmuştur.

#### 2.1. Bilimsel okuryazarlık

Bilimsel okuryazarlık, çağdaş fen eğitiminin merkezinde yer alan karmaşık ve çok boyutlu yapıda bir kavramdır. Bilim okuryazarlığı, fen veya mühendislikle ilgili terminolojiye ilişkin (şekil, kavram, tablo ve grafik, sayı ve semboller) anlam çıkarma becerisine sahip olmayı gerektirir (NRC, 2012). Bilim okuryazarı birey, günlük yaşamda bilimsel içerikli bir konu ya da durumla ilgili görüş bildirebilmeli ve karar verebilmelidir (Sadler, 2011). 1990 yılında UNESCO'nun "Herkes İçin Eğitim" konulu dünya konferansında ise bu amaca yönelik olarak fen eğitiminin; bilimsel ve teknolojik okuryazar vatandaşlardan oluşan bir dünya toplumu oluşturması konusunda desteklenmesi gerektiği görüşü benimsenmiştir (Erdoğan ve Köseoğlu, 2012).

Bilim okuryazarı bireyden, bilim ve teknolojinin günlük yaşam üzerindeki etkilerini anlayabilmesi, bilimle ilgili konularla, medyada yer alan haberlerle ilgili eleştirel bir bakış açısıyla düşünerek kişisel kararlarına taşıyabilmesi beklenir (PISA, 2015). Bilimsel okuryazarlık "herkes için fen eğitimi" bağlamında önemli bir öğrenme çıktısı olarak görülmele birlikte, fen bilimleri öğretim programının da temel vizyonu ve misyonu arasındadır (Tekbıyık, 2018). Günümüz eğitim sisteminin amaçları arasında, merak duygusuna sahip, araştırma, inceleme, sorgulama, analiz etme becerilerine sahip, eleştirel ve yaratıcı düşünerek yeni fikirler öne sürebilme becerisinde gelişmişlik yer almaktadır (Hastürk, 2017). Bilimsel okuryazarlık çerçevesine ise, Project 2061, SS&C (Scope)

Sequence and Coordination) ve NSES (National Science Education Standards) gibi fen eğitimi projeleri önemli ölçüde vizyon sağlamaktadır. Bu bağlamda, disiplinlerarası çalışma vurgusunun öne çıktığı görülmektedir. Aynı zamanda, fenin teknoloji ve toplumla olan ilişkisiyle oluşan etkilerin ele alınması, bilimsel düşünme alışkanlığı ve sorgulayıcı araştırma gibi becerilerin gelişimine odaklanması gerektiği de ifade edilmektedir (Erdoğan ve Köseoğlu, 2012).

Bilimsel okuryazarlığın fen eğitiminde önemli bir kavram olarak ortaya atılmasından sonra “Bilim-Teknoloji-Toplum”, “Proje 2061” ve son olarak da Amerika Birleşik Devletleri “Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Science Education Standards)” gibi birçok çalışmada sıkça telaffuz edildiği görülmektedir (Turgut, 2007). Bilimsel okuryazarlığın düzeyine ilişkin yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin (Nwosu ve Ibe, 2014; Tunç -Şahin ve Say, 2010), öğretmen adaylarının (Özdemir, 2010; Sülün, Işık ve Sülün, 2009) ve öğretmenlerin (Huyugüzel Çavaş, 2009) hedeflenen düzeye ulaşamadıkları görülmektedir. Öğretmenlerin bilimsel okuryazarlıkta düşük düzeyde olması, öğrencilerin de bu becerilerinin gelişimini benzer şekilde etkileyecektir. Bu nedenle, öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının gelişiminin, öğretmenin bilimsel okuryazarlık anlayışının gelişmiş olmadan yapılamayacağı ifade edilmektedir (Rubini, Ardianto ve Pursitasari, 2019).

Bilimsel okuryazarlığın kazanılması için bilimsel kavramlar, beceriler ve bilimin doğasını anlamayı temel hedef olarak görüp sorgulayıcı bir fen eğitiminin yapılmasının gerekli olduğu bu amaca yönelik olarak yenilikçi teknolojilerin yardımcı olacağı ifade edilmektedir (Balacheff, Ludvigsen, De Jong, Lazonder, Barnes ve Montandon, 2009). Aynı zamanda Zeidler ve arkadaşları, bilimsel okuryazarlığın kazandırılması için, öğrencilerde eleştirel, şüpheli ve yeni fikirlere açık olma imkanı barındırdığından, bilimin ahlaki meseleleri ve tartışma boyutlarını içeren sosyobilimsel sorunların fen bilimleri dersi müfredatı kapsamına dahil edilmesinin gerekli olduğunu öne sürmektedir (Tirri, Tolppanen, Aksela ve Kuusisto, 2012).

Yapılan bazı araştırma sonuçlarında, öğrencilerin sosyal konularla ilgili karar verme süreçlerinde bilgilerini transfer etmede ve zorluk yaşadıkları görülmüştür (Jho, Yoon, ve Kim, 2014; Dawson ve Carson, 2017). Bu durum, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyinin yeterli düzeyde olmadığı ve yeterince içselleştirilemediği, eleştirel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin, özellikle günlük hayattaki sorunlara cevap verirken hala zayıf kaldığı şeklinde yorumlanmıştır (Rubini, Ardianto ve Pursitasari, 2019). Bu görüşler

incelendiğinde, dijital yerliler olarak nitelendirilen z kuşağının oldukça uzun zaman geçirdiği dijital teknolojilerle, sosyobilimsel konular kapsamında eğitsel uygulamalar gerçekleştirilerek fen eğitiminde kullanılmasının bilimsel okuryazarlığın gelişmesinde katkı sağlayacağı söylenebilir.

### **2.1.1. 21. yüzyıl becerileri**

Amerika Birleşik Devletleri'nde 21 eyalette uygulanan ve 33 kurumun desteğini alarak hazırlanan bir stratejik eğitim projesi olan “Partnership for 21st Century Learning (P21)/ 21. Yüzyıl Öğrenme Ortaklığı” adlı proje (P21 Leadership States), vizyonuna göre öğrencilerin, iş ve günlük yaşamlarında başarılı olmaları için bazı yeterlik alanları tanımlanmış ve eleştirel düşünme, problem çözme, etkili iletişim ve işbirliği gibi becerileri öğrenmelerinin gerekli olduğu ifade edilmiştir (Gelen, 2017).

21. yüzyıl öğrenen becerileri, üç ana başlık ve her bir ana başlığın altında çeşitli sayılarda alt başlıklar halinde incelenmektedir. Bu ana başlıklar “öğrenme ve yenilik becerileri”, “dijital okuryazarlık becerileri” ve “kariyer ve yaşam becerileri” biçiminde sıralanmaktadır. Öğrenme ve yenilik becerileri; bilgi ve beceri kuşağı (rainbow) ile yenilenmeyi ve öğrenmeyi öğrenme olmak üzere iki alt başlıktan oluşmaktadır. 21. yüzyıl öğrenenlerinin gerek bilgiye ulaşma gerekse bilgiyi yapılandırma süreçlerini kapsadığından hem diğer beceri başlıklarını hem de performans göstergelerini açıklayabilmektedir. 21. yüzyıl becerilerinin öğrenme becerileri bileşenlerinden birinin Chu ve diğerleri (2012) bilgi ve iletişim teknolojilerinin aktif olarak kullanılarak, dijital okuryazarlığın geliştirilmesi şeklinde belirtmiştir.

Dijital okuryazarlık becerileri Trilling ve Fadel (2009) tarafından kısaca bilgi meraklılığı, medya kullanımında akıcılık, teknoloji ile kurgulanmış öğrenme becerilerini ifade edecek biçimde düzenlenmiştir. Medya okuryazarlığı becerileri 21. yüzyıl öğrenenlerinin video, podcast, web sayfaları, web 2.0 araçları gibi 21. yüzyıl medya ve iletişim araçlarını öğrenme süreçlerinde etkili ve verimli biçimde kullanabilme becerilerini ifade etmektedir (Göksün ve Kurt, 2017).

Kariyer ve yaşam becerileri ise, bilgi çağıının önemli dinamiklerinden çoklu görev, çok yönlülük ve hız ihtiyacından kaynaklanan beceriler kümesi olarak adlandırılmaktadır. Öğrencilerin üniversiteden sonra mezun olduğu işyerlerinde de sahip olmasının gerekliliği tartışılan beceriler arasında, esneklik ve uyarlanabilirlik, sorumluluk, inisiyatif alma, sosyal

ve kültürler arası becerilere sahip olma gibi özellikler bu beceriler arasında sayılmaktadır (Kivunja, 2015). 21. Yüzyıl becerilerine ilişkin genel hatlarıyla belirlenen çerçeve aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1. 21. yüzyıl öğrenme çerçevesi, öğrenme çıktıları ve destek sistemleri (Gelen, 2017, s.19).

Şekil 1’de görüldüğü gibi, 21. yüzyıl becerilerine ilişkin birçok becerinin yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda bilgi ve iletişim teknolojilerinin öneminin ve rolünün de büyük bir paya sahip olduğu ifade edilebilir. 21. yüzyıl becerilerinde bu becerilerin yer almasının yanı sıra teknolojinin doğru ve etkili bir şekilde kullanımı ve bu konuda yapılması gerekenlere ilişkin rehberlere ihtiyaç vardır. Teknoloji entegrasyonunun öğretimi, doğru ve uygun teknolojinin kullanımını bilme ve öğrencilere doğru bilgiye ulaşmak için fırsat sağlaması açısından, 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunarak, öğrenmenin sınıf duvarlarının dışına taşındığı, kendi öğrenmelerini gerçekleştirmelerine yardımcı olan bir dünyaya kapı açar (Wright ve Akgündüz, 2018). Voogt, Erstad, Dede ve Mishra (2013), öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesi için öğretmenlerin, bilişim teknolojileriyle ilgili pedagojik alan bilgilerinin önemli olduğunu ve bu teknolojilerden yararlanmaları gerektiğini ifade etmektedir.

Teknoloji uygun öğretim yöntemleriyle birlikte kullanıldığında, öğrenmeyi geliştirme, bilgiyi genişletme, üst düzey düşünme becerilerini geliştirme ve öğrenciyi ezber ezberlemenin ötesine taşıma potansiyeline sahiptir (Giavrimis, Papanis ve Papanis, 2011; URL1). Özel yetenekli öğrencilerin, bilgiyi akranlarından daha hızlı bir şekilde işlemesi, daha iyi problem çözmesi ve daha az rehberliğe ihtiyaç duyma durumu göz önüne alındığında (Kettler, 2014), öğretmenlerin özel yetenekli öğrenciler için teknoloji farklılaşmasını teşvik etmesi, öğrencinin doğuştan gelen merakı ve entelektüel gelişimine

yönlendirebilmek için uygun bir düzeyde akademik ilerleme ve 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine olanak tanır (Heald, 2016). Teknolojinin özel yeteneklilerin eği tim sınıflarındaki tek öğretim aracı olmamakla birlikte, öğretim sürecindeki denklemin bir parçası ve bütünleyicisi olarak, öğretmenlerin sürdürülebilir dijital ekosistemler oluşturmaları ve özel yetenekli öğrencilerinin gelecekteki başarılarını destekleyebilmeleri için bir yol olduğu belirtilmiştir (Besnoy, Dantzler ve Siders, 2012).

Günümüz öğretmenlerinden beklenen geleneksel öğretim strateji ve araçlarından 21. yüzyıl öğrencilerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayan dijital araçlara geçiş yapmalarıdır (Duman, 2015, s.45). 21. yüzyıl becerileri içinde öğretmenler için öngörülenler kapsamında, sınıf içi faaliyetlerin hazırlanmasında ve sınıf dışında medya ve teknolojiyi kullanma, öğrenmenin kolaylaştırılması ile ilgili yeni yaklaşımları benimseme gibi ifadeler yer almaktadır (Güven ve Düzenli, 2015). 21. yüzyıl öğretmeninden öğretim etkinliklerini düzenleme sürecinde, teknolojiyi temel alması gerektiği savunulmaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik uzmanlaşması gerektiği belirtilmektedir.

## **2.2. Özel yetenekliler**

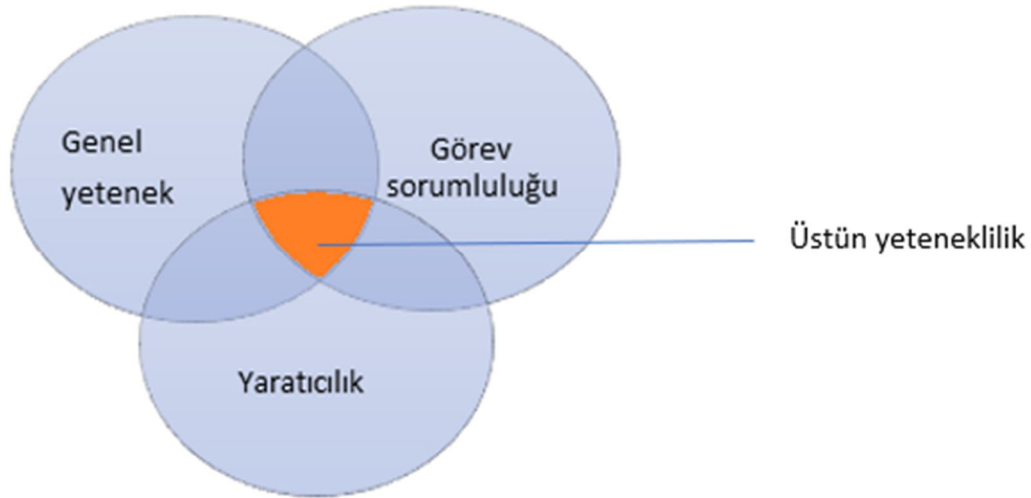
Özel yeteneklilik kavramı nesillerden beri pek çok farklı şekilde tanımlanmış ve zaman içerisinde “üstün zeka, “deha” “üstün yetenek” “özel yetenek” gibi ifadelerle nitelendirilmiştir (Sak, 2014). Önceleri yapılan tanımlamalarda, çoğunlukla nicel olarak yapılan betimlemeler ve değerlendirmelerin olduğu, belirli testlerden alınan puanların sonuçlarına göre sınıflandırmaların yapıldığı bir anlayış hakimken, zamanla bu kavramın daha çok boyutlu ve derinlemesine ele alındığı bir bakış açısına dönüştüğü görülmektedir. Günümüzde, MEB tarafından 2016 yılında çıkarılan bir yönerge kapsamında “özel yetenekliler” ifadesi kullanılmaktadır (MEB, 2016). Yapılan çeşitli tanımlamalar bağlamında, özel yetenekli öğrenciler, bir problem çözme konusunda uzun süre dikkatlerini verebilme, soru sorma, deney yapma ve keşfetme eğilimleri, yaratıcı çözüm stratejileri ve özgün fikirler üretme becerileri ile karakterize olurlar (Johnsen, 2004). Ancak bu kavram, kültürden ve toplumdan etkilenerek farklılıklar göstermektedir (Ataman, 2009; Sak, 2014).

Özel yeteneklilerin tanımlanmasına önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilen Marland (1972) raporunda ise, genel zihinsel yetenek, özel akademik yetenek, yaratıcılık veya üretkenlik, liderlik, görsel sanatlar, sahne sanatları veya psikomotor yetenek alanlarından

herhangi birinde yüksek düzeyde potansiyel veya başarı gösteren çocukların özel yetenekli olduğu ifade edilmiştir (Brown ve diğ., 2005).

Bir diğ er tanım ise, “Columbus grubu diye adlandırılan bir grup araştırmacı tarafından, daha çok duyuşsal ve bilişsel yönlerin etkileşimine dayanarak, üst düzey bilişsel yeteneklerin ve yoğ un duyguların birleşerek alışılmışın dışında deneyimler yarattığı eş zamanlı olmayan gelişim olarak tanımlanmıştır. Eş zamanlı olmayan gelişim zeka düzeyi arttıkça daha da artmaktadır” (Sak, 2014, s.6).

Alanyazında, özel yeteneğ in tanımlanmasında kullanılan bir diğ er model ise Renzulli (1978) tarafından önerilmiştir. Renzulli'nin üçlü halka modeli olarak isimlendirilen bu modele göre, ortalamanın üstünde yetenek, yüksek düzeyde görev sorumluluğ u ve yüksek seviye yaratıcılık özelliklerinin etkileşimi ya da kesişimi üstün yetenekli bireyin davranışı olarak nitelendirilir. Aynı zamanda, Bu bireylerin yetişmesi için normal öğretim programları aracılığ ıyla sağlanamayan çok çeşitli eğitim olanakları ve hizmetlerinin gerektiğini ifade etmektedir (Renzulli, 2002). Renzulli'nin üçlü halka modeli şekil 2'de gösterilmiştir.



şekil 2. Renzulli'nin üç halka modeli gösterimi

Tannenbaum (2003), 1980'lerde Deniz Yıldız Modeli'ni öne sürmüş, çocuklarda üstün zeka bulunamayacağını, bu özelliğ in yalnızca yetişkinlik döneminde ortaya çıkan olağanüstü başarı ile kendini gösterebileceğini, çocukluk döneminde yalnızca üstün zeka potansiyelinden bahsedilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca üstün zekanın gelişiminde beş faktörün (genel yetenek, özel yetenek, zihinsel olmayan bireysel özellikler, çevresel



faktörler ve şans) bir arada bulunması ve her bir faktörün diğerini desteklemesi gerektiğini ifade eder (Sak, 2014). Tannenbaum'un öne sürdüğü Deniz Yıldızı Modeli Şekil 3 'te gösterilmiştir.

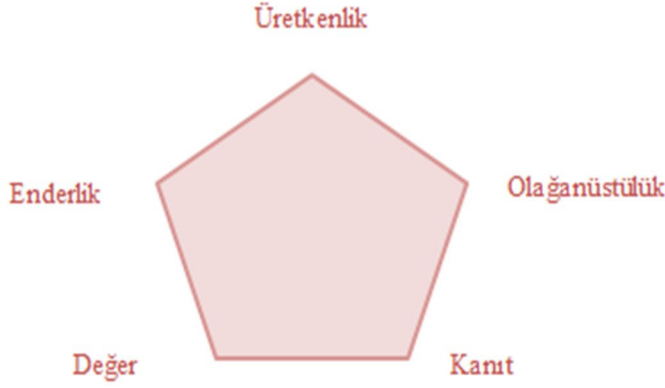


Şekil 3. Tannenbaum'un denizyıldızı modeli gösterimi

Bu alanda yapılan bir başka önemli tanımlama ise Gagne (2004) tarafından ayrımsal üstün zekâ zekânın doğuştan gelen ve ileri düzeyde bir zihinsel kapasite olduğu, bu kapasitelerin yaşantı yoluyla gelişmesi sonucu üstün yeteneğin ortaya çıktığını ifade etmektedir. Buna göre, doğuştan gelen üstün zekâ; yaratıcılık, sosyal, duyuşsal, psikomotor alanlar ve liderlik gibi özelliklerden oluşurken, üstün yetenek ise ileri düzeyde üstün zekânın yaşantı sonucu spor, müzik, drama, resim, teknoloji, fen bilimleri ve matematik gibi yetenek alanlarında başarı göstermek olarak sayılabilir (Özarlan, 2015).

Sternberg ve Zhang (2004) tarafından oluşturulan Beşgen Kuramına göre zekâ düzeyinin belirlenmesinde ölçütler olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu ölçütler, olağanüstülük, enderlik, üretkenlik, kanıt ve değer olarak tanımlanmıştır. Olağanüstülük, bir ya da daha fazla alanda diğer kişilere ya da yaşitlarına göre olağanüstü performans göstermek, enderlik, bireyin sahip olduğu yeteneğin çok nadir rastlanıyor olması, üretkenlik, bireyin performans gösterdiği alanda bir ürün ortaya koyması, üretken olması, kanıt ölçütü, standart veya alternatif değerlendirmelerle bu özellikleri kanıtlıyor olması gerekir. Değer ölçütü ise, toplum tarafından bireyin yetenekli olduğu alanın değerli görülmesini ifade eder (Karabey

ve Yürümezoğlu, 2015; Sak, 2014; Özarslan, 2015). Beşgen Kuramına ilişkin ölçütler Şekil 4’te gösterilmiştir.



Şekil 4. Sternberg ve Zhang’ın beşgen kuramı gösterimi

Yukarıda özel yeteneklilerin tanımlanmasına yön veren kuramlardan bahsedilmiş ve süreç içerisinde özel yeteneğin özellikleriyle ilgili farklı bakış açıları sunulmaya çalışılmıştır. Zaman içinde özel yetenekli bireyleri tanımlamada farklı kavramlar kullanılmış olup, bu durumla hem ulusal hem uluslararası alanyazında karşılaşılmaktadır. Farklı kavramların kullanılmasından kaynaklı oluşabilecek kavram kargaşasını önlemek için çalışmada “özel yetenekli” ifadesi kullanılmış ve bu bireylerin fen alanında gösterdikleri yetenek bağlamında incelemeler yapılmıştır.

### 2.3. Özel yeteneklilerin eğitimi

Öğretmen niteliği ve yeterliği eğitimin en önemli ve güncel konularından birini oluşturmaktadır. Öğretmenlerin çağın gereklerine uygun donanıma sahip olması, gelişime ve yeniliklere açık olması eğitimin öncelikli hedeflerinden biridir. Özellikle özel yeteneklilerin eğitiminde genel öğretmen yeterlikleri dışında özel yeteneklilerin bilişsel ve duyuşsal özellikler yönünden farklılıklarını ön planda tutacak birtakım ek becerilerin de bulunması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bu öğrenciler için, var olan potansiyellerinin geliştirilmesini sağlayacak ortamların oluşturulması kadar motivasyonlarını yüksek düzeyde tutacak etkinliklerin planlanması da oldukça önemlidir. Bu noktada derslerin teknolojiyle entegre edilerek sunulması etkili bir süreç yürütülmesinde önemli bir durumdur. Çünkü yapılan çalışmalar, özel yetenekli çocukların bilişim teknolojilerinden yararlanma durumlarının yüksek olduğunu göstermektedir (Aydın ve Çalışkan, 2016;

Öngöz ve Aksoy, 2015). Dolayısıyla, özel yeteneklilerin eğitimiyle ilgilenen öğretmenlerin de beklenen seviyede olmasını gerekmektedir. Günümüz öğretmenlerinden beklenen geleneksel öğretim strateji ve araçlarından 21. yüzyıl öğrencilerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayan dijital araçlara geçiş yapmalarıdır (Duman, 2015).

Toplumun ihtiyaçlarının değişmesi ve hızla büyüyen teknoloji sektörünün etkilerine benzer şekilde eğitim sistemleri de gelecekteki mucitleri, yenilikçileri, bilim insanları ve mühendisleri hazırlayacak yapıda olmalıdır (Culella, 2017). Özel yeteneklilerin aldığı eğitimin niteliği bu noktada önem arz etmektedir. BİT alanında oldukça önemli gelişmeler ve değişimler yaşanmakta ve bu durumun etkileri, özel yeteneklilerin eğitimine de yansımaktadır. Yalnızca internet bağlantısı olan bir bilgisayara sahip olma durumunda dahi öğrencileri ileri öğrenme hizmeti sağlama, yüksek düzeyde zenginleştirme ve müfredat farklılaşma türleri sağlamak mümkün olabilmektedir (Renzulli ve Reis, 2007a).

Bireysel farklılıkların göz önünde bulundurularak, öğrencilerin ilgi, ihtiyaç, öğrenme stilleri, merak ve isteklerinin belirlenerek planlanan öğrenme ortamı başarıyı ve verimli bir eğitim sürecini de beraberinde getirecektir. Yetenek ve potansiyelin ortaya çıkması, gerekli bileşenlerin hazırlanmasına bağlıdır. Geleneksel sınıf ortamları, özel yeteneklilerin ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz olabilmektedir. Bu nedenle, özel yetenekli öğrencilerin becerilerin gelişimine yönelik olarak, karmaşıklık ve ileri düzey düşünme becerilerinin gelişimine imkan verecek içerikler oluşturulması önerilmektedir. Bu içeriğe günlük öğretim sürecinde,

- Eleştirel düşünme
- Yaratıcı düşünme
- Problem bulma ve problem çözme
- Üstbilis
- Alana özgü desenler ve ileri akıl yürütme
- İlişkisel akıl yürütme
- Yansıtıcı araştırma
- Hafıza,ırsak düşünme, yakınsak düşünme, estetik ve etik için sorgulama
- Araştırma ve inceleme
- Diyalektik düşünme becerileri

- Sokratik tartışma etkinliklerinin dahil edilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Robinson, Shore ve Enersen, 2014).

Özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik araştırmalar sunulmaktadır. Bu bağlamda, teknolojinin özel yeteneklilerin eğitiminde farklılaştırma sağlama ve yaratıcılık becerilerini geliştirme noktasında yardımcı olabileceği görülmektedir.

### **2.3.1. Özel yeteneklilerin öğretmenlerinin özellikleri**

Özel yeteneklilerin eğitimi alanında çalışan öğretmenler için birçok standart belirlenmiştir. Üstün yetenekli eğitim alanında başlangıçta geliştirilen bir dizi standarttan, Özel Yetenekli Çocuklar Konseyi (Council for Exceptional Children), Üstün Zekalılar (TAG) Bölümü (The Association for the Gifted (TAG) Division (CEC-TAG) 1985 yılında (CEC-TAG), birçok standart geliştirmiş ve zamanla bu standartlar gözden geçirilerek, merkezileştirilmiştir (Van Tassel-Baska ve Johnsen, 2007).

Bu bağlamda, oluşturulan 10 temel standart başlıkları,

- Vakıflar ve kurumlar
- Öğrenen ve bireylerin özellikleri,
- Öğrenme farklılıkları,
- Öğretim stratejileri,
- Öğrenme çevreleri ve sosyal etkileşimler,
- Dil ve iletişim,
- Öğretim planlama,
- Değerlendirme,
- Mesleki ve etik uygulama ve
- İşbirliği konularında öğretmenlerin temel düzeyde eğitim alması şeklindedir (NAGC, 2013).

Özel Yetenekli Çocuklar Ulusal Birliği - Özel Yetenekli ve Yetenekli Eğitimde Öğretmen Hazırlama Standartları National Association for Gifted Children – CEC Teacher Preparation Standards in Gifted and Talented Education (2013) tarafından belirlenen yeterlikler temel alınmıştır. Buna göre, öğretmenlerden beklenen yeterliklerden bazıları

kanıt temeli değerlendirme, teknolojik uygulamaları fen bilimleri konularına uygun ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanabilme öğrencileri projeleri planlama, içerik ve uygulama-süreç açısından değerlendirerek öğrenci ürünlerini ailelerle paylaşabilme şeklinde belirtilmiştir.

Bu standartlara göre,

1. Yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesi için proje, bilim fuarları, olimpiyatlar, okul dışında zenginleştirme ortamları hakkında danışmanlık yapma
2. Kavramları öğrenmek/anlamak için derinlemesine, zamana yayılmış keşif ortamı sunma
3. Öğrencilerin aktif araştırmacı görevinin verildiği, gerçek problem ve durumları araştırdıkları araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler tasarlama
4. Üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek etkinlikler planlama (bilgiyi analiz etme, sentezleme, disiplinler arası bağlantılar kurma, değerlendirme, özgün ve bilimsel düşünme becerileri kazandırma şeklinde bazı beceriler yer almaktadır.

Bu becerilerin gelişmesinde ve öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili olumlu bir etki yaratmada, mesleki gelişimi sürdürmek açısından uzun vadeli ve etkili bir süreç yaşanması gerekmektedir (Batur ve Karafil, 2015). Teknolojinin bu bağlamda kullanılmasına ilişkin olarak ISTE (2016) standartları öğretmenlerden,

- Teknolojinin mümkün kıldığı pedagojik yaklaşımları keşfetme, uygulama ve bunların etkinliğini yansıtmak için profesyonel öğrenme hedefleri belirleme,
- Paydaşlarıyla etkileşime girerek teknolojiyle güçlendirilmiş öğrenme için ortak bir vizyonun şekillendirmesi, ilerlemesi ve hızlandırılmasında rol alma,
- Öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için eğitim teknolojilerine, dijital içeriklere ve öğrenme fırsatlarına eşit erişim sağlama,
- Yeni dijital kaynakları keşfetmek, kullanmak, teknoloji sorunlarını tanılamak ve gidermek için öğrencilerle işbirliği yapma ve birlikte öğrenme

gibi bazı yeterliklere sahip olmasını beklemektedir. Aynı zamanda, 21. yüzyıl öğretmenlerinin günümüzde “dijital öğretmen” olarak da ifade edildiği düşünüldüğünde, uluslararası düzeyde belirlenen standartlara sahip olmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknoloji Standartları (NETS-T) bazı yeterlilik alanları

belirlemiştir (Duman, 2015). Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

*Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları (NETS-T) (ISTE,2012)*

Standartlar	Tanımlar
Öğrencinin öğrenmesine ve yaratıcılığına ilham vermek ve kolaylaştırmak	Öğretmenler, öğretim, öğrenme ve konu hakkındaki bilgilerini öğrencinin öğrenme ve yaratıcılığını ilerleten deneyimlerini kolaylaştıran teknolojiyi hem görsel ortamları hem de yüz yüze yeniliği kullanırlar.
Dijital öğrenme deneyimleri ve değerlendirmeler çağını geliştirme ve tasarlama	Öğretmenler, gerçek öğrenme deneyimlerini değerlendirirler, tasarlarlar, geliştirirler, çağdaş aygıtları birleştirmeyi değerlendirirler. Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknoloji Standartlarında tanımlanan tutumları, bilgi ve becerileri geliştirmek için herhangi bir koşuldaki içerik öğrenmesini en üst düzeye çıkarmak için araştırırlar.
Model dijital- çağ çalışma ve öğrenme	Öğretmenler, küresel ve dijital toplumda yenilikçi profesyonelliğin bilgi, beceri ve iş süreçleri temsilciliğini gösterirler.
Dijital modelleme, vatandaşlık ve sorumluluk geliştirme	Öğretmenler gelişen dijital bir kültürde yerel ve küresel sosyal sorunları ve sorumlulukları anlarlar ve mesleki uygulamalarındaki yasal ve etik davranışları sergilerler.
Mesleki gelişim ve liderlikte engaje olma	Öğretmenler sürekli olarak yaşam boyu öğrenme model ve mesleki uygulamalarını geliştirirler, dijital aygıt ve kaynakları etkili bir şekilde kullanmayı sergileyerek ve geliştirerek mesleki topluluk içinde ve okullarında liderlik becerilerini gösterirler.

Özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinin sahip olması gereken yetkinliklere yönelik hedeflerden bazıları Taber (2017) tarafından aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Burada teknolojinin sosyobilimsel konuların ve etkili bir teknoloji kullanımının önemli olduğu görülmektedir.

1. Çok çeşitli öğrenme stratejileri geliştirme
2. Küçük grup tartışmaları, soru sorma, işbirlikli çalışma ortamı hazırlama
3. Öğrencilerden bilimsel olarak tartışmalı bir konuyla ilgili web sayfası tasarımlarını isteme, kanıt, hipotez ve çıkarımlara ulaşma yoluyla oluşturdukları görüşlerini hazırlanan platform üzerinde sunma

4. Kavramlar arası bağlantılar, geçişler yapabilmek için kavram haritası oluşturma, konu ilerleme süreci boyunca yeni bağlantılar, eklemeler kurulması
5. Bağlam temelli, günlük hayat ilişkisine dayalı olarak fizik, kimya ve biyoloji kavramlarını açıklama

Bilimsel problemlerle ilgili çözüm önerilerinin, sonuçlarının paylaşıldığı bir platform oluşturma başlıkları öne çıkmaktadır.

### **2.3.2. Özel yeteneklilerin öğretmenlerinin eğitimi**

Öğretmen eğitimi, özel yetenekli kişilerin eğitimini geliştirmek için genel bir çaba gösterilmesine rağmen en sınırlı çalışma alanlarından birini temsil eder. Genel olarak öğretmen eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalar bulunmasına rağmen, özel yeteneklilerin öğretmenleriyle yürütülen çalışmaların varlığı ve sürdürülebilirliği oldukça sınırlıdır (Reid ve Horváthová, 2016). Öğretmenlerin farklı araç gereçleri kullanma deneyimi edinmelerinin dışında, sorgulama eksenli, öğrenci merkezli, gelişimsel ve bilişsel temeller üzerine kurulu yapılandırıcı öğretim modelini benimsemesi gerekir. Bu noktada hedeflenen başarıya ulaşmak, öğretmenin bizzat deneyimleyerek yetkinlik kazanması ve öğretim teknolojilerine sınıfla başarılı bir şekilde bütünleştirmesine bağlıdır (Robinson, Shore ve Enersen, 2014). Ülkemizde özel yeteneklilerle ilgili çalışmaların bir kısmında bu öğrencilerle akranlarının öğrenme stilleri, cinsiyet, sınıf, aile gelir düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre ilişkilerini ortaya çıkarmaya yönelik olduğu görülmektedir (Arseven ve Yeşiltaş, 2016; Ataman, 2008).

Üstün zekalı öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarıyla yapılan bir çalışmada, bilimsel tutumun fen öğretim tutumlarıyla ilişkili olduğu ve sınıf düzeyine göre anlamlı fark gösterdiği tespit edilmiştir (Camcı\_Erdoğan, 2017). Özel yetenekli öğrencilerin bilime yönelik görüşleri (Keser ve Kalender, 2016), özel yetenekli etiketinin öğrencilerin çeşitli algıları üzerindeki etkileri (Öpengin ve Sak, 2012); öğrenme, öğretme, öğretmenlik mesleği ve öğretmen özellikleri ile ilgili görüşleri (Erişti, 2012) ile ilgili çalışmaları yer almaktadır.

Özel yetenekli çocukların tanımlanmasına ve gelişimlerine yönelik çalışmaların yapılmasına dikkat edildiği ancak bu çocukların öğretmenlerinin eğitimiyle ilgili aynı durumun yaşanmadığı görülmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin potansiyelini en üst düzeye çıkarmak ve sürdürülebilir kılmak için öğretmen eğitiminin sürdürülebilir olması

ve öğretmen niteliklerinin artması gerektiği ifade edilmektedir (Reid ve Horváthová, 2016). Besnoy, Dantzler ve Siders (2012), özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin bilgisayar entegrasyon sıklığını ve türünü ölçen sınırlı sayıda çalışma olduğu için, sonuçların karşılaştırılmasına olanak sağlamak için bu alanda daha fazla çalışma yapılması önermiştir.

Buckenmeyer (2010) tarafından yapılan bir çalışmada öğretmenlerin yaklaşık %40'ının teknoloji entegrasyonlarının teknolojiye yönelik tutumları, mesleki gelişimin yeterliliğinin ve mevcut kaynakların teknolojinin benimsenmesi ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koyulmuştur. Renzulli ve Reis (2007a), teknoloji kullanımının, alanında uzman kişilerle özel yetenekli öğrencilerde zenginleştirme faaliyeti olarak kullanılmasını önermektedir. Özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin öğretim etkinliklerini geliştirmek, öğrencilerin yetenekleri, yaratıcılıkları ve üretkenlikleriyle ilgili sahip oldukları potansiyellerini geliştirmek amacıyla teknoloji kullanma durumları sorgulanmalı ve öğrencilerin yeteneklerini ne ölçüde geliştirdiğiyle ilgili daha genelleştirilebilir sonuçlara ulaşılmasına yönelik çalışmalar yapılması gerektiği savunulmaktadır (Besnoy, Dantzler ve Siders, 2012). Mevcut literatür, profesyonel gelişim tasarlanmanın, öğretmenlerin yeni ve farklı deneyimler elde etmesi açısından önemli olduğunu belirtmektedir (Putnam ve Borko, 2000).

### **2.3.2.1. Öğretmen yetiştirmede teknoloji destekli öğretim**

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim sürecine entegrasyonu incelendiğinde 1980'li yıllarda okuldaki bilgisayar sayısının artması, öğrenci ve öğretmenler için bilgisayar erişim noktalarının oluşturulması gibi altyapı oluşturma çabalarının yapıldığı bu durumun 1990'lı yıllarda bilgisayarlara internet erişiminin sağlanması, okul, kütüphane ve müze gibi birimlerin bağlanması şeklinde çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Bardakçı ve Keser, 2017, s. 214). 2000'li yıllarda öğretmen ve öğrencilere BİT kaynaklarının dağıtılması ve 2010'lu yıllarda ise öğrenci ve öğretmenlerin sahip oldukları mobil cihazların entegrasyon sürecine dahil edilmesiyle birlikte, çevrimiçi ilgi kaynaklarına okul içi ve okul dışında erişimin sağlanmasına odaklanılmıştır. McCaffrey (2011) mobil cihazların eğitimde çalışılmasının bir zorunluluk olduğunu ifade etmiştir. UNESCO'nun 2007 ve 2013 yıllarında yayımladığı raporlarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitime entegrasyonunu evrensel anlamda eğitim kaynaklarına ve olanaklarına erişimde eşitlik, nitelikli öğrenme ve öğretme süreçleri ve öğretmenlere mesleki gelişim olanakları sağlayabilecek unsurların işe



koşulması şeklinde ele alınmıştır (Bardakçı ve Keser, 2017; s.2).Bilim ve sanat merkezlerini ve buradaki uygulamaları konu alan ise sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Özkan, 2009; Sezginsoy, 2007).

Martin, Diaz, Sancristobal, Gil, Castro ve Peire (2011), sosyal medya araçları, Web 2.0 teknolojileri, oyunlar ve mobil cihazların eğitimde en önemli teknolojik araçlar olduğunu ve bu araçların kullanımıyla ilgili çalışmalar yapılması gerektiğini, özel yeteneklilerin eğitimi bağlamında öğretmen yeterlikleri kapsamında da ele alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ajjan ve Hartshorne (2008), "Her ne kadar öğrenme ve öğretimle ilişkili birçok özelliğe sahip olsa da web 2.0 araçları ve bunların bir uzantısı olan sosyal ağların eğitsel bağlamda kullanımları ile ilgili araştırma ve çalışmaların sayısı oldukça azdır" şeklinde bir duruma dikkat çekmektedirler. Çakır (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, bilişim teknolojileri öğretmenlerinin bu teknolojilerin neler olduğuyla ilgili bilgi sahibi oldukları ancak oldukça az bir kısmının sınıf içerisinde kullandıklarını ortaya çıkmıştır. Web 2.0 teknolojilerinin sağladığı etkin katılım, içerik oluşturma ve güncellemeler yapma, diğer kullanıcılarla iletişime geçebilme gibi eğitsel potansiyel amaçlı kullanabilme potansiyeli bulunduğu için kullanımının önemli görülmektedir (Baran ve Ata, 2013).

Öğrencilerin büyük çoğunluğu Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılmasını, iletişim ortamı yaratılması açısından önemli bulmaktadır. Araştırma sonuçları öğrencilerin Web 2.0 araçlarını mesleklerinde nasıl uygulayacakları konusunda kısmen bilgi sahibi olduklarını ve büyük çoğunluğunun konuyla ilgili eğitim ihtiyacı duyduğunu göstermektedir (Uçak ve Çakmak, 2010). Benzer şekilde, Erbaş ve Demirer'in (2014) "Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği" isimli çalışma örnek olarak verilebilir. Bu çalışma kapsamında giyilebilir bir mobil artırılmış gerçeklik teknolojisi olan Google Glass teknolojisinin eğitimde kullanımı konusunda alan yazın derlemesi yapılarak eğitimde kullanımına yönelik öneriler getirilmiştir (Demirer ve Erbaş, 2015).

Ysseldyke, Tardrew, Betts, Thill ve Hannigan (2004) tarafından özel yetenekli öğrencilerle yapılan bir çalışmada ise, öğrencilere kendi seçtikleri hızda çalışma fırsatı veren bilgisayar tabanlı bir öğretim sistemi kullanıldığında, öğrencilerin matematik performanslarında sadece standart müfredata katılan öğrencilere göre hem niceliksel hem de niteliksel olarak fark gözlemlendiği belirtilmiştir.

Lim (2007), yöneticiler, öğretmenler ve öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve gözlemlerden yola çıkarak, BİT'in etkili kullanımı için sınıf yönetiminin, yönlendirme faaliyetlerinin,

yeterli koşulların bulunmasının ve destekleyici okul politikalarının önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğretmenlerin çalıştığı bağlamlarda yaşadıkları zaman kısıtlamalarının, bilgi ve deneyim eksikliğinin bu süreci etkilediğine değinmiştir.

TPAB, teorik bir kavram olarak resmi tanıtılmasından bu yana, BİT entegrasyonunun okullardaki uygulamasına yardımcı olan bir çerçeve haline gelmiştir. Bu bağlamda, TPAB ile ilgili öğretmen eğitimi, öğretmen adayları, öğretmenlerin mesleki gelişimi açısından kullanımı gibi başlıklar altında ele alan çalışmalar yapılmaktadır (Jimoyiannis, 2010). Öğretmen adaylarının teknolojiyi eğitim ve öğretim sürecine nasıl entegre edebilecekleri öğretilmeli ve bu öğretimde odak nokta sadece teknolojik araçtan ibaret olmamalıdır (Akgündüz, 2016). Çünkü yalnızca teknoloji becerisinin gelişimine odaklanmanın öğrenme ve öğretim ortamına entegrasyonu noktasında yetersiz olduğu düşünülmektedir (Koç ve Bakır, 2010). Dolayısıyla, öğretmen eğitiminde teknolojinin çeşitli aşamalarda öğretimi kolaylaştırma, destekleme ve çeşitlendirme gibi amaçlar doğrultusunda etkili bir araç olarak kullanımının mümkün olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır. Bu durum, öğretmen eğitimi ve öğretmen yetiştirme sürecinde güncel ve yeni teknolojilerinin kullanımının öğretmen niteliklerini iyileştirme noktasında önemli fırsatlar sunduğunu göstermektedir.

### **2.3.2.2. Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu**

Fen dersleri kapsamında teknoloji, derse hazırlık, ders sürecinde kullanılacak kavramların öğretimi, değerlendirme, ödev, iletişim kurma gibi pek çok amaca yardımcı olacak şekilde kullanılır. Nitelikli bir teknoloji entegrasyonu, tüm öğrenciler için anlamlı öğrenmelerin gerçekleşme imkanını sunacak şekilde planlanmalıdır. Bu nedenle, teknoloji entegrasyonu kavramı ile teknolojinin öğrenme sürecinde uygun şekilde kullanılması önem arz etmektedir. Evagorou ve Avraamidou (2008) çalışmalarında, okuldaki fen derslerinde teknoloji destekli argüman yapılandırma sürecini araştırarak, öğrenciler tarafından argümanların yapılandırılmasında kullanılan teknolojik yöntemlerin etkileri iki kısımda incelenmişlerdir. İlk kısımda teorik alt yapının öğrenciler tarafından birleştirilmesinin zorlukları, ikinci kısımda da kullanılan teknolojik yöntemler olan bilginin gösterimi ve tartışma temelli araçların etkileri incelenmiştir. Her iki yöntemin argümantasyona olan etkileri belirlendikten sonra yöntemlerin öğrencilerin argümanlarını yapılandırmalarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, Ertmer, Paul, Molly, Eva ve Denise (1999), teknoloji kullanımı konusunda yaşanan engellere ilişkin ekipman yetersizliği, zaman yetersizliği, yetersiz teknik ve idari desteği birinci dereceden engeller (dışsal), öğretmene özgü olan, öğretme inançları, bilgisayarlar hakkındaki inançlar, yerleşik sınıf uygulamaları ve değişme isteksizliğinin ise (içsel) ikinci dereceden engeller olarak tanımlandığını belirterek, yaptıkları araştırmada yer alan yedi öğretmenin tamamında, farklı nedenlerle ve farklı derecelerde olmakla birinci dereceden engellerin olduğunu belirlemişlerdir. İkinci dereceden engellerin ise, en çok bilgisayarları müfredata ek olarak kullanan öğretmenler tarafından deneyimlendiği ifade edilmiştir.

Gökdere, Küçük ve Çepni (2004) tarafından yapılan bir çalışmada fen bilimleri alanındaki öğretmenlerin eğitim teknolojilerini yeteri kadar kullanamadıkları ve çok az sayıda materyal kullandıklarını ifade etmiştir. Benzer şekilde Savaşçı Açıkalın (2014) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise, formasyon eğitimi almış fizik, kimya, biyoloji mezunlarının ders esnasında kullanacakları teknolojilerinde en çok tercih edilen uygulamanın MS Powerpoint olduğu bu sonucu kitaplar ve tahtanın takip ettiği görülmüştür. Ayrıca katılımcılar araştırmada, videonun hazırlanmasının zor olması sebebiyle kullanmadıklarını belirtmiş ve animasyon, simülasyon gibi programların oldukça az düzeyde tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Abdüsselam ve Karal'ın (2012) yapmış oldukları "Fizik öğreniminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisi: 11. Sınıf Manyetizma konusu örneği" isimli, deney ve kontrol gruplu olarak yapılan çalışmada, deney grubunda artırılmış gerçeklik etkinlikleri gerçekleştirilirken, kontrol gruplarında ise sınıf ve laboratuvar ortamlarında müfredata uygun çalışmalar yürütülmüştür. Çalışma sonucunda deney grubunun başarı düzeyinin artmış olduğu gözlenmiştir.

Bell ve Trundle (2008), elli okul öncesi öğretmen adayıyla yaptığı ayın evreleriyle ilgili, bir fizik yazılımı kullanarak konunun öğretimi yapıldıktan sonra katılımcıların büyük çoğunluğunun bilimsel olarak doğru açıklamalar ve çizimler yapabildiklerini bulmuştur.

Teknolojide yaşanan hızlı değişimin etkileri, eğitimi de etkilemiş, ortaya çıkan ve sürekli değişim gösteren dijital teknolojilerin eğitime entegrasyonu ön plana çıkan bir konu olmuştur. Bu teknolojilerin ilgili derse entegrasyonunu sağlamak için, alana özgü teknolojilere hakim olmak gerekmektedir. Bu bağlamda, fene özgü konu kazanımlarını merkeze alacak şekilde hazırlanacak, animasyon, simülasyon, bilimsel ölçüm yapan araçlar (probware) gibi uygulamalar kullanılabilirken, aynı zamanda web 2.0 araçları ve mobil

uygulamalar kullanılarak da öğrencilerde yaratıcılık, tasarım, iletişim ve ifade becerilerinin gelişmesi gibi bazı özelliklerin gelişmesine katkı sağlanabilir (Karahana, 2018).

Paily (2013) ise, teknolojinin öğretim sürecine entegrasyonunda Web 2.0 araçlarının kullanımının işbirliği, sosyal etkileşim, içeriği denetleme ve kontrol edilebilme gibi önemli avantajları sunduğunu ve bu uygulamaların öğretim faaliyetleri süreçlerinde aktif olarak kullanılmasını önererek fen eğitiminde oldukça yaygın olarak kullanılan 5E modeline Web 2.0 araçlarının entegre edildiği örnek bir ders planı önermiştir. Aynı zamanda bu araçların öğrencilerde eleştirel düşünme, yaratıcılık, örnek problem durumu üzerinden tartışma imkanı sağlaması sebebiyle problem çözmelerine katkı sağlayacağını ifade etmiştir.

Guzey ve Roehrig (2009) ise, fen bilgisi öğretmenlerinin araştırma ve sorgulama becerilerinin gelişimini desteklemek derslerine teknolojiyi aktif olarak kullanmaları için teknoloji destekli gelişim programı düzenlenmiş ve bu süreçte bilgisayar simülasyonları, zihin haritası programı ve probeware gibi araçlar kullanarak, program boyunca gelişimlerini izlenmiştir. Düzenlenen programın Öğretmenlerin TPAB becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ve derslerine teknolojiyi entegre ettiklerini gözlemlemişlerdir.

Sancar Tokmak, Sürmeli ve Özgelen (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yürüttükleri bir çalışmada, öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlamaları sağlanmış ve bu süreçte her basamakta katılımcılara geri bildirim sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adayları, teknolojik bilgi, pedagojik bilgi ve içerik bilgilerinin arttığını ifade etmektedir.

#### **2.4. Özel yetenekliler ve fen eğitimi**

Yetenek ve zeka kavramlarına yönelik pek çok kuram ve açıklamalar geliştirilmiş, zamanla bu kuramlarda bireylerin potansiyellerini ölçmede standart testler ya da alternatif değerlendirmelerle elde edilecek nicel verilerin, tanılama ve bu potansiyelleri geliştirme sürecinde yeterli olamayacağı düşünülmüştür. Günümüzde, eğitimin çeşitli alanlarında yararlanılan Gardner'ın çoklu zeka kuramına göre tanımlanan yedi tür zeka alanından bir alanda normalin üstünde olabileceği açıklanmıştır. Belirtilen alanlardan biri de doğa zekası olarak tanımlanan fen alanında baskın ilgi ve yeteneğe sahip olma durumunu ifade eder. Bu durum, özel yetenekli çocukların, doğaları gereği araştırma, sorgulama, gözlem yapma, yüksek düzeyde merak ve keşfetme gibi yüksek bilişsel özelliklerinin olmasının yanı sıra, sorumluluk alma, çevresinde gerçekleşen olay ve olgulara ilgi duyma, içsel bir

motivasyona sahip olma gibi duyuşsal özellikleri ve farkındalık düzeyleri yüksek bireyler olması sebebiyle, onları doğrudan ilgilendirmektedir.

Sisk (1987) tarafından fen bilimleri alanında yetenekli öğrencilerin özellikleri, laboratuvar deneylerine yoğun ilgili olma, zamanının büyük bir kısmını fen alanına yönelik aktivitelerle geçirmeye istekli olma (nükleer enerji, DNA, biyogenetik mühendisliği vb. konularda derinlemesine araştırma yapma), bilimsel soru sorma eğilimi gösterme, bilgilerini artırabilmek için konuyla ilgilenen uzman kişilerden veya öğretmenlerinden derinlemesine bilgi için yardım isteme ve ilgisi olduğu alanda daha fazla dikkat süresine sahip olma şeklinde ifade edilmiştir (Sezginsoy, 2007).

Hoover (1989) tarafından fen alanında yetenekli çocuklarda temel olarak on niteliğin bulunması gerektiği ifade edilmiştir. Bunlar, yüksek sözlü kabiliyet, üstün nicel yetenek, üstün bir hafıza, nasıl çalışılır düşüncesine yoğun bir ilgi, özgürlük, meraklılık, formülleri ustaca kullanabilme, fen bilimlerine ilgi duyma, ilgi alanının genişliği ve ayırıcı düşüncede ustalık olarak sıralanmaktadır. Özel yetenekli öğrenciler, kendilerinde var olan merakları ve hayal güçlerini tetiklediği için bilime doğuştan ilgi duymaktadır (Smutny ve Von Fremd, 2004).

QCA'ye (The Qualifications and Curriculum Authority, 2006) göre fen alanında üstün yetenekli öğrencilerde şu özellikler bulunmaktadır:

- “Olayları açıklamada, bilimsel teorileri, düşünceleri ve modelleri kullanırlar ve uygularlar, bu süreçte de araştırma yapmaktan çok hoşlanırlar.
- Hayal gücü yüksek ve bir konuyu araştırırken, pratikte ve bilişsel olarak farklı stratejileri kullanırlar.
- Araştırmada alternatif öneri ve stratejileri göz önünde bulundururlar.
- Öğrendikleri kavram ve olaylar arasındaki ilişkiyi çok hızlı anlarlar, yaşıtlarına göre çok daha geniş kelime hazinesi kullanırlar.
- Gözlemlmeleri ve düşünceleri açıklarken, modelleri ve modellemeyi soyut düşünmeyi daha erken yaşlarda kullanırlar.
- Hipotezleri test etme ve oluşturmada çok fazla soru sorarlar.
- Olaylara ve olgulara makul açıklamalar yaparlar, mantıklı düşünürler.

- Kanıtları ve yaratıcı düşünmeyi birleştirerek kullanırlar ve objektif tartışmalara katılırlar, diğer insanların bulgularını, değerlendirmelerini ve sonuçlarını (öğretmeninkiler de dâhil) sorgularlar” (Yaman, 2014).

Van Tassel-Baska ve Stambaugh (2006) ise, diğer alanlardan hiçbirinin, fen alanının etkisi kadar, öğrencilerin ilgi alanlarını ve zihinlerini zorlayıcı etkisi olamayacağını belirtmektedir. Çünkü, fen bilimleri dersleri, bilimsel gerçekleri anlama ve keşfetme, bilgiyi derinlemesine öğrenme, karşılaşılan problemleri çözme ve etrafında gerçekleşen olayları anlama, yorumlama ve gözlem yaparak çıkarımlara varmak için kullanılan önemli bir yoldur. Fen alanına karşı yüksek bir farkındalık, ilgi ve motivasyona sahip olan çocuklar, sahip oldukları bilgilerinden kaynaklanan potansiyellerini kullanarak, yeni ürünler oluşturabilir ve bu yeteneklerini okul dışına da taşıyabilirler. Örneğin, evlerinde kişisel bir laboratuvar kurarak deneyler yapabilirler veya fenle ilgili dergi ve yayınları takip edebilirler (Feldhusen, 1986; VanTassel-Baska, 1998; Geake, 2000’den aktaran, Gökdere, 2003). Benzer şekilde, Hoover ve Feldhusen (1990), fen alanında yetenekli öğrencilerin ön plana çıkan özelliklerini hipotezleri formüle etme, bilimsel problemleri çözme becerisini saymaktadır. Ayrıca bu öğrenciler, yaşadığımız dünya ile ilgili yoğun bir merak, buluş temelli öğrenmeler için erken hazırbulunuşluğa ve kavram odaklı fen öğrenimine karşı güçlü ilgilere sahip olduklarından, bilimsel süreçler şartlarında sahip oldukları becerilerini geliştirmeleri gerekir (Camcı-Erdoğan, 2014b).

Bilişsel gelişim bilimiyle ilgili çalışmalar, özel yetenekli öğrenciler için üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek şekilde müfredat geliştirilmesini önermekte ve Bloom taksonomisinde yer alan uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme becerilerine yönelim olması gerektiği ifade etmektedir (Robinson, Shore ve Enersen, 2014). Ayrıca, özel yeteneklilerin eğitimiyle ilgili çalışan uzmanlar da, öğretim prensipleri olarak daha karmaşık, soyut kavramların yer aldığı ya da tema temelli, derinlemesine araştırma ve problem çözme, karar verme, yansıtma gibi süreçlerin işe koşulması gerektiğini önermektedir (Clark, 1983; Feldhussen, 1989; Maker, 1982; Van Tassel- Baska, 1988’den, aktaran, Robinson, Shore ve Enersen, 2014). Alanyazında, özel yetenekli çocukların var olan potansiyellerin değerlendirilmesi ve kullanılması için, öğrencilerin hızlandırılmış, zenginleştirilmiş ya da içerik olarak bireysel özellik ve ihtiyaçlarına göre farklılaştırılmış olmasına ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin öğrencileri aktif kılacak yöntem ve teknikleri kullanarak, açık uçlu görevlerden oluşan zorlayıcı, ilgi ve motivasyonları artırıcı etkinlik temelli ortamların hazırlayarak, küçük yaşlardan itibaren bu

şekilde öğrenim görmelerinin öneminin altı çizilmektedir. Taber (2017), özel yeteneklilerin öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde,

- Somut ürün oluşturma fırsatı sağlama,
- Gerçek sorunların araştırıldığı görevler verme,
- Bilimin doğasıyla ilgili bir anlayış kazandırma,
- Bilimsel problemlerle ilgili bir anlayış ve yorum geliştirme (Bilimsel sorgulama becerisi geliştirme)
- Derslerde analogi ve görsellik kullanma
- Müzakere, tartışma ortamı sunma (kişisel mücadele, varoluşsal sorunlarla ilgili) örnek: kök hücre teknolojisi, organ nakli, çevre kirliliği, Mars'ta yaşam vb.
- Bilimsel bilgileri açıklayıcı hikayeler yoluyla öğretim yapma
- Yaratıcılığı, hayal gücünü artırmaya yönelik ev ödevleri verme (birkaç hafta uzunluğunda)
- Fenle ilgili bazı konularda simülasyonlar, animasyonlar kullanma
- Kesin doğruyu bulmak yerine açık uçlu sonucu olan görevler verme, uygun araç gereçler/ yöntem-tekniklerden yararlanma
- Bütünleştirilmiş konu bağlamında ele alma (Sosyoekonomik sorunların fen, teknoloji, toplumla ilişkisi gibi) gibi önerilerde bulunduğu görülmektedir.

Özel yetenekli öğrencilerin sahip olduğu özelliklerin eğitimini desteklemek, aktif ve proje temelli somut yaşantılar ortaya çıkarmalarını sağlamak ve potansiyellerini geliştirmek üzere, çerçeve müfredat ekseninde öğretmenlerin yapılandığı programların yürütüldüğü, okul sonrası bir zenginleştirme programı olarak ülkemizde Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) çeşitli faaliyetler sürdürmektedir.

## **2.5. Bilim ve sanat merkezleri**

Türkiye'de özel yetenekli öğrencilere eğitim veren en yaygın kurum olan ve başlangıçta ek ders uygulama okulu olarak planlanan Bilim ve Sanat Merkezlerinin ilki Ankara'da 1995 yılında açılmış, hazırlanan programla üstün yetenekli öğrencilere okulların dışındaki sürede hizmet vermesi planlanmıştır (Sezginsoy, 2007). Bilim ve Sanat Merkezleri

Yönergesi'nde özel yetenekli çocuklar için uygulanacak eğitim programının öğretmenler rehberliğinde bireysel öğrenmeye uygun olarak hazırlanması gerektiği ve öğrencilerin etkin problem çözme, karar verme ve yaratıcılık gibi yetişkinlik dönemlerinde ihtiyaç duyacakları üst düzey zihinsel, sosyal, kişisel ve akademik becerileri kazanmalarını sağlayacak şekilde ilgi, yetenek ve potansiyellerine göre farklılaştırılarak ve zenginleştirilerek hazırlanması gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2016). Bu nedenle BİLSEM'de görev yapan öğretmenlerin eğitim programı geliştirme ihtiyaçlarını saptamak, öğretmenlere gereksinim duydukları program geliştirme konusunda hizmet içi eğitim programını hazırlayarak uygulamak, uygulanan hizmet içi eğitim programını değerlendirmek büyük önem taşımaktadır (Kontaş ve Yağcı, 2016).

BİLSEM'ler, okul öncesi, ilköğretim ve orta öğretim düzeylerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin örgün eğitim kurumlarındaki eğitimlerini aksatmayacak şekilde bireysel yeteneklerinin bilincinde olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla 1993 yılında açılmaya başlayan bağımsız özel eğitim kurumlarıdır (Çavuşoğlu ve Semerci, 2015). Bu kurumlarda, özel yetenekli öğrencilere ders dışı zamanlarda eğitim verilmektedir. Uyum süreciyle birlikte, aktif olarak öğretmenlerle etkinliklere katıldıkları bir eğitim ve öğretim süreci geçirmektedirler. Öğrenciler burada, matematik, sosyal bilimler, fen bilimleri, yaratıcılık, sanat, yabancı dil ve müzik gibi derslere katılırlar (Sezginsoy, 2007). BİLSEM'lerde uygulanan program Bakanlık tarafından belirlenmiş, çerçeve başlıklar içeren ve içeriği kurumda çalışan öğretmenler tarafından doldurulmaya imkan veren, yani esnekliğin mümkün olduğu bir şekilde yapılandırılmıştır (Altun ve Vural, 2012). Burada eğitim alan öğrencilerin var olan potansiyellerini en üst düzeyde kullanabilmeleri en üst düzeyde kazanımlar sağlayabilmeleri ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde başarı elde etmek için okul dışı öğretimi destekleme amacıyla öğrenim gördükleri BİLSEM'lere önemli görevler düşmektedir.

Burada görev yapan öğretmenlerin değişime ve gelişime açık, eleştirel, güncel gelişmeleri takip eden, problem çözme becerilerine sahip bireyler olmaları bu noktada önem arz etmektedir. Özel yeteneklilerin sahip oldukları yüksek potansiyellerin, öğretmenin rehberliğine ve işbirliğine duyulan ihtiyaçla doğrudan ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Gagne, 2010).

Dolayısıyla, BİLSEM'lerdeki içeriğin bir yandan öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerden oluşması gerektiği diğer yandan bu süreçte



BİT’den aktif şekilde yararlanmaları gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu durum öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla uygulamalı eğitimler gerçekleştirilmesinin faydalı olacağını düşündürmektedir.

Satmaz ve Evin Gencil (2016) tarafından Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan öğretmenlerin, hizmet içi eğitim süreçlerinde yaşadıkları sorunlar ve hizmet içi eğitimden beklentilerinin araştırıldığı bir çalışmada, öğretmenler hizmet içi eğitimin, performanslarını ve öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilemesi için, uygulanan programların niteliğine, gereksinim analizlerine dayalı olmasına, teknoloji destekli, etkinlik ve uygulamalara dayalı olarak gerçekleştirilmesi gerektiğiyle ilgili sonuçlara ulaşılmıştır. Alanyazında ise, BİLSEM’lerdeki öğretmenlerin teknoloji yeterliklerini belirleme ve geliştirmeye yönelik bir programın geliştirildiği ya da uygulandığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

### **2.5.1. Bilim ve sanat merkezlerindeki uygulamalara ilişkin bilgiler**

BİLSEM’lerde eğitim ve öğretim planlamaları öğrencilerin örgün öğretim ders zamanları sonrasında veya hafta sonları gerçekleşecek şekilde planlanmakta ve özgün ürün, proje ve üretimlerin gerçekleşmesi için öğrencilerin yeteneklerine uygun nitelikte proje tabanlı, disiplinler arası, zenginleştirilmiş, farklılaştırılmış eğitim programı ve etkinlikleri düzenlenmektedir (MEB, 2016). Bu bağlamda, yarıyıl ve yaz tatillerinde yaz okulu, kış okulu ve öğrenci kampları düzenlenebilmektedir.

Ülkemizde 2018 yılı itibariyle özel yetenekli öğrencilere kendi potansiyellerini anlamaları, kendilerine ve topluma katkıda bulunabilmeleri için okullarda verilen eğitimi zenginleştiren ve farklılaştıran bir eğitim programı sunan bilim ve sanat merkezleri, 81 ilde 135 merkezde hizmet vermektedir (URL2). Bu tür uygulamaların benzerleri, Amerika Birleşik Devletleri ve İsrail’de okul sonrası zenginleştirme kapsamında yine öğrencilerin okul zamanları dışında öğleden sonra ders dışı etkinlikler (afternoon extra curricular activities) ismiyle haftada bir öğleden sonra veya okul günleri sona erdikten sonra genellikle bir üniversite kampüsünde veya bir topluluk merkezindeki özel merkezlerde uygulanmaktadır (Burg, 1992; Peyser, 2005).

BİLSEM’lerde eğitim programları, özgün ürün, proje ve üretimlerin gerçekleşmesi için öğrencilerin yeteneklerine uygun zenginleştirme ve hızlandırma yoluyla farklılaştırılarak proje tabanlı, disiplinler arası eğitim programı uygulanır ve eğitim etkinlikleri düzenlenir (MEB, 2018b). Bilim ve Sanat Merkezlerine öğrenci seçimi, 1, 2 ve 3. Sınıf

seviyelerindeki öğrencilerde sınıf öğretmenleri tarafından yetenek alanlarına göre aday gösterilen öğrencilere ait gözlem formları ile aday gösterilmesi sonucunda, öğrencilerin grup tarama uygulamasına alınması ve bu uygulamada başarılı olan öğrencilerin yetenek alanlarına göre sınıf düzeylerine uygun olarak belirlenen zekâ ölçekleri uygulanması bireysel değerlendirmeye alınarak değerlendirilmesi sürecine dayalı olarak yapılmaktadır (MEB, 2019).

BİLSEM'e kayıtları yapılan öğrenciler;

- Uyum,
- Destek eğitimi,
- Bireysel yetenekleri fark ettirme,
- Özel yetenekleri geliştirme,
- Proje üretimi ve yönetimi eğitim programlarına alınmaktadır.

Uyum programına alınan öğrencilere, BİLSEM'in misyon, vizyon ve temel değerleri tanıtımı, etkinliklerinin yapılacağı gruplardaki öğrenci sayıları program uygulama tablosuna göre etkinlik planlamaları yapılır. Uyum programı etkinliklerinde sınıf öğretmeni ile rehberlik öğretmeni öncelikli olmak üzere tüm öğretmenler uygulayıcı ve gözlemci olarak görev alabilir. Planlanan etkinliklerin, BİLSEM imkânlarının, laboratuvarlarının, yetenek geliştirme atölyelerinin ve çalışanlarının tanıtılmasına yönelik olmasına dikkat edilir (MEB, 2016).

Bu süreçte gerçekleştirilen etkinlikler ile;

1. Her birim kendi alanını tanıtma imkanı bulur,
2. Öğrenciler kendilerini tanıtabilir ve merkezdeki arkadaşlarını tanıyabilir,
3. Öğrencilere grup bilinci ve takım ruhu kazandırılmaya çalışılır,
4. Öğrencilerin var olan yetenek potansiyelleriyle birlikte gizil yetenekleri de ortaya çıkartılmaya çalışılır,
5. Branşlar arasındaki ilişkiler güçlendirilmeye ve ortak değerler oluşturulmaya çalışılır (Sezginsoy, 2007).

Destek eğitimi programında, problem çözme, bilimsel araştırma, girişimcilik, eleştirel ve yaratıcı düşünme, etkili karar verme, teknoloji okuryazarlığı, sosyal sorumluluk,

kaynakları etkin kullanma becerileri program uygulama tablo ile ilişkilendirilerek kazandırılır. Öğretim programları ve öğrenci sayıları destek eğitim programını okutabilecek öğretmenler tarafından belirlenir. Bu süreçte, öğrencilerle bireysel ya da grup olarak proje hazırlama çalışmalarına başlanabilir (MEB, 2016).

## **2.6. Özel yeteneklilerin eğitiminde kullanılan stratejiler**

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılması önerilen müfredat içeriğinin ilkelerinden bazıları şu şekilde sıralanmıştır:

- Kapsamlı kavram, teme ve problemlerden oluşmalı,
- Disiplinler arası konu ve kavramlara yer verilmeli,
- İlgi duyulan alanda derinlemesine öğrenme fırsatı verilmeli,
- İleri düşünme becerilerini geliştirecek şekilde yapılandırılmalı,
- Bilimsel araştırma becerilerini geliştirmeli,
- Açık uçlu etkinlik ve problem durumlarına yer vermelidir (Sak, 2014).

Bu stratejilerden başlıcaları hızlandırma, gruplama, farklılaştırma ve zenginleştirme olup ayrıntılar ilgili başlıklar altında sunulmuştur.

### **2.6.1. Hızlandırma**

Özel yetenekli çocukların yaşı yerine hazır bulunuşluk düzeyini göz önünde bulundurularak, zihinsel olarak hızlı gelişen, çabuk kavrayan öğrencilerin bir veya iki sınıf atlama, kredi alma gibi uygulamaları içermektedir. Hızlandırma, ilkokul, ortaokul ya da lise dönemlerinde okula erken başlama, sınıf atlama, ya da bazı dersleri üst sınıftan alma, yalnızca sınavına girerek bir dersten kredi alma, lisedeyken yükseköğretim programlarına katılma, yükseköğretimde uzaktan öğretim programlarına katılma ve üniversiteye erken başlama şeklinde yapılabilmektedir (Davis ve Rimm, 2004).

Program hızlandırmanın özel yetenekli çocuklarda şu özellikleri geliştirdiği söylenebilir (Van Tansel Baska, 1986; aktaran, Konaş, 2009).

- Motivasyonun, okul başarısının ve kendine güvenin artması,
- Zihinsel tembellikten uzaklaşma,

- Mesleki eğitimi daha erken yaşta tamamlama,
- Yükseköğretimin maliyetinin düşmesi.

Hızlandırma, ekonomik bir strateji olduğu için sosyo-ekonomik olarak düşük bölgelerde bile uygulanması kolaydır (Camcı-Erdoğan, 2014a).

### **2.6.2. Gruplama**

Gruplama, öğrencilerin yetenek düzeylerine göre farklı okul, sınıf ya da aynı sınıfta farklı eğitim ve öğretim tekniklerine katılması stratejisidir (Sak, 2014, s. 132). Gruplamada amaç, benzer özellikler gösteren öğrencilerin uzun veya kısa süreli düzenlemeleri gerçekleştirerek, birlikte çalışma imkanı elde etmeleri ve derse olan motivasyonlarının yükselmesi beklentisidir (Sezginsoy, 2007).

Gruplama stratejisinin, sınıf ortamından özel yeteneklilerin ayrılmasının elitist, ayrımcılık ifade eden durum yarattığını ve davranış problemlerinin ortaya çıkma olasılığını artırdığıyla ilgili görüşler bulunmaktadır (Camcı-Erdoğan, 2014a). Gruplama hakkında tartışmaların devam etmesi sebebiyle genel veya büyük çapta politikalar belirlemek olası olmamakla birlikte, gruplama stratejisi sınıf ve okul özelliklerinden etkilendiği için farklı şekillerde yorumlanmakta ve uygulanmaktadır (Robinson, Shore ve Enersen, 2014).

Gentry ve Owen (1999) tarafından yürütülen boylamsal bir çalışmada, üç yılı boyunca küme gruplaması kullanılan bir okulda öğrencilerin tümünün başarı ve okuma düzeyinin yükseldiği tespit edilmiştir. Tieso (2005) tarafından yapılan bir çalışmada ise, farklılaştırılmış içerik kullanılarak gruplama yapılmış ve öğrencilerin matematik başarıları düzeyindeki etkisi araştırılmıştır. Gruplama stratejisinin, sınıftaki orta ve yüksek düzeydeki başarılı öğrenciler için etkili olduğu, düşük başarı düzeyindeki öğrenciler üzerinde ise etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

### **2.6.3. Farklılaştırma**

Özel yetenekli öğrenciler için önemli bir konu olan farklılaştırılmış müfredata ihtiyaç duyulması konusu 1970'lerin sonlarından beri özel yeteneklilerin eğitim alanında ele alınmaktadır (VanTassel-Baska, 2004). Birçok araştırmacı, özel yetenekli öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurularak ihtiyaçlarını karşılamak için farklılaştırılmış bir program uygulanması gerektiğini ifade etmektedir (Davis ve Rimm, 2004; Van Tassel-Baska, 2005). Özel yetenekli öğrencilerin eğitim modellerinin çoğu

spesifik öğrenme kazanımı içermemektedir. Bu modeller, yalnızca genel modeli farklılaştırmaya ve genel müfredat dışı eğitim etkinlikleri geliştirmeye yarayan strateji ve ilkelerden oluşan çerçeve modellerdir (Sak, 2014).

Tomlinson (2000)'a göre, farklılaştırma, en temel düzeyde öğretmenlerin sınıftaki öğrenciler arasında değişikliğe cevap verme çabalarından oluşur. Bireysel ya da küçük grupla yapılan bir öğretim sırasında, mümkün olan en iyi öğrenmeyi yaratabilmek için öğretim şeklini değiştirmesi o öğretmenin farklılaştırma yaptığı anlamına gelir. Bu süreçte farklılaştırma, öğrencinin hazır bulunuşluğu, ilgi ve öğrenme profillerine göre sahip olduğu özelliklerden etkilenecek içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı öğelerinde yapılandırılabilir.

Farklılaştırılmış program uygulamasıyla ilgili yapılan araştırmaların, özel yetenekli çocukların eğitimi üzerindeki etkileri doğrultusunda ağırlık kazandığı görülmektedir (Stake ve Mares, 2001). Örneğin, öğretimin farklılaştırılması ve program geliştirme kapsamında öğrencilerin araştırma ve sorgulama becerilerini geliştirme (Dove ve Zitkovich, 2003), problem çözme becerilerini geliştirme (Liu, 2004), eleştirel düşünme (Duda, Ogolnoksztalcacych ve Poland, 2010), açık uçlu sorular ve görevler vererek yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme (Gadanidis, Hughes ve Cordy, 2011) ve öz düzenleme becerilerini geliştirme (Greene, Moos, Azevedo ve Winters, 2008) gibi amaçlar doğrultusunda teknolojinin araç olarak kullanıldığı çalışmalar mevcuttur.

Camcı-Erdoğan (2014a), özel yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan farklılaştırılmış programın, öğrencilerin akademik başarı, fen dersine yönelik tutum ve yaratıcı düşünme düzeylerini anlamlı derecede arttırdığını tespit etmiştir. Kanlı (2011) tarafından yapılan bir araştırmada ise, özel yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan programın öğrencilerin başarı, fen öğrenimine yönelik motivasyon ve yaratıcı düşünme düzeylerini arttırdığı gözlenmiştir.

Altıntaş ve Özdemir (2015) özel yetenekli öğrenciler için yeni bir farklılaştırma yaklaşımının geliştirilmesi ve matematik öğretiminde uygulanması amacıyla geliştirilen farklılaştırma yaklaşımına dayalı derslerin Purdue modeline dayalı olarak tasarlanan dersler ile kıyaslanmasında hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin başarı ve yaratıcılık puanlarında artış olduğu, başarı ve yaratıcılık puanları arasındaki artışın özel yetenekli öğrenciler lehinde yüksek ve anlamlı olduğunu tespit etmiştir.

#### 2.6.4. Zenginleştirme

Zenginleştirme stratejisinde öğrencilerin akranlarıyla birlikte eğitim aldığı, süreç ve içerikte farklı yöntem ve tekniklerin kullanılarak, öğrencilerin, üst düzey düşünme becerilerini destekleyecek etkinliklerin yer aldığı bir ortamın tasarlanması anlamına gelmektedir. Zenginleştirme süreçlerinde yoğun olarak, bilimsel bir araştırma yapma becerisi, bağımsız çalışma, proje gibi planlamalar yapılmaktadır.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılan müfredat modellerinde, içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı üzerinde yoğunlaştıktan sonra, bu boyutlar özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarına göre farklılaştırılarak sunulur. Bu bağlamda ileri düşünme becerileri, bilginin derinliği ve karmaşıklığı, gerçek hayattaki problem durumlarının çözümü gibi esaslar göz önüne alınır (Sak, 2014).

Öğrencilerin, yalnızca on yıl önce imkansız görünen yöntemlerle bilgilere erişmesini ve bunları manipüle etmesini sağlayan bir dizi teknolojik araç bulunmaktadır. Örneğin, Okul genelinde zenginleştirme modeline yönelik, öğrencinin ilgi alanlarına ve öğrenme profillerine dayalı çevrimiçi zenginleştirme sağlayan bir arama motoru aracı olan “Renzulli Learning” adlı güçlü bir web uygulaması sayılabilir. Bu abonelik temelli hizmette, öğrencilerin potansiyellerini zorlamak ve ilgi alanına dayalı kişiselleştirilmiş bir zenginleştirme faaliyetleri dizisi ve materyal mevcuttur. Gerçek bir araştırmayı yürütmek için yetenekli öğrencilerin, sahadaki araştırmacılar ve uygulayıcılar gibi teknolojik araçlara erişmesi ve etkili bir şekilde kullanabilmeleri gerekir (Maynard, 2012). Sarı ve Öğülmüş (2014) tarafından BİLSEM’lerde, öğretmenlerin %80 oranında özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için kullanılacak olan zenginleştirme yönteminin kaynak ve materyal yetersizliği nedeniyle öğrencilerin eğitsel gereksinimlerini karşılamakta yetersiz kaldıklarını belirtmişlerdir.

Ülger, Uçar ve Özgür (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmenlerin oluşturacağı etkinliklerin çeşitlendirilmesi açısından deney malzemesi, teknolojik materyal eksikliği gibi durumlardan bahsedilmiştir. Liu, Toprac ve Yuen (2009), yenilikçi teknoloji uygulamalarıyla zenginleştirilmiş problem temelli öğrenme ortamına öğrenci katılımının nasıl olduğunu ve fene yönelik motivasyonu nasıl etkilediğini sorguladıkları ve 57 kişiden oluşan 6. Sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırmalarında, derinlemesine görüşmeler yaparak, yapılan uygulamaların öğrencilerin içsel motivasyonunun arttığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Liu, Horton, Olmanson, Toprac (2011), 6. Sınıf öğrencileriyle

yaptıkları bir çalışmada ise, yeni bir medya geliştirerek öğrencilerle uygulamalarını gerçekleştirdikten sonra testten son test öğrencilerin motivasyon puanları ile fen bilgisi başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Dolayısıyla, zenginleştirme konusunda eksiklikler olduğu çalışmalarla belirlenmiş olup, farklı şekillerde zenginleştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

#### **2.6.4.1. Teknoloji ile zenginleştirme**

Özel yeteneklilerde teknoloji kullanımına yönelik belirli bir kuramsal çerçevenin olmadığı için özel yeteneklilerin eğitimde teknoloji kullanımının temel yönlerini sentezleyen hem de araştırma ve uygulama için yararlı rehberlik sağlayan kavramsal bir çerçeve sunmanın gerekli olduğu savunulmaktadır (Chen, Yun Dai ve Zhou, 2013).

Özel yeteneklilerin eğitiminde, teknoloji zenginleştirme, içerik farklılaştırma ve hızlandırma amaçları doğrultusunda kullanılabilir. Örneğin, Connecticut Üniversitesi'nin Araştırma ve Geliştirme şirketinin sponsorluğunda geliştirilen ve uygulanan Renzulli Öğrenme Sistemi (Renzulli Learning System) ile internet tabanlı olarak gerçekleştirilen zenginleştirme etkinliklerini kapsamaktadır (Renzulli ve Reis, 2007a). Sistemde ilk adımda öğrencinin akademik düzeyi, ilgi alanları, öğrenme stilleri gibi özelliklerinin belirlendiği ve yaklaşık otuz dakika süren değerlendirme yapıldığı kişiselleştirilmiş profil sunulmaktadır. Kişiselleştirilmiş profilde öğrencinin güçlü yönleri ve ilgi alanları veri tabanındaki ilgili zenginleştirme faaliyetiyle eşleştirdikten sonra, orijinal araştırma için web tabanlı aramaları, araştırma projeleri ve çok çeşitli yaratıcı girişimlerin geliştirilmesi için öğretmenlerin öğrencileri yönlendirebileceği bir alan sunulmaktadır. Böylelikle sistem, tüm öğrencilerin kayıtları, yaptıkları aktivitelere, ziyaret ettikleri web siteleri ve kullandıkları kaynaklara göre öğrenci değerlendirmesi yaparak otomatik derlenmesi ve depolanması yoluyla yeteneklerini sergileyebileceği bir elektronik portfolyo oluşturmaktadır (Renzulli ve Reis, 2007b).

Öğrenme ortamına çeşitli teknolojiler dahil edildiğinde, öğretmenler özel yetenekli öğrencilerin kişisel ihtiyaçlarını ve öğrenme tercihlerini kolayca karşılayabilir. Öğrenme deneyimleri, öğrencinin güçlü yanlarını geliştirmekle birlikte, esnek ilerleme hızı sayesinde kendi hız ve yetenek seviyelerinde çalışma imkânına sahip olma imkanıyla aktif katılımcı olarak öğrenmelerinin sorumluluğunu almaya teşvik eder (Jones, 1990).

Özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik araştırmalar sunulmaktadır. Jones (1995) özel yetenekli öğrencilerde bilgisayar kullanımının, öğrenim tarzı farklılıklarının karşılanması, kendi öğrenme sorumluluğunu alma ve yeni sosyal etkileşimler sağlanması gibi avantajlar sunduğunu belirtmiştir (aktaran, Robinson, Shore ve Enersen, 2014).

Besnoy, Dantzler ve Siders (2012) çalışmalarında, özel yeteneklilerin sınıflarında, öğrencileri derslere çekmek ve daha ileri öğrenmeyi teşvik ederek zenginleştirme deneyimleri sağlamak için öğretim teknolojilerinden yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Özel yetenekli öğrencilerin, karşılaşacakları dijital çalışma dünyasına hazırlanırken bu tür öğretim ortamlarına ihtiyaçları vardır. Öğretim teknolojisinin uygun şekilde entegrasyonu yetenekli bir öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarını destekleyebilir (Heald, 2016). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı öğretimi farklılaştırma ve öğrencinin güçlü taraflarını ayırt edebilmeyi sağlar (Valiande ve Tarman, 2011). Özel yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü öğretmen merkezli standart okul sisteminde karakteristik bir müfredat hakimdir. Bu durum, özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarının göz ardı edilebilmesi riskiyle birlikte akademik kayıtsızlık, can sıkıntısı veya başarısızlık sonuçlarını ortaya çıkarabilmektedir (Morisano ve Shore, 2010). Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerle teknoloji entegrasyonunun uygun şekilde yapılması, öğrenmenin gerçekleşmesinin yanı sıra derse katılım ve heyecan ve motivasyon da sağlanabilir (Heald, 2016).

Dixon, Cassady, Cross ve Williams (2005) tarafından teknolojinin öğrencilerin eleştirel düşünme ve kompozisyon yazma becerileri üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, araştırmaya katılan tüm öğrencilerden ilk yılda tüm kompozisyonların elle yazması, diğer kompozisyonlarda ise bazı öğrencilerin bilgisayarla yazması istenmiştir. Sonuçlar, kompozisyonları oluşturmak için bilgisayar kullanmanın cinsiyete özgü bir etkisi olduğunu göstermiş ve bilgisayarları kullanan erkeklerin kullanmayan erkeklere göre daha fazla kelime, cümle ve paragraf üreterek daha yüksek puan aldıklarını göstermiştir. Kızların ise, her iki durumda aynı seviyede performans gösterdiği ancak aldıkları puanların bilgisayar kullanan erkeklerle eşit düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Peck ve Hughes (1996) tarafından yürütülen sekiz özel yetenekli birinci sınıf öğrencisi, onların ebeveynleri ve öğretmenleriyle yapılan bilgisayar destekli sorgulama eksenli öğretimin yapılması sürecinde iki yıl boyunca yapılan mülakat, öğretmen notları ve öğrenci projelerinin toplanması sonucunda, tutum, işbirliği ve öğrencilerin düşünme süreçlerinin teknoloji



kullanımından doğrudan olumlu olarak etkilendikleri tespit edilmiştir (aktaran, Robinson, Shore ve Enersen, 2014).

Holland (2004) tarafından, ortaokul düzeyindeki özel yetenekli beşinci sınıf öğrencilerinin sınıflarında belirli teknoloji etkinliklerinin ve deneyimlerinin kullanımını incelemek amacıyla yürütülen bir çalışmada, teknoloji ve robotik ile ilgili öğrenci tutum ve algıları, teknolojik okuryazarlıkları, teknolojiyi eğitimi faaliyetlerinde kullanımları ve teknoloji deneyimlerine cinsiyetin etkisi araştırılmıştır. Kız öğrenciler teknolojiye katılma konusunda erkeklerle eşit düzeyde istekli olmakla birlikte, robotikle ilgili algılarının daha yüksek olduğu ve daha olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. Erkeklerin ise, teknoloji üretmenin için daha fazla yetenek gerektirdiğini ve ilgilerinin daha az olduğu gözlemlenmiştir. Odak grup görüşmelerinde de benzer şekilde, kızlar ve erkeklerin hedeflenen teknoloji içerik standartları alanlarında yetkinlik göstererek, problem çözme, programlama, matematik, fen ve takım çalışması içerisindeki anahtar temel teknoloji özelliklerini belirleyip bağlantılar kurabildikleri belirlenmiştir.

Özel yetenekli öğrencilerin gelecekte dijital işyerinde hazır olmalarını besleyen dijital sınıf ekosistemleri kurulmalıdır. Bu bağlamda, uygun teknolojiyle donatılmış çevreden mezun olan öğrenciler, bir mucit, girişimci ve yenilikçi bir nesle dönüşebilir (Besnoy, Dantzler ve Siders, 2012). Ravaglia, Suppes, Stillinger ve Alpert (1995) ise, bilgisayar tarafından hızlandırılmış matematik ve fizik müfredatlarının lise düzeyindeki özel yetenekli öğrencilerin kendilerine uygun bir tempoda ilerleyerek, başarılarını artırdığını belirlemişlerdir.

VanTassel-Baska ve Stambaugh (2006), öğrencilere anlamlı şekilde görevler verilerek matematikte teknoloji entegre etmenin etkili olduğunu savunmaktadır. Gadanidis, Hughes ve Cordy (2011) tarafından yürütülen 7 ve 8. Sınıfta öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerle yapılan bir çalışmada, öğrencilerin sınıflardaki geleneksel matematik derslerinden sıkıldığı ve onları yeterince zorlayıcı görevlerin verilmediği düşüncesinden hareketle hazırlanan bir matematik programında, matematik görevlerini sanatla (şiir ve drama) ve teknolojiyle bütünleştirerek yaratıcı düşüncelerini geliştirmek amaçlanmış ve öğrenciler fikirlerini çevrimiçi tartışmalar ve forumda sunmuşlardır. Araştırma sonuçlarında, çevrimiçi sınıfta oluşturulan öğrenciler eylem odaklı bir his vermek için zengin metin, öğrenci çizimleri ve resimlerin öğrenmeyi teşvik ettiği ifade edilmiştir.

Özcan ve Biçen (2016) ise çalışmalarında, özel yetenekli çocukların çoğunun akıllı telefonlarını arkadaşlarıyla iletişim kurmak için kullandığı ve günde üç saate kadar teknolojik cihazlarla vakit geçirdiklerini tespit etmiş ve öğrencilerin, akranlarıyla akademik iletişim kurmak istediklerini göstermiştir. Ayrıca, teknolojik araçların kendilerini geliştirebilecekleri ve deneyimlerini paylaşabilecekleri bir araç olarak gördüklerini belirtmiştir. Periathiruvadi ve Rinn (2012) ise çalışmalarında, özel yeteneklilerle teknoloji kullanımını incelendiğinde, çoğu çalışmanın betimsel çalışmalardan oluştuğu, bir uygulama aşaması içeren veya deneysel çalışmaların oldukça az bir oranda olduğunu ifade etmiştir. Bu noktada özel yetenekli öğrencilerin derslerine teknolojiyi entegre edebilmek ve öğretmenlerin de verimli bir şekilde bu teknolojileri kullanabilmelerini sağlayabilmek amacıyla öğretim tasarım modelleri önemli bir yer tutmaktadır.

#### **2.6.4.2. ASSURE öğretim tasarımı modeli**

Öğretim tasarımı, eğitim gereklilerinin karşılanabilmesi için işlevsel öğrenme sistemlerinin geliştirilmesidir. Bu anlamda herhangi bir eğitim programının kapsamında yer alan dersler, modüller, üniteler ve konulara yönelik öğretme ve öğrenme süreçlerine sistematik bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir (Şimşek, 2017). Öğretim tasarımı, belirlenmiş bir gruba, belirlenmiş bir öğrenme alanı için hedeflenen bilgi ve becerilerde gerekli olan en iyi öğretim yönteminin ne olacağına karar verme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda öğrenimin oluşması için uygulamanın planlanması, amaçlara ulaşıp ulaşılmadığının ölçülmesi ve amaçlara ulaşılan kadar uygulamanın değerlendirilmesi ve düzenlenmesi gibi süreçleri içermelidir (Ocak, 2015). Aynı zamanda bir öğretim programı tasarımı, genel itibarıyla bütün modellerde benzer bir sürecin yaşanmasını öngörmektedir.

Bu süreç, eğitim ihtiyaçlarının tespitiyle başlamakta ve bu ihtiyaçları karşılamak amacıyla uygulanmış bir öğretim tasarımıyla son bulmaktadır. Öğretim tasarımının öğrenci merkezli, hedef yönelimli, performansa dayalı, kendini düzeltici, ölçülebilir öğrenme çıktılarına sahip ve bir takım çalışmasına dayalı gibi olması gereken özellikler arasında yer almaktadır (Şimşek, 2017). Bir öğretim tasarımı genel olarak üç farklı amaca (bilişsel, duyuşsal ya da psikomotor) yönelik becerilere odaklanır (Ocak, 2015). Öğretim tasarımı, öğretimi geliştirmek için genellikle analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamaklarını içerir. Öğretim tasarımının genel amacı ise öğrenmeyi daha kolay ve işlevsel bir hale getirmek için yapılıdır (Morrison, Ross ve Kemp, 2012).

21. yüzyılda teknolojik gelişmeler büyük bir hızla sürmekte ve bunların bir bölümü eğitim alanındaki uygulamalara da yansımaktadır. Bu uygulamaların yapılandırılmasının en etkili yolu da, öğretim tasarımının amaçlarında yer alan becerilerin gelişimine yönelik uygulamalar gerçekleştirmektir. Çok ortamlı iletilerin hızlı ve hatasız bir şekilde paylaşılması, taşınabilir akıllı ortamlar ve gerçek ya da gerçeğe çok yakın şekilde eğitim yapmaya olanak sağlayan telekonferans sistemlerinin işe koşularak, herkesin birbirinden öğrenebileceği, bireysel farklılıklarına uygun ve başkalarının öğrenmelerine katkıda bulunabileceği şekilde öğretim tasarımlarının planlanmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir (Şimşek, 2017).

21. yüzyıldaki başlıca eğitim teknolojileri, özellikle internet, yerel/kurumsal ağlar, web teknolojileri, sanal iletişim ortamları, taşınabilir akıllı ortamlar gibi sanal ağlara dayalı öğretim sistemleri ön plandadır. Bu teknolojiler eğitimde çevrimiçi öğrenme, web destekli öğrenme ve mobil öğrenmeyi yaygınlaştırmıştır (Şimşek, 2005). Taşınabilir teknolojilere dayalı öğretim ortamı sunulması, akıllı telefonlar, kişisel sayısal yardımcılar, tablet bilgisayarlar bireysel öğrenme ilkelerine uygun olarak öğrenme imkanı sağlamakta fırsat olarak sunulabilir (Şimşek, 2017). ASSURE model, öğretmenlerin öğretim dersine teknoloji entegrasyonu planlamak için kullanabileceği popüler bir eğitim modelidir (Shelly, Gunter ve Gunter, 2012). Öğretim programlarına uygun materyal ve ortamları kullanmada teknolojiyi birleştirmek için deneyimli olmayı gerektirir. ASSURE modeli, sınıf içerisinde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmada adım adım sürecin takip edilebilirliği ve farklı konu alanlarında da kullanılabilirliği açısından öğretmenlere rehberlik edecek bir yapıya sahiptir (Duman, 2015).

ASSURE modeli, modeli oluşturan aşamaların baş harflerinden oluşmaktadır. ASSURE modeli, teknolojiyi sınıfa entegre etmek için kullanılan pratik ve uygulanması kolay bir tasarım modeli olarak ifade edilmektedir (Kim ve Downey, 2016). Bu model, öğretim teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılmasına imkan tanıdığı için ön plana çıkmaktadır (Çetinkaya ve Taş, 2016). Hem sınıf odaklı, hem bireysel olarak her öğrenci için kullanılabilmesi ve birkaç saatlik öğretimlerin uygulanabilir olması modelin ön plana çıkan avantajları arasında yer almaktadır (Baran, 2010). Bu bağlamda derslerde aktif olarak kullanabilecek, dersi ilgi çekici kılmak ve öğrencilerin motivasyonunu artıracak nitelikte teknoloji entegrasyonuna yönelik uygulamalar gerçekleştirmek önemlidir. ASSURE öğretim modeli kapsamında geliştirilen örnek etkinlik planları göz önünde bulundurularak gerçekleştirilen uygulamalar fen öğretimi kapsamındaki diğer konu alanlarıyla

ilişkilendirilerek bilgi transferini sağlamada, fen öğretimi kapsamına teknoloji entegrasyonunu pekiştirmede ve uygulamalı etkinlikler yoluyla aktif öğrenme sürecine katkıda bulunmada bir fırsat olacaktır.

ASSURE öğretim tasarımı modeli, öğretim tasarımının temel bileşenlerini ve aşamalarını,

- Öğrenenlerin analizi
- Hedeflerin belirlenmesi
- Medya ve kullanılacak materyallerin seçilmesi
- Seçilen ve medya ve materyallerin kullanılması
- Öğrenenlerin katılımı
- Değerlendirme ve revize etme aşamaları oluşturmaktadır (Kim ve Downey, 2016; Smaldino, Lowther, Russell ve Mims, 2008; Smaldino, Russell, Heinich ve Molenda,2005).

Buna göre,

Öğrenenlerin analizi (Analyze learners) basamağında; dersi planlarken, öğrenenlerin öğrenme hedefleriyle ilgili özellikler belirlenmeli ve analiz edilmelidir (Bekiroğlu, 2015). Öğrenenlerin sahip olduğu kavram yanılgıları, öğrenme güçlükleri, hazır bulunuşluk düzeyleri, gelişim özellikleri, öğrenme stilleri, öğrencilerin akademik bilgi düzeylerini ve teknoloji kullanma becerileri gibi özellikleri dikkate alınmalıdır (Shelly, Gunter ve Gunter, 2012).

Hedeflerin belirlenmesi (State objectives) aşamasında, ulaşılması gereken hedefler ve öğrenenlerin edinmeleri gereken kazanımlar net olarak ortaya konulmalıdır (İbrahim, 2015). Öğrenenlerden beklenen davranışların neler olduğunu, bu davranışların hangi şartlar altında gerçekleştirileceği, gözlenecek davranışların ve yeni öğrenilen bilgilerin ne ölçüde olması gerektiğiyle ilgili beklentiler ifade edilir (Bekiroğlu, 2015). Öğretmenin, öğrencileri analiz ettikten ve standart öğrenme hedeflerini belirttikten sonra, öğrenciler ve hedefler arasında bu adımda bir köprü oluşturarak hangi yöntemin öğrenciler ve öğrenme hedefleri için daha uygun olduğuna karar vermesi gerekmektedir (İbrahim, 2015).

Medya ve kullanılacak materyallerin seçilmesi aşamasında (Select instructional methods);

Öğrenenlerin analizi sürecinde belirlenen başlangıç düzeyinin dikkate alınarak konu alanını öğrenmede en uygun yöntemin, teknolojik bilgiyi kullanılmasıdır. Başlangıç ve

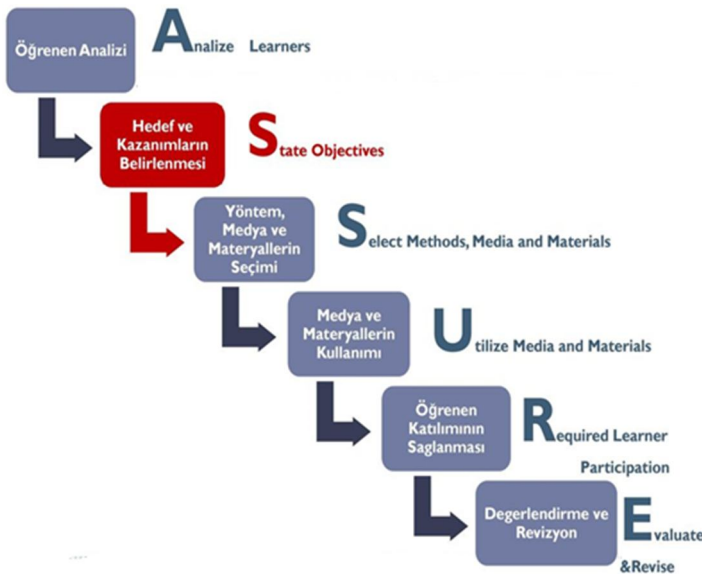
bitişi birbirine bağlayacak en uygun medya formatının seçilmesi ve bu formata uygun hangi ekipman, yazılım, araç, tasarım ve ortamın uygun olduğuna karar verme şeklinde ifade edilmektedir (Bekiroğlu, 2015; Shelly, Gunter ve Gunter, 2012).

Medya ve Materyallerin Kullanılması (Utilize media and materials) basamağı;

Sınıf ortamının araç, gereç ve materyal kullanımı için uygun olup olmadığını incelenip kontrol edilmesi kısmıdır (Shelly, Gunter ve Gunter, 2012). Teknolojik araçların çalıştırılması için gerekli olan diğer araç-gereçleri kontrol ederek öğrencilerin de teknolojiyi kullanmaları için eksiklikler giderilir ve sınıf ortamı planlanan şekilde kullanım için uygun hale getirilir (Bekiroğlu, 2015).

Öğrenci Katılımının Sağlanması (Require learner participation) basamağında, öğrenci katılımını sağlayacak etkinlikler ve katılım için uygun ortam tasarlanır. Öğrenciler aktif bir şekilde derse katılmaları ve teknolojik araçları kullanmaları için motive edilir ve öğrencilere geri bildirimler sağlanır (Bekiroğlu, 2015).

Değerlendirme ve Gözden Geçirme (Evaluate and revise) aşamasında ise, tasarım bütün olarak gözden geçirilir ve değerlendirilir. Kullanılan teknolojik araçların etkililiği, öğretim sürecinin bütüncül değerlendirilmesi yapılır (Bekiroğlu, 2015). Bu değerlendirme, öğrencilerin ders çıktılarındaki başarılarını belirlemekle kalmayıp, aynı zamanda tüm öğretim sürecini ve derste teknoloji ve medya kullanmanın etkisini incelemek içindir (İbrahim, 2015). ASSURE öğretim tasarımı modelinin şematik gösterimi Şekil 5'teki gibidir.



Şekil 5. ASSURE öğretim tasarımı modeli basamakları gösterimi (URL 3)

### 2.6.4.3. Sosyobilimsel konular ile zenginleştirme

Bilimsel ve teknolojik gelişim ve değişiminde politik ve ekonomik güçlerin yanı sıra, sosyal değerlerin de etkili olduğu bilinmektedir (Hodson, 2003). Çağdaş fen eğitiminde beklenti, öğrencilerin yalnızca bilimsel kavramları öğrenmesi değil, aynı zamanda bilime yönelik problemlerin teknolojik ve toplumsal uygulamaları ile etkileri hakkında tartışmalar yürütebilmektir (Seethaler ve Linn, 2004).

Bireylerin bilim okuryazarı olmasının gerçekleşmesi için, günlük hayatlarının içinde yer alan problem durumlarının farkında olmaları ve bu problemlerin çözümünün parçası olabilmeleri için, sorgulama, karar verme ve muhakeme becerilerinin gelişmesine imkan tanınacak ortamların sunulması gerekmektedir. Bu bağlamda, sosyobilimsel konular etkili bir araç olarak kullanılabilme imkanı sağlamaktadır. SBK öğretimiyle ilgili yürütülen araştırmalarda da öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri gerçek konulara ilişkin öğrenmelere yönelik ilgi ve motivasyonlarının yüksek olduğu belirlenmiştir (Aikenhead, 2006; Atasoy, 2018; Ratcliffe ve Grace, 2003).

Alanyazında sosyobilimsel konulara ilişkin geliştirilen öğretim materyallerinin yetersiz olduğundan ve materyal geliştirme noktasında güvensizlik hissedilmesi sebebiyle istek düzeyinin düşük olduğundan söz edilmektedir (Topçu, Muğaloğlu ve Güven, 2014). Bu bağlamda, güncel konuların ve sorunların takibinde olmak, öğretmenlerin olayları bilimsel bir bakış açısıyla sorgulama yapmalarına ve eleştirel düşünme becerilerine katkı sağlayacaktır. Çünkü, sosyobilimsel konuları diğer fen öğretimi yaklaşımlarından ayıran özellik, gerçek dünya problemleri ile ilgili alternatif bilimsel ve sosyal görüşlerin incelenmesidir (Kartal, 2018). Bu konulara ilişkin bilgilerin akademik dergilerde, internette, haberlerde ve diğer platformlarda karşılaştıkları bilgiler çoğunlukla belirsiz ve çelişkili verileri içermektedir.

Chinn ve Brewer (1993), sosyobilimsel konuları içeren bir öğretim programının, veri yorumlama, çelişkili bulguların analizi, daha önceki kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve görüşlerin tartışılarak bilimsel bilgiye odaklanmayı esas alan bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiğini belirtmektedir. Yapılan çalışmalar SBK hakkındaki tartışmaların ve karar verme süreçlerinin bireylerin bu konudaki yeteneklerinin geliştirilmesinde ve fen okuryazarı bireyler yetişmesinde büyük bir katkıda bulunacağını desteklemektedir (Sadler ve Zeidler, 2005; Topçu, 2010).

Fen eğitimi iyi bir yaşam ve geleceğin sorularıyla da ilgilenerken, toplumu ve ahlaki boyutlarının irdelenmesini de sağlayan bir yelpazeye sahiptir. Bu durum öğretmenlere, bilimsel tartışma ve ahlaki muhakemeler yapılarak öğrencilerin etik konuları da tartışma ve dünya görüşü geliştirme konusunda eğitmeleri için fırsat sunar (Tirri ve Pehkonen, 2002). Bu anlamda, bilim okuryazarı olması hedeflenen bireylerden bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkında olmaları, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrayabilmeleri beklenmektedir. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel argümanları anlama ve değerlendirme şekli, küresel ısınma, asit yağmurları, hormonlu gıdalar, aşular gibi sosyobilimsel meselelerle ilgili günlük yaşantımızda aldıkları kararlara da etki edebilir (Kaya ve Kılıç, 2008). Akbaş ve Çetin (2018) tarafından özel yetenekli öğrencilerin bazı SBK konuları çerçevesinde yapılan bir eğitimin ardından argümantasyon düzeylerinin incelendiği bir çalışmada, öğrencilerin kısa sürede argüman kalitesi ve informal akıl yürütmelerinin olumlu şekilde değiştiğini göstermektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında özel yetenekli öğrencilerin, akranlarına göre çevreye yönelik olumlu davranışlar sergilemede daha duyarlı oldukları görülmüştür (Sontay, Gökdere ve Usta, 2014). Özel yetenekli öğrencilerin çevreyle ilgili problemlere aşırı bir duyarlılık ve hassasiyet gösterdikleri bilinmektedir (Christopher ve Shewmaker, 2010; Davis ve Rimm, 1989). Benzer şekilde ilköğretim düzeyindeki özel yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının olumlu düzeyde olduğu (Esen, 2011; Aydın, Çoşkun, Kaya ve Erdönmez, 2011) ve çevresel problemlere çözüm üretebildikleri tespit edilmiştir (Esen, 2011). Bu durum, sosyobilimsel konuların özel yeteneklilerin eğitiminde önemli bir yer tuttuğunu ve üst düzey düşünme becerileri ile tutum ve motivasyonlarını artırarak dersleri ilgi çekici kılma noktasında önemli bir avantaja sahip olduğunu düşündürmektedir. Dolayısıyla, SBK'nın bu öğrencilerin eğitiminde birçok becerinin gelişmesini sağlamak için doğrudan bağımsız araştırma ya da problem çözme odağında yer alabileceği gibi, öğretimlerinin zenginleştirilmesi amacıyla da ele alınabileceği görülmektedir. Bu çalışma kapsamında da SBK, fen grubu öğretmenlerinin tümünün ilgi alanı kapsamında olması ve derslerinde bir öğretim konusu olarak ele alınabilir tarzda olmasından dolayı, araştırmalarda etkinliklerdeki içerik olarak belirlenmiş ve bir zenginleştirme aracı olarak kullanılabilirliği düşünülmüştür.

## 2.7. İlgili araştırmalar

Özel yeteneklilerin eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalarda, öğretmenlerle yapılan çalışmalarda eksiklik olduğu ve bu alanda araştırmalar yapılmasına ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir (Reid ve Horvathova, 2016). Alan yazın taraması sonucunda genellikle yapılan çalışmaların öğretmen görüşlerini belirlemeye yönelik olduğu görülmüş olup, öğretmen eğitimi bağlamında yürütölen araştırmalardan örnekler aşağıda sunulmaktadır.

Graffam (2006), iki öğretmenle öğretmen uygulamaları ve görüşlerini anlamak için yapılan bir durum çalışması yürütmüştür. Gözlem ve derinlemesine görüşmelerde, bu öğretmenler özel yetenekli öğrencileri eğitmek için gerekli olduğunu düşündükleri niteliklerle ilgili olarak bazı ifadelerde bulunmuşlardır. Örneğin, özel yeteneklilerin öğretmeni olabilmek için, öğretmenin kişisel geçmiş, hizmet öncesi eğitim ve profesyonel gelişiminin önemli olduğunu belirttikleri görülmüştür. Aynı zamanda, öğrencilere etkili bir öğretim için, öğretmenin bireysel ve bütün grupla öğrenme ortamının aynı zamanda tasarlayabilme becerisi gerektirdiğini ifade etmişlerdir. Besnoy (2007), öğretmenlerle yaptığı bir çalışmada, birçok öğretmenin teknoloji araçlarını öğretim aracı olarak kullanmak istemesine rağmen, teknolojiyi müfredata entegre etmelerinin önünde kaynaklara erişim ve sürekli mesleki gelişim eksikliği şeklinde iki engel bulunduğunu belirlemiştir. Hong, Greene ve Hartzell (2011) genel eğitimdeki ve özel yetenekli programlardaki öğretmenleri bilişsel ve motivasyon özellikleriyle karşılaştırmışlardır. Üstün yetenekli programlardaki öğretmenlerin, genel eğitim sınıflarındaki öğretmenlere göre daha sofistike epistemolojik inançlar ve daha yüksek öğrenme-hedef yönelimine sahip oldukları rapor edilmiştir.

Seedorf (2014), öğrencilerle uygulanması önerilen bir öğretim modelinin uygulanma durumuna yönelik olarak yaptığı incelemede, devlet uygulamalarındaki uygulamalarla, yapılması önerilen modeldeki uygulamalar arasında tutarsızlıklar yařandđını ifade etmiştir. Literatür araştırması, derinlemesine görüşmeler, odak grup tartışmalarının sonucunda farklılaştırma modelinin öğretmenlerin ve yöneticiler tarafından modelin başarılı bir şekilde uygulanması için farkındalık, destek, mesleki gelişim, zaman ve farklılaştırma gibi faktörlerin önemli olduğunu ve özel yeteneklilerin eğitiminde bu faktörleri sistematik olarak kullanmanın faydalı olacağını belirtmiştir.

Miedijensky (2018), özel yetenekli öğrencilerin öğretmenleriyle öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerini değerlendirmeyi amaçlamış ve otuz öğretmenle görüşme yapmıştır. Öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ortamlarına ilişkin düzenlemenin, a)



öğrencilerin özellikleri, b) öğretmenlerin özellikleri, c) fiziksel koşullar ve öğrenci sayısı, d) öğrenme atmosferi, e) duygusal ve sosyal yönler, f) müfredat ve öğretim stratejileri gibi faktörlerin etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Sonuçlarda, öğrencilerin potansiyellerin artırılması ve uygun bir pedagoji yaklaşımı önerilmesi için öğretmen görüşlerinin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Gabrijelčič, ve Konrad (2019), Slovenya'daki normal bir sınıfta çalışan öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerle ilgili bilgi ve yeterlik ve tutum düzeylerine ilişkin özdeğerlendirme yaptıkları bir araştırmada, öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerle çalışma yaklaşımları hakkında genellikle yetersiz düzeyde bilgi düzeylerinin var olduğu, bu çocukların kişisel özelliklerini belirleme konusunda öz yeterliklerinde düşüklük olduğu ve uygun öğretim stratejileri seçme noktasında yetersizlikler olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Türkiye'de ise, özel yetenekli öğrencilerle okul sonrası destek ve zenginleştirme amacıyla öğretim yapan öğretmenler, BİLSEM'lerde çalışmaktadır. Gökdere (2003), fen eğitiminde yüksek verim elde edebilmek için, BİLSEM'lerdeki öğretmenlerin mesleki gelişim sürecine yönelik, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim süreçlerini kapsayan, branş farklılıkları dikkate alınarak hazırlanan bir eğitim modeline ihtiyaç olduğunu belirtmiştir.

Ülger (2011), BİLSEM'deki öğretmenlerin üstün yeteneklilik ve uygulanan eğitim programları hakkında hizmet içi eğitim eksikliği olduğu ve özel yetenekli öğrencilerle eğitime başlamadan önce gerekli hizmet içi eğitimleri almaları gerektiğini ifade etmiştir.

Kazu ve Şenol (2012), 24 adet BİLSEM' de görev yapan öğretmenlerle özel yetenekliler için uygulanan eğitim programlarına yönelik görüşleri ve karşılaştıkları sorunlara ilişkin sorunların incelendiği araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin eğitim programına ilişkin görüşlerinin genelde olumlu olduğu, karşılaştıkları sorunların ise fiziki ortam şartları ve öğrencilerin devamsızlığıyla ilgili olduğu belirlenmiştir.

Sarı ve Öğülmüş (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, BİLSEM'lerde karşılaşılan sorunların öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi yapılarak, öğretmen görüşlerine göre, BİLSEM'lerde görev yapan öğretmenlerin sayısını yetersizliği, öğrencilerin erken tanınmasıyla ilgili sınırlılıklar, öğrenci devam sorunu, kaynak yetersizliği gibi sorunlar belirtilmişken, öğrenci görüşleri ise, eğitim aldıkları örgün eğitim kurumuyla BİLSEM arasındaki koordinasyon sorunu ve zamanlama konusundaki sıkıntılardan kaynaklı sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. Konaş ve Yağcı (2016), BİLSEM'lerde görev yapan öğretmenlerin eğitim programı geliştirme ihtiyaçlarının

saptanması, gerekli desteği verilmesi ve uygun programların hazırlanarak değerlendirilmesinin 6nemine vurgu yapmışlardır.

Satmaz ve Evin Gencil (2016) ise, BİLSEM'lerdeki 6đretmenlerin hizmet içi eğitimle ilgili yaşadıkları sorunlar ve beklentilerini incelediği çalışmalarında, 6đretmenlerin farklı 6đretim tekniklerinin uygulanmasına ilişkin eksiklik hissettikleri ve hizmet içi eğitimin etkinliğe ve uygulamaya dayalı olması gerektiği y6n6nde g6r6ř belirtmiştir. 6zel yeteneklilerin eğitiminde 6đretmen eğitiminin 6nemine birçok çalışmada değinildiği ve bu alandaki çalışmaların eksikliğinin 6n plana çıktığı g6r6lm6řt6r. Bununla birlikte, 6zel yeteneklilerin 6đretmenlerinin çeşitli konularla ilgili hizmet içi eğitim s6recinde olduğu gibi mesleki gelişim amacıyla destek almak istedikleri ve eksikliklerini belirttikleri konular ve durumlar olduğu çeşitli araştırmalarla belirlenmiştir. Bu doğrultuda, 6đretmenlere bir zenginleştirme faaliyeti olarak, teknolojiyle zenginleştirilmiş bir 6đretim tasarımı geliştirilmesini konu alan ve bu tasarımın geliştirilmesinden sonraki s6reci inceleyen bir çalışmanın yapılmasına ihtiyaç olduğu ve yapılan literat6r araştırmasında bu t6r bir çalışmanın bulunmadığı belirlenmiştir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

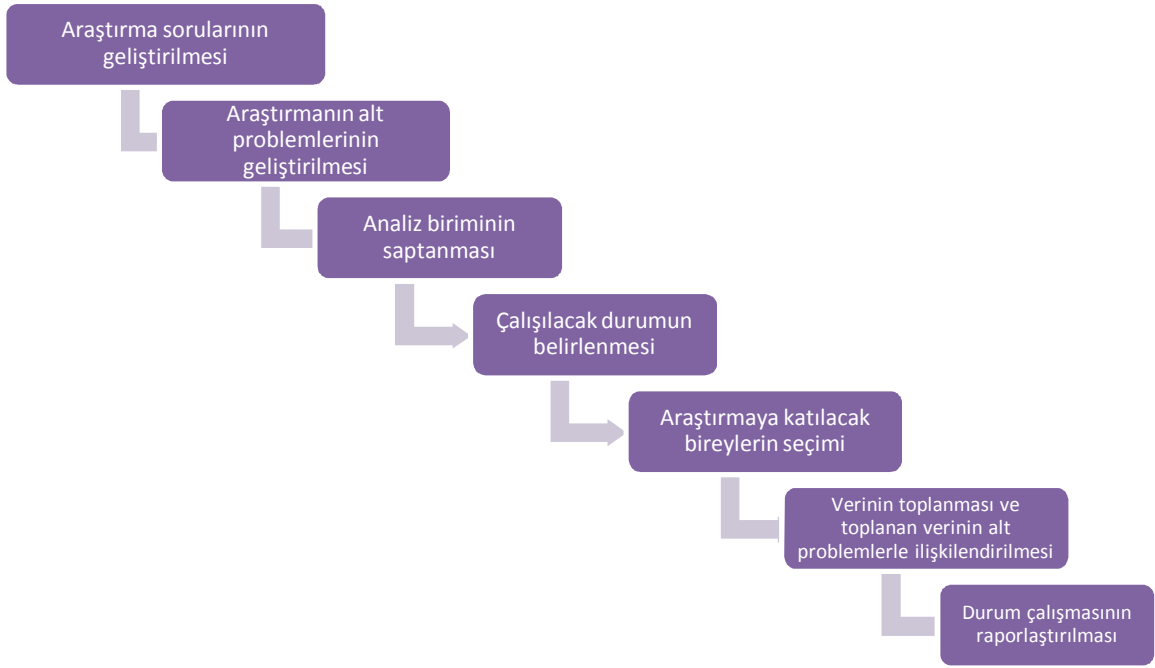
Bu bölümde, araştırma modeli, araştırma süreci, araştırmacının rolü, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama sürecine ilişkin bilgiler ile toplanan verilerin analizi bölümleri yer almaktadır. Ayrıca araştırmacının geçerlik güvenirlik çalışmalarıyla ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın yöntemi

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, birden fazla bilgi kaynağını içeren ayrıntılı, derinlemesine veri toplama yoluyla sınırlı bir sistemin zaman içinde araştırılması olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2018; Stake, 1995; Yin, 1981). Durum çalışması yöntemi türlerinden ise bütüncül tekli durum deseni kullanılmıştır. Bu tür çalışmalarda tek analiz birimi birey, kurum, program ya da okul vb. olabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmanın amacının bir durum ya da fenomeni anlamak ve kavramak olduğunda araçsal durum çalışması (instrumental case study) deseniyle sınıflandığını ve bir durumun ayrıntılarını ve karmaşıklığını anlamak, konu hakkında bir anlayış geliştirmeyi sağladığını ifade etmiştir (Stake, 1995). Yin (1981) durum çalışmalarının, bir fenomeni araştırdığını, bir durumu tanımladığını veya açıklamaları test etmesi olarak tanımlamayı, açıklayıcı, keşfedici ve tanımlayıcı olmak üzere üç tür durum çalışması deseninin olduğunu öne sürmektedir. Durum çalışmalarının, belirli parametrelerle sınırlandırılmış olmasından dolayı genelleme bakımından zayıf olduğu, belirli genellemelere ulaşılabildiği ifade edilmektedir (Stake, 1995). Bu çalışmada kullanılan bütüncül tek durum deseni, tek bir analiz biriminin olduğu ve belirli bir kuramın test edilmesi, genel standartlara uymayan aşırı, aykırı veya kendine özgü durumların çalışılması ya da daha önce kimsenin çalışmadığı ya da ulaşılmamış durumlar hakkında bilgi almak amacıyla kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada ise ayrıntılı bir şekilde belirlenmeye çalışılan durum, BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen bir mesleki gelişim programı uygulanması ve sonrasında öğretmenlerin derslerini yürütürken, edindikleri deneyimlerin sınıf içindeki yansımalarının incelenmesidir. Alanyazında, öğretmenlerde teknoloji kullanım becerileri veya yeterlikleri konusunda çalışma bulunmasına rağmen,

BİLSEM’lerde uygulanan ve ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı teknolojiyle zenginleştirilmiş bir öğretim tasarımının yapıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle araştırmada, bütüncül tekli durum deseni kullanılmıştır.

Durum çalışmasında izlenen aşamalar belirli aşamalar halinde yapılmaktadır. Bu aşamalarla ilgili araştırmada izlenen yol ve yapılmış işlemler Şekil 6’da gösterilmiş ve araştırma süreci başlığı altında detaylı olarak anlatılmıştır.



Şekil 6. Durum çalışması süreci aşamaları

### 3.2. Araştırmanın çalışma grubu

Çalışmada amaçlı örnekleme göre örneklem türlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme türüne göre seçim yapılmıştır. Bu bağlamda olabildiğince farklı şehirlerdeki BİLSEM’lerde görev yapan ve gönüllü katılım gösteren fen grubu öğretmenlerinden görüş alınmıştır. Gerçekleştirilmesi planlanan teknolojiyle zenginleştirilmiş ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı mesleki gelişim programına yönelik uygulamalar için ihtiyaç analizi kapsamında gerçekleştirilen çeşitli illerde görev yapmakta olan 12 BİLSEM fen grubu (fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmeniyle görüşmeler yapılmıştır. Bu kapsamda araştırmada kullanılacak olan veri toplama araçlarının işlevlerinin belirlenmesi ve eksikliklerin giderilmesi için yapılan pilot uygulamada katılımcıların

gönüllülük esası göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmanın pilot uygulamasının çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre Sakarya BİLSEM’de görev yapan dört fen grubu öğretmeninden (iki kadın ve iki erkek) oluşmaktadır. Araştırmada esas uygulamanın gerçekleştirildiği ve öğrenciler tarafından değerlendirilmesi Kocaeli ve İstanbul’daki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenleriyle yürütülmüştür. Tablo 2’ de araştırma sürecindeki katılımcılara ait bazı özelliklere yer verilmiştir.

Tablo 2

*Çalışma Grubu Özellikleri*

İhtiyaç analizi katılımcıları	Görüşme	12 Öğretmen
Ön pilot uygulama katılımcıları	Uygulama	3 Öğretmen adayı
Pilot uygulama katılımcıları	Görüşme Görüş Formu Anketler	4 Öğretmen
Esas uygulama katılımcıları	Ders planı Gözlem	8 Öğretmen

Tablo 2’de çalışma grubunun hangi katılımcılardan oluştuğu ve yapılan işlemler gösterilerek her bir uygulamaya ilişkin detaylar, başlıklar altında sunulmuştur.

### 3.2.1. Ön pilot uygulama katılımcıları

Ön pilot uygulama kapsamında uygulamanın ne kadar süre alacağı ve etkinliklerde dikkat edilmesi gereken hususlarla ilgili bilgi elde etmek için Marmara Bölgesi’nde yer alan bir devlet üniversitesindeki Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde 2017-2018 bahar döneminde 4. sınıfta öğrenim görmekte olan ve sürece gönüllü olarak katılan 3 kadın öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiş ve uygulama için yaklaşık 2 saatin yeterli olduğuna karar verilmiştir.

### 3.2.2. İhtiyaç analizi sürecinde görüşme gerçekleştirilen katılımcı grubuna ait bilgiler

Türkiye’nin çeşitli illerindeki BİLSEM’lerinde görev yapan 12 öğretmenle ihtiyaç analizi için görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların seçilmesi sürecinde Amaçlı Örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Görüşmelerin gerçekleştirilmesi sürecinde

öğretmenlerin farklı BİLSEM’lerde görev yapıyor olması durumu göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 3

*İhtiyaç Analizi Katılımcılarının Görev Yaptığı Şehirlere Göre Dağılımı*

Şehir	Kişi sayısı
İstanbul	2 öğretmen
Zonguldak	2 öğretmen
Kayseri	1 öğretmen
Konya	1 öğretmen
Eskişehir	1 öğretmen
Isparta	1 öğretmen
Kars	1 öğretmen
Bursa	1 öğretmen
Denizli	1 öğretmen
Antalya	1 öğretmen
TOPLAM	12 öğretmen

Tablo 3’te öğretmenlerin katıldıkları şehirlere göre dağılımları gösterilmiştir. Araştırma boyunca öğretmenler Ö ile başlayan ve sayı ile devam eden Ö\_İ1, Ö\_İ2, Ö\_İ3, Ö\_İ4 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 4’te ise ihtiyaç analizi katılımcılarının cinsiyet, branş, mesleki deneyim ve BİLSEM’de görev yapma süresi gibi çeşitli demografik özellikleri sunulmuştur.

Tablo 4

*İhtiyaç Analizindeki Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler*

Katılımcılar	Cinsiyet	Branş	Mesleki Kıdem	BİLSEM’de görev yapma süresi	Öğrenim Durumu
Öğretmen1 (Ö_İ1)	Kadın	Kimya	22 yıl	1 yıl	Yüksek lisans mezunu
Öğretmen2 (Ö_İ2)	Kadın	Biyoloji	8 Yıl	2 yıl	Yüksek lisans devam ediyor
Öğretmen3 (Ö_İ3)	Erkek	Fen Bilgisi	15 Yıl	5 yıl	Yüksek lisans devam ediyor
Öğretmen4 (Ö_İ4)	Kadın	Fen bilgisi	10 Yıl	2 yıl	Yüksek lisans devam ediyor
Öğretmen5 (Ö_İ5)	Kadın	Kimya	19 Yıl	4 yıl	Lisans
Öğretmen6 (Ö_İ6)	Erkek	Sınıf öğretmenliği(ya n dal fen bilgisi)	20 Yıl	4 yıl	Lisans
Öğretmen7 (Ö_İ7)	Kadın	Kimya	18 Yıl	3 yıl	Lisans
Öğretmen8 (Ö_İ8)	Erkek	Fen Bilgisi	12 yıl	3 yıl	Lisans
Öğretmen9 (Ö_İ9)	Kadın	Fen bilgisi	6 Yıl	1 yıl	Yüksek lisans devam ediyor
Öğretmen 10 (Ö_İ10)	Erkek	Fen bilgisi	22 yıl	12 yıl	Lisans
Öğretmen 11 (Ö_İ11)	Kadın	Fen bilgisi	19 yıl	3 yıl	Lisans
Öğretmen12 (Ö_İ12)	Kadın	Fen bilgisi	13 yıl	1 yıl	Doktora mezunu

Tablo 4’te görüldüğü gibi, BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerin önemli bir bölümünün lisansüstü eğitim yapmış olduğu ya da halen bir lisansüstü eğitimi sürdürüyor olduğu anlaşılmaktadır. Bu grupta yer alan öğretmenlerin mesleki deneyim sürelerinin birbirinden farklılaşmasıyla birlikte, BİLSEM’lerde görev yapma süreleri bakımından genellikle birbirine yakın süreler olduğu anlaşılmaktadır.

### 3.2.3. Pilot uygulama yapılan gruba ait bilgiler

Pilot çalışma, nitel araştırmalarda yapılan çalışmayla ilgili yaşanabilecek durumlar ve araştırmacının süreçle ilgili şahsi düşünceleri ve yorumları üzerine odaklanma imkanı sunmaktadır (Yin, 2009). Pilot uygulama ile Sakarya BİLSEM’de görev yapan 4 öğretmen den veri toplanmıştır. Katılımcıların seçilmesi sürecinde amaçlı örneklem türlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcı seçilmesi sürecinde, çalışma grubunun Marmara Bölgesi’nde yer alan BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinden oluşması ölçüt olarak belirlenmiştir. Uygulamalara gönüllü katılımın ve sürekliliğin sağlanması, katılımcıların kişisel bilgisayar ve internet bağlantılarının bulunması, günlük ders plan ve programlarını aksatmayacak şekilde bir çalışma takvimi oluşturulmuştur. Pilot uygulama, içerik ve süreçle ilgili toplantıların yapıldığı görüşmelerden sonra ön test uygulamalarıyla 22 Mart 2019 tarihinde başlamış, 3 Mayıs 2019 tarihinde son test uygulamaları ve görüşmeler ile sona ermiştir. Pilot uygulamada, Sakarya BİLSEM’deki fen laboratuvarı ve sınıfının birlikte dizayn edildiği ortamda, yenilikçi teknoloji uygulamalarının kullanılarak çeşitli içerik oluşturma uygulamaları ile ön çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Tablo 5’te pilot uygulamaya katılan öğretmenlerle ilgili demografik bilgiler sunulmuştur. Araştırmada katılımcılar, Ö\_P ile başlayan ve sayı ile devam eden Ö\_P1, Ö\_P2, Ö\_P3, Ö\_P4 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 5

*Pilot Uygulamaya Katılan Öğretmenlere Ait Demografik Bilgiler*

Cinsiyet	Mesleki Kıdem	Mezun Olunan Fakülte	BİLSEM’de görev yapma süresi	Lisansüstü eğitim
Kadın	15	Eğitim Fakültesi	4	Yüksek lisans devam ediyor
Erkek	24	Fen Edebiyat Fakültesi	12	Yüksek lisans mezunu
Kadın	17	Eğitim Fakültesi	13	Doktora devam ediyor
Erkek	22	Fen Edebiyat Fakültesi	4	-



Tablo 5'te görüldüğü gibi, pilot uygulama katılımcı grubunun mesleki deneyim düzeyleri en az 15 yıl ve üzerinde olup, en az dört yıldır BİLSEM'lerde görev yapmaktadırlar. Ayrıca çoğunluğunun lisansüstü eğitim aldıkları ya da almakta oldukları anlaşılmaktadır.

### 3.2.4. Esas uygulama katılımcı grubuna ait bilgiler

Esas uygulama ile Kocaeli'de yer alan bir BİLSEM'de görev yapan 3 öğretmen ve İstanbul'daki bir BİLSEM'de görev yapan 7 öğretmenden veri toplanmıştır. Katılımcıların seçilmesi sürecinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. ölçüt olarak, öğretmenlerin Marmara Bölgesi'nde yer alan BİLSEM'lerde görev yapan gönüllü fen grubu öğretmeni olması esas alınmıştır. Aynı zamanda uygulamanın gerçekleşmesi için gerekli olan zaman ve maddi kaynaklar açısından kolay ulaşılabilir olmasına önem verilmiştir. Ayrıca, İstanbul'un Türkiye açısından temsil düzeyi oldukça yüksek bir örnekleme grubunu yansıtmaması, katılımcı sayısının daha fazla olması ve veri çeşitliliği sağlama imkanı bakımından bu ilde görev yapan öğretmenlerin esas uygulama aşamasında olması gerektiği düşünülmüştür.

Tablo 6'da esas uygulama katılımcılarına ilişkin çeşitli bilgiler verilmiştir. Çalışma boyunca uygulamalara katılan esas uygulama katılımcıları, O\_E ile başlayan ve sayı ile devam eden O\_E1, O\_E2, O\_E3, O\_E4, O\_E5 şeklinde devam edilerek kodlanmıştır.

Tablo 6

#### *Katılımcı Grubun Branşlara Göre Dağılımı*

Branş	Kişi (N)
Fen bilgisi	4
Fizik	3
Biyoloji	2
Kimya	1
Toplam	10

Tablo 6'da görüldüğü gibi, esas uygulamada yer alan katılımcılar, daha çok fen bilgisi branşında olmak üzere, fizik, biyoloji ve kimya branşlarında katılımcılar da bulunmaktadır. Tablo 7'de ise, esas uygulama grubundaki katılımcıların dağılımı çeşitli demografik özelliklerine göre sunulmaktadır.

Tablo 7

*Esas Uygulama Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Dağılımı*

Cinsiyet	Mesleki Kıdem	BİLSEM’de görev yapma süresi	Lisansüstü eğitim	Şehir
Kadın	14	8	Yüksek lisans mezunu	Kocaeli
Kadın	12	3	Lisans mezunu	Kocaeli
Erkek	10	4	Lisans mezunu	Kocaeli
Kadın	8	2	Yüksek lisans mezunu	İstanbul
Kadın	8	1	Doktora devam ediyor	İstanbul
Erkek	19	10	Doktora devam ediyor	İstanbul
Erkek	20	2	Yüksek lisans mezunu	İstanbul
Erkek	18	5	Yüksek lisans mezunu	İstanbul
Kadın	22	5	Yüksek lisans mezunu	İstanbul
Erkek	11	1	Lisans mezunu	İstanbul

Tablo 7’de görüldüğü gibi, esas uygulama katılımcıları İstanbul ve Kocaeli’de yer alan BİLSEM’lerden oluşmakta, çoğunluk olarak lisansüstü eğitim düzeyinde oldukları anlaşılmaktadır. Mesleki kıdem süresinin en az sekiz yıl olmasıyla birlikte BİLSEM’lerdeki görev sürelerinin farklılaştığı görülmektedir.

### 3.3. Araştırma süreci basamakları

Araştırmanın başlama süreci, öğretmen yeterliklerinin irdelenerek günümüzde var olan sorunların ortaya çıkması ve yapılabilecek uygulamaların neler olabileceğiyle ilgili durumların irdelenmesi sürecine ilişkin olarak var olan dokümanların incelenmesiyle başlamıştır. Bu bağlamda, öğretmenlerin eksiklik duydukları alanlardan birinin teknoloji kullanımı ve derslere teknoloji entegrasyonu ile ilgili konularla ilgili olduğu görülmüştür (Barak, 2017; Voogt ve McKenney, 2017). Özel yetenekli öğrencilerle çalışan öğretmenlerin teknoloji yeterliliklerinin geliştirilmesinin önemli olduğu ve yürütülecek

olan araştırma kapsamında çalışma grubu olarak belirlendikten sonra, böyle bir çalışmaya ihtiyaç duyulup duyulmadığı ve var olan eksiklerin belirlenmesi amacıyla ihtiyaç analizi süreci yürütülmüştür. Bu süreçten elde edilen verilerin analizi yapılarak pilot ve esas uygulamanın şekillenmesi ve gerekli düzenlemelerden sonra aşamalar halinde planlanarak uygulamaların yürütülmesi sağlanmıştır. Bu süreçte yürütülen tüm çalışmalar, aşamalar halinde detaylı olarak açıklanmış ve araştırma süreci bütünsel olarak aşağıdaki şekilde şematize edilmiştir.

	Çalışma	Kapsam/İçerik	Çalışma grubu bilgileri ve yapılan işlem
ARAŞTIRMA SÜRECİ	İhtiyaç analizi	Veri toplama aşaması	Literatür taraması Öğretmenlerle görüşmelerin gerçekleştirilmesi
		Verilerin analizi	Görüşmelerden elde edilen verilerin analizi
	Mesleki Gelişim Programı Taslak Çalışmaları	İçeriğin belirlenmesi	Uzman görüşleri
		Hedef ve kazanımların oluşturulması İçeriğe uygun teknolojik araçların belirlenmesi	Dönütler ve düzeltmeler
	Uygulama	Oluşturulan içeriğin ön denemelerinin yapılması uygulamalar için gereken sürenin belirlenmesi	4. sınıf öğretmen adayları
		Çalışma takvimine uygun gün ve saatlerde uygulamaların gerçekleştirilmesi	Fen grubu öğretmenleri (Pilot uygulama katılımcıları)
		Açık uçlu formların ve görüşmelerin yapılması	
	Değerlendirme	Pilot uygulamadaki aksaklıkların ve eksik yönlerin belirlenerek düzenlenmesi Pilot uygulamadan elde edilen verilerin analizi	
	Uygulama	Pilot uygulama sonrası revize edilen mesleki gelişim programının gerçekleştirilmesi	Fen grubu öğretmenleri
		Veri toplama (ders planı hazırlama ve ders gözlemleri)	(Esas uygulama atılımcıları)
	Veri analizi Raporlaştırma		

Şekil 7. Araştırmada yapılan işlemler, kapsamı ve çalışma grubu gösterimi

### 3.3.1. Birinci aşama: İhtiyaç analizi

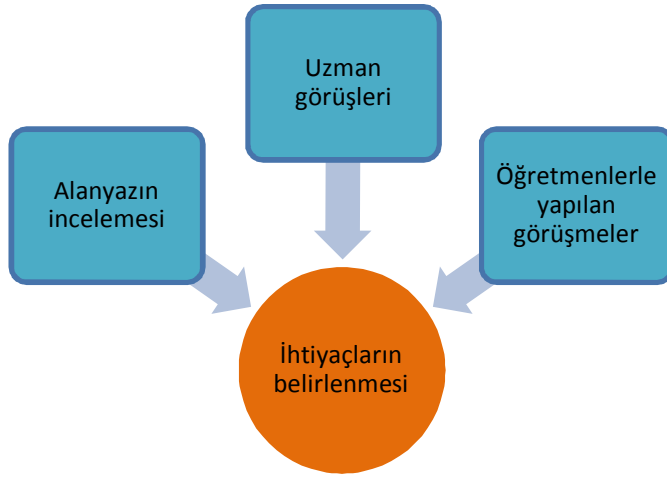
Bu çalışmanın amacına uygun olarak gerçekleştirilen uygulamalarda öncelikli olarak, fen öğretiminde öğretmen yeterlikleri, öğretmenlik mesleği gelişim programlarının incelenmesi yapılmıştır. Bu bağlamda, özel yetenekli bireylerin eğitimi ve bu bireylerin öğretmenlerinin eğitime yönelik ulusal ve uluslararası alanyazın detaylı bir şekilde taranmıştır. Yapılan incelemeler doğrultusunda, öğretmenlerin mesleki gelişimleriyle ilgili çalışmalarda 21. yüzyıl becerilerinin gerekliliklerine yönelik öğretmen eğitimlerinin gerçekleştirilmesi gerektiği ve bu eğitimlerin özel yetenekli öğrenciler için de becerilerinin gelişimine yönelik düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Robinson, Shore ve Enersen, 2014; Sheffield, 2007). Alanyazında özel yeteneklilerin eğitimiyle ilgili öğretmen eğitimi çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu ve bu alanda sınırlı sayıda araştırma bulunduğu tespit edilmesi (Reid ve Horváthová, 2016), bazı araştırmalarda öğretmenlerin teknoloji yeterliklerinin istenilen seviyede olmadığı ve bu alanda eksiklikler bulunduğu tespit edilmiştir (Besnoy, Dantzler ve Siders, 2012; Buckenmeyer, 2010).

Aynı zamanda, Martin, Diaz, Sancristobal, Gil, Castro ve Peire (2011) tarafından yapılan bir çalışmada özel yeteneklilerin eğitiminde teknolojinin kullanımının önemli olduğu ve eğitsel amaçlı olarak kullanılması gerektiğinin ifade edildiği, benzer şekilde Shin, Park ve Bae (2013), özel yeteneklilerde bilgi teknolojileri uygulamalarının yapılandırıcılığa uyduğunu belirtilerek, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine, problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi gibi bir çok beceriye hitap ettiğini ifade etmektedir.

Özel yeteneklilerin eğitiminde önemli bir strateji olan öğretimi farklılaştırmada ise profesyonel gelişime sahip öğretmenlerin, sınıflarındaki öğretimi farklılaştırma konusunda daha başarılı oldukları ve dersleri farklılaştırma stratejisine yönelik çalışmalar yapılmasının önerildiği tespit edilmiştir (Dixon, Yssel, McConnell ve Hardin, 2014). Uygulamanın yapılacağı çalışma grubu BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenleri olarak belirlenmiştir. BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ders planları hazırlama ve geliştirme süreçlerine yönelik yürütülen bir TÜBİTAK 4004 projesine gözlemci olarak katılım sağlanarak Türkiye’nin çeşitli şehirlerindeki BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerle görüşmeler yapılmıştır.

Özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirdikleri dersler ve uygulamalar kapsamında yenilikçi teknolojileri kullanma durumları, teknoloji kullanımında yaşanan sorunlar, derslere teknoloji entegrasyonu odaklı sorular sorularak bu alanda kendilerini ne düzeyde

yeterli hissettikleri ve ihtiyaçlarıyla ilgili bilgi edinilmiştir. Alanyazında özel yeteneklilerin eğitiminde teknolojinin önemi ve öğretmenlere yönelik mesleki gelişim programlarının sınırlılığı ve sürdürülebilirliğiyle ilgili yetersizliklerle ilgili görüşleri öğretmenlerden elde edilen görüşme sonuçlarının da desteklediği görülmüştür. Toplamda 12 öğretmenle görüşme yapılarak mesleki gelişim programı kapsamında ihtiyaçları belirlenmeye çalışılmıştır. Alanyazın incelemeleri, uzman görüşleri ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler doğrultusunda gerçekleştirilmesi gereken mesleki gelişim programlarının kapsamında teknoloji kullanımına yönelik bir içerik olmasının yararlı olabileceği düşünülerek planlamalar yapılmaya başlanmıştır. İhtiyaç analizi araştırma süreci Şekil 8’de yer almaktadır.



Şekil 8. İhtiyaç analizi araştırma süreci

### 3.3.2. İkinci aşama: Araştırmanın ölçme araçlarını belirleyerek taslak mesleki gelişim programını oluşturma ve pilot uygulama süreci

Alanyazında belirlenen öğretmen eğitiminde teknoloji destekli çalışmaların eksikliğine ilave olarak, araştırmanın çalışma grubuna benzer özellikteki öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgularla örtüşmüştür. Yapılan incelemeler ve görüşmelerde elde edilen bulgulardan sonra, öğretmenlerin yenilikçi teknolojilerin farkında oldukları fakat derslerine başarılı bir şekilde entegre etme noktasında eksiklikleri olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. BİLSEM’deki öğretmenlerin, özellikle etkinlikleri planlarken zenginleştirme amacına yönelik olarak bu araçlardan yararlanabileceklerini ya da proje süreçlerine destek olmak amaçlı kullanabileceğini belirttikleri görülmüştür. Aynı zamanda, görüşmeler sonucunda öğretmenlerin teknolojiyle zenginleştirilmiş bir mesleki gelişim

programı olduğu durumda katılmak isteyeceklerini, bu konuda yeterli imkana sahip olmadıklarını ifade etmeleri dikkat çekmiştir.

Planlanan teknolojiyle zenginleştirilmiş mesleki gelişim programının çerçevesinin, alan yazın taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda ASSURE öğretim tasarımı modeli temelinde olmasına karar verilmiştir. ASSURE model, öğretmenlerin öğretim dersine teknoloji entegrasyonu planlamak için kullanabileceği popüler bir eğitim modelidir (Shelly, Gunter ve Gunter, 2012). ASSURE öğretim tasarımı modelinin, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanımında uygun öğretim uygulama süreçleri sağladığı, teknoloji kullanılırken, bu modelin basamaklarının öğretici bir tasarım modeli ve planlamanın öğretmen için avantajlı olduğunu belirtmiştir (Shelly vd, 2012). Bu tasarım modelinin içeriğini oluşturacak olan konu alanının ise, günlük hayattan örneklerle güncel sorunlara ilişkin argümanların yapılmasına imkan vermesi sebebiyle, alan uzmanlarıyla birlikte SBK üzerinde yapılandırılmasına karar verilerek, gerekli planlamalar yapılmıştır. Bu kapsamda ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı tasarım konularının, genetiği değiştirilmiş organizmalar, nükleer enerji ve santrallerin kullanımı, iklim değişikliği, çevre kirliliği, elektromanyetik kirlilik ve cep telefonu kullanımı, nesli tükenmekte olan canlılar, antibiyotik kullanımı konuları gibi temalar belirlenmiştir. Bu konu alanı, özel yeteneklilerin eğitiminde, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve argüman oluşturma becerilerinin gelişmesine imkanı vermektedir (Lemons, 2011). Bu süreçte ASSURE öğretim tasarımı modeli ve SBK ile ilgili araştırma yapılarak taslak mesleki gelişim programı sekiz etkinlik içerecek şekilde oluşturulmuştur. Taslak mesleki gelişim programı geliştirilirken, ASSURE öğretim tasarımının basamaklarına uygun şekilde konu içerikleri dağıtılarak, araştırma, tartışma, soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Oluşturulan taslak mesleki gelişim programıyla ilgili iki Fen Bilimleri Eğitimi, bir Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE), bir Eğitim Programları Eğitimi ve bir Özel Yetenekliler Eğitimi bölümlerinde görev yapan uzmanlardan görüşler alınmış ve öneriler doğrultusunda gereken düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, seçilen örneklem grubuyla uygulamalar yapılması için gerekli izinler alınmıştır. Ardından taslak öğretim programının üzerinde kazanımların, ifadelerin ve kullanılan teknolojilerin uygunluğuyla ilgili görüşler doğrultusunda süreçte iyileştirmeler yapılmıştır. Taslak öğretim programın uygulanmasında sonra yapılacak görüşmeler, açık uçlu soru formları hazırlanmış ve uzman görüşleri alınarak kullanılmak üzere planlamalar yapılmıştır.

### 3.3.2.1. Ön pilot uygulama ve pilot uygulama

Pilot uygulamalara başlamadan önce, pilot uygulamanın yapılacağı BİLSEM’de görev yapan öğretmenlerle uygulama için uygun gün ve saatler belirlenerek çalışma takvimi oluşturulmuştur. Bu kapsamda, öncelikle çalışmanın amacının, içeriğinin, kullanılacak materyal bilgisiyle ilgili yaklaşık 2 saat süren bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilecek olan teknolojiyle zenginleştirilmiş uygulamaların SBK alanında olduğuyla ilgili açıklamalar yapılmıştır. Bu kısımda öğretmenlere SBK ile ilgili bilgi seviyelerine ilişkin bazı sorular yöneltilmiş ve öğretmenlerden dönem başında bu konuya ilişkin dersler yürütmüş oldukları bilgisi alınmıştır. Aynı zamanda bazı öğretmenlerin bu konular çerçevesinde projeler yürütmekte olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Öğretmenlerle yapılacak olan pilot uygulama öncesinde mesleki gelişim programı uygulamasının süre ve kaynak yönünden uygunluğunu belirlemek amacıyla 4. Sınıfta öğrenim görmekte olan 3 fen bilgisi öğretmen adayıyla ön deneme uygulaması yürütülmüş ve kayıt altına alınmıştır.

Pilot uygulama sırasında SBK ve ASSURE öğretim tasarımı modeli hakkında bilgilendirme eğitimleri ortalama 7 gün/ 2-3 saat verilerek uygulamaya geçilmiş ve uygulama süreci kayıt altına alınmıştır. Uygulama sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Her bir etkinliğe ilişkin oturum başlamadan önce öğretmenlerle, ilgili SBK hakkında toplu bir şekilde tartışma ortamı yürüttükten sonra kendilerine kaynak olarak kullanılmak üzere oluşturulan doküman dosyası e-posta yoluyla paylaşılmıştır.

ASSURE öğretim tasarımı modeli basamakları göz önüne alınarak, öncesinde konuyla ilgili ön bilgilerin, varsa bilgi eksikliklerinin giderilmesine yönelik tartışmalar ve soru cevap çalışmaları yürütülmüştür.

- Öğrenenlerin analizi basamağında;

İncelenecek SBK ile ilgili neler düşündükleri ve güncel gelişmeleri takip etme durumlarıyla ilgili sorular yöneltilerek bir örnek durum üzerinden açıklama yapılması ve görüşlerin paylaşılması istenmiştir. Ardından, grup tartışması ve e-posta yoluyla paylaşılan kaynakların incelenmesiyle, gerekli noktalarda bilgi paylaşımı yapılmıştır. Etkinlikte kullanılacak programın kullanımı ve özellikleriyle ilgili tanıtım ve örneklerin gösterimiyle ilgili bilgi verilmiştir.

- Hedeflerin belirlenmesi basamağında;

Yapılacak uygulamayla ilgili ulaşılması gereken hedefler ve edinilmesi beklenen kazanımlar net olarak ortaya konulmuş ve bu doğrultuda beklenenlerin ne olduğu, oluşturulması gereken üründen beklentilerin nasıl olduğu net bir şekilde açıklanarak, gerekli bilgiler verilmiştir. Yöntem, ortam ve materyallerin seçilmesi basamağında; teknolojiyle zenginleştirilmiş fen öğretimi, tartişma, soru cevap yöntem ve teknikleri kullanılarak, seçilen konuyla ilgili gazete haberleri, istatistiksel bilgiler, çeşitli görseller, web siteleri yöntem ve ortam olarak sunulmuştur. Her bir konuya ilişkin görüşlerin ifade edildiği ve tasarım yapılarak ürünün oluşturulması için amaca uygun olarak bir uygulama kullanılmıştır.

- Ortam ve materyallerin seçilmesi basamağında;

Uygulama öncesinde konuya ilişkin sınıflandırmanın yapılarak, görsel materyaller, gazete haberleri, örnek olaylara ve istatistiksel bilgilere ilişkin veriler örnek bir dosyalar ve ilgili diğer çevrimiçi kaynakların kullanımı için gerekli ortam kontrol edilerek öğrenme ortamı en uygun hale getirilmiştir.

- Öğrenen katılımını sağlama basamağında;

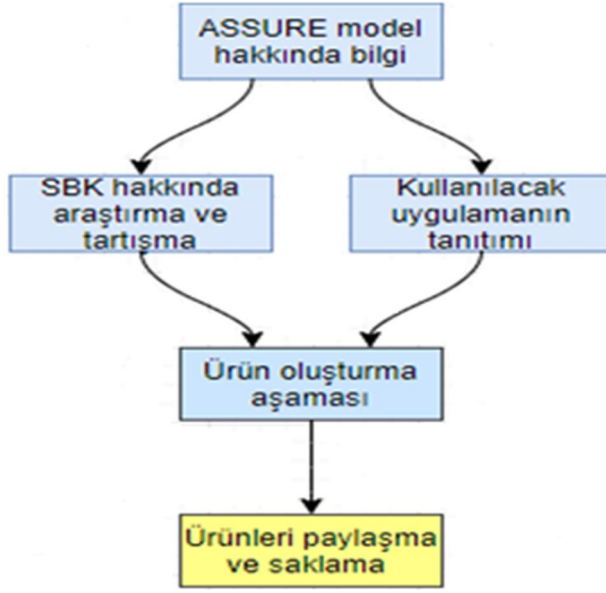
Uygulamada çalışma grubunun ele alınan SBK ilgili ön bilgilerinin ortaya çıkarılması ve var olan düşüncelerini ortaya çıkarmak için kullanılan teknikler tartişma ortamı yürütölmüştür. Bu süreçte konunun genel hatlarıyla teorik sunumu yapılarak e-posta yoluyla paylaşılan ve kaynak olarak kullanarak ürün oluşturmalarına yönelik çalışma dosyasının incelenerek kendi yorumlarını oluşturmaları için süre verilmiştir. Oluşturulan fikirler doğrultusunda görüşlerini paylaşmaları için kullanılan uygulamanın üzerinden oluşturulan platformda çalışmalar yürütölmüştür. Bu süreçte programın özellikleri, ortamın tasarımı ve ara yüz tanıtımıyla ilgili detayların uygulama üzerinden tanıtımı ve gerekli olan yerlerde bilgi paylaşımı yapılarak içeriğin görsel, ses, renk, video ekleme vb. özelliklerle ilgili. tasarım özelliklerinin zenginleştirilmesi için rehberlik edilmiştir.

- Değerlendirme ve düzeltme basamağında;

Değerlendirme sürecinde ele alınan SBK'ya ilişkin kavramların doğru bir şekilde kullanılması, oluşturulan ürün içeriğinin etkinliğin hedeflerinin kapsama düzeyiyle ilgili ele alınması düşünölmüştür. Bu bağlamda öğretmenlerden hazırladıkları materyalleri Edmodo <https://www.edmodo.com/?language=tr> platformunda paylaşarak, etkileşimli bir sürece dahil etmeleri ve uygulamada gerçekteştirilen adımların çokluğu, çeşitliliği ve konuyla bütünleştirilmesi bakımından birbirlerinin çalışmalarını görmeleri ve fikir



alışverişinde bulunarak değerlendirmeleri beklenmiştir. Her bir uygulamayı gerçekleştirirken yapılan işlemler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



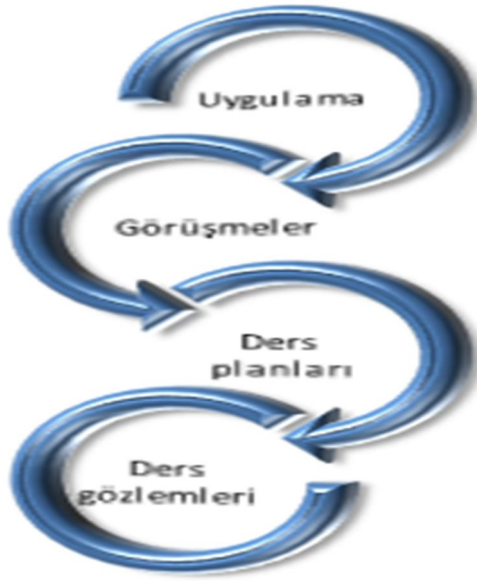
Şekil 9. Uygulama süreç basamakları görseli

Uygulamanın gerçekleştirilmesinin ardından, veri toplama aracı olarak yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüş ve açık uçlu soru formlarının analiziyle mesleki gelişim programının etkileri, uygulamada kullanılan araçların derslere entegrasyonu ile ilgili görüşleri alınmıştır. Pilot uygulamanın gerçekleştirildiği süreçte ek olarak araştırmacı günlük tutmuş, uygulamadaki eksiklik ve yaşanan aksaklıkları önlemek amacıyla notlar almıştır. Pilot uygulamadan elde edilen dönüt ve düzeltmelere göre, çalışma grubunun katılımcıları zamanlamanın önemine vurgu yaparak, süreçte yaşanan eksikliklerden yola çıkarak yaşanan zaman kaybına vurgu yaptıkları görülmüştür. Bu doğrultuda, uygulamanın verimli bir şekilde yürütülmesi açısından haziran ve eylül dönemindeki seminer döneminin değerlendirilmesinin katılımcı grup ve çalışma açısından daha verimli olacağına işaret etmişlerdir. Bu doğrultuda, araştırmacının esas uygulama çalışma takvimi 2019 haziran ve eylül seminer döneminde yürütülecek şekilde planlama yapılmıştır. Esas uygulama sürecinde yapılan ders gözlemleri güz dönemi içerisinde devam etmiş ve kasım ayı sonunda süreç tamamlanmıştır.

### **3.3.3. Üçüncü aşama: Mesleki gelişim programının uygulanması, ders planı hazırlama ve gözlem süreci**

Pilot uygulamanın gerçekleştirilmesinden sonra, mesleki gelişim programının içeriği tekrar gözden geçirilmiş, uygulama öncesi uzman görüşleri doğrultusunda gerekli kontroller yapılmıştır. Gerekli düzenleme ve kontrol işlemlerinin gerçekleştirilmesinin ardından 2019 yılı haziran ve eylül seminer dönemlerinde Kocaeli ve İstanbul'da yer alan BİLSEM'lerle uygulama gerçekleştirmek için temasa geçilmiştir. Araştırmacı günlüğü ve pilot uygulama aşamasında alınan alan notlarının göz önünde bulundurularak pilot uygulamadan elde edilen veriler incelenmiştir. Yaşanan durumlara ilişkin gerekli olan düzenlemeler yapıldıktan sonra esas uygulamalar için gerekli çalışma takvimi belirlenip katılımcılarla ön bilgilendirme toplantısı gerçekleştirildikten sonra öncelikle Kocaeli'deki bir BİLSEM'de ardından İstanbul'da yer alan bir BİLSEM'de teknolojiyle zenginleştirilmiş mesleki gelişim programının uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Ders planı hazırlama ile ilgili bilgilendirme eğitimi, uygulama süreci ve ders gözlemlerinin gerçekleştirilmesinden sonra veri toplama süreci sona ermiştir. Uygulama süreci yürütüldükten sonra, pilot uygulamadakine benzer şekilde süreçte kullanılan araçların her biriyle ilgili görüşlerinin sunulmasının istendiği etkinlik değerlendirme formu, sürecin değerlendirilmesine yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır.

Yapılan uygulamaların etkililiğini görmek ve derste kullanım durumunu incelemek için, ders planı hazırlayarak, ders gözlemi gerçekleştirilmesinin uygun olduğu düşünülmüştür. Bu doğrultuda, pilot uygulama sürecine ilave olarak, esas uygulama kapsamında katılımcılardan uygulama kapsamında kullanılan araçların da kullanımına imkan verecek şekilde ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı bir ders planı hazırlamaları ve derslerinde uygulamaları istenmiştir. Buna yönelik olarak ise, öğretmenlerle 2019 güz dönemi itibariyle eğitim öğretim faaliyetleri başlangıcı doğrultusunda uygun gün ve saatlerini planlayarak, aldıkları eğitim doğrultusunda dersleri kapsamında kullanabilecekleri araçlar ve ortamları tasarlayarak uygun içerikte bir ders planı hazırlamaları istenmiş ve 8 öğretmenle ikişer saatlik ders gözlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 10. Esas uygulama süreci şematik gösterimi

### 3.4. Araştırmacının rolü

Nitel araştırma yorumlamaya dayalı bir araştırma türü olduğundan araştırmacılar genellikle katılımcılarla yoğun bir deneyim süreklilik içindedir (Creswell, 2017). Bu süreçte araştırmacının rolünün belirtilmesinde yarar olduğu önerilmektedir. Bu çalışma kapsamında, araştırmacı, planlama sürecinden itibaren sık sık telefonla iletişim kurmuştur. Yapılacak uygulamalara ilişkin yüz yüze iletişim kurularak ön bilgilendirme toplantıları düzenlenmiştir. Uygulama süreci öncesi, sırasında ya da sonrasında merak ettikleri ya da bilgi almak istedikleri her konuda iletişim kurabilecekleri belirtilmiştir. Uygulama sürecinde, hazırlanan mesleki gelişim programının verimliliğini sağlamak için katılımcıların aktif olmasının, programın etkililiğini etkileyen faktörlerden biri olduğundan hareketle, uygulamaların bireysel olarak aktif bir şekilde gerçekleştirilerek ürünlerin oluşturulmasına karar verilmiştir. Bu süreçte araştırmacının kullanılan uygulamalarla ilgili ya da ele alınan konu bağlamında gerektiğinde rehber konumunda gerekli olan durumlarla ilgili açıklama ve yönlendirmelerle destek olmaya çalışmasına özen gösterilmiştir. Araştırmacı, uygulamaları yürütecek kişi konumunda olmakla birlikte, öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütmüş, ders aralarında katılımcılar ile zaman geçirecek araştırma sürecine tamamıyla dahil olmuş ve katılımsız gözlem yaparak araştırmaya katılmıştır. Çalışma kapsamında yürütülen faaliyetlerin şematik gösterimi Şekil 11’de sunulmuştur.



Şekil 11. Uygulama sürecinin bütüncül olarak gösterimi

### **3.5. Veri toplama araçları ve veri toplama süreçleri**

Bu bölümde öncelikli olarak veri toplama sürecinde kullanılan araçlar, kapsamı ve özellikleri hakkında bilgiler aşağıda başlıklar altında sunulmuştur. Ardından verilerin toplanmasıyla ilgili süreç aşamalar halinde, ilgili başlıklar altında sunularak, veri toplama süreci ve veri toplama araçları detaylandırılmıştır.

Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının neler olduğu ve nasıl kullanıldıkları ile ilgili bilgiler verilmiştir. ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı mesleki gelişim programı uygulamaları kapsamında veri toplama aracı olarak,

- Yarı yapılandırılmış görüşme formları
- Etkinlik değerlendirme görüş formu
- Gözlem formu
- ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme formu
- Araştırmacı günlüğü kullanılmış olup bu araçlar başlıklar altında açıklanmıştır.

#### **3.5.1. Yarı yapılandırılmış görüşmeler**

Araştırma kapsamındaki katılımcılarla birebir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sırasında katılımcıların izni alınarak ses kaydı alınmış ve önceden hazırlanan sorular katılımcılara sorulmuştur. Katılımcılara görüşme sırasında isimleri ile hitap edilmiş, analiz ve raporlaştırma sürecinde, katılımcıların kod adları kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler kodlanarak araştırma sürecine dahil edilmiştir.

##### **3.5.1.1. İhtiyaç analizi kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler**

İhtiyaç analizi, hedef kitle için öğretimin gerekli olup olmadığını, nasıl ve ne ölçüde bir öğretimin gerekli olduğunu tespit etmek için kullanılan bir yöntemdir. Hedef kitlenin hali hazırda ne bildiği ve kabul edilebilir seviyede bilinmesi gereken düzeyi ortaya çıkararak, ihtiyacın tespit edilmesi amaçlanır (Ocak, 2015). Mevcut durumu belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca literatür incelemesi ve iki fen eğitimi alan uzmanı görüşleri doğrultusunda var olan eksikliklerle ilgili durumlar tespit edilmektedir. Araştırma kapsamında hazırlanan araştırmacı tarafından hazırlanan ve bir alan uzmanı tarafından güncellenerek kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları, ihtiyaç analizi ve

pilot uygulama süreçlerinde katılımcılarla birebir görüşmeler yöneltilmiştir. Görüşmeler sırasında katılımcıların izni alınarak ses kaydı alınmış ve önceden hazırlanan sorular katılımcılara sorulmuştur. Katılımcılara görüşme sırasında isimleri ile hitap edilmiş, analiz ve raporlaştırma sürecinde, katılımcıların kod adları kullanılmıştır.

İhtiyaç Analizi Kapsamındaki Yarı yapılandırılmış Görüşme Soruları

- Kişisel bilgiler
- Teknoloji kavramı ve derslerde teknoloji kullanımı ile ilgili sorular
- Geliştirilmesi planlanan eğitimden beklentilere ve özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji kullanımını içeren sorular şeklinde oluşturulmuştur. İhtiyaç analizi kapsamındaki yarı yapılandırılmış görüşme soruları Ek 4'te verilmiştir.

### **3.5.1.2. Pilot uygulama kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler**

Gerçekleştirilen uygulamalarla ilgili geri bildirim alınması, süreçteki olumlu ve olumsuz yönlerin belirlenmesi ve gerekli olduğu takdirde iyileştirmeler yapabilmek için düzeltmelerin neler olması gerektiğiyle ilgili görüşleri almak için araştırmacı tarafından hazırlanan ve iki fen bilimleri eğitimi alan uzmanı ile bir özel eğitim alan uzmanı tarafından hazırlanan sorular incelenmiş ve alınan geri bildirimler doğrultusunda sonda sorular ve alternatif sorular eklenerek güncellenmiştir.

Bu bölümde, uygulamadaki etkinliklerle ve süreçle ilgili değerlendirme soruları, kullanılan uygulamalara yönelik sorular, derslerinde kullanma durumuyla ilgili görüşleri ve süreçte yaşadıkları olumsuzluk ya da eksikliklerle ilgili önerilere ilişkin bölümlerden oluşmaktadır. Pilot uygulama sonrasındaki yarı yapılandırılmış görüşme soruları Ek 4'de verilmiştir. Pilot uygulama sürecinde öğretmenlere uygulamalarla ilgili, süreçte eksik buldukları ve düzeltilmesini önerdikleri hususlar ve teknoloji uygulamalarını kullanım yeterliliği konusundaki değişimle ilgili sorular yöneltilmiştir.

### **3.5.1.3. Esas uygulama kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler**

Pilot uygulamada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formuna, fen bilimleri eğitimi anabilim dalından iki alan uzmanı ile görüş formu üzerinde çalışma gerçekleştirilmiş ve alan uzmanların verdiği geri bildirimler doğrultusunda sorular güncellenmiştir. Pilot uygulamada kullanılan görüşme sorularının yer aldığı şablonda ek olarak görüşme

protokolü, görüşmenin ne kadar süreceği ve araştırmacının iletişim bilgilerinin yer aldığı doküman hazırlanarak kullanılmıştır.

### **3.5.2. Gözlem**

Gözlem, herhangi bir ortamda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Gözlem stratejisinin birbirinden farklılık gösterdiği ilk ve en önemli ayırım, gözlemcinin çalışılan ortamda katılımcı olarak yer alma derecesiyle ilgilidir (Patton, 2014). Katılımlı gözlemlerde gözlemci ortamda konuya uzak, pasif bir konumda kalmaz, tersine doğrudan aynı ortamda ve konuyla ilişkili görüşmelerde yer alır. Yani, gözlenenle sosyal bir ilişki içerisinde veri toplarken konuya yakın bir durumda doğal akışın bir parçası olur (Mayring, 2011).

Katılımsız gözlemlerde, araştırmacının gözlemlediği grupta gerçekleşen aktivitelere hiçbir şekilde katılmaz. Araştırmacının gözlemlediği grup, süreçten haberdar olup olmadığını fark etmeyebilir. Katılımsız gözlemlerde araştırmacı sürece yönelik herhangi bir etkide bulunmadığı için, çalışılan grubu en az düzeyde etkilemesi muhtemeldir. Gözlem yaparken, gözlemcinin grupta gözlem yaptığı grubun özellikleri ve davranışların sıklığını kaydetmek için kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu planlar gözlemcinin davranışı olduğu gibi yargılamasını ve sınıflandırmasını sağlar (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011).

Bu çalışma kapsamında ise, dersin belirlenen bir konu ve kazanımlar çerçevesinde 2019-2020 güz öğretim döneminde, ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı hazırlanan ders planı temelinde planlanan derslere katılımsız gözlemler gerçekleştirilerek, gözlem formundaki kriterler bağlamında gözlemler yapılmış ve süreç boyunca notlar alınmıştır. Ayrıca gözlem süresince ses kaydı alınarak, sürecin değerlendirilmesinde detayların unutulma riski ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Derslerin aksatılmaması hususu gözetildiğinden katılımcıların planladığı gün ve saatlerde iki ders saati süresince gözlem yapılmıştır.

#### **3.5.2.1. Gözlem formu**

Çalışmada yenilikçi teknoloji uygulamalarının derslerde kullanıldığı ASSURE öğretim tasarımı modeline göre planlanan dersi izlemek ve değerlendirmek için katılımsız gözlemler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada uygulamalar katılımcılar tarafından yürütüldüğünden katılımsız gözlem yapılmıştır. Çalışmada kullanılan gözlem formunda

ortamı, dersin konusunu betimlemeye yarayan maddeler içermekle birlikte, gözlem sürecinin, hazırlık ve gözlem aşaması olmak üzere beklenen davranışların gerçekleşme durumuna ilişkin düzeyi belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca kullanılan teknolojilere ait ayrı bir bölüm yer almaktadır. Dolayısıyla gözlem formunda gözlem yapılan ortama ilişkin bilgiler, gözlem yapılan konuya ve gruba ilişkin bilgiler, gözlem yapılan uygulama sürecine ilişkin bilgiler ve öğretim süresince kullanılan teknolojiler ve etkinlikler olmak üzere toplam dört boyut bulunmaktadır. Her gözlem formu ise iki ders saati gözlemi içermektedir. Ayrıca der sırasında maddeler kapsamının da yer almayan durumlar ve bilgiler için yorumların yapılabildiği boş bir alan bulunmaktadır. Gözlem formunun oluşturulması sürecinde üç fen eğitimi alan uzmanın görüşleri alınarak maddeler içerik kontrol edilmiş ve forma son hali verilen gözlem formu Ek 6'da sunulmuştur.

### **3.5.3. Doküman incelemesi**

Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mayring (2011), dokümanın, metin, film, teyp kasetleri vb. olabileceği gibi insani düşünüş, duyuş ve eylemlerinin yorumlamaya imkan verecek olan aletler, binalar, sanat eserlerinin de olabileceğini belirtmektedir. Dokümanların, gözlemler, mülakatlar, görsel ve işitsel materyallerle birlikte kullanılarak, yoğun ve çeşitli veri formlarından sonuca yönelik çıkarım yapılmasını önerilmektedir (Creswell, 2018). Dokümanlar nitel araştırmalarda etkili olarak kullanılması gereken önemli kaynaklardır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Aynı zamanda dokümanların, hazır veri olarak bulunuyor olması, araştırmacının soru sormasına veya sınama yapmasına gerek kalmaması sebebiyle, veri toplamanın hata kaynaklarından daha az etkilenmesi sebebiyle avantaj sağlamaktadır (Mayring, 2011). Doküman analizi, sistematik bir süreçtir ve araştırılacak konunun tamamen kendinden ortaya çıkmaktadır (Merriam, 2018).

Bu doğrultuda çalışmada bütünsel bir bakış açısını sunarak, verileri yorumlamaya ve değerlendirmeye imkan verecek şekilde araştırma sürecinde kullanılan uygulamaları değerlendirmek üzere etkinlik değerlendirme formu, yapılan ders gözlemine uygun olarak hazırlanan ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme formu ve araştırmacının çalışma sürecine ilişkin alan notlarını kaydettiği araştırmacı günlüğünden yararlanılmıştır. Bu süreçte kullanılan dokümanlarla ilgili detaylı bilgi ve analiz süreci başlıklar halinde detaylı olarak anlatılmıştır.



### **3.5.3.1. Etkinlik değerlendirme görüş formu**

Pilot uygulamanın ardından kullanılan teknolojik uygulamaların, hangi bağlamda ele alındığıyla ilgili hatırlatıcı bilgilerin yer aldığı ve her bir uygulama için olumlu ve olumsuz görüşler ile varsa belirlenen eksikliklerin giderilmesiyle ilgili önerileri tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

### **3.5.3.2. ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme formu**

Katılımcılardan kendilerinin belirleyeceği alan ve içerikle ilgili olarak kazanım veya kazanımlar belirlemeleri ve bu kazanım veya kazanımlar doğrultusunda ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı hazırlamaları istenmiştir. Ders planının nasıl hazırlanacağıyla ilgili şablonun başlıkları eğitim sonunda açıklanarak örneği katılımcılarla paylaşılmıştır.

Katılımcıların bazıları hazırladıkları ders planlarını öncelikle taslak oluşturarak kağıt üzerinde oluşturmuşlardır. Ardından elektronik ortamdan araştırmacıya ulaştırılmıştır. Ders planları katılımcılar tarafından hazırlandığı için yönlendirme yapmaktan kaçınılmaya çalışılarak, yalnızca ASSURE öğretim tasarımı modelinin yapısıyla ilgili merak ettikleri noktalarda sordukları sorular cevaplandırılmıştır. Rubrikler, analitik ve holistik rubrikler olarak ya da ikisinin birlikte bulunması şeklinde hazırlanabilir. Analitik rubriklerde, farklı performans seviyelerine göre belirlenmiş ölçütlerden oluşan yapılar bulunurken, holistik rubriklerde ise bütünsel olarak, performansın kalitesini, miktarını veya hem kalitesini hem de miktarını tanımlayarak farklı performans seviyeleri içeren yapılar bulunur (Luft, 1999).

ASSURE öğretim tasarımı temelli ders planı değerlendirme formu ise holistik rubrik temel alınarak oluşturulmuştur. Rubrik hazırlama aşamasında, alanyazında benzer süreçler yürütülerek gerçekleştirilen çalışmalar (Aktaş, 2015; Canbazoğlu Bilici, 2012; Ross ve Cartier, 2015; Ültay, Ültay ve Usta, 2018) kontrol edilerek değerlendirme ölçütleri incelenmiştir. Ders planı değerlendirme rubriğinin uygunluğuna karar verme noktasında iki fen bilimleri eğitimi alan uzmanı ve iki BÖTE alan uzmanının görüşlerinden yararlanılmıştır. Ders planı değerlendirme formu, ASSURE öğretim tasarımı modelinin basamaklarını içerecek şekilde ders öncesi ve ders sırasındaki uygulamaları değerlendirmek üzere yapılandırılmıştır. Hazırlanan etkinliklerin ve teknoloji uygulamalarının nasıl bir amaç doğrultusunda ve ne şekilde kullanıldığı yönünden değerlendirmeler yürütülmüştür.

### **3.5.3.3. Araştırmacı gnlg**

Araştırmacı, pilot uygulama sürecinden itibaren araştırma süreci içinde gelişen durumlarla ilgili gözlemlerini ve önemli olan hususların net olarak ortaya çıkmasını sağlamak için kağıt üzerinde notlar almıştır. Alan araştırmalarında araştırmacının temel görevlerinden biri notlar almaktır. Alan notları sonrasında başarılı bir analiz gerçekleştirmek için son derecede önemlidir (Patton, 2014). Bulguların yorumlanmasında ihtiyaç olan noktalarda bu notlardan yararlanılmıştır.

### **3.6. Veri toplama süreci**

Araştırmanın veri toplama süreci 2018 bahar yarıyılı itibariyle başlamıştır. Araştırmada veriler, öncelikli olarak BİLSEM’lerdeki fen derslerinde kullanılmak üzere geliştirilecek teknoloji uygulamalarının kullanılma durumlarının belirlenmesi amacıyla öğretmenlerle görüşmeler yapılarak ihtiyaç analizi gerçekleştirilmiştir. Süreç sonunda, SBK ekseninde, teknolojiyle zenginleştirilmiş bir mesleki gelişim programı içeriği hazırlanmıştır. Alanyazında, SBK öğretilirken, öğretmenlerin genellikle tartışma, rol yapma ve kaynak tabanlı stratejileri kullandıkları ifade edilmektedir (Oulton, Day, Dillon ve Grace, 2004). Kaynak tabanlı stratejide araştırmak için video, görsel, internet gibi materyaller kullanılmaktadır. İnternet ve konu temelli öğrenme etkinlikleri, öğrencilerin mevcut bilimsel raporlar ve çalışmalara ilişkin farklı bakış açısı geliştirmeleri için iyi bir kaynak olabilir (Kartal, 2018). Bu nedenle ASSURE ğretim tasarımı modeline dayalı olarak SBK temelli ğretim modeli hazırlanırken etkinliklerin gerçekleştirilme sürecinin kaynak tabanlı ve tartışma stratejilerine dayalı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu ğretim programı kapsamında kullanılacak programların içeriğinin alan uzmanlarıyla (iki eğitim programları ve ğretimi, bir BTE, bir fen bilimleri eğitimi ve bir özel eğitim) belirlenerek uygun ğretim araçları seçilmiştir. Pilot uygulaması yapılan mesleki gelişim programı uygulamasının ardından esas uygulama gerçekleştirilmiştir. Programın uygulamasından sonra etkililiğin tespitine yönelik esas uygulama grubundaki öğretmenlerin dönem içerisinde ASSURE ğretim tasarımı modeline dayalı olarak hazırladıkları ders planları ve ders uygulamalarına ilişkin gözlemler yapılarak süreç 2019 gz dönemi sonunda (2019 yılı kasım ayı sonu) tamamlanmıştır. Araştırma sürecinin çalışma takvimine ilişkin görsel aşağıda sunulmuş ve verilerin toplanması süreci bölümler halinde anlatılmıştır.

ÇALIŞMA TAKVİMİ	09 /18	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19
İhtiyaç analizi görüşmeleri																
İhtiyaç analizi veri analizleri																
Etkinliklerin kapsamını, yöntemini ve kullanılacak araçları belirleme																
Etkinliklerle ilgili uzman görüşlerinin alınması ve düzenlemeler																
Pilot uygulama için ön görüşmeler ve Etkinliklerin gün, saat ve belirlenmesi ve ön pilot uygulama																
MEB izin süreci işlemleri																
Pilot uygulama																
Pilot uygulama verilerinin analizi ve düzenlemeler																
Esas Uygulama (Kocaeli ve İstanbul'daki BİLSEM'ler)																
Elde edilen verilerin analizi ve değerlendirilmesi																
Esas Uygulama (Kocaeli ve İstanbul'daki BİLSEM'ler)																
Ders gözlemleri (Kocaeli ve İstanbul'daki BİLSEM'ler)																
Verilerin analizi ve raporlaştırma																

Şekil 12. Uygulama sürecine ilişkin çalışma takvimi

### **3.6.1. İhtiyaç analizi sürecinde verilerin toplanması**

Araştırmada veri toplama süreci, ihtiyaç analiziyle başlamaktadır. Yapılan alanyazın araştırmasından sonra, yenilikçi teknoloji uygulamalarını kullanımına yönelik geliştirilmesi planlanan mesleki gelişim programının yapısını belirlemek için, var olan durumla ilgili bilgi alma ve eksiklikleri belirlemek için ihtiyaç analizi süreci, ilk basamağı oluşturmaktadır. Alanyazın çalışmalarının yanı sıra, BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirilmenin uygun olmasından hareketle, gerçekleştirilmekte olan bir proje kapsamında görüşmeler gerçekleştirilebilmek için proje yürütücüsüyle iletişime geçilmiş ve gerekli izin ve onay sürecinden sonra projeye gözlemci olarak katılım sağlanmıştır. İhtiyaç analizi sürecinde 12 öğretmen ile teknoloji kullanma durumu, teknoloji içerikli bir eğitim ihtiyacı hissetme ve bu konudaki beklentileri ile önerileri hakkında görüşlerinin alındığı görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler bir TÜBİTAK 4004 projesi kapsamında, projenin serbest zaman aralıklarında, öğretmenlerin uygun olduğu saatlerde gerçekleştirilmiştir. Telefon ses kayıt özelliği kullanılarak görüşmeler kayıt altına alınmıştır.

### **3.6.2. Pilot uygulama sürecinde verilerin toplanması**

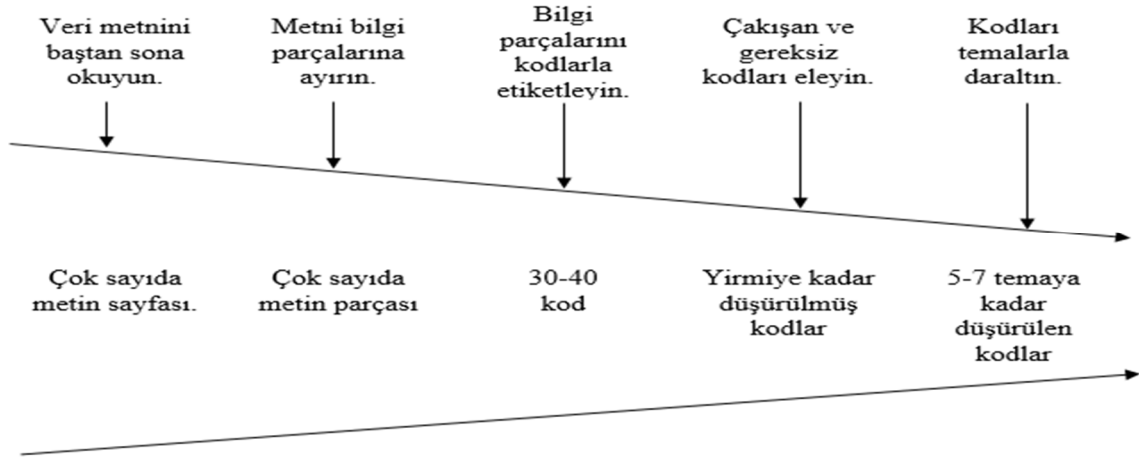
Bu çalışmada pilot uygulamaya katılan katılımcılarla uygulama aşamasından önce 2 saatlik görüşme gerçekleştirilmiş, çalışmanın içeriği, süresi ve kullanılacak araç ve materyallerle ilgili bilgi alışverişinde bulunulmuştur. Süreç sonunda tüm katılımcılarla uygulamaya ilişkin görüşlerini elde etmek için yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Ayrıca uygulamadaki araçların her biriyle ilgili görüşlerinin ayrıca sunulmasının istendiği Etkinlik Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Bu süreçte 4 katılımcıdan elde edilen veriler analiz sürecine dahil edilmiştir. Pilot uygulamada yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre, uygulama sürecinin oldukça verimli ve öğretici olduğu, bir çok uygulamayla ilgili bilgi ve farkındalık oluştuğunun ifade edildiği görülmüştür. Özel yetenekli öğrencilerin teknolojiyle oldukça ilgili oldukları, zaman zaman onlara uyum sağlamada yetersiz kaldığının ifade edildiği görülmüştür. Süreçte yaşanan en büyük olumsuzluk zamanlamayla ilgili olarak yaşanmış ve katılımcıların da bu hususu yaşanan olumsuzluklar bağlamında vurguladıkları görülmektedir. Ders öncesinde belirlenen çalışma takvimine büyük ölçüde uyulmakla birlikte bazı günlerde proje, seminer gibi mesleki faaliyetlerden ötürü çalışma takviminin belirlendiği günler dışında planlama yapılarak uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

### **3.6.3. Esas uygulamada verilerin toplanması**

Pilot uygulamalar tamamlandıktan sonra 2019 yılı haziran ve eylül seminer dönemlerinde Kocaeli ve İstanbul'daki BİLSEM'lerde esas uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama süreci yürütüldükten sonra, pilot uygulamadakine benzer şekilde süreçte kullanılan araçların her biriyle ilgili görüşlerinin sunulmasının istendiği etkinlik değerlendirme formu, sürecin değerlendirilmesine yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Yapılan uygulamaların etkililiğini görmek ve derste kullanım durumunu incelemek için, ders planı hazırlayarak, ders gözlemi gerçekleştirilmesinin uygun olduğu düşünülmüştür. Bu doğrultuda, pilot uygulama sürecine ilave olarak, esas uygulama kapsamında katılımcılardan uygulama kapsamında kullanılan araçların da kullanımına imkan verecek şekilde ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı bir ders planı hazırlamaları ve derslerinde uygulamaları istenmiştir. Buna yönelik olarak ise, öğretmenlerle 2019 güz dönemi itibariyle eğitim öğretim faaliyetleri başlangıcı doğrultusunda uygun gün ve saatlerini planlayarak, aldıkları eğitim doğrultusunda dersleri kapsamında kullanabilecekleri araçlar ve ortamları tasarlayarak uygun içerikte bir ders planı hazırlamaları istenmiş ve 8 öğretmenle ikişer saatlik ders gözlemi gerçekleştirilmiştir.

### **3.7. Verilerin analizi**

Veri toplama araçlarıyla elde edilen nitel verilerin çözümlenmesi sürecinde içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Verilerin kodlanması sürecinde açık kodlama tekniği kullanılmıştır. Nitel veri analizinde verilerin kodlanarak (verilere anlamlı bölümlere indirgeme ve bu bölümlere isimler verme), kodları geniş kategorilerle bir araya getirilerek temalara indirgenmesi ve verileri şekil, grafik, çizelge, tablo ya da tartışma halinde karşılaştırma ve sunmayı içermektedir (Creswell, 2018). Görüşme yoluyla elde edilen verilerin çözümlenmesi için, ihtiyaç analizi, pilot uygulama ve esas uygulamadaki görüşmelerden elde edilen ses kayıtları Microsoft Word kelime işlem programı kullanılarak yazıya geçirildikten sonra analiz sürecinin gerçekleştirilmesi için NVivo 12 yazılımına aktarılmıştır. İlgili kodlar ve tema oluşturma süreçleri tamamlandıktan sonra sonuçlar çeşitli görsellerle sunulmuş ve yorumlanmıştır.



Şekil 13. Nitel araştırmalarda kodlama sürecinin görsel bir modeli (Creswell, 2017)

Araştırma sürecinde, Şekil 13'teki gibi aşamalar takip edilerek, araştırmacı görüşmelerden elde edilen verilere ilişkin sonuçlar elde edildikçe keşfedici ilk analizleri gerçekleştirmiş, verileri tekrar tekrar okumuş ve gerekli notlarını almıştır. Araştırma sürecinde yapılan görüşmelerin ve görüş formu ile elde edilen verilerin kodlanması sürecinde metin parçaları uygun kodlar ile ifade edilmiştir.

### 3.7.1. Görüşmelerden elde edilen verilerin kodlanması

Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler araştırmacı ve alan uzmanı tarafından analizcilerin üçgenlenmesi çerçevesinde ayrı ayrı kodlanmıştır. Araştırmacı ve alan uzmanı ayrı ayrı kodlama işlemini tamamladıktan sonra bir araya gelerek, kodlamalar karşılaştırılmış ve kodlar karşılaştırıldığında Cohen's Kappa (Cohen'in Kappa Katsayısı) değeri hesaplanarak %85 oranında benzerlik olduğu görülmüştür. Bu süreçten sonra kodlara son hali verilmiş ve temalar altında kodlar birleştirilerek sunulmuştur. Görüşme yoluyla ihtiyaç analizinde tespit edilen sorunların neler olduğu, öğretmenlerden mesleki gelişim programı düzenlenmesi halinde beklentilerinin neler olduğu, teknolojiye yönelik algıları, derslerde teknoloji kullanım durumları gibi veriler kodlanarak, ilgili temalar ve kodlara ilişkin son hali bulgular başlığı altında verilmiştir. Aşağıda görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde izlenen yolu göstermek amacıyla örnek bir kod tema örneği sunulmuştur.

Tablo 8

## Görüşmelerin Analizinde Oluşturulan Kod ve Temalara Örnekler

İlgili metin	Kodlar	Tema
<p>Araştırmacı: <i>Bu uygulamaları kullandığınız bir ders süresince yaşanacak güçlükler neler olabilir? Bu durumlarla nasıl baş etmeyi düşünüyorsunuz?</i></p> <p>Ö_E4: Yani her öğrencinin önünde bilgisayarının ya da iki öğrencinin bir bilgisayarı falan paylaşması gerekiyor bir kere. Teknolojik olarak donanımı olması lazım sınıfın. Sınıfta uygulamak için. Ee böyle bir problem olabilir. Hani bununla baş etmek için ne yapılabilir? Ödev verilebilir.”</p> <p>“Öncesinden iyi bir şekilde öğrenmem gerekiyor hani daha çok geliştirmem gerekiyor. Yoksa sorunlar çıkabilir.” (Ö_E1).</p> <p>Kalabalık gruplarda uygulamak zor bu uygulamaları.”(Ö_E5).</p> <p>‘Programın kendi içerisindeki satın alma sınırları olumsuzluk olabilir.’ (Ö_E6).</p> <p>Araştırmacı: <i>“Etkinliklerin tamamlanması sürecinden sonra, aldığınız bu eğitimle ilgili genel bir değerlendirme yapar mısınız?”</i></p> <p>Bu tarz böyle işte doktora çalışmaları, yüksek lisans çalışmaları ve akademik çalışmalar öğretmenlere her zaman ekstra bir şey katıyor. Hani biz öğretmenler için ekstra bir şey yapılmış oluyor.. İşe yarar bir şey yapılmış oldu.”(Ö_E5).</p> <p>“Hani özel yetenekli öğrencilerin dediğim gibi onlar birkaç adım daha ilerde oldukları için birde daha meraklılar ve daha çabuk öğreniyorlar. O yüzden teknolojiye çok hakimler. Bizimde onların hakim olduğu bir alanda temelimizi daha yüksek tutmamız gerekiyor.” (Ö_E4)</p> <p>“Bir yandan da tabii böyle bir çalışmayla üniversiteyle akademik yani sizin gibi hocalarla da iletişime geçmiş oluyoruz. Bir ihtiyacımız olduğunda size de danışmış oluyoruz. O da bizim için hani mentörlük açısından sizin bize yaptığınız iyi oluyor” (Ö_E5).</p>	<p>Donanımsal eksikler</p> <p>Öğretmen kaynaklı olumsuzluklar</p> <p>Öğrenci kaynaklı olumsuzluklar</p> <p>Uygulama kaynaklı olumsuzluklar</p> <p>Mesleki gelişime katkı</p> <p>Öğrencilerin teknoloji kullanım düzeyine yaklaşma</p> <p>Akademik iletişim ve mentörlük</p>	<p>Uygulamaların kullanımında yaşanabilecek olumsuzluklar</p> <p>Mesleki Gelişim Programının Yararına İlişkin görüşler</p>

### **3.7.2. Dokümanlardan elde edilen verilerin analizi**

Veri analizi sürecinde etkinlik görüş formu, gözlem formu ve ders planı değerlendirme formu yoluyla elde edilen veriler araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Bu formların analizi sürecinde karşılaştırmalı analiz tekniği kullanılarak, etkinlik görüş formu kodlanmıştır. Gözlem ve ders plan formlarından elde edilen verilerle ilgili kriterler uzman görüşleriyle oluşturularak, katılımcıların performanslarını belirlemeye yönelik nicel veri elde edilmiş ve gözlem formundan elde edilen araştırmacı notları yazıya aktarılarak, gözlem ve ders planı sürecindeki aşamalar ayrıntılı bir şekilde tanımlanarak görseller ilave edilmiştir.

#### **3.7.2.1. Etkinlik değerlendirme görüş formu yoluyla elde edilen verilerin analizi**

Etkinlik değerlendirme görüş formuyla elde edilen nitel verilerin analiz sürecinin gerçekleştirilmesi için NVivo 12 analiz programına aktarılmıştır. Etkinlik değerlendirme görüş formundan elde edilen veriler bulgular başlığı altında, uygulamada kullanılan her bir araçla ilgili görüşlerin ayrı ayrı başlıklar halinde değerlendirilmesi kodlar ve temaların oluşturularak, uygulamaların derse entegrasyonu ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen verilerle birlikte sunulmuştur. Ayrıca, etkinlik değerlendirme formunda katılımcılara göre uygulamaların güçlü ve zayıf yönlerinin değerlendirilerek, derslerde kullanım alanıyla ilgili verdikleri örnekler kodlanarak ayrı tablolar halinde sunulmuştur.

#### **3.7.2.2. Gözlem verilerinin analizi**

Katılımcılardan, uygulama süreci sona erdikten sonra derslerine teknoloji entegre edecekleri ve bu süreci ASSURE öğretim tasarımı modelinde yürütülmelerinin beklendiği bir ders tasarımı yapmaları beklenmiştir. Bu süreçte katılımsız gözlemin gerçekleştirileceği ifade edilerek, uygun gün ve saatler belirlenmeye çalışılmıştır. Esas uygulama grubu Kocaeli ve İstanbul'da yer alan BİLSEM'lerdeki öğretmenlerden olduğundan katılımcıların 2 ders saatinin gözlemlenmesi mümkün olabilmektedir. Toplam 10 öğretmenden 8'inin gözlemi gerçekleştirilirken, birinin sağlık sorunları nedeniyle uzun bir süre raporlu olması, diğerinin ise araştırmacının bu kısmına katılmak istemediğini beyan etmesi üzerine gözlem süreci yürütülemediği görülmüştür. 2019-2020 güz döneminde yürütülen ders gözlemlerinde kullanılan gözlem formu uzman görüşleri ve literatür desteği alınarak hazırlanmıştır. Gözlem formunda, gözlemin yapıldığı gruba, konuya, ortama, kullanılan



teknolojilere ve araçlara ilişkin bölümler ayrı ayrı betimsel olarak analiz edilmiştir. Uygulama sürecine ilişkin performanslarının değerlendirildiği bölümde ise toplam puanları ve bölümlerden aldıkları puanların frekansları tablolar halinde sunulmuştur. Gözlem formunun analizi sürecinde Canbazoglu Bilici (2012) ve Aktaş (2015) tarafından gerçekleştirilen süreçler incelenerek fikir sahibi olunmuştur. Gözlem formunun performans değerleriyle ilgili bölümünden elde edilen puanlar formda yer alan kriterler bağlamında değerlendirilmiştir. Formun analizinde araştırmacı ve fen eğitimi alan uzmanı tarafından ayrı ayrı puanlamalar yapılarak değerlendiriciler arasındaki uyum kontrol edilmiştir. Uyum değerinin %82 olduğu görülmüştür.

### **3.7.2.3. Ders planı verilerinin analizi**

Katılımcılardan, uygulama süreci sona erdikten sonra uygun gün ve saatlerinin belirlenerek, eğitimini almış oldukları uygulamalar veya benzer uygulamaları kullanarak ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı bir ders planlamaları istenmiştir. 2019-2020 güz dönemi itibariyle yapacakları ders kapsamında kullanabilecekleri bu plan, ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme rubriğinde yer alan kriterler bağlamında değerlendirilmiştir. Ders planlarının analizinde araştırmacı ve fen eğitimi alan uzmanı tarafından ayrı ayrı puanlamalar yapılarak değerlendiriciler arasındaki uyum kontrol edilmiştir. Uyum değerinin %84 olduğu görülmüştür. Fikir birliği sağlanan değerlendirmelerden sonra performans durumları frekans tabloları çıkarılarak betimlenmiş ve yorumlanmıştır.

## **3.8. Çalışmanın geçerliği**

Sosyal bilimlerde yapılan araştırmalarda geçerlik ifadesinin farklı şekilde değerlendirilmesinin uygun olduğu ifade edilerek, iç geçerliğe benzer olarak inanılabilirlik, dış geçerliğe benzer olarak aktarılabirlik ifadelerinin kullanımı önerilmektedir (Patton, 2014). Bu nedenle çalışmada da bu ifadelerin kullanımı tercih edilmiştir.

### **3.8.1. İnandırıcılık**

Nitel araştırmada geçerliğin sağlanmasına ilişkin farklı bakış açılarından yola çıkılarak pek çok tanım yapılmaktadır. Lincoln ve Guba (1985), inandırıcılık, doğrulanabilirlik ve aktarılabirlik, güvenilebilirlik olarak tanımlayarak, veri kaynaklarının, yöntemlerinin ve

araştırmacıların üçgenlenmesini önermişlerdir (Patton, 2014). Bu bağlamda, bulguların doğruluğunu değerlendirme amacına yönelik toplanan verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması geçerliğin sağlanması önemlidir (Yıldırım ve şimşek, 2013).

Denzin (1989) üçgenleme ile, inandırıcılığın sağlanması hususunda problemi aydınlatmada tek bir yöntemin yeterli olmayacağını savunmaktadır. Dolayısıyla veri toplama sürecinde ve analizinde çoklu yöntemlerin kullanılmasını önermektedir (Patton, 2014). Bu türler, araştırmada çeşitli veri kaynağı kullanımını içeren veri üçgenleme, çoklu araştırma yönteminin kullanıldığı yöntemsel üçgenleme, bir tek araştırmada birden fazla araştırmacının olduğu araştırmacı üçgenleme stratejileridir (Merriam, 2018). Nitel araştırmalarda inandırıcılığın sağlanması için en az iki farklı geçerlik önlemi alınması önerilmektedir (Creswell, 2018).

Bu çalışmada, geçerlik önlemi olarak inandırıcılığya yönelik olarak zengin ve yoğun betimlemeler kullanılmış, araştırmacı ve veri kaynakları üçgenlemesi yapılarak, yarı yapılandırılmış görüşmeler, açık uçlu form, ders planları, gözlem formları olmak üzere birden fazla veri toplama yöntemi kullanılarak sağlanmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda katılımcıların sayı ve özellikleri, nasıl seçildikleri, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve analiz tekniklerinin detaylı bir biçimde açıklanmıştır. İnandırıcılığı artırmak için araştırma sürecine katılan katılımcıların sayıları, branşları, BİLSEM’de görev yapma süreleri, lisansüstü eğitim durumları gibi demografik özellikleri detaylı şekilde açıklanmıştır. Veri toplama araçlarının geliştirilme sürecindeki adımlar veri toplama araçları başlığı altında detaylı olarak açıklanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları veri toplama araçları başlığı kapsamındaki alt başlıklarda ve etkinlik görüş formu ekler kısmında verilmiştir. Veri analiz adımları nitel verilerin analizi ve nicel verilerin analizi başlıkları altında kullanılan veri toplama aracından elde edilen verilere göre analiz süreci detaylı şekilde açıklanmıştır.

İNandırıcılığı sağlamanın başka bir yolu araştırma konusu hakkında genel bilgiye sahip ve nitel araştırma yöntemlerinde uzmanlaşmış araştırmacılardan, yapılan araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesinin istenmesidir (Yıldırım ve şimşek, 2013). Bununla ilişkili bir stratejide, analizcilerin üçgenlenmesidir. Yani mümkün olduğunca çoklu kodlayıcılar kullanmak ve kodlayıcılar arasındaki tutarlılığı hesaplayarak, bulguları karşılaştırmaktır (Patton, 2014). Araştırmada elde edilen yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve karşılaştırılmıştır.

Kodlar karşılaştırıldığında, uyum yüzdelerinin yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Ders planı ve gözlem formuna ilişkin değerlendirme işlemi de araştırmacılar tarafından ayrı ayrı değerlendirilerek uyum düzeyi kontrol edilmiştir. Etkinlik değerlendirme formu yoluyla elde edilen veriler görüş formu ile elde edilen veriler araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Araştırmacı tarafından kodlama işlemi tamamlandıktan ve temalar oluşturulduktan sonra, diğer araştırmacı ile bir arada kodlar ve temalar üzerinde çalışılarak, temalara son şekli verilmiştir. Aynı zamanda Patton (2014) araştırmayla ilgili kimin tarafından hangi şartlarda ve nasıl gerçekleştirildiği, maddi olarak desteklenme durumuna ilişkin bilgileri ve araştırma alanıyla ilgili gerekli izinlerin nasıl alındığının açıklanmasının inanılabilirliğin artmasında önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda yöntem bölümünde araştırmacının rolü ve araştırma süreci hakkında detaylı bilgiler başlıklar altında sunulmuştur.

### **3.8.2. Aktarılabilirlik**

Nitel verilerde, genellenebilirlik kavramı yerine aktarılabilirlik veya uygunluk kavramının kullanımının daha uygun olduğu düşünülmektedir (Patton, 2014). Genellenemenin nicel araştırmalardaki olay ve olguların içinde buldukları ortamın özelliklerinden etkilenmedikleri varsayılarak, benzer diğer örneklemelere doğrudan genellenmesi mümkün olamamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel araştırmalarda aktarılabilirliğin zengin, yoğun betimleme ile çalışılan ortam, durumu, katılımcılar hakkında detaylı bilgi verilerek sunulmasıyla sağlanabileceği ifade edilmektedir (Creswell, 2018). Araştırma sürecinde uygulama yapılacak çalışma grubu amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile seçilmiştir. Bu süreç çalışma grubu başlığı altında detaylı olarak açıklanmıştır.

Nitel araştırmanın doğası gereği, ortaya çıkan ürünün açıklayıcı olması ve olgu hakkında neler öğrenildiğinin yansıtılması için rakamlardan çok, kelimeler ve resimlerden faydalanılması gerekmektedir. Görüşmelerden kesitler, belgelerden alıntılar, alan notları, elektronik haberleşme vb, gibi teknikler ya da bunların kombinasyonu kullanılabilir (Merriam, 2018). Nitel araştırmalarda sonuçların aktarılabilirliği, dayandığı verilerin yeterli düzeyde betimlenmesine bağlıdır. Ayrıntılı betimleme ham verinin temalara göre doğasına mümkün olduğunca sadık kalınarak aktarılmasıdır. Doğrudan alıntılar araştırmacılar tarafından bu amaçla kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma sürecine aktarılabilirliği sağlamak için görüşme yapılan katılımcılardan doğrudan alıntılar, gözlem sürecinden elde edilen bulgular, ortamı ve durumu zengin bir

şekilde tasvir etmeye yönelik sunularak bulgular bölümünde verilmiştir. Görüşmeler sırasında birçok alıntıya yer verilmiş, alıntılardan elde edilen kodlar ve temalardan yola çıkılarak çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır.

### **3.9. Çalışmanın güvenirliliği**

Nitel araştırmalarda güvenirlilik, ulaşılan sonuçların toplanan verilerle ne kadar tutarlı olduğu durumuyla sağlanır. Bu bağlamda, verilerin güvenirliliğini üçgenleme, uzman incelemesi, araştırmacının konumu ve denetleme tekniği ile değerlendirilir (Merriam, 2018). Nitel araştırmada gerek dış gerekse iç güvenirlilik kapsamında alınması gereken bazı önlemler vardır. Bu önlemler daha çok nitel araştırmacının, araştırmanın çeşitli aşamalarında kullandığı stratejilerin daha belirgin hale getirilmesi ve bu şekilde diğer araştırmacıların bu stratejileri benzer biçimlerde kullanabilmesine olanak sağlamasına ilişkindir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

#### **3.9.1. Tutarlılık**

Güvenirliliğe ilişkin odağın yazıya dökülen ham verilerin araştırmayı yürüten araştırmalar ya da kodlayıcılar tarafından bağımsız olarak kodlanarak analiz edilmesi ve kodlayıcılar arasındaki görüş birliğinin teyit edilmesi olarak belirtilmiştir (Creswell, 2018). Bu tutarlılık veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve analiz aşamasında kendini göstermelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bir nitel araştırmacının tutarlılığı ya da güvenirliliği sağlamak için kullandığı stratejiler üçgenleme, uzman incelemesi, araştırmacının konumu ve denetleme tekniğidir (Merriam, 2018). Bu araştırma kapsamında tutarlılığı sağlamak için uygulamanın her bir aşaması yoğun ve detaylı bir şekilde açıklanarak, sürecin ayrıntılı betimlemesi yapılmıştır. Verilerin analizi sürecinde üçgenleme ve uzman görüşü tekniklerine başvurulmuştur. Ayrıca, araştırmacının rolü başlığı altında, süreçte araştırmacının içinde bulunduğu aşamalar detaylı şekilde açıklanmıştır.

#### **3.9.2. Teyit edilebilirlik**

Nitel araştırmalarda araştırmacı ulaştığı sonuçları, topladığı verilerle sürekli olarak kontrol etmeli ve mantıklı bir açıklama sunabilmelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Shenton (2004) ise, teyit edilebilirliği sağlamak için araştırmacının yanlılığının etkisini azaltmaya yönelik olarak üçgenleme stratejisini kullanmasını, çalışmanın yöntemlerindeki eksiklikleri ve

bunların potansiyel etkilerini tanınmasını, araştırma sonuçlarının bütünlüğünü sağlamak için derinlemesine metodolojik açıklama gibi önlemler alması gerektiğini açıklamıştır. Araştırmacının araştırma sürecindeki veri toplama araçlarını, ham verileri ve analiz aşamasında yapılan kodlamaları, alan notlarını vb. gibi tüm detayları saklamalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu doğrultuda, araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçları, ham veriler, alınan notlar, analiz aşamasında yapılan kodlamalar ve analiz sürecinde alınan notlar araştırmacı tarafından saklanmış ve uygulama sürecine ilişkin her bir aşama detaylı şekilde açıklanarak, izlenen yöntemlerde şemalar ve diyagramlarla sunulmuştur.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Bu çalışmanın amacı, BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerine yönelik ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı, SBK içerikli geliştirilen mesleki gelişim programı geliştirmek ve geliştirilen bu programın yansımalarını değerlendirmektir. Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmektedir. Bulgular aşağıda yer alan farklı bölümlerde sunulmuştur.

Araştırma öncesinde ihtiyaç analizi süreci kapsamındaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarının kullanımına yönelik bilgi ve uygulamalarını belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Bu görüşmelerden elde edilen bulgular, var olan durumu tespit etmeye yönelik olup, görüşmelerden elde edilen bulgular kapsamında ortaya çıkan temalar, birinci alt problemin alt başlıkları altında detaylı olarak açıklanmıştır.

İhtiyaç analizi katılımcılarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, katılımcı grubun teknoloji yeterliklerini ve var olan eksikleri tespit ederek ihtiyaç duyulan unsurların ortaya çıkarılmasına yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, teknoloji içerikli bir eğitime ihtiyaç olma durumu irdelenerek, yapılması gerekenlerle ilgili görüşler yer almıştır. Bu kapsamda yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, ikinci alt problem başlığı altında yer almıştır.

Alanyazın incelemeleri ve uzman görüşleri doğrultusunda ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programına katılan çalışma grubunun yönelik düşüncelerine elde edilen bulgular, kullanılan araçların derste kullanım amaçları ve derste bu araçları kullanmayı tercih etme durumlarına ilişkin yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, üçüncü alt problem başlığı altında ifade edilmiştir.

Uygulama aşaması sona erdikten sonra, katılımcılarla yapılan görüşmelerde ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programına yönelik görüşleri ve süreci bütünsel olarak değerlendirmelerinden elde edilen bilgiler dördüncü alt problem başlığı altında yer almıştır.

Uygulama aşaması sona erdikten sonra, katılımcıların derslerinde uygulamak üzere hazırladıkları örnek ders planlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline uygunluğu ve

gerçekleştirilme düzeyine ilişkin verilerden elde edilen bulgular beşinci alt problem başlığı altında yer almıştır.

Katılımcıların ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı yürüttükleri süreçle ilgili yapılan katılımsız gözlem süreci yürütülerek gerçekleştirdikleri performanslarına ilişkin gözlem formu aracılığıyla elde edilen verilerden elde edilen bulgular, altıncı alt problem başlığı altında sunulmuştur.

#### **4.1. Çalışma grubuna ilişkin bulgular**

Yapılan çalışmada, ihtiyaç analizi çalışma grubu ve esas uygulama çalışma grubu bulunduğundan, elde edilen veriler ayrı ayrı başlıklar altında sunulmuştur. İhtiyaç analizi kapsamında elde edilen veriler Başlık 4.3.1 ve alt başlıkları ile Başlık 4.3.2 ve alt başlıkları altında detaylı bir şekilde incelenmekte olup, bu grupların özellikleriyle ilgili bilgiler yöntem bölümünde, esas uygulama grubuna ilişkin bulgular ise, Başlık 4.3.3, Başlık 4.3.4., Başlık 4.3.5 ve Başlık 4.3.6 ile alt başlıkları altında açıklanmıştır. Ayrıca çalışma gruplarına ilişkin demografik bilgi ve özellikler ise Yöntem bölümünün “Çalışma Grubu” başlığı altında sunulmuştur.

#### **4.2. Problem cümlesine ilişkin bulgular**

Problem cümlesine ilişkin bulgular, alt problemler bağlamında detaylı olarak ele alınarak problem cümlesini tamamen yansıtacak şekildeki açıklamalara alt problemlere ilişkin bulgular başlığı ve alt başlıklarının tümünde yanıtlar verilmiştir.

#### **4.3. Alt problemlere ilişkin bulgular**

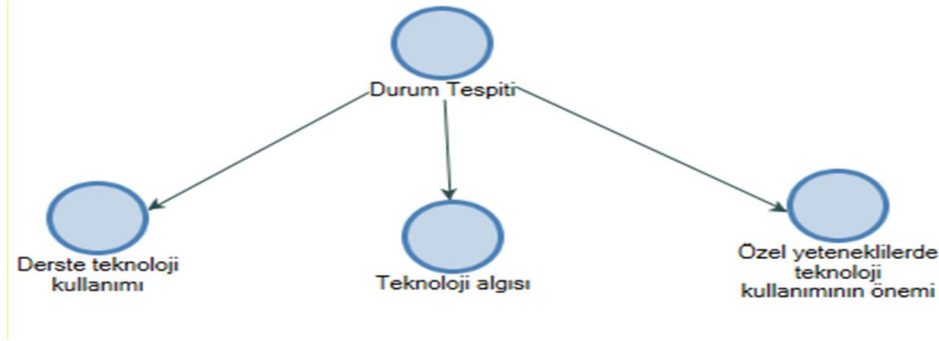
Alt problemlere ilişkin elde edilen bulgular bu başlık altında sırayla sunulmaktadır.

##### **4.3.1. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecinde ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarına yönelik bilgi düzeyleri ve bu uygulamaları kullanma düzeylerine ilişkin bulgular**

Araştırmada BİLSEM’lerde bir destek ve zenginleştirme faaliyeti olarak teknoloji kullanımının ne düzeyde olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda katılımcılara, yenilikçi teknoloji uygulamalarını kullanıma durumlarına yönelik sorular sorularak durum tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda, var olan eksiklerin ortaya çıkarılması

hedeflendiğinden bu durumla ilgili sorular yöneltilmiştir. Bu bölümde ihtiyaç analizi sürecinde Türkiye'nin çeşitli BİLSEM'lerinde görev yapan 12 fen grubu öğretmeniyle görüşmeler gerçekleştirilerek, demografik bilgileri, önceden katıldıkları mesleki gelişim programları kapsamlarında aldıkları eğitimlerle ilgili bilgilere yer verilmiş ve yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre bulguların, durum tespiti teması ve ihtiyaç analizi başlıkları altında toplandığı görülmüştür. Görüşmelerde durum tespitine yönelik olarak ortaya çıkan temalar şu şekildedir:

- Derslerde teknoloji kullanım durumu
- Teknoloji algısı
- Özel yeteneklilerde teknolojinin önemi/gerekliliği



Şekil 14. Durum tespitine ilişkin elde edilen temalar

Bu bağlamda elde edilen veriler kodlanarak, katılımcıların derslerde teknoloji kullanım durumları, teknoloji kavramına yönelik algıları, özel yeteneklilerde teknoloji kullanımının gerekliliğiyle ilgili açıklamalar yaptıkları belirlenmiştir. Katılımcıların, derslerinde teknolojiyi kullanma durumunun, derslerde teknoloji kullanımlarıyla ilgili durumlarının çoğunlukla iletişim kurma ve deney yapılamadığı durumlarda konu anlatımına destek amaçlı olarak mobil uygulamalardan yararlanmayı tercih etme şeklinde olduğu görülmüştür.

Bununla birlikte, yapılan görüşmelerde, katılımcıların teknoloji kavramını yorumlayarak, genel anlamda derste kullanılan araçlarla ilişkilendirmişlerdir. Bu bağlamda, teknoloji kavramına yönelik algılarının daha çok donanımsal araçlara ve öğretim teknolojilerine dönük olduğu veya hayatı kolaylaştırmaya yarayan bir ürün olarak tanımladıkları görülmüştür.



Ayrıca öğretmenlerin özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji kullanımına önemine ilişkin çeşitli açıklamalar yaparak, öğrencilerin teknolojiyi oldukça aktif bir şekilde kullanarak ilgi duymasına vurgu yaptıkları görülmüştür. Bu şekilde öğrencilerin dikkatini çekmeyi, üst düzey becerilerinin gelişmesine yardımcı olabileceği ve hızlandırma ile zamandan tasarruf sağlayacağını düşündüklerini belirtilmiştir. Ayrıca proje süreçlerinde kullanımının da uygun olacağını ifade ettikleri görülmüştür.

Elde edilen veriler Şekil 14’te verildiği gibi farklı temalar altında ele alınmış ve temalara ilişkin kodlardan örnekler sunulmuştur. Araştırmada ihtiyaç analizine katılan katılımcılar, Ö\_İ ile başlayan ve sayı ile devam eden Ö\_İ1, Ö\_İ2, Ö\_İ3, Ö\_İ4 şeklinde kodlanmıştır.

#### 4.3.1.1. Derste Teknoloji Kullanım Durumu

Katılımcıların görüşleri incelendiğinde, derslerinde teknoloji kullanımıyla ilgili olarak, deneylerle ilgili hazır içeriklerden yararlanma veya konu anlatımı, ders tekrarı gibi süreçlerde yararlandığı belirlenmiştir. Ayrıca bir araştırma konusu veya sürecinde teknolojiye başvurmanın yanı sıra derse ilgi çekme veya öğretimi zenginleştirme gibi amaçlar doğrultusunda kullanılabildiklerini belirtmişlerdir. Buradaki bulgulardan yola çıkılarak öğretmenlerin özellikle daha sıklıkla deneylerle ilgili bilgi alma ya da konu anlatımı ya da kavramların öğretimi sürecinde akıllı tahtadaki hazır video uygulamalarından yararlandıkları belirtilmiştir.

Derste teknoloji kullanımı teması ile ilgili kodlar Tablo 9’da verilmekte ve aşağıda detaylı olarak anlatılmaktadır.

Tablo 9

*Derste Teknoloji Kullanımı Teması ve Kodları*

Tema	Kodlar	Sıklık
Derste Teknoloji Kullanımı	Deneylerle ilgili kullanma	7
	Konu anlatımı ve tekrar	5
	Araştırma yapma	3
	Derse ilgi çekme	3
	Öğretimi zenginleştirme	3
	İletişim kurma	1
	Verileri saklama	1

Deneyle ilgili kullanma: Katılımcılar, sıklıkla derslerinde gerçekleştirdikleri etkinliklerin deney yapma üzerinde kurulu olduğunu belirterek, deney sürecinin çeşitli aşamalarında teknolojiye yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Bazı katılımcılar, malzeme eksikliği ya da ortamdaki kaynaklanan sorunlardan kaynaklı olarak deneyin yapılamadığı durumlarda, animasyon ve/veya simülasyon kullanımının yararlı olduğunu ifade etmişlerdir.

*“Yeterli gelmediği zaman malzeme ki malzememiz yeterli gelmiyor. Bunu çocuklara bir şekilde somutlaştırmak için bunları kullanıyorum.” (Ö\_İ3).*

*“Tabi şey eksikse deney malzemesi, şeyden Youtube’dan falan o deneyin videolarını izletebiliyoruz mesela.” (Ö\_İ8).*

Deneysel gerçekleştirme sürecinde de bazı programlardan yararlandığı belirtilmektedir. Bu aşamada sıklıkla mobil uygulamalara başvurulduğu görülmektedir. Örneğin, Ö\_İ5, *“Ama normalde çocuk bunu sadece gözle görmeye çalışıyor ki tuz tutuyoruz biz hani belli tuzlar var onu tuttuğun zaman sadece turuncu görürsün örneğin. Yani o alev renginde şeyi göremezsin tuzun rengini göremezsin ama spektruma tutunca tuzun rengini görebiliyor örneğin. Güzel bir program mobil uygulama”* diyerek, mobil uygulamanın deneyi pekiştirmek için kullanıldığını belirtmektedir.

Katılımcılardan biri ise, deney sonuçlarını yorumlamada teknolojiye yararlandığını ifade etmektedir. *“Yani şu programı kullanın. Veya ilginç bir program var bunu biliyor musunuz falan dediğim çok olur. Genelde deney sonuçlarını yorumlamada..” (Ö\_İ7).*

Konu anlatımı ve tekrar: Katılımcı görüşlerine göre derslerde teknolojiye konu anlatımı ve konu tekrarı yapılırken yararlanılmaktadır. Bu süreçte öğretmenler bir konu anlatımı gerçekleştirirken kavramların somutlaştırılmasında ve konuyu özetleyip tekrar etme amacına yönelik olarak kullandıklarını belirtmektedirler. Aynı zamanda, ders öncesi hazırlık (sunum hazırlama vb.) amaçlı olarak da kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumla ilgili katılımcı ifadelerine yönelik örnekler aşağıda sunulmaktadır.

*“Yani ünite başında bir giriş olarak kısa video olarak kullanıyoruz. Ee bazen süreye göre ünite bittikten sonra özetleme amaçlı kullanıyoruz. Etkinlikleri var, onları tabi sınıfta yapmıyoruz ama ben açık tutuyorum istediği zaman yapıyor öğrenciler ya da girebilen evde yapıyor online olarak..” (Ö\_İ12).*

*“Özellikle dersle ilgili konuyla ilgili 5 dk da kısa böyle şey anlatan, konuyu anlatan bir video varsa onu kullanırım mesela. Ayrıca astronomi derside veriyorum. Astronomi de şahane şeyler oluyor bu konuda. Ayrıca astronomiyle ilgili bizim ne kadar küçük olduğumuzu gösteren birçok görsel kıyaslama, resimler, görseller var..” (Ö\_İ6)*

*“Morpa’ yı kullanıyorum mesela. Morpa’da çok güzel video anlatımları var konularla ilgili..” (Ö\_İ8).*

Araştırma Yapma: Derslerde teknoloji kullanımının bir diğer amacı ise, öğrencilerin bir konu hakkında araştırma yapmalarını sağlamak ya da ödev konularıyla ilgili dokümanlara ulaşmak amacıyla kaynak arayışını gerçekleştirmeye yöneliktir. Katılımcı Ö\_İ10 bu durumu, *“Alt yapıyı yeni kurdular işte 2 yıldır internet var, akıllı tahtayla beraber. Ya onu derslerde aktif çok kullanmıyorum açıkçası. E araştırma için ya da bir video seyretmek için kullanıyorum”* şeklinde ifade etmiştir. Ö\_İ9 ise, *“Açıyoruz Google’ ı veya telefonları oradan bakıyoruz. Eğer dersle ilgili değilse hemen kısa bir cevap verip çocuğu tatmin ediyorum o soru konusunda..”* diyerek dersle ilgili soruların olduğu zaman, cevapları bulma noktasında teknolojiden yararlandığını ifade etmektedir Ö\_İ11 de benzer şekilde derslerde araştırma yapılacağı zaman kullanmayı tercih ettiğini *“ ...Hani şu bilgisayarı açın bakalım şu araştırmayı yapın bakalım.*” sözleriyle görüşlerini sunmuştur.

Derse ilgi çekme: Katılımcıların teknolojik araçların derste kullanım amaçlarından birinin derslerindeki konular bağlamında görsellikle zenginleşmesi ve öğrencilerin dikkatini çekmek için derse giriş basamağında hazır materyallerin bulunduğu içerikleri kullanmayı tercih ettikleri görüşü ortaya çıkmıştır.

*“Şimdi teknoloji özellikle dediğim gibi bu etkinlik siteleri, video siteleri her geçen gün biraz daha gelişiyor. Etkinliklerin ben genellikle bunları daha öncesinden hazırlıyorum yani neyi nerde kullanabilirim çünkü sürekli takip ediyorum onları. Yeri ve zamanı geldiğinde de ders içerisinde bunu kullanıyorum. Dersin neresinde dersiniz özellikle hani ilk girişte soru soruyoruz, ilgisini çekiyoruz ya tam onun peşine.” (Ö\_İ3).*

*“Etkinliğe başlarken ilk aşamada onların bir ilgisini çekecek bir materyalim yoksa elimde Ee o güne ait bir, konuyla ilgili anında akıllı tahtayı açıp orda görsellerden şemaları, fotoğrafları hatta şeyin etkinliğin sonunda konuyla ilgili ee bir çok uygulamayı gösterebiliyorum.” (Ö\_İ8).*

Öğretimi zenginleştirme: Katılımcıların teknolojiyi öğretimin zenginleştirilmesi amacıyla kullanılması gerektiğini düşündükleri ve öğrencilerin bireysel özelliklerine göre gerektiğinde süreci hızlandırma ya da içeriğe uygun şekilde farklılaştırma amacına yönelik olarak görüş sundukları görülmektedir. Ayrıca, katılımcıların öğrencilerin teknolojiye karşı duydukları ilgiden ötürü bu uygulamalara yer verilmesinin gerekli olduğunu savundukları belirlenmiştir. Bu duruma örnek görüşler aşağıda sunulmaktadır.

*“Olması gereken noktalarda yardımcı olacak belki süreci hızlandıracak ya da zenginleştirecek. Tabii ki kullanılmalı teknolojiden kaçamayız yani artık bu çağda. Akıllı tahtaları kullanıyorum ben, tabletleri kullanıyorum. Zenginleştirmede kullanıyorum Hani amaç değil de benim için bir araç teknolojiyi kullanmak.” (Ö\_İ4).*

*“Powerpoint sunuları hazırlayabilir, veya bir canlı organizmayı ee takip için mesela ee çünkü bize haftada iki gün iki saat geliyorlar ya, kamera görüntüsüyle evden izleyebilir onu. Bu tarz şeyler zenginleştirmeye girer. Tabii bence gereklidir yani. Çünkü çocuklar artık hep elektronik ortamdalar. Hani bir şeylere rapor çiz, yaz ya da resim yerine işte bu tarz dosyalama yap. Ya da film çek, belgesel yap dedikleri zaman daha keyif alabiliyorlar yani. Yani teknolojiyi onlar aktif olarak zaten kullanmak istiyorlar.” (Ö\_İ8).*

İletişim kurma: Katılımcı Ö\_İ9, öğrencilerle sosyal medya araçları üzerinden iletişim kurduğunu belirterek, bu yolun öğrenciler tarafından daha çok tercih edildiği ve daha pratik olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin telefonlarındaki sosyal medya uygulamalarını kullanarak sorularını sorabildikleri ya da bir konu hakkında tartışabildiklerini ifade etmiştir.

*“Ama şey yapabiliyorum bazen, mesela Whatsapp’ tan konuşuyoruz bazen, Facebook’ tan iletişime geçenler oluyor, yani şey Google Classroom gibi bir ödev sistemi hiç kullanmadım ben sınıflarımda, işte eve, ee orda bir portalımız olsa çocuk soru ve cevaplarını... Orada ya da forum, forumda yazsa altında hepimiz tartışsak öyle bir şey yapmadım. İhtiyaç duymadım çünkü çocuklar istediği zaman bana ulaşabiliyorlar. Telefonum açık 7/24 onlara.” (Ö\_İ9).*

Verileri elektronik ortamda saklama: Katılımcı Ö\_İ8, öğrencilerin yaptıkları çalışmaları, yürüttükleri etkinliklerle ilgili dokümanları biriktirerek, öğrencilerin yeteneklerini ve ilgi

alanlarını kestirmede veri kaynağı olarak kullandığını belirtmektedir. Bu dokümanların henüz gerçekleştirilmemekle birlikte, teknolojik ortamda saklanması mümkün olması durumunda işlerinin kolaylaşacağını düşündüğünü ifade etmektedir. Bu bağlamda oluşturulacak bir sistemin varlığına ihtiyaç duyduğunu söylemektedir.

*“Ve her çocukla ilgili portfolyom var benim ee o her etkinlikle ilgili geri dönütü de dosyalıyorum. Ee sene sonunda da o çocuğun fizik mi, kimya mı, biyoloji etkinliklerine mi daha yatkın olduğunu tespit etmiş oluyorum. Bu da işimi kolaylaştırıyor. Çocukların çizimlerini fotoğraf haline getirip tabii elektronik ortamda dosyalayabilirim. Hani uzun süre eee şey yapmak adına, saklamak adına da elektronik ortama yerleştirilebilir.” (Ö\_İ8).*

#### 4.3.1.2. Teknoloji algısı

Mesleki gelişim programına yönelik ihtiyaç ve beklentilerin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı bu aşamada, katılımcıların özelliklerini derinlemesine betimlemeye yönelik demografik özellikleri (cinsiyet, kıdem, branş, lisansüstü eğitim yapma durumu, BİLSEM’de görev yapma süresi, katıldıkları mesleki gelişim programlarına dair bilgiler vb.) ortaya çıkarıldıktan sonra, teknoloji kavramına yönelik algıları belirlenmek istenmiştir. Bu bağlamda, teknoloji algısının bilgisayar, sensörler, cep telefonları, sosyal medya araçları gibi gelişmiş teknoloji öğelerinin ön planda olduğu, bununla birlikte eğitsel ve öğretim teknolojisi örneklerine de yer verildiği görülmüştür.

Teknoloji algısı teması ile ilgili kodlar Tablo 10’da verilmekte ve yapılan kodlamalara ilişkin açıklamalar alıntılarla anlatılmaktadır.

Tablo 10

#### *Teknoloji Algısı Teması Katılımcı Görüşleri*

Tema	Kodlar	Sıklık
Teknoloji Algısı	Donanımsal unsurlar	7
	Öğretim teknolojileri	6
	Kolaylaştırıcı bir ürün ve araç	5
	Eğitsel teknolojiler	3

Donanımsal Unsurlar: Katılımcılar ile görüşmeler sonucunda teknoloji algısının yoğun olarak donanımsal unsurlarla ilgili olduğu görülmüştür. Bu bağlamda katılımcılar görüşlerini, günlük hayatta yoğun bir şekilde kullandıklarını belirttikleri araçlarla ilgili olarak yapılandırmışlardır.

Bu duruma örnek olarak Ö\_İ2 “Örneğin bilgisayar örneğin telefon. teknoloji olduğunu düşünüyorum. Mesela dronelar son zamanlarda yaygın. Onların teknoloji olduğunu düşünüyorum. Mesela akıllı kapılar, sensörler...” şeklinde fikirlerini sıralamıştır. Benzer şekilde Ö\_İ5, “Teknoloji deyince... yapışık olduğumuz telefonlar geliyor. Günlük kullandığım elektrikli cihazlar falan geliyor aklıma...” diyerek donanımsal öğelere vurgu yapmıştır.

Öğretim Teknolojileri: Katılımcıların teknoloji algılarına yönelik bir diğer elde edilen bulgu ise, öğretim teknolojileriyle ilgilidir. Görüşmelerde bazı görüşmecilerin ders kapsamında özelleşmiş olarak kullanılan materyal ve ortamlar üzerinde görüşlerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Bu duruma örnek olarak,

*“Teknoloji, tabi ki teknoloji yani pek çok bizim deneylerimizde kullandığımız alet edevat her şey de bu teknolojik yaklaşımın içine giriyor herhalde, pH metrelerimiz var, elektronik pH metrelerimiz var, laboratuvarında spektrofotometremiz var. Dijital tartılarımız var. Ondan sonra santrifüj var, etüvlerimiz var. Gerçi etüvlerimiz fırın gibi bir şey ama teknoloji yani.” (Ö\_İ11)*

*“Tabi ki ben teknoloji dediğim zaman fen eğitiminde daha çok moleküler biyoloji anlamında bir teknoloji geliyor.” (Ö\_İ2)* şeklinde görüşler belirtilmiştir.

Kolaylaştırıcı bir ürün/araç: Katılımcıların bir bölümü ise, teknolojiyi özel olarak örneklendirmekten kaçınarak, günlük hayattaki problemleri karşılamak için yardımcı bir araç veya ürün olarak nitelendirmektedir. Bu durumla ilgili örnek ifadeler aşağıda sunulmuştur.

*“Günlük hayatta kullandığımız teknolojiler olabilir bizim kullandığımız. Ondan sonra ne diyeyim başka, yani insanlığın yararına kullanılan her şey olabilir”(Ö\_İ4)*

*“Teknoloji kavramı aslında şey benim için ee dersi kolaylaştıracak bir araç, bir makine. Dersin bir sürecinde çocuklara destek olabileceğim bir makine. Teknoloji işte bu araçlardan biri, benim için bir araç..” (Ö\_İ6)*

“Bir bilim olması gerek aslında teknoloji ama; bir ürün. Yani biz ürüne direkt teknoloji diyoruz günlük hayatımızda galiba..” (Ö\_İ9).

Eğitsel Teknolojiler: Katılımcıların, teknoloji algısını belirlemeye yönelik soruya ilişkin, eğitsel amaçlı olarak kullanılan teknolojik araçlar ve uygulamalardan örnekler sunulduğu görülmektedir. Bu durumla ilgili olarak Ö\_İ12, “Şimdi biraz da sevdiğim bir alan olarak astronomi ile ilgili her şey olabilir. Sınıfta aktif kullandığımız yazılımlar var. Morpa Kampüs, MEB Vitamin mesela” şeklinde görüşlerini belirtirken, Ö\_İ8, “Eğitimde kullandığım elektronik cihazlar geliyor. “Ee akıllı tahtayı kullanıyoruz, bilgisayar kullanıyoruz, tabletleri kullanıyoruz. Ondan sonra telefonum sürekli elimde.” şeklinde yorum yapmıştır.

#### 4.3.1.3. Özel yeteneklilerde teknoloji kullanımının önemi

İhtiyaç analizi kapsamında yapılan görüşmelerde öğretmenlerin özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerinin önemli ve gerekli olduğu yöndedir. Bu doğrultuda, yaptıkları uygulamalardan, öğrencilerin özelliklerinden yola çıkarak yaşadıkları eksiklikler, beklentileri ve ihtiyaç duydukları alanlarla ilgili bildirdikleri görüşler detaylı bir şekilde örneklendirilerek açıklanmıştır. Özel yeteneklilerde teknoloji kullanımının önemi/gerekliliği teması ile ilgili kodlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

*Özel Yeteneklilerde Teknoloji Kullanımının Önemi/Gerekliliği Teması*

Tema	Kodlar	Sıklık
Özel Yeteneklilerde Teknoloji Kullanımının Önemi/Gerekliliği	Öğrencilerin ilgi duyması	7
	Proje sürecinde kullanma	5
	Üst düzey becerilerin gelişmesi	2
	Hızlandırma ve zamandan tasarruf	2

Tablo 11’de belirtilen görüşlerle ilgili açıklamalara ilişkin örnekler detaylı olarak aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerin ilgi duyması: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde teknoloji kullanımının özel yeteneklilerin eğitiminde gerekli ve önemli bir unsur olduğu belirtilerek burada en sık öğrencilerin teknolojiye olan ilgi ve merakından söz ettikleri ve bu durumun öğretmenlerin kendilerini bu alanda öğrencilerden daha geride ve eksik hissettikleri görülmüştür. Bu duruma örnek olarak, Ö\_İ9 “*Genellikle seviyorlar ve ilgililer. Yani onlara göre teknoloji bence bilişim, bilgisayar. Var, çok iyiler var. Benden daha iyiler var. Oyun tasarlayanlar var mesela..*” şeklinde görüşlerini belirtmiştir. Benzer şekilde Ö\_İ8, “*Yani teknolojiyi onlar aktif olarak zaten kullanmak istiyorlar. Ve bunu da keyifle yapıyorlar. Mesela hatırlıyorum ben ee yaptığı sunuma müzik eklemeyi çok seviyo mesela, hoşuna gidiyor. Öğretmenim diyor bunun alt şeyini diyor ben biliyorum diyor, oraya diyor şey gibi yapıyor yani kısa film gibi yapıyor. Programı biliyor benden daha iyi yani*” şeklinde ifade ederek, yapılan bir çalışmanın derinlikleriyle ilgili bilgi sahibi olma noktasında yetersiz olduğunu ifade etmektedir.

Proje Sürecinde Kullanım: Katılımcılar, özel yeteneklilerin eğitiminde teknolojiden proje oluşturma süreçlerinin çeşitli basamaklarında yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, projenin araştırma sürecinde kullanılan araçların yanı sıra, veri elde etme, yorumlama aşamalarında da çeşitli şekillerde kullanmalarının gerekli olduğu belirtilmiştir.

*“Bir proje hazırlığı yaparken mesela bir grup yaptık Google grup. Oradan mesela öğrencilerle bir form üzerinde ortak çalıştık. Şimdi bu, şu yöntemler hani videolar ve modüller kesinlikle gerekli. Projede ne yaptık Youtube’den videolar açtık oradan izleyerek yaptık. Biz kodlarını bulduk, araştırdık onları yaptık. Hani kendi kendimize yaptık. Deneme yanılma yoluyla öğrenmiş olduk.” (Ö\_İ12).*

*“Mesela çocuklar işte çalışma yaparken anlık bunları uygulamalarla eee mesela veri kaydı yapabilir, resim çekebilir vb. çalışmalarını anlık yani kayıt altına alma noktasında faydalı olduğunu düşünüyorum.” (Ö\_İ6)*

*“Proje için deney yapıyorsunuz o deneyden önce araştırma yaparken bilgisayar kullanıyorsunuz. Deneyin sonunda veriler için yine bilgisayarı kullanıyorsunuz.” (Ö\_İ1).*

Üst düzey becerilerin gelişmesi: Katılımcıların, özel yeteneklilerde teknoloji kullanımının öğrencilerin derinlemesine öğrenme motivasyonu ve ilgileri dolayısıyla yaratıcılık, yeni bir ürün oluşturma ve problem çözme gibi becerilerini geliştirmeleri noktasında yardımcı



olacağını ve yaptıkları çeşitli uygulamalardaki deneyimlerini aktararak örneklendirdikleri görülmektedir. Örneğin, Ö\_İ4, “...Bizim çocuklar YouTube'un Fatih'te çalışan halini biz oradan giriyoruz. Kendileri programı yazılar ettiler bir süre bu bizim işimize yaradı. Yani kendi problemlerine çözüm üretiyor onlar.”

Katılımcı Ö\_İ2, “..Aslında yakalamamız gereken yaratıcılık fikrini bu çocuklarda küçük bir teknoloji uygulamasını göstererek bile elde ettik. Belki bir dönemde anlatacağımız ya da bir ayda üç haftada anlatacağımız konuyu çocuk orda bir saatte öğrendi, kendi analiz etti sentez edip değerlendirdi.” şeklinde örneklendirmişlerdir.

Hızlandırma ve Zamandan Tasarruf: Katılımcılar, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde teknoloji kullanımının öğretim sürecini hızlandırarak, zamandan tasarruf sağlayacağını ve farklı uygulamalar yapabilme imkanı sağlayarak aynı zamanda öğretimin zenginleştiğini savunmaktadır. Bu duruma örnek olarak katılımcı görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Belki bir dönemde anlatacağımız ya da bir ayda üç haftada anlatacağımız konuyu çocuk orda bir saatte öğrendi...” (Ö\_İ2).*

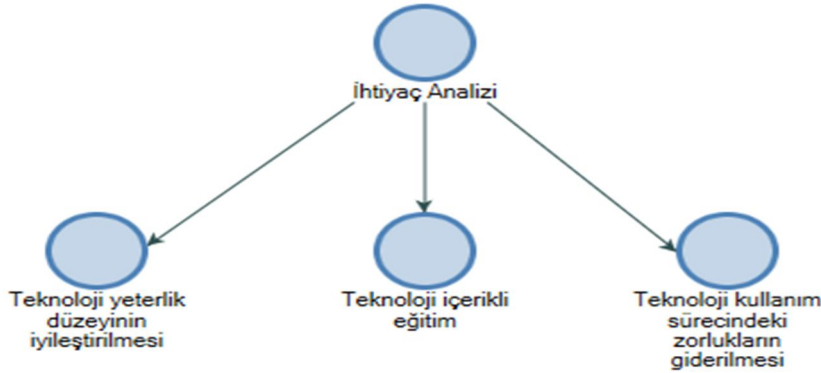
*“Olması gereken noktalarda yardımcı olacak belki süreci hızlandıracak ya da zenginleştirilecek ortamı zenginleştirilecek. Tabii ki kullanılmalı teknolojiden kaçamayız yani artık bu çağda.” (Ö\_İ4).*

#### **4.3.2. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecince ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamaları kullanımının iyileştirilmesine yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular**

Teknoloji kullanımında yaşadıkları zorluklar, teknolojiye yönelik bir eğitime gerek duyma durumları ve bu eğitim içeriğinden beklentileriyle ilgili görüşleri analiz edilerek görüşleri temalar halinde sunulmuştur. Mesleki gelişim kapsamında teknolojiyle zenginleştirilmiş bir eğitime katılmak istedikleri ve bu eğitimlerin daha kolay ulaşılabilir yapıda olması gerektiğiyle ilgili olarak görüş bildirerek, yenilikçi teknoloji uygulamalarını içerecek şekilde düzenlenmesi yönünde beklentilerinin olduğu görülmüştür. Bu bağlamda elde edilen temalar aşağıdaki şekilde sunulmuştur. Görüşmelerde var olan durumdan yola çıkılarak, belirlenen eksiklerden hareketle, ihtiyacın olduğu durumları ortaya çıkarmak için ortaya çıkan ihtiyacın belirlenmesine yönelik ortaya çıkan temalar şu şekildedir.

Katılımcıların teknoloji yeterlik düzeylerinden memnun olmadıkları, bu alanda iyileşme ihtiyacı hissettiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Teknolojinin hızlı bir şekilde değiştiğini ifade ederek, öğrencilere uyum sağlamada sıkıntı yaşayabildiklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda, teknoloji içerikli eğitimlerin yapılmasının gerekli olduklarını belirterek Web 2.0 uygulamaları, kodlama, robotik ve mobil uygulamalar gibi yenilikçi teknolojilerin ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda, derslerinde kullanımının verimli bir şekilde ilerlemesi için, teknoloji kullanım sürecindeki zorlukların giderilmesine değindikleri görülmüştür. Bu süreçte en çok odaklanılan konuların fiziksel imkanlar ve işbirliğiyle çalışma üzerinde olduğu görülmüştür. Görüşmelerden elde edilen temalar aşağıda gösterilerek, her bir temaya ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve katılımcılardan alıntılar sunulmuştur.

- Teknoloji yeterlik düzeyinin iyileştirilmesi
- Teknoloji içerikli eğitim
- Teknoloji kullanım sürecindeki zorlukların giderilmesi



Şekil 15. İhtiyaç analizinden ortaya çıkan temalar

#### 4.3.2.1. Teknoloji yeterlik düzeyinin iyileştirilmesi

Katılımcıların, görüşmelerde birçoğunun özellikle yeni teknolojileri bilmede, kullanmada ve derste uygulamada kendilerini yetersiz hissettiklerine vurgu yaptıkları görülmektedir. Görüşme yapılan 12 katılımcıdan 4'ünün kendini teknoloji yeterliliği bakımından iyi düzeyde ve hakim olduğunu belirttiği görülürken, 8 katılımcının ise, orta düzeyin altı ya da yetersiz olarak tanımladığı görülmüştür. Katılımcılar teknolojinin hızlı bir şekilde değiştiği ve öğrencilerden daha geride kaldıklarını düşündüklerini ifade ederek derslerinde eğitsel uygulamaları ya da araçları kullanmak istediklerini ve bu şekilde eğitim yapılması

durumunda işlerinin kolaylaşacağı ya da daha verimli bir öğrenme ortamı oluşacağını ifade etmekle birlikte, bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Bu duruma örnek ifadeler aşağıda sunulmaktadır.

*“Maalesef hala yeterli değilim. Bireysel olarak özellikle tasarım konusunda... Deney tasarlama, video tasarlama kendim de video çekmek istiyorum ama yapamıyorum. O konularda çok eksiyim.” (Ö\_İ3).*

*“Hani aynaya kendim, kendimle yüzleştiğim zaman 10 üzerinden 4 veririm. Şimdi bu çocuklar dönem itibariyle tam böyle i- pod’a, bilgisayara, cep telefonuna entegre bir halde büyüdüler. Onlara bir şeyleri verirken bunları da işin içine kattığınız zaman ya da teknolojiyi işin içine kattığımız zaman hem onların işi kolay olur hem bizim işimiz kolay olur.” (Ö\_İ1)*

*“Ben kendi teknolojik alt yapımı çok yeterli bulmuyorum. Tabi, bilgisayar mesela, kodlama falan bilmiyorum. Dolayısıyla insan aklına yeni nesil projelerden geliyor. Bunları yapabileceğim öğrencilerimde var. Yani işte ee cihaz geliştirebilecek. Ya da ne bileyim benim aklımdaki projeleri uygulayabileceğim öğrencilerim. Ama onlara daha iyi bir rehberlik yapabilmek adına bilmek istiyorum mesela.” (Ö\_İ7)*

*“Artırılmış gerçekliği biraz öğrenmek istiyorum hani uygulama tasarlamak adına, bazen ihtiyaç duyduğum, hayal ettiğim artırılmış gerçeklik uygulamaları var onları tasarlayabilmek adına bu alanda bir eğitim almak istiyorum...” (Ö\_İ9)*

#### **4.3.2.2. Teknoloji içerikli eğitim**

Katılımcılar özel yeteneklilerin eğitiminde teknolojinin kullanımı ve gerekliliğine ilişkin görüşlerini bildirmekle birlikte, çoğunluğu bu alanda kendilerini yetersiz hissettiklerini ve kendilerini geliştirmeye açık olduklarını dile getirmişlerdir. Bu alanda mesleki gelişim programının yapılmasının gerekli olduğunu düşündüklerini belirterek, düzenlenecek eğitimin içeriğiyle ilgili beklentilerini sıralamışlardır. BİLSEM öğretmenleri ve özel yetenekli öğrenciler için teknoloji eğitiminde gerekliliğini vurgulamış ve düzenlenecek bir eğitimin sunacağı avantajlar hakkındaki görüşleri Teknoloji İçerikli Eğitim teması altında İçerik ve Öneriler alt temaları altında ve bu kapsamdaki kodlar Tablo 11’de detaylı olarak incelenmiştir.

Tablo 12

*Teknoloji İçerikli Eğitim Temasından Elde Edilen Bulgular*

Tema	Kodlar	Sıklık
Teknoloji İçerikli Eğitim	Web 2.0 araçları eğitimi	6
	İçerik Robotik ve kodlama uygulamaları eğitimi	3
	Mobil uygulama eğitimi	1
	3D yazıcı eğitimi	1
	Öneriler Eğitime daha kolay ulaşılabilmesi	2
	Yerli uygulamalar geliştirilmesi	2
	ArGe öğretmenlerinin çalışmalar düzenlenmesi	1

İçerik: Katılımcılar, teknoloji içerikli bir eğitime ihtiyaç duyduklarını belirterek, bu eğitimin içeriğine yönelik beklentilerini, öğrenmek istedikleri alan ve konulara ilişkin görüşlerini sıralamışlardır. Bu kapsamda Web 2.0 uygulamaları, robotik, kodlama, mobil uygulama içerikleri ve 3D yazıcı gibi yenilikçi teknoloji uygulamalarının yer aldığı ve katılımcıların bu içerikte eğitime katılmak istedikleri görülmektedir. Bu durumlarla ilgili ifadelerden örnekler sunulmaktadır.

*“Web 2 araçları benzer bir şey aslında öğrenciler şey yapıyorlar hani EBA diye bir portal var biliyorsunuz. EBA’da yapay deneyler var. Hani ekranda çocuk deney yaptığında onun faydasını görüyor. Çünkü laboratuvarında gerek güvenlik gerek malzeme yetersizliği gerek kalabalık gruplarda uygulanamayan deneyleri çok rahatlıkla orda uygulayabiliyoruz.” (Ö\_İ2).*

*“Benim etrafımda tanıdığım bütün İngilizce öğretmenleri Web 2’yi almış benim aklımda şey çok merak ettim ama fırsatım olmadı ama mutlaka öğreneceğim bir gün.” (Ö\_İ4)*

*“Bu artırılmış gerçeklik programlarını ben seviyorum. Çocuklar da çok hoşlanıyor bizim çocuklara onu yaptırma boyutunda çalışılabilir” (Ö\_İ4).*

*“Ben onlara desem ki biz bu deneyi bilgisayar ortamında işte sizinle animasyon yapabilir miyiz? Yapabilecek olanlar ve isteyenler çıkacaktır içlerinden ben çağa yetişmeye çalışıyorum. İyi değilim. Bazı bilmediğim şeyler, öğrenmek istediğim şeyler var.” (Ö\_İ9).*

*“Bence az da olsa küçük de olsa başlangıç seviyesinde de olsa hocalarımızın kodlama bilmesi gerektiğini düşünüyorum. Çünkü destek grubundan tutun ÖYG’ye kadar tamam ÖYG bilişim hocalarımız tabi ki yönlendirirler ama ben basit bir su döngüsünü destek grubuna yapabilmeliyim. Çok basit bir kodlarla hani onu tekrar su diyelim ki göle aktarılıp orda tekrar temizlenip tarlalara veriliyor. Bunu yapabilmeliyim aslında bir bilişim öğretmenine ihtiyaç duymadan. Basit düzeyde de olsa bence kodlama eğitimi almalı diye düşünüyorum.” (Ö\_İ12).*

*“Dolayısıyla insan aklına yeni nesil projelerden geliyor. Bunları yapabileceğim öğrencilerim de var. Yani işte ee cihaz geliştirebilecek. Ya da ne bileyim benim aklımdaki projeleri uygulayabileceğim öğrencilerim. Ama onlara daha iyi bir rehberlik yapabilmek adına bir kodlama bilmek istiyorum mesela. Ondan sonra ee robotik eğitimi almak istiyorum.” (Ö\_İ7).*

*“3D yazılımla bu da zaten teknolojinin merkezi diye öğrenmek gerektiğini düşünüyorum. Çocuklar onun kodlarını biliyorlar hani 3D yazıcının nasıl çalışacağını biliyorlar.” (Ö\_İ8).*

Öneriler: Katılımcılar, yapılacak teknoloji içerikli bir eğitimin özellikleri ve nasıl olması gerektiğiyle ilgili önerilerde bulunmuşlardır. Bu konudaki yetersizliklerin bazılarının uygulamaların, Türkçe içeriğe sahip olmaması nedeniyle sorunlar yaşandığı yönünde olmuştur. Bazı katılımcılar ise, düzenlenen eğitim, seminer ya da projelerin katılımında eşit fırsat olmadığını dile getirerek bu çalışmalara daha kolay şekilde ulaşmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bu durumla ilgili olarak katılımcı görüşlerine örnekler aşağıda sunulmuştur.

*“Güzel oluyor ama çocuklar program İngilizce olunca programı çok aktif kullanamayabiliyor. Niye biz sürekli dışarıdan indiriyoruz yani? Ya da yerlisi yapılamıyor mu bunun? Bunları üretmesi lazım öğretmenlerin bir araya gelip. Öğretim teknolojileri bölümümüz yok mu bizim?” (Ö\_İ9).*

*“Tabii, her BİLSEM’ den bir tane öğretmen robotik eğitimine alındı. Ve onda da tercih hep genellikle fen bilgisi öğretmenleriydi. Yani bunun fizikçisi var, kimyacısı var, biyolojicisi var, ne bileyim diğer branşlara geçmesekte ee Sadece Fen Bilgisi öğretmenin alınması mantıklı değildi”(Ö\_İ7).*

*“Milli eğitimlerde Ar-Ge lerde çalışan bilgisayar öğretmenleri var. Ama onların öğretmenlerin her yıl bence düzenli olarak ortaya çıkarıp programları uygulamaları tablet uygulamalarını telefon uygulamalarını böyle çıkarıp çocuklara anlatmaları gerekiyor.” (Ö\_İ4).*

Bununla beraber bazı katılımcılar ise, teknolojiye olan ilgilerinin düşük olduğu ve öncelikli olarak alan eğitimine yönelik uygulamaların yer aldığı bir eğitime katılmayı tercih edeceklerine yönelik görüş sunmuşlardır. Bu durumla ilgili katılımcı görüşü aşağıda verilmektedir.

*“Kimya teknolojilerini kimya araçlarını kullanma semineri gibi bir şeye katılmak isterim BİLSEM’deyken ve laboratuvarın içindeyken biz onu orada yapabileceksen ve ben iki öğrenciyle üç öğrenciyle maksimum dört öğrenciyle çalışırken ÖYG gruplarında hani orada onun simülasyonunu izlemek çok mantıklı gelmiyor”(Ö\_İ11) şeklinde görüş bildirmiştir.*

Sonuç olarak, katılımcıların, başta hazır video ve akıllı tahtada kullanılabilen içerikleri derslerinin çeşitli aşamalarında kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Teknoloji algılarının ise, eğitsel ve donanımsal araçlarla ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcı ifadelerinde yeni teknoloji uygulamaları ya da araçlarından söz edildiği görülmektedir. Ancak bu konuda özellikle yeni eğitsel teknoloji kullanımına yönelik (Web 2.0 araçları, yazılım, kodlama, robotik ve 3D teknolojileri gibi) çoğu katılımcının eksikliklerini hissettiği hususlar hakkında düzenlenecek bir eğitim olması durumunda katılmak istediklerini ifade ettikleri ve özellikle çocuklardan kendilerini daha geride kalmış hissettikleri görüşler ön plana çıkmaktadır. Aynı zamanda disiplinler arası çalışma ortamının sağlanması ve belirli periyotlarda mesleki gelişim programları kapsamında düzenlenecek etkinliklere sıcak baktıkları gözlemlenmiştir. Türkiye’nin çeşitli BİLSEM’lerinde görev yapan öğretmenlerle yapılan bu görüşmelerden elde edilen bulgular, alanyazındaki eksiklikler ve ihtiyaçları destekler niteliktedir. Bu doğrultuda, disiplinler arası bir yaklaşımla tartışma ortamının oluşturularak, Web 2.0 araçlarını ve mobil uygulama kullanarak SBK içerikli ASSURE öğretim tasarım modeli temelli mesleki gelişim programı, tüm fen grubu öğretmenleriyle uygulanacak şekilde planlanmış ve yürütülmüştür.

#### 4.3.2.3. Teknoloji kullanımı sürecindeki zorlukların giderilmesi

Katılımcılarla yapılan görüşmelerde, teknoloji kullanımına yönelik bazı engellerin var olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Katılımcılar, özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji kullanımının önemli ve gerekli olduğunu belirtmiş ancak, çeşitli nedenlerden dolayı derslerinde entegrasyon sorunu yaşadıklarını da eklemiştir. Bu durum, Teknoloji Kullanımında Yaşanan Olumsuzluklar teması oluşturularak, belirtilen görüşlerin detaylı olarak incelenmiştir. Belirlenen tema altında yer alan kodlarda, katılımcılar belirttikleri olumsuzlukların giderilmesi durumunda teknoloji kullanımının işlevsel hale geleceğini ifade etmektedir.

Teknoloji Kullanımında Yaşanan Olumsuzluklar teması ile ilgili kodlar Tablo 13’de verilmiş ve detaylı olarak anlatılmıştır.

Tablo 13

##### *Teknoloji Kullanımında Yaşanan Olumsuzluklar Temasından Elde Edilen Bulgular*

Tema	Kodlar	Sıklık
Teknoloji Kullanımında Yaşanan Olumsuzlukların Giderilmesi	Donanımsal eksikler	5
	Disiplinler arası uygulama eksiklikleri	2

**Donanımsal Eksikler:** Katılımcılarla yapılan görüşmelerde, derslerde teknoloji kullanımının önündeki en büyük engelin donanımsal eksiklikler olduğu ifade edilmiştir. Donanımsal eksikliklere ilişkin en sık değinilen unsurlar internet altyapısındaki yetersizlikler, akıllı tahtanın mevcut olmayışı ve bilgisayar laboratuvarı ya da yeterli bilgisayarın olmayışı yönünde olmuştur. Örnek olarak bu durumu Ö\_İ7, “Şöyle söyleyelim, bilgisayarının ders programı çok yoğun. Kendi öğrencileri oluyor genellikle. O yüzden çok da kullanamıyoruz işin açığı.” şeklinde ifade ederken, Ö\_İ2, “Çalıştığım yerde bir akıllı tahtamız yok. Yani bilgisayarları falan çok eski. Kullanımı çok zor. Okulun imkanları dahilinde bize verilen laptoplar ve projeksiyon aletlerini kullanmak durumundayız.” diyerek yeterli donanıma sahip olmadıklarından bu araçları etkili bir şekilde kullanamadığını belirtmiştir.

**Disiplinler arası uygulama eksikleri:** Katılımcılar, teknoloji kullanımının işlevselliğinde disiplinler arası etkileşimin önemine değinmektedirler. Özellikle yenilikçi teknoloji

uygulamalarının kullanımı noktasında bilişim teknolojileriyle işbirliği yapmanın önemli olduğu bu uygulamaların yalnızca alan öğretmenlerine özgü olmaktan ziyade ortak çalışma alanı şeklinde düşünmek gerektiğini ifade ettikleri görüşlerden örnekler aşağıda sunulmuştur.

*“Özellikle robotik kodlama sınıfımız da var fenle birlikte entegre etmeye çalışıyoruz çoğu zamanda daha.. Sadece bilgisayar dersi olarak düşünmek ya da o yönde şey yapmak çok saçma onlar bu şekilde ilgileniyorlar çocuklar..” (Ö\_İ4).*

*“Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla ilgili bir eğitim verdiler, arkadaştan öğrendim çok zormuş aslında o uygulamayı tasarlamak. Belki hani disiplinler arası çalışma yapabiliriz” (Ö\_İ9).*

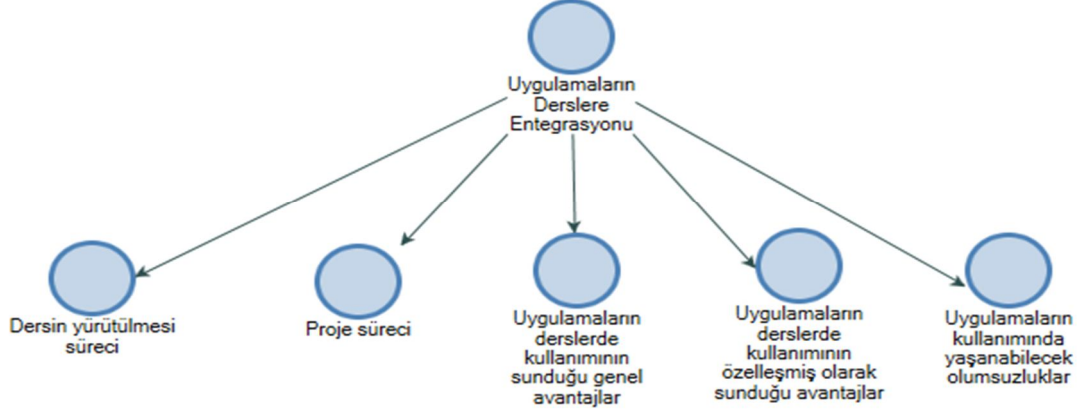
#### **4.3.3. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programında kullanılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının derslerde kullanımına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular**

Katılımcıların, teknolojiyle zenginleştirilmiş mesleki gelişim programı kapsamındaki uygulamalar gerçekleştirildikten sonra yapılan görüşmelerdeki görüşleri incelendiğinde, araştırmada kullanılan uygulamaların derste ne amaçla ve nasıl kullanılabileceği ile bu kullanım sürecinin getireceği avantajlara odaklandıkları görülmüştür. Bu görüşler, ayrı başlıklar altında incelenerek sunulmuştur. Bu doğrultuda uygulamaların, dersin yürütülmesi sürecinde zenginleştirme, değerlendirme, konu anlatımı ve derse ilgi çekme gibi noktalarda önemli olduğunu ifade ettikleri görülmekle birlikte her uygulamanın farklı amaçlara yönelik olarak kullanılabileceğini düşündükleri görülmüştür. Katılımcıların kullanılan uygulamaların proje sürecine entegrasyonuna uygunluğunun ayrıca altını çizdiği görülmüştür. Aynı zamanda, derste yaşanabilecek olumsuzluklar ile sürece yönelik değerlendirmelerde de bulunmuşlardır. Bu bağlamda, görüşmelerden elde edilen bulgular temalar altında ayrı ayrı açıklanmış ve katılımcı görüşlerinden örnekler sunulmuştur. Üçüncü alt problemde elde edilen görüşler aşağıdaki temalar bağlamında incelenmiştir.

- Dersin yürütülmesi süreci
- Proje sürecinde kullanım
- Uygulamaların derste kullanımının genel avantajları



- Uygulamaların derste kullanımının özelleşmiş olarak sunduğu avantajlar
- Uygulamaların kullanımında yaşanabilecek olumsuzluklar temaları altında incelenmiştir.



Şekil 16. Uygulamaların derslere entegrasyonu ile ilgili görüşlere ilişkin temalar

#### 4.3.3.1. Dersin Yürütülmesi Süreci

Dersin yürütülmesi süreci teması kapsamında araştırmada kullanılan uygulamaların, dersin çeşitli aşamalarında uygulamaların kullanıma uygun olduğu ifade edilerek, farklı amaçlar doğrultusunda kullanılabileceği belirtilmiştir. Dersin yürütülmesi temasının altında bu amaçlara ilişkin açıklamalar yapıldığı görülmüştür. Bu açıklamalarla ilgili kategorilendirme, dersi destekleme, ders sırasında kullanma, derse hazırlık, ders sonu değerlendirme amaçlarına ilişkin yapılan açıklamalar alt tema başlığı altında sınıflandırılarak, içeriklerle ilgili gösterim Tablo 13'te sunulmuş ve örnekler detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Tablo 14

*Dersin Yürütülmesi Süreci Temasından Elde Edilen Bulgular*

Tema	Alt tema	Kodlar	Sıklık
Dersin yürütülmesi süreci	Derse hazırlık	Hazır bulunuşluk tespiti	1
		İletişim kurma	2
	Dersi destekleme	Ders dışında kullanılabilir olma	1
		Deneyin yapılamadığı durumlarda kullanma	1
		Dersi çeşitlendirme	7
	Ders sırasında kullanma	Öğrenciyi Motive Etme	6
		Ders girişinde bilgi verme ve dikkat çekme	5
		Kavram Öğretimi	3
		Derste Sunum	3
		Konu tekrarı	2
		Ders Öncesi Hazırlık	2
		Dersi derinleştirmede kullanma	1
	Ders sonu değerlendirme	Değerlendirme	8

Derse Hazırlık: Katılımcıların bazılarının kullanmış oldukları yenilikçi teknoloji uygulamalarıyla ilgili öğrencileri ders öncesi hazırlık ve hazırbulunuşluk düzeyini tespit etme noktasında uygulanabileceğini düşündükleri görülmüştür. Örneğin, Ö\_E7 bu durumla ilgili olarak, “*Mesela bulmacayı ee sonda etkinliklerde veya ön testte hazırlıkta, çocuk hazır gelmiş mi? Bulmaca verilebilir.*” diyerek, bulmaca etkinliğinin ön ve son test olarak kullanılabileceğini belirtirken, öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyini belirlemek için yararlanabileceğini düşünmektedir. Benzer şekilde, Ö\_E1 ise, “*Çocuklara bir konuyla ilgili araştırma yapmaları söylenir mesela. Bununla ilgili önce kendi panolarını oluşturmaları istenebilir çocuklara ders öncesi bir hazırlık olarak ve derse başladığımızda, oradan interaktif olarak soru cevap yapılabilir.*” şeklinde görüşlerini ifade ederek derse hazırlık aşamasında bu uygulamalardan yararlanabileceğini söylemektedir.

Dersi destekleme: Katılımcılar, öğretim ortamlarında yenilikçi teknoloji uygulamalarından ders dışında kullanılabilir olma, verilen bir araştırma problemi ya da ödev konusu hakkında kaynak araştırması yapma, öğrencilerle iletişim kurma ve donanımsal ya da malzeme eksikliği yaşanması gibi sorunlardan ötürü deney ya da etkinliklerin gerçekleştirilemediği

durumlarda bu uygulamaları kullanma gibi dersi desteklemeye yönelik yararlanabileceklerini belirtmişlerdir. Örneğin, Ö\_E6 “ QR kod zaten onu biliyoruz ama işte o daha çok kolay erişimi sağlayan mesela işte ben şey düşünüyorum, laboratuvarımda bazı derslerin deneylerini gömüp oradan ee çocukların derste olmasa da kullanmasını düşünüyorum, az önce benim bahsettiğim gibi ev ödevlerinde, işte siz mesela evde yapabileceğiniz deney ya da çalışmayı rahatlıkla QR kodla gönderip oradan o içeriklere erişimi sağlayabilirsiniz” şeklinde görüş bildirerek, dersi desteklemenin yanı sıra ders dışında kullanılabilir ve öğretim ortamının dışında da kullanımın olabileceğini ifade etmektedir. BİLSEM’lerde öğrencilerle ortak çalışmaların yapılması, proje veya ödevlerin planlanması ve iletişime geçilmesi noktasında da kullanılabilir araçların olduğu ve bu araçlar vasıtasıyla daha sağlıklı bir iletişim kurma yolu olacağı belirtilmiştir. Ö\_E5 “Proje gruplarını kesinlikle açacağım başka türlü çünkü işin içinden çıkamam ben yani Whatsapp’la hani böyle iletişim uygulamaları var ya onlarla çocuklarla iletişime geçmek çok sağlıklı bulmuyorum ben. O yüzden hani yetişkin kontrolünde yetişkin erişiminin verildiği Edmodo’yla daha güvenli.” şeklinde bu durumu örneklendirmiştir.

Aynı zamanda, katılımcıların yapılan görüşmelerde mekan ve donanımsal kısıtlılıklardan sıklıkla söz ettiği ve yenilikçi teknoloji uygulamalarının bazılarının bu noktada yardımcı olabileceğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ö\_E4 “Fen laboratuvarında her zaman koşullar uygun olmayabiliyor bir deneyi yapmak için. Görselliğe daha fazla ihtiyaç olabiliyor konularla ilgili olarak. Görselleri kullanmak, videoları kullanmak, ee deneyleri izleyebilmek, bazen deney yapmadan ee deney izleyebilmek bunlar çok yararlı tabi. Olanakların sınırını genişletiyor.” şeklinde görüş belirtmiştir.

Ders sırasında kullanma: Katılımcıların bazı uygulamaları, derslerinde derse giriş, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını sağlama gibi derse giriş aşamalarının yanı sıra, kavram öğretimi, derste sunum yapma, dersi zenginleştirme ve derinleştirme basamaklarında kullanma ve konu tekrarı gibi pek çok duruma yönelik olarak ihtiyaçlarını gidermede yararlanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu durumlara ilişkin örnek ifadeler aşağıda sunulmaktadır.

“Tagul(kelime bulutu hazırlama programı), biraz daha az önce de söylediğim gibi biraz eğlence işte şekil eee ne diyelim ona biz böyle yani uu daha çok kavramların belli konulardaki kavramları öğretebiliriz, bizim hani gözümüzle göremediğimiz, somut şekilde anlatamadığımız soyut şeyleri de animasyon vb. şeylerle...”(Ö\_E6).

*“Çocuğun ilgisini çekecek kısımda kullanılacak şeyler..Evet giriş. Birde çocukta ortak bir payda bütün öğrencilerin aynı payda üzerinde yapacak çalışmalarda kullanılacak etkinlikler var” (Ö\_E7).*

*“Ya aslında ben şey taraftarıyım çocuklarla birlikte kullanma taraftarıyım. Yani mesela kendim akşam hazırlayıp götürmektense sınıfta çocuklarla birlikte derinleştirme aşamasında animasyonu hazırlayalım.” (Ö\_E5).*

*“Kavram haritasını, onu kendimde yani kendim sunum yapacaksam ya da işte öğrencilerin kendi de hazırlayabilir hani öğretmen de hani hazırlayabilirler. Ona bir kolaylık sağlıyor aslında dijital ortamda.” (Ö\_E6).*

*“Dersin öğretiminde kullanılabilir. Oyunlaştırarak....oyunlaştırarak yani aslında hepsini her aşamada konunun niteliğine göre çeşitlendirebiliriz. Farklı yöntemlerle dersin, en azından ayda bir iki ayda bir bile birini kullansam eminim ki çocuklar açısından da benim açımdan da zenginleşmiş olur ders.” (Ö\_E1).*

*“Mesela hücre bölünmesi yaptı, süreci orada öğrendi, “Bu böyle mi oluyor” diye. Mesela onlar hani ilgilerini çekti ve bunu böyle dijital ortamda onları daha çok şey yapacaktır, motive edecektir”(Ö\_E2).*

*“Mesela bulmacayı uı kullanmayı düşünüyorum. Bu konuyu tekrar etme açısından da olabilir” (Ö\_E3).*

Değerlendirme: Katılımcıların, dersin yürütülmesi sürecinde öğrencilerin konuyla ilgili bilgi seviyelerini, kavramlarla ve yaptıkları etkinliklerle ilgili öğrendiklerini ortaya çıkarması bağlamında değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Bulmaca, kavram haritası ve afiş hazırlama programlarının bu amaca yönelik olarak kullanılabilceğinin sıklıkla vurgulandığı görülmektedir. Bu duruma örnek ifadeler aşağıda yer almaktadır.

*“Aslında onla bir de etkinliğin sonunda yaptırılır kavram haritası. Bakılabilir; hani ilk başta ne anladılar, ders bittikten sonra ne anladılar, kavramlarla ilgili neler değişti?’ diye konuşulabilir” (Ö\_E5).*

“Her öğrenciden bir kelimeyle ya da iki kelimeyle bir konu hakkında fikir almak istediğimiz zaman böyle ön poster son poster gibi bir şey hazırlayabiliriz” (Ö\_E4).

“Evet, eee şimdi şöyle, mesela eee crossword (bulmaca programı) sınav yapmıyoruz ama quiz ya da değerlendirme sorularının olduğu bölümlerde kullanılabilir.” (Ö\_E7).

#### 4.3.3.2. Proje sürecinde kullanım

BİLSEM’lerde proje odaklı çalışmalar gerçekleştirildiği için, öğretmenlerin bu araçların proje süreçlerinde kullanılabilirliği ve nasıl kullanılabileceğiyle ilgili düşünceleri ortaya çıkarılmaya çalışıldığında aşağıdaki hususlarda bu araçların proje sürecinde kullanılmasının gerekli olduğunun savunulduğu görülmüştür. Bu açıklamalar, afiş hazırlama, birlikte çalışma süreci, ders sırasında kullanma, derse hazırlık, ders sonu değerlendirme amaçlarıyla ilgili sınıflandırmalar yapılarak, içeriklerle ilgili gösterim Tablo 15’te sunulmuş ve örnekler detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Tablo 15

#### *Proje Süreci Temasından Elde Edilen Bulgular*

Tema	Kodlar	Sıklık
Proje Süreci	Proje sunumu	9
	Proje sürecini gösterme	8
	Birlikte çalışma süreci	8
	Poster oluşturma	4
	Afiş hazırlama	4

Tablo 15’te görüldüğü gibi, öğrencilerin hazırladıkları projeleri tanıtmak amacıyla afiş hazırlaması gerektiği ve o süreçte hizmet alımı yapmak yerine uygulamada kullandıkları araçlardan yararlanabileceklerini düşündükleri ortaya çıkmıştır.

“Ee çıktı kalitesi falan o anlamda da güzel şeyler veriyor, afiş. Mesela projeleri için afiş yapmaları gerekiyor. Ee bazen işte 70’e 100 bir şey tasarımları gerekiyor. Ee onlar için mesela çok rahat kullanabilirler.” (Ö\_E5)

*“Mesela afiş hazırlama da kullanılabilir çünkü zaman zaman kendi afişimizi kendimiz hatta ee ben yaptığım çalışmaları bi yarışmadan önce ee kendi kurumumuza da sergilemek istiyorum. Bunun için o çalışmayla ilgili afiş hazırlamak gerekiyor bunu gidip işte reklamcılara yaptırıyoruz biz normalde ama kendi afişimizi kendimiz hazırlayabiliriz.” (Ö\_E3).*

Proje çalışmalarında gerçekleştiren işbirlikli grup çalışmalarında, fikir alışverişi yapmak ve var olan görüşlerle ilgili tartışmalar yürütmenin önemli olduğu ifade edilmiştir. Bu aşamada kullanılabilecek araçların, süreci kolaylaştıracağı belirtilmiştir.

*“Yani şimdi bilgiyi hani e oluşturmak için tabi ilk başta uı sonuçta bir literatür taraması gerekiyor mesela tartışıp yeni bir fikir üretmek gerekiyor. Bunun için Padlet kullanılabilir” (Ö\_E4).*

*“O rahat olur projelerinde mesela birlikte çalışmak için Edmodo çok rahat olacak. Zaten Edmodo’yu direkt ben gelir gelmez onlara söyleyip direkt sınıf gruplarını açacağım yani Edmodo’da.” (Ö\_E5).*

BİLSEM’lerdeki uygulamaların yapısı gereği, Yarışma, sergi, seminer gibi bazı ortamlarda projelerin sunulması ve görsellik yönünden içeriği yansıtacak biçimde bir tasarım yapılmasının gerekli olduğu ifade edilmektedir. Uygulamada kullanılan araçların bu noktada kullanılabileceği ve bu araçları kullanarak öğrenciler tarafından poster hazırlanabileceği ifade edilmiştir.

*“...Projelere gittiğimizde eee posterimizde şeyi kullanıyoruz gene o QR kod falan kullanıyoruz. QR kodu az önce de söyledim çabuk erişim, ee posterlerde kullanılabilir, işte sergilerde kullanılabilir...” (Ö\_E6).*

*“...Öyle şey poster yapmayı kullanabilirler hocam kesinlikle onu kullanırlar seneye proje yaparsam eee yaparsak çocuklarla o poster hazırlama kısmını çocuklar oradan halledebilirler diye düşünüyorum...” (Ö\_E3).*

Hazırlanan projelerin sunulmasıyla ilgili yalnızca afiş ya da poster hazırlamanın yanı sıra bu içeriği zenginleştirme noktasında kavram karikatürü, animasyon ya da video araçları kullanmanın daha ilgi çekici olabileceği belirtilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin hazırladıkları projelerine bu uygulamaları kullanarak içeriği daha dikkat çekici hale getirerek sunmalarının faydalı olabileceğine ilişkin görüşler mevcuttur.

“...Yani şey mesela şey dışarıdaki sunulanacak projede ya da iç yapılan projede de en son projenin sunulması isteniyor bu aşamada çok rahat kullanılabilir bir şey projenin sunumu aşamasında...” (Ö\_E10).

“...Kavram karikatürünü yerleştirebilir, projesinin bir yerine görsel olarak yerleştirebilir. Sonra şu biz afiş oluşturuyorduk Onu mesela güzel bir kapak yapabilir. Sunum yapabilir, sunumuna yerleştirebilir...” (Ö\_E9).

“..Sunum yapmaları gerektikleri zaman projeleri ile ilgili video u oluşturabilirler. Hem çünkü sunumu izleyen insanların o tarz hareketli videolar ilgilerini ilgisini çekiyor. Daha dikkat çekmesini sağlıyor. Daha çok dikkat çekici olmasını sağlıyor..”(Ö\_E4).

Proje üzerinde çalışan öğrencilerin süreçte yaşadıklarını birbirleriyle paylaşması, ortak çalışma ve etkileşimde bulunmasının önemli olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda bu sürecin paylaşılması için kullanılabilir araçların olduğu bu durumun proje sürecini takip etme bakımından grubun dinamik kalacağına ilişkin görüşler sunulmuştur.

“Projede yaptığı adımları takip etmek onları paylaşmak karşılıklı etkileşim kurabilmek anlamında da bazı uygulamalar gerçekten de..aslında belki de onlarla öğrencilerin dikkatini daha da çok çekebilir aslında. Edmodo mesela onlardan biriydi.”(Ö\_E10).

“Mesela, QR kod da bir ürünün hazırlanış sürecini, o proje çalışmasını sürecini oradaki dinleyenlere ya da izleyenlere ya da ziyaretçilere video oluşturarak ya da süreci video oluşturur işte farklı bağlantılara onlar da aydınlatıcı bağlantılara yönlendirebilir.” (Ö\_E6).

#### **4.3.3.3. Uygulamaların derslerde kullanımının sunduğu genel avantajlar**

Katılımcılar, eğitimini almış oldukları araçlara yönelik değerlendirmelerini belirtirken, araçları kullanmanın genel olarak sağladığı avantajlarla birlikte bazı noktalarda özelleşmiş olarak sundukları avantajlardan bahsetmişlerdir. Bu bağlamda, araçların her biriyle ilgili araç bazında yapılan değerlendirmeler, proje sürecinde bu araçların kullanımı, öğrencilerin en beğeneceğini düşündükleri araçların değerlendirilmesi başlıkları ele alınmıştır. Aynı zamanda araçların derste kullanımıyla ilgili yaşanabilecek sıkıntılar ve olumsuzluklara ilişkin de görüşler sunulmuştur. Bu kısımda, araçların derslerde kullanımının genel olarak sağladığı avantajlara değinilmiştir.

Tablo 16

*Uygulamaların Derslerde Kullanımının Sunduğu Genel Avantajlar*

Tema	Kodlar	Sıklık
Uygulamaların Derslerde Kullanımının Sunduğu Genel Avantajlar	İlgi çekicilik	10
	Ürün dosyası oluşturma	5
	Kalıcılık sağlama	4
	Hızlı dönüt alma	4
	Yaratıcılık	3
	Öğrenciyi aktif kılma	2
	Bireyselleştirilmiş öğretim	2
	Uzaktan eğitim	2
	Girişimcilik	1

Tablo 16’da görüldüğü gibi, uygulamaların derslerde kullanımı, en çok ilgi çekme, ürün dosyası oluşturma, kalıcılık ve hızlı dönüt alma amaçları doğrultusunda avantajlar sunmaktadır.

**İlgi çekicilik:** Katılımcılar, uygulama sürecinde kullandıkları araçların öğrencilerin birçok duyu organına hitap etmesi sebebiyle ilgilerini çekerek derslere daha istekli bir şekilde katılacaklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, Ö\_E6 “...bir de mesela yazmayı çok sevmeyen öğrenciler olduğu için Bu dijital şeyler interaktif şeyler onlar için daha keyifli hoşlarına giden şeyler...” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

**Ürün dosyası oluşturma:** Katılımcılar, öğrencilerle ilgili bilgilerin yer aldığı ürün dosyalarının kağıt tabanlı olarak hazırlamanın kendileri için iş yükü getirdiğini belirterek, derslerinde yaptıkları aktiviteler ve öğrencilerle ilgili bilgilerin teknolojiyle zenginleştirilmiş mesleki gelişim programı kapsamında kullandıkları bazı araçlarla elde ettikleri bilgilerin elektronik ortamda bir portfolyo sistemi şeklinde yapılandırma ve burada saklamanın mümkün olmasının kolaylık sağlayacağını ifade etmişlerdir.

*“Doküman için mesela portfolyo dosyaları toplamak hep evrak, fotokopi... Mesela bunlar bilgisayar üzerinde olduğu için, çocuklar bilgisayar üzerinde hazırlayıp bize onları toplama imkanı veya anında görüp, değerlendirme imkanı olabilir. Çocukların ee sorularının cevaplarını, dediğim gibi ürün dosyası olarak saklayabiliriz” (Ö\_E3).*



Kalıcılık sağlama: Uygulamada kullanılan araçların derslerde, öğrencilerin edindikleri bilgilere destek olarak, öğrenilen bilginin daha iyi akılda kalabileceği ve kalıcılığını artırma noktasında destek olabileceği belirtilmiştir.

*“Yani etkinlik hazırlama, yaptığı ders içeriği, ee yaptığı bir dersi ee çocuğun anlama düzeyi atıyorum 20’lerdeyse, bununla anlama düzeyi en aşağı 40’a 50’ ye 60’ a vurabilir yani en aşağı söylüyorum, biraz daha hafızada kalma etkisi fazla olabilir.” (Ö\_E7).*

Hızlı dönüt alma: Katılımcılar, öğrencileriyle hızlı bir şekilde iletişim kurma ve dönüt almanın önemini vurgulayarak, bazı uygulamaların derslerini uygulama sürecinde çeşitli amaçlara yönelik olarak kullanabileceklerini ve işlerini kolaylaştıracağını düşündüklerini, bu bağlamda çeşitli planlamalar yaptıklarını belirtmektedir.

*“Direkt çocukların dönütünü alabileceğim şeyler var. Ben mesela her hafta çocuklara araştırma ödevi veriyorum. Edmodo sayesinde, onu planlıyorum mesela, Dönüt almak için. Hani söylediğim gibi bu araştırma konularını direkt bana göndermeleri anlamında olabilir” (Ö\_E3).*

Yaratıcılık: Katılımcıların, kullandıkları bazı araçların öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmeye yönelik olarak derslerde işe koşulabileceğini, bu durumun dersleri daha eğlenceli hale getirerek, öğrencilerin ilgilerini çekeceğini belirttikleri görülmektedir. Örneğin, kavram karikatürü hazırlama programıyla ilgili olarak yapılan bir yorumda bu duruma değinilmektedir.

*“...ama çocuklara hazırlattırmak ve çocukların yaratıcılığını da hem geliştirme açısından etkili, çünkü her zaman için çocuklar renkli, ilgi çekici resimli şeyleri seviyorlar. Ve birde espriler falan da hani konuyla ilgili yaparlarsa daha renkli olur” (Ö\_E1).*

Öğrenciyi aktif kılma: Yapılan uygulamaların öğrencilerin her birini aktif olmasını sağlayacak özellikte olduğu, böylelikle derse katılmama ya da ilgisiz kalma gibi sorunların üstesinden gelinebileceği belirtilmektedir.

*“Çocukların birebir kendileri yaptığı için her bir çocuğun aktif olması...Derse katılmama gibi durumlar olabiliyor, normalde ama burada sürekli bilgisayarın içinde kendileri bir şey yapıyorlar, aktifler.” (Ö\_E1)*

Bireyselleştirilmiş öğretim: Uygulama süresince kullanılan bazı araçların öğrencinin ihtiyacına göre kullanılabilceği, bireysel öğrenme noktasında yardımcı olabileceği belirtilmektedir. Örneğin QR kodların ödev, soru çözme, ya da verilen görevlerin kişilere göre farklılaştırarak birçok amaca hizmete edecek şekilde kullanılabilceğini belirten Ö\_E1 görüşlerini aşağıdaki şekilde açıklamaktadır.

*“...mesela onu okutur, farklı soruyu çözer, öbürü aynı anda farklı soruyu çözer. Ve aynı şekilde ödev, mesela diyelim ki proje ödevi atıyorum. İşte kodunu okutacak işte görevleri veya birinci görev, görev ee kodları okutarak birçok göreve ulaşabilir.” (Ö\_E1).*

Uzaktan eğitim: Katılımcıların, uygulamada kullanılan araçların ders dışında kullanılabilir olma özelliğinden dolayı öğrencilerin yaptıkları deneyleri kaydedip daha sonra ulaşabilme, ev ödevlerini ve hazırladıkları dokümanlara ulaşabilme, ya da çalışmalarını istedikleri zaman erişebilme imkanı sağlamasından dolayı uzaktan eğitim avantajı sunduğunu belirtmektedir.

*“...Az önce benim bahsettiğim gibi ev ödevlerinde, işte siz mesela evde yapabileceğiniz deney ya da çalışmayı rahatlıkla QR kodla gönderip oradan o içeriklere erişimi sağlayabilirsiniz, uzaktan eğitimde kullanılabilir.” (Ö\_E6).*

Girişimcilik: Katılımcı Ö\_E2, kullanılan bazı araçların öğrencilerin yapacağı sunumu daha işlevsel hale getirebileceğini düşündüğünü belirterek, öğrencinin bir sunum yapması durumunda kendisini ifade etmesi noktasında destek olacağını ve girişimciliğini artırma noktasında yardımcı olabileceğini düşünmektedir.

*“Girişimcilik çok önemli şu anda bu girişimci özelliklerini yaratıcı özelliklerini destekleyeceğini düşünüyorum yani nasıl daha farklı yollarla kendimizi ifade edebiliriz nasıl sunabiliriz ve de u destekleyeceğini düşünüyorum.” (Ö\_E2).*

#### **4.3.3.4. Uygulamaların derslerde kullanımının özelleşmiş olarak sunduğu avantajlar**

Her bir uygulamanın özellikleriyle ilgili kendine özgü sunduğu avantajlar, kullanılan araçlar bazında listelenmiş olup, aşağıda bu bilgilerle ilgili detaylı açıklamalar yer almaktadır.

*Animoto (animasyon/hareketli video hazırlama programı):* Katılımcılarla yapılan görüşmelerde, uygulanan teknolojiyle zenginleştirilmiş mesleki gelişim programında kullanılan araçlardan biri olan animasyon ya da hareketli video ve görselleri bir araya getirerek oluşturulan SBK içerikli konularla yapılan uygulamalar sonucunda, Animoto'nun hareketli bir içerik hazırlama imkanı vermesi sebebiyle öğrencilerin ilgi duyması ve yapacakları sunumları daha zengin bir içerikle görselleştirmeleri gibi derslerde kullanımıyla ilgili çeşitli avantajlar ve olumlu özelliklerden bahsetmişlerdir. Örneğin, Ö\_E6 “*Animasyonlar zaten görselleştiriyor, hareket kazandırıyor, kalıcılık sağlayabilir.*” “*Fotoğraf karelerini bulup animasyon haline getirerek hani baştan sona ya da o süreci işletme konusunda u öncelik olabilir.*”(Ö\_E1).

*Eclipse crossword (Bulmaca hazırlama programı):* Bulmaca hazırlama programıyla ilgili katılımcıların çoğu, böyle bir programın varlığından haberdar olmadıklarını, bu sebeple uygun şekilde hazırlamakta zorlandıklarını ifade etmektedirler. Aynı zamanda, özel yetenekli öğrencilerin, bulmaca çözmeye ilgi duymaları ve derslerinde performans görevi, kavram öğretimini değerlendirme, bilgiyi sorgulama gibi çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanmaya uygun olduğunu belirttikleri görülmektedir.

“*Eee ...bulmaca eee bunu daha çok böyle performans ödevleri, ölçme değerlendirme gibi terim öğretmen istediğim zaman, benim branşıma çok uygun, biyoloji olması dolayısıyla. Eee, ev ödevi şeklinde daha çok vermeyi düşünüyorum*” (Ö\_E9).

“*Ben hep kendim bulmaca hazırlıyordum. Kendim hazırlıyordum ve gerçekten onu oturtturmak falan çok zor oluyor. Word’ de hazırlıyordum falan, bu hazır yapılması çok güzel oluyor.*”(Ö\_E1).

“*Mesela, bulmaca mesela olabilir çocuklar değişik sorular yapıldığı zaman ee buradaki çocuklar bulmaca sever, çünkü devamlı mesela fizik anlatıyorum, çocuğun elinde şey var. Bulmaca çözüyor elinde*” (Ö\_E7).

*Edmodo (Sosyal öğrenme platformu):* Katılımcılar, öğretmen, öğrenci veli erişimlerini sunan bir sosyal bir öğrenme platformu olan Edmodo'nun BİLSEM'lerde kullanımının küçük grupla çalışma için oldukça avantajlı olduğunu, güvenlik sorunları, proje sürecinde tartışma ortamı olarak yürütme ve derslerle ilgili duyuruları takip etme gibi iletişim kurma ve veri paylaşımı açısından birçok dokümanı türünü desteklemesi sebebiyle kullanışlı

olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca güncel versiyonlarında Türkçe dil desteğinin bulunmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır.

*“O rahat olur projelerinde mesela birlikte çalışmak için Edmodo çok rahat olacak. Zaten Edmodo’yu direkt ben gelir gelmez onlara söyleyip direkt sınıf gruplarını açacağım yani Edmodo’da.” (Ö\_E5).*

*“Edmodo’yu ben daha önce kullanmaya çalıştım. Ve eee kullanmaya başladığım zaman sadece İngilizce içeriği vardı. Çocukların İngilizce bilgisinin yeterli olmaması u bu programdan beni geri çekti. Şu an biraz daha rahat bir kullanım görebilirim hani BİLSEM’de bulunmam dolayısıyla buradaki öğrencilerle çok daha rahat kullanabilirim. U sınıf çokluğu açısından iyi, veri paylaşma açısından hızlı ve u gizlilik açısından da iyi bir program.” (Ö\_E8).*

*Bubbl.us (Kavram haritası/zihin haritası hazırlama programı):* Katılımcıların, kavram haritası ya da zihin haritası oluşturma imkanı sağlayan Bubb.us programı için, derslerinde sunum esnası, değerlendirme, konu anlatımı gibi birçok süreç içerisinde kullanıma uygun olduğunu ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, dijital ortamda çeşitli kavram haritası programlarına aşına olup, kullandıklarını belirten öğretmenlerden bazıları bu programın içerik olarak ve hazırlama kolaylığı bakımından daha uygun olduğunu belirtmişlerdir.

*“Kavram haritasını. Onu kendimde yani kendim sunum yaparsam ya da işte derste kendim eeee onu kullanıyorum çok, ama burada öğrendiğim daha o kullandıklarımın biraz daha farklı ve daha zengindi.” (Ö\_E6).*

*“Kavram haritasını oluşturduğumuz şey, çocukların çok u şeyi bağlantıları kurdukları yerleri çok net göstermeye yarayabilir. İşte bu kavram haritasını oluşturmada, şey zihin haritasını oluşturmada orada hani bağlantıları kurduklarında yanlışları doğruları da belki oluşturabiliriz. Taksonomi canlıların sınıflandırılmasında kullanılabilir.” (Ö\_E3).*

*Tagul/Word Art (Kelime bulutu oluşturma aracı):* Katılımcıların kelime bulutu oluşturma aracının öğrencilerinin proje sunumu başta olmak üzere afiş hazırlama, herhangi bir konuyla ilgili ürünü poster olarak sergileme ve bir kavramın öğretimiyle ilgili önemli hatları vurgulamak ya da özetleme yaparken dikkat çekilmek istenen noktaları vurgulamak amacıyla yararlanabileceğinin altını çizdikleri görülmektedir.

*“Zaten ben önceden de kullanmıştım ama bence bir şeyleri özetlemek ya da çarpıcı bir afiş hazırlamak için gerçekten güzel. Afiş olabilecek şey en sonda çocuklardan da istenecek bir şey hani o yüzden konuya göre flexible yani sabit değil diye düşünüyorum.” (Ö\_E10).*

*“Poster yaptık, kullandık. Çocuklar da çok sevdiler. Oradan kendi e şey tasarımlarını seçtiler, renklerini seçtiler. Sınıf kuralları oluşturuyorduk o gün. Yine böyle genel ifadelerle bir konuyu genel çerçevede konuşmak istediğimizde e ders başında mesela yine konuşabiliriz bir konu hakkında öğrencilerin neler bildiklerini nelerin önemli olduklarını düşünüyorlarsa onları o maddeleri WordArt'ta yazıp e sergileyebiliriz. Her öğrencinin kendi şeyi katkısı posterin içinde yer almış olur.” (Ö\_E4).*

**Padlet (Dijital pano hazırlama programı):** Dijital pano hazırlama programının katılımcılar tarafından, tartışma gerektiren konular hakkında fikirlerini birbiriyle paylaşmaları amacıyla kullanılabilmesine yönelik görüşler bildirilmiştir. Programın kullanımının interaktif olması ve ortak çalışmaya imkan veren yapısının, ders öncesi, sırası ya da sonrasında kullanım imkanı sunmasının avantajlarına değinilmiştir.

*“Çocuklara bir konuyla ilgili araştırma yapmaları söylenir mesela. Bununla ilgili önce kendi panolarını oluşturmaları istenebilir çocuklara ders öncesi bir hazırlık olarak ve derse başladığımızda, oradan interaktif olarak soru cevap şeklinde ama tabi her konu değil, ama tartışma gerektiren konularda” (Ö\_E1).*

*“Padlet'i sevdim ee çünkü böyle tartışma ortamında her öğrencinin söz almasına gerek kalmadan kendi fikirlerini ifade edebilecekleri bir ortam. Padlet güzel. Mesela grup çalışması sonrası tartışmalarda, grupların tartışma argümanlarını yazmaları için ders esnasında, ders sonrası da olabilir ama ödev vermektense orada aktif olarak kullanmalarını tercih ederim ben.” (Ö\_E4).*

**Powtoon (Animasyon/kısa film hazırlama):** Katılımcılar, animasyon, kısa film ya da sunu hazırlama gibi amaçlara yönelik olarak kullanılabilen Powtoon programının özellikle bir konu öğretimi kapsamında kullanılabilmesini belirtmişlerdir. Ayrıca programda yer alan hareketli içeriğin öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunacağını ifade ederek, zor anlaşılan kavramları somutlaştırmada etkili olacağını altını çizmişlerdir.

*“Eee katmanlarda kullanılabilir işte görme bozuklukları konusunda kullanılabilir. Gözle ilgili spesifik olarak... Evet, bir animasyon. Görmenin nasıl oluştuğunu anlatmak çok zor. İu beynine ters düşecek işte orada düzeltilecek falan gibi şeyler retina noktası, Eee kullanışlı bulduğum için uu ...Powtoon beğendim ve ders içinde öğrencilere kullanılabileceğimi düşünüyorum.” (Ö\_E8).*

*“Yine Powtoon’da animasyonda olur onu büyük gruplarda seviyor. Animasyon, ee kamu spotu oluştururken çok kullanılabilir.” (Ö\_E2).*

*Toondoo (Kavram karikatürü hazırlama programı):* Katılımcıların sıklıkla değindikleri ve derslerde kullanımının gerekli olduğunu düşündükleri bir diğer araç ise kavram karikatürü hazırlama programıdır. Bu programın öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmesi, kolaylıkla ilgilerini çekmesi gibi özelliklere sahip olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, görsel zekalarındaki yüksek düzeyde gelişmiş olan özel yeteneklilerin bu programın daha etkili olacağı, diğer öğrencilerin ise, programın hızlı bir şekilde sonuç almaya yönelik olması ve yapılan işlemlerin ya da değişikliklerin hızlıca görülebilme yapısından ötürü öğrencilerin görsel yetenekleri ve yaratıcılık özelliklerini geliştirme noktasında işe yarayacağını belirtmişlerdir.

*“Eee en çok tabi ki karikatür herhalde. Çünkü o orijinal. Ama çocuklara hazırlattırmak ve çocukların yaratıcılığını da hem geliştirme açısından ve bir de espriler falan da hani konuyla ilgili yaparlarsa daha renkli olur diye düşündüm. Onu kendim kullanıracam açıkçası.” (Ö\_E1).*

*“Toondoo da güzeldi. Çünkü çocukların böyle hani karikatür hazırlama, bizim çocuklarımızda şey çok güçlü olan çocuklar var görsel tarafı çok zayıf olanlarda var. Bu onların o zayıf taraflarını güçlendiren bir şey çünkü orada karakterler var. Hani o karakterlerde bir şeyler ortaya koyuyorlar bir de içerisinde espri de içeren bir şey çocuklar için o yüzden onu da beğendim” (Ö\_E2).*

*QR kodlar (Karekod oluşturma):* Katılımcılar, karekod oluşturma uygulamasıyla ilgili olarak, günlük hayatın birçok yerinde kullanılan bu uygulamanın derslerin yürütülmesi sürecinde kullanılan teknikler kapsamında yer alabileceği gibi, ders dışında pek çok amaç doğrultusunda kullanılabileceğini düşündüklerini, böylelikle öğrenciler için her branşta

kullanılabilecek türde, istenilen düzeyde bireyselleştirilmiş ve özgün ders içeriklerinin planlanabileceğini ifade etmişlerdir.

*“Mesela, QR kodda bir ürünün hazırlanış sürecini, o proje çalışmasını sürecini oradaki dinleyenlere ya da izleyenlere ya da ziyaretçilere video oluşturarak ya da süreci video oluşturur işte farklı bağlantılara onlar da aydınlatıcı bağlantılara yönlendirebilir.” (Ö\_E6).*

*“QR kod zaten mutlaka bence her branşta kullanılabilir. Kullanılması gerekiyor. Mesela soru hazırlayabiliriz, çocuklar kodları okutup bireysel soru, çocuğa özel kod yapabiliriz. Örneğin, diyelim ki istasyon tekniği diye bir teknik vardır. Bu istasyon teknikleri, istasyonlara QR kod konulabilir. Görevler bu şekilde gelebilir yani, öğretimde kullanılabilir.” (Ö\_E1).*

Bunların yanı sıra katılımcılar, uygulamaların bazılarıyla ilgili görüşmeler sırasında, özel yetenekli öğrencilerin özelliklerini göz önünde bulundurarak kullanılan uygulamalarla ilgili çeşitli değerlendirmelerde bulunmuş ve öğrenciler açısından uygulamaların ne şekilde kullanılabileceği ve öğrencilerin bu programları kullanmayı tercih etme nedenlerine ilişkin açıklamalar yapmışlardır. Bazı programların yapısı sebebiyle öğrenciler tarafından daha çok beğenileceği ve doğrudan ilgilerini çekebilecek nitelikte olduğu vurgusu ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda, en çok vurgulanan hususlar öğrencilerin dikkatini çekmeyi başaracak nitelikte programların görsellik yönünden zengin ve hareketli unsurlardan oluşması, hızlı bir şekilde sonuç alabilme imkanı sunması, grup çalışması ve işbirliği sunması gibi özelliklere sahip programların tercih edileceğiyle ilgili olmuştur. Dolayısıyla, öğrencilerin en çok ilgisini çekecek ve beğenecekleri düşünülen programın animasyon programları olacağı ifade edilmiştir. Bu durumun sebebi olarak hareketli ve renkli öğelerin öğrencilerin dikkatini çekmesi, kendilerini yansıtabileceği, üzerinde değişiklikler yapabilme fırsatı ve oyun tasarlama gibi amaçlara yönelik olarak kullanılabileceğiyle ilgili ifadelerle sıklıkla yer verildiği görülmektedir. Bu konuyla ilgili bazı örnekler aşağıda sunulmaktadır.

*“Powtoon çok hoşuma gitmişti mesela, çocukların çok ilgisini çekeceğini düşünüyorum. Benim öğrencilerimin yaş grubuna baktığımda daha renkli daha hareketli, hani onların u tabir-i caizse canlandırabilecekleri şeyler çok dikkatini çekecektir.” (Ö\_E3).*

*“Ee görselliği seviyorlar çocuklar, özellikle küçük yaş gruplar. O yüzden animasyonu seveceklerini düşünüyorum.” (Ö\_E2).*

Aynı zamanda katılımcılar, sınıflarında aktif olarak kullanmayı düşündükleri ve öğrencilerin kullanmayı en çok tercih edeceği programlardan bir diğerinin kavram karikatürü programı olduğunu belirtmektedir. Bu programın kullanımıyla ilgili olarak Ö\_E8 *“Hızlı bir internet olursa, çocukların çok çok çok keyif alacağını düşünüyorum. Yani fazlaca kullanabileceğim bir program bence..”* derken, Ö\_E9, *“Orda hazır şablonlarda vardı uyguladığı, onları da kullanabilirler. Onların hepsi hoşlarına gider hepsi hareketli olmaları böyle. Komik figürler vardı onlar hoşlarına gider, yani o şablonlar hoşlarına gider. Kendileri de üretebilirler bir şeyler tabi.”* şeklinde, programının yapısının öğrencilerin dikkatini çekecek ve kendilerinin bir şey üretmeye teşvik edecek nitelikte olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerin bilişsel olarak aktif olması, meraklı olması ve problem çözmeyi sevmesi ve hızlı bir şekilde sonuç alma odaklı olması gibi özelliklerinden dolayı bulmaca etkinliğinin öğrenciler tarafından kullanmak isteneceğini ve beğenileceğinin altı çizilmiştir. Örneğin Ö\_E7 bu durumu, *“Buradaki öğrenciler, bir kez bulmaca etkinliğini severler. Şey yapıyorlar bunlar eee direkt soru sorduğu zaman cevaplanıyo, hoşlarına gidiyor. Bir de çözemedikleri zaman çok şey yapıyorlar. Nasıl çözemedim diye kendilerine, hırslanıyorlar”* şeklinde ifade etmiştir. Benzer şekilde Ö\_E5 *“Mesela bulmacayı çok severler çünkü çok kolay. Onlar şeyler yapıp hemen görmek istiyorlar etkiyi.”* şeklinde açıklama yapmıştır.

Dijital pano uygulamasının, öğrencilerin işbirliği ve fikirlerini tartışmak için kullanabilecekleri bir platform olarak düşünülmesiyle birlikte bazı katılımcılar, bu uygulamanın öğrenciler açısından rekabeti artıracığı ve kolay erişim sağlayarak etkileşim imkanı sunması sebebiyle kullanımının tercih edilebilir türde olacağını ifade etmektedir. Örneğin Ö\_E7 bu durumla ilgili olarak, *“Evet, dijital pano aynı anda. Sen oraya... çünkü çocuk onu görüyor. Karşı taraf başka bir şey yaptığı zaman, aa ben onu niye düşünemedim. Bende yapmaya çalışayım, çocukların kendi aralarında bir rekabet olabilir. Onu beğenebilir.”* şeklinde görüşlerini açıklarken, Ö\_E6 *“Çünkü dijital pano, aslında benim anladığım kadarıyla o paylaşım özelliği vardı onun birbirinizle ...işbirlikçi çalışmalarda bunlar kullanılabilir, grup çalışmalarında, uzaktan eğitimde de kullanılabilir uzaktan, evden herkes bağlanabilir. Mesela bu daha hoş dijital pano hazırlama eee mesela bulmaca çocukların ilgisini çekebilir...”* Sonuç olarak animasyon, kavram karikatürü, bulmaca ve dijital pano hazırlama programının ön plana çıktığı görülmekle birlikte, afiş ve



kısa film hazırlama uygulamalarının da tercih edilebilir olduğuyla ilgili görüşler mevcuttur. Bu durum, katılımcıların her uygulamayla ilgili özelleşmiş olarak sunduğu avantajlara ilaveten, öğrenciler tarafından beğenileceği ve uygulamaların dersle entegrasyonu doğru bir şekilde sağlandığı takdirde, derse ilgi ve motivasyonu artırma potansiyeline sahip olduğu ve öğrencilere katkı sağlayacağı görüşüyle birleşmektedir.

#### **4.3.3.5. Etkinlik değerlendirme formu aracılığıyla uygulamaların değerlendirilmesi**

Katılımcılardan Etkinlik Değerlendirme Formu aracılığıyla, araştırma sürecinde kullandıkları uygulamaların güçlü ve zayıf yönlerini belirterek, derste kullanımıyla ilgili görüş ve önerilerinin belirtilmesi istenmiştir. Bu form, pilot uygulama ve esas uygulama sürecinde, eğitim süreci sona erdikten sonra ve görüşmeler gerçekleştirilmeden önce uygulanmıştır. Buradan elde edilen veriler, görüşme sorularında da detaylı olarak irdelenmiştir. Aşağıda uygulamaların her birinin güçlü ve zayıf yönleriyle, derste kullanımı kapsamında verilen yanıtlara ilişkin bulgular sunulmaktadır. Bütün uygulamaların web tabanlı olarak çalışması sebebiyle katılımcılar uygulamanın verimli bir şekilde kullanımı için güçlü bir internet altyapısına olan gereksinimin altını çizmişlerdir. Buna göre her bir uygulamayla ilgili güçlü ve zayıf yönlerle uygulamaların derste kullanımıyla ilgili görüş ve öneriler kısımları ayrı tablolar altında sunulmuştur.

Tablo 17

## Uygulamaların Güçlü Yönlerine İlişkin Katılımcı Görüşleri

Güçlü Yönler		Ö_E1	Ö_E2	Ö_E3	Ö_E4	Ö_E5	Ö_E6	Ö_E7	Ö_E8	Ö_E9	Ö_E10
Powtoon	Yaratıcılığı geliştirme						*				
	Eğlenceli olma				*		*				
	Kolay kullanım										*
	Hızlı içerik oluşturabilme imkanı										*
Bubbl.us	Video, fotoğraf ve link paylaşılması						*			*	
	Kolay kullanım				*			*		*	*
	Hızlı ve pratik kullanım		*	*	*			*			
	Kullanımda esneklik					*					
	Çıktı alınabilmesi									*	
Padlet	Ortak içerik oluşturabilme			*				*		*	*
	İnteraktif ve hızlı paylaşım yapılabilmesi	*		*				*		*	
	Kolay ve eğlenceli kullanım				*						
	Farklı öğeler ekleyebilme									*	
Eclipse Crossword	Hazırlamanın pratik ve kolay olması	*	*	*	*	*	*				*
	Çıktı alınabilmesi						*			*	
	Eğlenceli olması	*						*			
	Farklı dillerde hazırlama desteği vermesi									*	
	Çeşitli boyutlarda hazırlama imkanı sunması									*	
Animoto	Video, link, ses kullanım desteği vermesi	*		*				*		*	
	Eğlenceli olması	*			*			*			*
	Kodlama içeriğinin aktarılabilmesi					*					
	Hazırlamanın kolay olması							*		*	
Toondoo	Kullanımının kolay ve eğlenceli olması		*	*	*	*					*
	Dikkat çekici olması	*		*						*	
	Öğrencilerin ilgisini çekebilmesi	*		*	*			*		*	
Tagul	Ücretsiz erişim						*				
	Kullanımı kolay ve eğlenceli olması				*		*	*			*
	Zengin görsellik sunması		*							*	
	Kelime sınırının yüksek olması					*					
QR kodlar	İçeriklere hızlı erişim			*	*			*		*	
Edmodo	Birçok amaca yönelik esnek kullanım sağlaması	*		*	*						
	İlgi çekici olması					*					
	İnteraktif olarak öğrencilerle iletişim ve paylaşım sağlama	*				*		*		*	*
	Güvenli iletişim sağlayabilme		*								
	Arayüzünün eğitim odaklı olması				*						

Etkinlik değerlendirme formundan elde edilen görüşler kapsamında her bir uygulamanın güçlü yönlerinin değerlendirilmesine ne çıkan başlıkların hızlı ve pratik kullanım sağlama,işbirliği ve ortak çalışma imkanı sunmanın önemine işaret edildiği görülmektedir. Aynı zamanda bazı uygulamalardan elde edilen ürünlerin basılı hale dönüştürülerek öğrencilerle kullanımının da kolaylaştırıcı bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Esnek kullanım yapısına sahip olma durumu ve görsellik yönünden zenginleştirmeye fırsat sağlaması gibi özelliklerin uygulamaları cazip kıldığı görülmektedir. Etkinlik Değerlendirme Formundan uygulamalara ilişkin zayıf yönlerle ilgili görüşler ise aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 18

## Uygulamaların Zayıf Yönlerine İlişkin Katılımcı Görüşleri

Zayıf Yönler		Ö_E1	Ö_E2	Ö_E3	Ö_E4	Ö_E5	Ö_E6	Ö_E7	Ö_E8	Ö_E9	Ö_E10
Powtoon	Ücretsiz versiyonla ilgili kısıtlılık					*	*				
	Uzmanlaşmanın zaman istemesi										*
	Çeşitliliğin çok fazla olmaması			*	*						
Bubbl.us	Sınırlı kullanım alanı										*
Padlet	Fazla seçenek ve kısayol bulunmaması							*			
Eclipse Crossword	Farklı stillerde bulmaca hazırlanamaması		*	*				*		*	
	Renk tonları				*						
Animoto	Hareketli içerik eklemenin zor olması				*						*
	Yeterli kısayol olmaması							*			
	İçerikte yetersizlik ve hazır içerik kullanmaya itmesi			*							*
	Yeterince pratik kullanım olmaması					*					
Toondoo	Ön hazırlık sürecinin uzun olması		*								
	Flash tabanlı bir program olduğu için yavaş çalışması								*	*	
Tagul	Sınırlı kullanım alanı		*								*
	Bazı şekillerde kelimelerin net okunmaması										
QR kodlar	Telefon veya tablet gerektirmesi		*								
	Barkodun güvenilirliği ve devamlılığı						*				
Edmodo	Yeterince pratik ve kolay kullanım olmaması			*	*						*

Etkinlik değerlendirme formundan elde edilen görüşlere göre ise, uygulamalarla ilgili olumsuz görüşler, uygulamaya göre farklılaşmakla birlikte, ücretsiz kullanılan versiyonlarındaki hazır içeriklerin yetersizliği veya programın bu anlamda getirdiği kısıtlılıklarla ilgilidir. Bunun dışında bazı uygulamaların kullanımı yeterince pratik bulunmamış ve ön hazırlık süreci olumsuzluk olarak algılanmıştır. Aynı zamanda uygulamalarla ilgili donanımsal unsurların gerekli olması da uygulamaya ilişkin zayıf bir yön olarak değerlendirilmiştir. Etkinlik değerlendirme formundan elde edilen her bir uygulamanın derste kullanım alanlarına ilişkin görüşler ise aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 19

*Etkinlik Değerlendirme Formundaki Araçlarla İlgili Derste Kullanımla İlgili Görüş ve Öneriler*

		Ö_E1	Ö_E2	Ö_E3	Ö_E4	Ö_E5	Ö_E6	Ö_E7	Ö_E8	Ö_E9	Ö_E10
Powtoon	İlgi ve dikkat çekme			*			*			*	
	Dersin kısa tanıtımı ve bilgi verme				*						*
	Proje ödevlerini animasyonla sunma	*				*		*			
Bubbl.us	Kazanım ve ünite sonlarında özetleme	*									
	Motive etme			*							
	Kavram öğretimi			*		*	*			*	*
	Beyin fırtınası				*						*
	Konu sonu tekrarı	*	*		*						
	Doğru yanlış soruları ile değerlendirme			*							
Padlet	Poster hazırlama							*			
	Sunu hazırlama							*			
	İşbirlikli öğrenme						*	*		*	
	Araştırma konusunda tartışma	*		*	*					*	
	Beyin fırtınası				*						
	Ders işleme	*									
Eclipse Crossword	Sınav ve quiz hazırlama				*		*				*
	Kavram öğretimi	*				*	*				*
	Oyun						*				
	Grup çalışmaları										*
Animoto	Ölçme ve değerlendirme	*	*	*	*			*		*	
	Öğrencinin sunum yapması				*					*	*
	Konu anlatımı	*									
	Kısa animasyon ve kamu spotu hazırlama			*							
Toondoo	Değerlendirme	*	*								
	Kavramları vurgulama			*						*	
	Afiş hazırlama				*						
	Kavram karikatürü					*					
	Kavramlarda kalıcılık						*				
Tagul	Poster ve afiş hazırlama		*		*					*	*
	Önemli kavramları vurgulama	*		*	*	*				*	
	Grup çalışmaları				*	*					
	Beyin fırtınası			*							
QR kodlar	İçerik paylaşma					*					*
	Soru hazırlama ve farklı görevler verme	*		*		*		*			
Edmodo	Sınav ve ödev uygulamaları	*	*		*			*			*
	Mentörlük	*									
	Grupla iletişim	*	*		*	*				*	
	Portfolyo oluşturma		*								

Tablo 19’da görüldüğü gibi, katılımcılar etkinlik değerlendirme görüş formunda her bir uygulamanın farklı özelliklerine değinerek, derste pek çok amaç doğrultusunda kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bunlardan başlıcaları, dersin girişinde dikkat çekme ve motivasyon sağlama, kavram öğretimi, grupla çalışma, sunum yapma, değerlendirme ve iletişim şeklindedir. Sonuç olarak, kullanılan uygulamaların pek çok amaca hitap ederek süreçte çeşitli şekillerde kullanılabilceği ifade edilmiş ve buradan elde edilen verilerin görüşmelerden elde edilen bulgulara paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

#### 4.3.3.6. Uygulamaların derslerde kullanımında yaşanabilecek olumsuzluklar

Katılımcıların, öğrendikleri ve derslerinde kullanmayı planladıkları programlarla ilgili bazı olumsuzluklarla birlikte süreci aksatabilecek bazı durumların yaşanabileceğine değindikleri gözlemlenmiştir. Bu olumsuzlukların, ortamdaki donanım eksikliği, bazı uygulamalara erişim kısıtlılığı olması, öğrencilerin kalabalık gruplar halinde olması gibi öğrenciden kaynaklı sorunlar ya da öğretmendeki bilgi eksikliği gibi öğretmenden kaynaklı sorunlar başlıkları altında toplandığı görülmüştür. Uygulamalarla ilgili kullanılabilirliğe sıklıkla değinilerek derste pek çok farklı amaca yönelik olarak kullanılabilceği ifade edildiğinde, uygulamaları kullanmanın olumsuz taraflarıyla baş etme noktasında da donanımsal yetersizliklerle ilgili olarak grupla çalışma ya da ödev verme, sayıca az öğrencinin olduğu gruplarda uygulamaları yürütme ve temel düzeyde uygulamaları kullanma yeterliğine sahip olma gibi çözüm önerileri sundukları belirlenmiştir. Aşağıda süreçte yaşanacak olumsuzluklar teması altındaki alt temalar açıklanmış ve katılımcı görüşlerine ilişkin örnekler sunulmuştur.

Tablo 20

#### *Uygulamaların Kullanımında Yaşanabilecek Olumsuzluklar Temasına Ait Bulgular*

Tema	Kodlar	Sıklık
	Donanımsal eksikler	10
Uygulamaların kullanımında yaşanabilecek olumsuzluklar	Öğretmen kaynaklı olumsuzluklar	8
	Öğrenci kaynaklı olumsuzluklar	6
	Uygulama kaynaklı olumsuzluklar	2

Tablo 20’de görüldüğü gibi, uygulamaların kullanımında yaşanabilecek olumsuzluklar, donanımsal eksiklikler, öğretmen, öğrenci veya uygulamaya bağlı yetersizlikler olup bu durumlara ilişkin açıklamalar aşağıda ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Donanımsal eksikler: Katılımcıların derslerde teknoloji kullanımını olumsuz etkileyecek başlıca etkenin donanım eksikliğine bağladıkları görülmüştür. Bu durumla ilgili görüşler şu şekildedir:

*“Bir kere ben, hani kendi adıma söyleyeyim, kesinlikle internet sorunu yaşayacağım. Çünkü kurumumuzun interneti yavaş, muhtemelen kendi internetimi açarım. Donanımsal sıkıntılar yaşayacağız..” (Ö\_E1).*

*“Şimdi diyelim herkesin önünde bilgisayar olacak mı? Herkesin önünde bilgisayar olsa çok güzel uygulamalar yaparsın hemen anında ders esnasında yaparsın. Yani bilgisayar olmayacaksa öğrencilerde anca evde bir şeyler hazırlayacaksın kendin onu derste sunacaksın yani öğrencileri işine katmadan çokta yine güzel olur ama öğrenciler işin içine girerse daha faydalı olur.” (Ö\_E9).*

*“Yani her öğrencinin önünde bilgisayarının ya da iki öğrencinin bir bilgisayarını falan paylaşması gerekiyor bir kere. Teknolojik olarak donanımı olması lazım sınıfta. Sınıfta uygulamak için. Ee böyle bir problem olabilir. Hani bununla baş etmek için ne yapılabilir? Ödev verilebilir.” (Ö\_E4).*

Dolayısıyla, katılımcıların var olan donanımsal eksiklere vurgu yaptıkları, bu sorunu çözmek için grup çalışması, ödev verme gibi yöntemlerin kullanılabileceğini önerdikleri görülmektedir.

Öğretmen kaynaklı olumsuzluklar: Katılımcılar, süreci aksatabilecek olumsuzluklarla ilgili öğretmenlerdeki teknoloji kullanma yeterliliğinin önemli olduğunu, bu noktadaki eksikliklerin süreci olumsuz etkileyebileceğini belirtmektedir. İçeriği doğru şekilde, derslerin neresinde ve nasıl yapılandıracaklarının önemini vurguladıkları görülürken, bu alanlardaki yetersizliklerin süreçte aksamalara yol açacağına altını çizmektedirler. Aynı zamanda, kullanılacak uygulamaların öğrencilere tanıtılması, öğrencilerle örnek uygulamaların yapılması için vakit gerektirdiğinden, zamanlamanın doğru şekilde yapılmasının önemine değinmişlerdir. Bütün bu süreçlerde zaman yönetimi, dersin organizasyonu ve teknolojik pedagojik içerik bilgisinin yetersiz olması kapsamındaki

yeterliklere vurgu yapıldığından, bu içerik öğretmen kaynaklı yaşanabilecek olumsuzluklar başlığı altında incelenerek, katılımcı ifadelerinden örnekler sunulmuştur.

*“Öncesinden iyi bir şekilde öğrenmem gerekiyor hani daha çok geliştirmem gerekiyor. Yoksa sorunlar çıkabilir.” (Ö\_E1).*

*“...Ee beceri olsa bile içerikliği nasıl hani, hangi içeriği nerede kullanacağız, nasıl kullanacağız gibi içeriğin kullanıldığı yer u de önemli. Hani dediğiniz gibi hangi aşamada kullanacağız? Mesela dersin hazır girişinde mi kullanacağız yoksa işte ne bileyim değerlendirilmesinde mi yoksa ee hangi bölümünde kullanacağız onları ayarlayamamak problem olabilir.” (Ö\_E6).*

*“Çocuklara bir kere öncesinde uygulamanın nasıl anlatılacağını anlatmak gerekiyor yani onlara nasıl yapacaklarını öğrenmeleri gerekiyor. Bu da ekstra bir zaman demek oluyor ki bu da dersten zaman ayırmak demek bunu iyi planlamak gerekir bu da bir olumsuzluk olarak çıkabilir” (Ö\_E5).*

*“Dolayısıyla bazılarını da bilmediğimiz için kullanmıyorduk hocam. Sadece imkan değil yani bilmen gerekiyor önce neyi kullanacağını bilmek için..” (Ö\_E2).*

Dolayısıyla sürecin verimli bir şekilde yürütülmesi için öğretmenlerin temel yeterliliklere sahip olarak, yaşanabilecek bu olumsuzlukların önüne geçmenin mümkün olabileceği söylenebilir.

**Öğrenci kaynaklı olumsuzluklar:** Uygulamaların kullanımı sürecinde doğabilecek olumsuzluklarda bazılarının öğrencilerle ilgili olduğu belirtilerek, bu etkenlerin başında öğrenci sayısının fazla olduğu gruplarda uygulamaları kullanmanın getirdiği güçlükler, öğrencilerin uygulamalara aşına olmamasından ötürü yaşanabilecek zaman kaybı, öğrencilerdeki temel bilgisayar kullanım yetersizliğine ilişkin problemler olduğu görülmektedir. Aynı zamanda, mobil uygulamaların gerçekleştirileceği zaman öğrencilerin her birinin cep telefonu olmayışının ve öğrencilerin bazı uygulamalardan keyif almayarak süreçten sıkılabileceklerine ilişkin görüşler mevcuttur. Bu durumla ilgili katılımcı görüşleri aşağıda sunulmaktadır.

*“Kalabalık gruplarda çok zor ama işte bilgisayar gibi bir donanım çocuklara bir ulaşım varsa kolay. Kalabalık gruplarda uygulamak zor ee bu uygulamaları.” (Ö\_E5).*



*“Şimdi şey, genelde bilgisayar... yani bilgisayarla eğitim olduğu zaman. Tek öğretmen biraz zor oluyor. Birden fazla öğretmen, çünkü çocuklar devamlı ee öğretmene soru soruyor. Giremedim, yapamadım filan diye. Ee onun dışında ya çocuklara bir kere öncesinde uygulamanın nasıl anlatılacağını anlatmak gerekiyor yani nasıl yapacaklarını öğrenmeleri gerekiyor.” (Ö\_E4).*

*“... tabi ki şey, çocuklar programı anlamayacaklar, sorular sorabilir, bu nasıl açılıyor, nasıl, ilk aşamada bunu da kendinden iyi öğrenmiş olması gerekiyor ki onlara yardımcı olabileyim.” (Ö\_E1).*

*“...Bir de öğrenciler sıkılabilir. Ee tarzları ama tabi ki öğretmene bağlı bir şey, öğretmenin kabiliyetine bağlı. Öğretmen her zaman aynı etkinliği değil de, farklı zamanlarda bunları yaparsa Saklaya saklaya, bir tane tekrar farklı farklı yaparsa, sıkılma olayı olmayabilir...” (Ö\_E7).*

*“Kahoot programını kullandığımda sınıf içerisinde yine internet hızının yetersiz olduğunu gördüm. Çok eğlendiler, çok keyif aldılar ama her çocukta cep telefonunun olmaması ee buradaki olumsuz etkenlendendi” (Ö\_E8).*

Öğrencilerden kaynaklı yaşanabilecek olumsuzluklarla ilgili, aralıklı olarak uygulamaları kullanma, grup çalışmaları ve öğrencilere önceden uygulamaların tanıtımının yapılması gibi önerilerle bu sorunların aşılabilmesi belirtilmektedir.

Uygulama kaynaklı olumsuzluklar: Katılımcıların süreci olumsuz olarak etkileyeceğini düşündüğü faktörlerden biri de uygulamalardan kaynaklı olumsuzluklardır. Bu bağlamda, uygulamaların bir kısmının kısıtlı sayıda hazır içeriğe izin vermesi ve satın alınan versiyonlarının daha kullanışlı olması bakımından süreci kısıtlayıcı özelliğinden bahsedilmiştir. Bu durumla ilgili kurum ya da devletin abonelik hizmeti sağlamasının çözüm olacağı belirtilmiştir.

*“Bazı sitelere internet kısıtlaması olacağı için çocuklar istedikleri bir ee sitedeki istediği bir linki alıp mesela web 2 aracına gömemeyecekler. Ya da QR kod oluştururken belki de hani Milli Eğitim kısıtlaması olabilir. Ee o açıdan hani internet erişimi biraz sıkıntı. Ee tabi ya onların güvenliği için kısıtlanıyor bunlar ama yine de internet en büyük problem olur.”(Ö\_E5).*

“...ı bunların, programın kendi içerisindeki satın alma sınırları olumsuzluk olabilir.” (Ö\_E6).

“Bazı şeylerin böyle ücretli olması ama yani şimdi ücret veriyorsunuz belki 2 ay 3 ayda 1 kere kullanacaksınız bu da o ücreti biz veriyoruz ama yani devlet bunu karşılarsa ya da eğitim kurumları karşılarsa sanki daha iyi olur diye düşünüyorum. Kurumun bir aboneliği üyeliği olursa biz de oradan istifade edebiliriz diye düşünüyorum.” (Ö\_E2).

#### **4.3.4. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programına yönelik görüşleri den elde edilen bulgular**

Katılımcıların araştırma kapsamında kullanılan uygulamaların derste kullanımı, amacı, avantajları gibi özelliklerle ilgili tüm görüşlerinin yanı sıra, araştırma sürecinde elde ettikleri deneyimler üzerinde odaklandıkları, edindikleri deneyimlerle ilgili çeşitli değerlendirmeler yaptıkları ve sürece ilişkin çeşitli görüşler sundukları da görülmüştür. Bu bağlamda elde edilen görüşler, araştırma sürecinin katkısı altında toplanan alt temalar bazında örneklerle açıklanmıştır. Araştırma süreci hakkındaki görüşler teması mesleki gelişime katkı, akademik iletişim ve mentörlük ve öğrencilerin teknoloji kullanma düzeyine yaklaşma başlıkları altında incelenmiştir.

Tablo 21

#### *Mesleki Gelişim Programının Katkılarına Yönelik Görüşler*

Tema	Kodlar	Sıklık
Mesleki Gelişim Programının Katkılarına Yönelik Görüşler	Mesleki gelişime katkı	9
	Öğrencilerin teknoloji kullanma düzeyine yaklaşma	8
	Akademik iletişim ve mentörlük	3

Tablo 21’de görüldüğü gibi, mesleki gelişim programının katkılarına yönelik görüşler, mesleki gelişime katkı, öğrencilerin teknoloji düzeyine yaklaşma ve akademik iletişim-mentörlük başlıkları altında toplanmakta olup, bu görüşler aşağıda detaylı şekilde örneklendirilmiştir.

Mesleki gelişime katkı: Katılımcıların süreçle ilgili en çok vurguladıkları hususun, etkinliklerin, öğretmenlik mesleki gelişimine katkıda bulunulduğuna ilişkin olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, yenilikçi teknoloji uygulamalarının pek çoğuna aşina olmadıkları, kuşak farkı ve yaş gibi etkenlerin bu durum üzerinde etkili olduğunu ve yapılan eğitimin bu farkı gidermede yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda teknolojinin hızlı bir şekilde değişiyor olmasından kaynaklı olarak kendilerini yenilemeleri gerektiğiyle ilgili özeleştiri yapmış oldukları görülmektedir. Dolayısıyla, katılımcılar süreci kendileri açısından etkili ve verimli olduğu şeklinde değerlendirmektedirler. Bu değerlendirmelere ilişkin katılımcı ifadeleri aşağıda sunulmaktadır.

*“Şimdi bunun öğretmenlere verilmesi çok güzel bir şey, Öğretmenlerin bir de şeyyani genel olarak BİLSEM öğretmenleri... ee çünkü öğretmenler arası şey farkı var, ne? Ee jenerasyon farkı var aslında. Yeni gelen öğretmen teknolojiyle daha haşır neşir, öbürü haşır neşir değil ama bu tarz şeyler, bu etkinlikler öğretmenler arasındaki o jenerasyon farkı, bilgisayar kullanımı, teknoloji takip etme olarak, o açığı kapatıyor, öğretmenler açısından iyi..”* (Ö\_E7).

*“Çoğunu bilmiyorum o programlarınızın. Gördüm burada etkinlik de yaptık. Uygulayabileceğimizi de gördük. Yani nasıl bir şeyler ortaya çıkartır. Ürünleri de gördük yani faydalı oldu. Çok faydalı olduğunu düşünüyorum. Kullanmayı da düşünüyorum. Yani şu anda hani uygun bizim içeriklerde buradaki dersler etkinliklerde bu programları kullanmaya uygun olduğunu düşünüyorum”* (Ö\_E9).

*“Aslında ben bu konularla çok ilgileniyorum. Ancak benim gözümde kaçan çok şey olduğunu gördüm. Ee kendimi biraz güncellemem gerektiğini fark ettim.”* (Ö\_E10).

*“Bu tarz böyle işte doktora çalışmaları, yüksek lisans çalışmaları ve akademik çalışmalar öğretmenlere her zaman ekstra bir şey katıyor. Hani ee şey oluyor yani biz öğretmenler için ekstra bir şey yapılmış oluyor.. İşe yarar bir şey yapılmış oldu.”* (Ö\_E5).

Öğrencilerin teknoloji kullanma düzeyine yaklaşma: Katılımcıların, süreçle ilgili yaptıkları bir değerlendirme ise, özel yetenekli öğrencileri sahip olduğu ilgi ve merak duygusunun yüksekliğinin, öğretmenlerde kendilerini güncel tutma ve gereken düzeye

erişme anlamında güçlü bir altyapıya sahip olmaları durumunu gerektirmesiyle ilgilidir. Bu bağlamda yaşadıkları sürecin, öğrencilerin sahip oldukları düzey ve ilgilerini desteklemeyle ilgili yararlarına değindikleri görülmektedir.

*“Hani özel yetenekli öğrencilerin dediğim gibi onlar birkaç adım daha ilerde oldukları için bir de daha meraklılar ve daha çabuk öğreniyorlar. O yüzden teknolojiye çok hakimler. Bizim de onların hakim olduğu ı bir alanda e tabi o şeyimizi temelimizi daha yüksek tutmamız gerekiyor. Seviyemizi daha yüksek tutmamız gerekiyor.” (Ö\_E4).*

*“Çocuklar biraz bu çocuklar biraz bilgisayar çocuğu, oyun çocuğu, oyun oynuyorlar. İşte yapılan teknoloji de biraz daha onların hedeflerine yönelik olduğu zaman çocuklar daha başarılı oluyor. Evet bu zaten, ya bu çocuk zaten bilgisayara hevesli bu Web 2’de aynı zamanda bilgisayar kullanımına yönelik olduğu için, çocukları, yani, fizikte kullanımında daha iyi olduğuna inanıyorum.” (Ö\_E7)*

Akademik iletişim ve mentörlük: Katılımcıların süreçle ilgili değerlendirmelerinde bir diğer öne çıkan husus ise, bu sürecin öğretmenler ve akademisyenler arasında iletişim kurmaya yönelik bağ oluşturduğunu ve gerekli olduğu zamanlarda eğitimlerle ilgili ihtiyaç ve talepleri iletme noktasında önemli olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Aynı zamanda bu tür eğitimlere ihtiyaç duydukları ve eğitimlerin sürdürülebilirliğinin olma beklentisini taşıdıkları görülmüştür.

*“Bir yandan da tabi böyle bir çalışmayla üniversiteyle akademik yani sizin gibi hocalarla da iletişime geçmiş oluyoruz. Bir ihtiyacımız olduğunda size de danışmış oluyoruz. O da bizim için hani mentörlük açısından sizin bize yaptığımız iyi oluyor” (Ö\_E5).*

*“Yeni pratik yollar üretiliyor olabilir. Ee bunları kaçırıyor olabiliriz bir taraftan, ee sürekli iletişim halinde olmalıyız. Bunu düşünüyorum. Hocalarımızı daima yanımızda görmek isteriz, beraber çalışmak isteriz, çünkü çok çok çok faydalı olduğunu gördük ve onlardan faydalanmak isteriz.” (Ö\_E8).*

#### 4.3.4.1. Araştırmanın tekrar planlanmasına yönelik beklentiler ve öneriler

Katılımcılarla yapılan görüşmelerde araştırmanın bütünüyle ilgili değerlendirmelerde buldukları ve edindikleri deneyimlerin genel ve ayrı başlıklar altında incelenmesinin yanı sıra teknolojiyle zenginleştirilmiş eğitimden beklentilerinin neler olduğuna ilişkin görüşler ve öneriler belirtilmiştir. Bu durum, araştırmanın tekrar planlanmasına yönelik beklentiler ve öneriler teması altında incelenmiştir. Bu temaların, içerik ve sürece yönelik olması nedeniyle, alt temalar bu başlıklar altında incelenmiş ve sunulmuştur.

Tablo 22

*Araştırmanın Tekrar Planlanmasına Yönelik Beklentiler ve Öneriler Temasına Ait Bulgular*

Tema	Alt tema	Kodlar	Sıklık
Araştırma Sürecinin Tekrar Planlanması Durumunda Beklentiler ve Öneriler	İçerik	Daha fazla sayıda SBK içeriği/etkinliği	3
		Daha uzun süre	6
	Süreç	Programların seçilebilir olması	5
		Öğrenci-öğretmen birlikte uygulama	1

Tablo 22’de görüldüğü gibi, katılımcılar uygulama sürecine ilişkin değerlendirmelerde bulunmuş ve çeşitli beklenti ve önerilerini ifade etmişlerdir. Bu duruma ilişkin açıklamalar, aşağıdaki başlıklar altında detaylı şekilde açıklanmıştır.

**İçerik:** Katılımcılar çoğunlukla, içerik hakkında mevcut içeriğin daha detaylı olarak yapılandırılmasına yönelik olarak görüşleriyle birlikte, içeriğe dahil edilmesini bekledikleri uygulamalarla ilgili görüşler sunmuşlardır.

Örneğin Ö\_E4, yapılan uygulamalar ve süreçten oldukça memnun olduğunu ifade ederken SBK ile ilgili daha uzun soluklu tartışma ortamını yürütülmesini beklediğini, grup tartışması yoluyla fikir alışverişi yaptıktan sonra ürünlerin oluşturularak ürünlerin sergilenmesini beklediğini belirtmiştir. İçerikte SBK’nın daha uzun süreli ve vurgulu şekilde yer alması beklentisine dair beklentilerini, “*Hani mesela konu anlamında ı sosyobilimsel konuları seçmiştik. Bence biraz belki önce konu için böyle yeterli zaman olsa daha fazla sayıda olsa sonradan ee teknoloji uygulamasını yapsak daha güzel olur muydu? Olabilirdi. Ya da ben çok ilgiliyim, belki de o yüzden daha fazlasını görmek istedim.*

*Nükleer enerji ile konuşacaksak e konuya tam olarak hakim olup diğer arkadaşlarla beraber her birimizin ürününü oluşturup birbirimize sunması, paylaşım yapacak kadar zamanımızın olması..” sözleriyle açıklamıştır.*

Hızlı bir etkileşim ve dönüt alma imkanı sunan programların sürece dahil edilebileceğiyle ilgili öneride bulunan bir katılımcı da daha önce Web 2.0 araçlarına ilişkin bir eğitime katılmış olduğunu ancak hızlı sonuç alınan ve etkileşimin yaşanması sebebiyle yalnızca Kahoot (oyun tabanlı bir öğrenme platformu), uygulamasının aklında kaldığını, bu tür uygulamaların sürece dahil edilmesinin daha verimli olacağına ilişkin görüş belirtmiştir.

*“Kahoot olabilirdi mesela o benim aklımda kalmış yani. Pekçok uygulama göstermişlerdi ama o aklımda kalmış. Böyle hani birer birer quiz hazırlıyorsun. Hemen öğrenciler anında cep telefonlarından girip dönüt sağlıyorlar ondan bence o eklenebilir uygulamalara kullanılır. Öğrenciler hemen katılabiliyor. Etkileşim sağlayabiliyorsun. Derste mesela doğru mu yaptı yanlış mı yaptı hemen puanlayabiliyorsun...”(Ö\_E9)* şeklinde eğitim kapsamındaki içeriğin yapılandırılmasıyla ilgili görüş ve önerilerini belirtmiştir.

Süreç: Katılımcılar, “içerik” başlığı altında ifade ettiklerinin yanı sıra yürütülen uygulamalar ve işleyişle ilgili bazı değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu değerlendirmeler genellikle çalışmanın daha uzun süreli uygulamayla verimin daha artacağı ve daha kalıcı olacağıyla ilgili olup, sürecin yapısının bu bağlamda kurgulanmasına yöneliktir.

Katılımcılar daha uzun soluklu bir çalışma ve süre olarak tasarlanması durumunda, grupta çalışma, disiplinler arası çalışma ve uygulamalar sonunda ürünlerin sergilenmesi ve sunulmasının süreci daha verimli hale getireceğiyle ilgili görüş bildirmişlerdir. Katılımcıların süreç kapsamında en fazla eleştiri sunduğu konu araştırmanın daha uzun sürede yapılması gerekliliğiyle ilgilidir. Bu bağlamda katılımcı ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmaktadır.

*“...yani keşke zamanımız daha çok olsaydı. Yani ii daha böyle süreç uzun yayabilseydik.” (Ö\_E9).*

*“...yani tabi bizim burada olağandışı şey çok çıkıyor açıkçası onun verdiği bir zaman kısıtlaması oldu. Zamanımız biraz daha bol olsa daha rahat olabilirdi diye düşünüyorum.” (Ö\_E10).*

*“.... eee tabi ki daha uzun olması daha yararlı olurdu.”(Ö\_E1).*

Araştırma sürecine ilişkin katılımcılardan elde edilen başka bir bulgu ise, katılımcıların süreçte kullanılacak tüm programlar hakkında detaylı bilgilerin sürecin en başında sunulduğu ve alternatif seçeneklerin yer alarak ilgileri doğrultusunda programın özelliklerini görüp seçebilecekleri bir arşive ulaşma isteğidir. Bu bağlamdaki görüşlere örnekler şu şekildedir:

*“...Hani programların kavram haritası yapılabilir. Evet, tabi öğretmen mesela bir değerlendirme yapacaksa değerlendirme aşamasında öğretmene bunun gibi 10 tane program, 10 tane programı öğretmen kendi yeteneğine göre ben şu programı kullanayım.” (Ö\_E7).*

*“...eee öncelikle benim tarzım olarak söylüyüm. Eee derse başladığım zaman bütünü görebilmeyi arzu ederim. Eee dersin başında, ortasında ve sonunda nelerle karşılaşacağım? Hangi programları göreceğim? Ve nelere hitap edecek?” (Ö\_E8).*

*“..mesela o programla ilgili bilgiler, mesela diyelim ki yarın şu programı mı uygulayacağız, bununla ilgili bir video, bir şey 1-2 dakika böyle bakıp ben ne öğreneceğim?” (Ö\_E1).*

Bu durumun katılımcıların, üzerinde oldukça vurgu yaptıkları sürenin daha uzun olması konusundan hareketle, sürece ilave olarak, ürünlerin birbirleriyle paylaşarak yorumlamalarının faydalı olacağını düşündükleri belirtmişlerdir. Bu bağlamda, akran değerlendirmesi ve ürünlerin sunumuna ilişkin sundukları öneriler şu şekildedir:

*“..Biraz daha dokümanları kendimizin oluşturabileceği, ee kullanabileceğimiz, hızlı olmayan, yavaş ama daha etkili olabilen şeyler çıkıp mesela birbirimize de sunabilirdik. Ee senin şu çalışman nasıl, hadi sen sun dediği zaman biraz daha iyi olurdu.” (Ö\_E2).*

*“Nükleer enerjiyle konuşacaksak e konuya tam olarak hakim olup diğer arkadaşlarla beraber her birimizin ürününü oluşturup birbirimize sunması, paylaşım yapacak kadar zamanımızın olması...” (Ö\_E4).*

Süreçle ilgili son öneri ise, öğretmen ve öğrencilerin birlikte uygulamalar yapacağı bir ortam tasarlanmasına yöneliktir. Bu bağlamda sürecin hızlı bir şekilde geri bildirim alınarak duruma ilişkin değerlendirmelerin yapılabileceğini ifade eden Ö\_E3 görüşünü,

*“Ben bunu deneyimledim, şimdi öğrencilerimle deneyimleyeyim bakalım nasıl oluyor. Öğrencilerle birlikte gidersek belki daha iyi olabilirdi. Çünkü benim u kendime kattığım donanım öğrencileri de etkileyecek bir durum. Ondan dolayı belki onlar olabilirdi.”* şeklinde ifade etmektedir.

#### **4.3.5. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin hazırladıkları ders planlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline uygunluğuna ilişkin bulgular**

Mesleki gelişim programının tamamlanmasından sonra katılımcılara kendilerinden derslerini yürüttükleri grubun özelliklerini temel alarak, içerik ve kazanımlarını kendilerinin belirleyeceği bir ders tasarımları ve bu derse ilişkin ASSURE öğretim tasarımı modeline uygun bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Hazırladıkları ders planları incelenerek, ASSURE öğretim tasarımı modeli temelli ders planı değerlendirme formu rubriğine göre değerlendirilmiştir. Araştırmanın bu aşamasına, çalışma grubundaki 10 öğretmenden sekizi katılmıştır. Ders planını hazırlayan öğretmenlerin şablon ve başlıklar yönünden ASSURE öğretim tasarımı modeline uygun ders planı hazırladıkları ancak bazı bölümlerdeki planının içeriğini derinleştirmede yetersizlikleri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca rubriklerden elde edilen verilerin analizi araştırmacıların hazırladıkları kriterler, ASSURE modeli basamaklarına göre gerçekleştirilmiştir.

Hazırlanan rubriğin alışmaları geçerlik ve güvenilirlik süreci açısından 2 BÖTE ve 1 fen eğitimi alan uzmanından görüşler alınmıştır. Aynı zamanda, okuyucu arasındaki karşılaştırmalı uyuşmanın güvenilirliğinin sağlanması için fen eğitimi uzmanından rubriklerdeki verileri değerlendirmesi istenmiştir. Daha sonra araştırmacıların analizleri olan uyumu, iki okuyucu arasındaki Cohen’s Kappa (Cohen’in Kappa Katsayısı) değeri hesaplanmış ve bu değerin %91 olduğu görüşmüştür. Belirtilen rubrik ve katılımcıların rubriğin bölümlerine göre performanslarına ilişkin dağılımları ve rubrikten aldıkları toplam puanlara ilişkin veriler aşağıda sunulmaktadır.



Tablo 23

## ASSURE Öğretim Tasarımı Modeli Temelli Ders Planı Değerlendirme Rubriği

	Yeterli (2)	Kısmen yeterli (1)	Yetersiz (0)
Öğrencilerin giriş özellikleri	Öğrencilerin açık ve ayrıntılı olarak özellikleri (cinsiyet, yaş, önceki öğrenmeler vb.) belirtilmiş ve tanımlanmıştır.	Öğrencilerin giriş özelliklerinin ayrıntılı tanımlanması yapılmamıştır.	Öğrencilerin giriş özellikleriyle ilgili herhangi bir açıklama bulunmamaktadır.
	Ö_E6, Ö_E8	Ö_E1, Ö_E2, Ö_E3, Ö_E7, Ö_E9, Ö_E10	-
Öğrenme amaç ve hedefleri	Öğrenme alanı, öğrenme hedefi ve bu hedefe ulaşmak için yapılacak işlemler açık bir şekilde belirtilmiştir.	Öğrenme alanı, öğrenme amacı ve hedefi belirtilmiştir.	Öğrenme alanı, amaç ve hedeflerine yönelik açıklamalar ve bu amaca nasıl ulaşılacağıyla ilgili bilgilere yer verilmemiştir.
	Ö_E1, Ö_E2, Ö_E3, Ö_E6, Ö_E7, Ö_E8, Ö_E9, Ö_E10	-	-
Ortam ve Materyal Seçimi	Öğrenme ortamında kullanılacak kaynak ve materyallerle ilgili ön hazırlık ve gereken işlemlerin yapıldığı ve hangi teknoloji uygulamalarından yararlanılacağı belirtilmiştir.	Öğrenme ortamında kullanılacak kaynak ve materyaller ve uygulamaların isimleri belirtilmiştir.	Öğrenme ortamında kullanılacak kaynak ve materyal ve uygulamaların neler olduğu ve sürecin nasıl yürütüleceğiyle ilgili bilgi verilmemiştir.
	Ö_E1, Ö_E6, Ö_E8	Ö_E2, Ö_E3, Ö_E7, Ö_E9, Ö_E10	-
Ortam ve Materyallerin Kullanımı	Seçilen uygulamaların hangi yöntem, teknik ve stratejiler kullanılarak ders etkinliğinin ne şekilde yapılandırılacağı anlatılmıştır.	Seçilen uygulamaların dersin hangi aşamasında kullanılacağı belirtilmiştir.	Kullanılacak yöntem, teknik, stratejiler ve ders akışı hakkında bilgi yer almamaktadır.
	Ö_E1, Ö_E6, Ö_E7, Ö_E8	Ö_E2, Ö_E3, Ö_E9, Ö_E10	-
Öğrencilerin katılımını sağlama	Seçilen kaynaklar, ortam ve materyaller öğrencinin aktif olarak katılımını sağlayacak nitelikte düzenlenmiştir.	Seçilen kaynaklar, ortam ve materyaller öğrencinin, öğretmeni takip ederek katılımını sağlayacak nitelikte düzenlenmiştir.	Seçilen kaynaklar, ortam ve materyaller öğretmen merkezli uygulamalar için düzenlenmiştir.
	Ö_E1, Ö_E6, Ö_E7, Ö_E8	Ö_E2, Ö_E3, Ö_E9, Ö_E10	-
Değerlendirme ve Gözden Geçirme	Dersin değerlendirme aşamasının nasıl yapılacağı, gerekli dönüt ve düzenlemelerle ilgili bilgiler ve öğrencinin başarısını belirlemek için gereken geri bildirim nasıl yapılacağı ifade edilmiştir.	Dersin değerlendirme aşamasının nasıl yapılacağı belirtilmiş, başarının nasıl belirleneceğine ilişkin açıklama yapılmamıştır.	Dersin değerlendirmesi ve başarının nasıl belirleneceğine ilişkin herhangi bir açıklama yapılmamıştır.
	Ö_E6, Ö_E8, Ö_E10	Ö_E2, Ö_E3, Ö_E7, Ö_E9	-

Tablo 23'e göre, katılımcıların ders planlarının her bir basamağına göre performanslarının dağılımı görülmektedir. Buna göre katılımcıların ders planlarının bazı aşamalarında eksiklikleri olmakla birlikte çoğunlukla performanslarının iyi düzeyde olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca, her bir katılımcının ASSURE öğretim tasarımı modeli temelli ders planı değerlendirme rubriğine göre aldıkları toplam puanlarının dağılımı sunulmuştur.

Ayrıca, Katılımcıların ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme formundan aldıkları puanlar Tablo 24’te gösterilmiştir.

Tablo 24

*Katılımcıların ASSURE Öğretim Tasarımı Modeline Dayalı Ders Planı Değerlendirme Formundan Aldıkları Puanlar*

Basamaklar	Ö_E1	Ö_E2	Ö_E3	Ö_E6	Ö_E7	Ö_E8	Ö_E9	Ö_E10	Bölümlerden alınan puanlar
Öğrencilerin giriş özellikleri	1	1	1	2	1	2	1	1	10
Öğrenme amaç ve hedefleri	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Ortam ve Materyal Seçimi	2	1	1	2	1	2	1	1	11
Ortam ve Materyallerin Kullanımı	2	1	1	2	2	2	1	1	12
Öğrencilerin katılımını sağlama	2	1	1	2	2	2	1	1	12
Değerlendirme ve Gözden Geçirme	1	1	1	2	1	2	1	2	11
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	

Tablo 24’de görüldüğü gibi, ders planından elde edilen puanların kişi bazında ve planın bölümleri açısından düşünüldüğünde, katılımcıların aldıkları puanların yüksek düzeyde olduğu bazı bölümlerde ise eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Planın her basamağında tüm katılımcıların planın basamaklarına uygun hareket ettikleri görülmektedir. Planı hazırlarken ilk kısımda yer alan öğrenen analizine ilişkin bilgilerde, öğrencilerin dersin yapılacağı grubun kaç öğrenciden oluştuğunu ve cinsiyet yönünden dağılımını belirtmişlerdir. Bu durum kısmen yeterli olarak kabul edilirken, Ö\_E6 örneğinde olduğu gibi, ön yeterlikler ve giriş yeterlilikleriyle ilgili detayların ve beklentilerin sunulması yeterli olarak değerlendirilmiştir.

## **1. ÖĞRENENLERİN ANALİZİ**

**Öğrencilerin genel özellikleri:**6.7 sınıf, 5 öğrenciden (3 erkek 2 kız) oluşmaktadır.

**Ön yeterlilikleri:** Öğrenciler daha önce fen bilgisi dersinden, çeşitli bilim dergilerinden ve kurum için laboratuvar gezilerinden kimya terimini duymuşlardır/duydıkları tahmin edilmektedir. Öğrencilerin gözlem becerilerinin gelişmiş olması, bilgisayar becerilerine sahip olması, Kimya dersi olarak değişim, dönüşüm gibi kavramlarla ilgili fikir yürütebilmesi beklenmektedir.

### **Giriş Yeterlilikleri:**

Giriş yeterliliklerine ait belirlenmesinde hazırlanan ön-test Google form üzerinden öğrencilere ulaştırılır. Formun doldurulması sağlanacaktır. QR kodu önceden küçük kağıtlara çıktı alınarak QR kod okuyucu ya da link vasıtasıyla google forma giriş sağlanacaktır. Öğrencilerin cevaplarının ardından verilen cevaplar akıllı tahtadan alınarak cevaplar tartışılacaktır.

[https://docs.google.com/forms/d/1MUoWKV3Jqgi8S1SpOh5pdkwneDHZI61Ml\\_99V7VS9M/edit?hl=tr](https://docs.google.com/forms/d/1MUoWKV3Jqgi8S1SpOh5pdkwneDHZI61Ml_99V7VS9M/edit?hl=tr)

Şekil 17. Ö\_E6 ders planından bir kesit

## **1.ÖĞRENENLERİN ANALİZİ**

### **Öğrencilerin genel özellikleri**

**Sınıf:** 4 /DESTEK 2 Grubu.5 erkek,4 kız ( 9 öğrenci )

**Ön yeterlilikler:** Bilimi tanımlar.

Şekil 18. Ö\_E2 ders planından bir kesit

Ders planının öğrenme amaç ve hedefleri basamağında, tüm katılımcıların büyük oranda ders kapsamındaki amaç ve hedeflerini açık bir şekilde yazdıkları görülmüştür.

## **2.HEDEFLERİN BELİRLENMESİ**

**Hedef Davranışlar:** Kimyasal yolla elektrik üretimini anlar.  
Pilin çalışma prensibini kavrar.  
Elektrik akımının ne olduğunu anlar.

Şekil 19. Ö\_E7 ders planından bir kesit

Ders planının ortam ve materyal seçimi bölümünde çoğunlukla orta düzeyin üstünde puan alınmış olduğu görülmekle birlikte, bazı katılımcıların bu aşamada eksikliklerinin bulunduğu görülmektedir. Örneğin, Ö\_E2 ders planında kullanacağı dersi işlerken

kullanacağı yöntemlerin isimlerini belirtmiş ancak, bu süreçte hangi araçları nasıl kullanacağını veya bu araçlar ile materyallerden nasıl yararlanacağı ile ilgili hazırlık süreciyle ilgili açıklama da yapmamıştır. Benzer şekilde, aynı durum Ö\_E3 için de geçerlidir.

<b>3.ÖĞRETİM YÖNTEM MEDYA VE MATERYALLERİN SECİMİ</b>
<b>Yöntem</b>
Teknoloji destekli fen öğretimi, tartışma yöntemi, soru-cevap tekniği, beyin fırtınası

Şekil 20. Ö\_E2 ders planından bir kesit

ASSURE öğretim tasarımı modeli temelinde hazırlanan ders planlarındaki ortam ve materyallerinin kullanımı bölümünde ders kapsamında kullanılması planlanan öğretim yöntemi, medya ve materyallerinin dersin hangi kısmında nasıl kullanılacağı açıklanması beklenmektedir. Bu bölümde orta düzeyin üstündedir. Bazı ders planlarında yalnızca hangi uygulamalar ya da materyallerin kullanılacağı bilgisine yer verilmiştir. Bir diğer örnekte ise, hangi araçların ve ortamların nasıl kullanılacağına ilişkin süreç detaylı olarak sunulmuştur.

<b>MEDYA VE MATERYALLERİN KULLANIMI</b>
<u>Padlet</u> uygulamasını kullanarak öğrencilerden biyolojinin çalışma alanlarına (alt dalları) ait bilgilerini yansıtan ürün oluşturmaları istenir.

Şekil 21. Ö\_E10 ders planından kesit

<b>4.MEDYA VE MATERYALLERİN KULLANIMI</b>
<p>Öğrencilerden önceki bilgi dağarcıklarını hatırlatmak ve hayal dünyalarını harekete geçirmek için kavramların birbiriyle ilişkilerini anlatan bir kavram haritası çıkarmaları istenir. Bunun içinde bilgisayarda Bubble programı kullanarak atom ve elektrik konularıyla ilgili kavram haritaları yapmaları istenir. Bubble programı sayesinde elektrik konusuna giriş ve atomla ilişkisi hissedilmeye çalıştırılır. Bu şekilde öğrenci derse hazır hale getirilmiştir.</p> <p>Derse ön hazırlıktan sonra Alüminyum ve bakır plakalar kullanarak tuzlu sudan elektrik elde etme deneyi yapılır. Öğrencilere kavram haritasındaki ilişkilerin gerçekleşip gerçekleşmediği sorulur. Beyin fırtınası yöntemiyle bu elektrik elde edip led lambayı yakacak kadar elde edilen gücü kim verdiği sorulur. Bu elektrik elde etme yönteminin başka nasıl yapılacağı sorularak bir tartışma ortamı yaratılır. Bir tartışma ortamıyla elde edilen verileri öğrencilerin grup veya tek olarak elektrik elde edeceği bir düzenek tasarımları istenir. Bu elektrik elde etme tasarımını fotoğraflayıp bilgisayara QR kod olarak yüklemeleri gerektiği belirtilir.</p> <p>Öğrencilerin konuya hâkim olup olmadıklarını test etmek için bilgisayardaki Crossword programı kullanarak hazırlanmış olan bulmacaları çözmeleri istenir. Bulmaca ile eğlenceli bir ortamla ders değerlendirilmesi öğrenilmeyen yerlerin tekrar edilmesi sağlanarak ders bitirilir.</p>

Şekil 22. Ö\_E7 ders planından kesit

Öğrencilerin katılımını sağlama boyutunun ders planlarında en yüksek puan alınan alanlardan biri olduğu görülmektedir. Bu kısımda katılımcıların öğrencilerin aktif olarak yapacağı etkinlikle düzenlemeye gayret edildiği görülmektedir. Öğrencilerin, öğretmeni takip ederek yapacağı daha az aktif olacakları nitelikteki etkinlikler “kısmen yeterli” olacak düzeyde değerlendirilmiştir. Bu duruma ilişkin bir örnek aşağıdaki gibidir.

#### **5.ÖĞRENEN KATILIMI**

Öğrencileri laboratuvar götürerek gördükleri kimyasal olmayan malzemeler dokunmaları ve nerelerde kullanıldığı ilgili sorular. Zamanı etkili kullanma adına projeksiyondan da bazı malzemeler gösterilere kullanım alanlarına örnekler verilir.

Laboratuvarda var olan kimyasallara, gerekli önlemler alınmazsa insan sağlığına zararlı olduğu vurgulanarak önceden animasyonu videosu hazırlanmış ve izmitbilsem.meb.k12.tr adresine yüklenmiş olan linki Web 2 araçlarından QR kod ile(qrcodegenarator.com) öğrenciler ile birlikte hazırlayıp yapıştırılacaktır. Daha sonra akıllı telefon ya da tabletler ile açılarak laboratuvarda alınması gereken güvenlik önlemleri keşfedilmeye çalışılacak.

Şekil 23. Ö\_E3 ders planından bir kesit

Değerlendirme ve Gözden Geçirme boyutu ise katılımcıların ders planında orta düzeyin üstünde olmakla birlikte diğer boyutlara göre kısmen daha düşük düzeyde başarı gösterdikleri bölüm olarak ortaya çıkmıştır. Bu boyutla ilgili görülen eksikliklerden en önemlisi süreci değerlendirmeye yönelik yapılacak işlemlerin tam olarak belirtilmemesi ve öğrenciden hazırlaması beklenen ürünle ilgili geri bildirim veya değerlendirme sonuçlarının nasıl verileceğiyle ilgili bilgilerin yer almamasıdır. Bu durumla ilgili örnek bir ders planı aşağıda sunulmaktadır.

#### **6.DEĞERLENDİRME VE GÖZDEN GEÇİRİP DÜZELTME:**

Crossword kullanılarak öğrencilerin kazanması hedeflenen kazanımları kazanma düzeyleri kontrol edilir.

Şekil 24. Ö\_E9 ders planından bir kesit

Dolayısıyla katılımcıların ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı hazırlama formundan çoğunun ortanın üzerinde performans gösterdikleri, öğrencilerin giriş özellikleri, ortam, yöntem ve materyal seçimi ile değerlendirme ve gözden geçirme boyutlarından daha düşük puanlar alırken, öğrenme amaç ve hedefleri boyutunda en yüksek düzeyde puan aldıkları görülmüştür.

#### **4.3.6. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını derslerinde kullanma durumlarına ilişkin gözlem sonuçlarından elde edilen bulgular**

Bu bölümde çalışma grubunda yer alan 10 katılımcıdan sekizinin derslerinde yapılan katılımsız gözlemlere ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Ders gözlemi yapılan sekiz öğretmenle ilgili gözlem formunda yer alan maddelere göre değerlendirmeler yapılarak notlar alınmıştır. Ayrıca ders süresinde yapılan uygulamalardan elde edilen ürünlerle ilgili fotoğraflar çekilip ses kaydı alınmıştır. Çalışmada, katılımcılardan hazırladıkları ders planlarına paralel olacak şekilde dersi yürütmeleri beklendiğinden gözlem formu incelenecek davranışlara yönelik hazırlanmış ve gözlem notlarının yazılabileceği bir alan oluşturulmuştur. Ayrıca uygulamanın kullanma düzeyinin irdelenmesi amacıyla kullanım düzeylerinin de derecelendirilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir. Bu bölümde 8 katılımcıyla yapılan ders gözlemlerinden alınan puanlarla ilgili genel durum anlatılarak her katılımcının dersine ilişkin gözlem sonuçları ayrıntılı olarak paylaşılacaktır. Araştırmanın bu kısmında Ö\_E4 ve Ö\_E5 kodlu katılımcıların verileri yer almamaktadır.

Yapılan gözlemlere ilişkin bulgular, her bir katılımcının kod adıyla başlayan ve gözlem sürecinin detaylı olarak anlatıldığı başlıklar altında sunulmaktadır. Yapılan gözleme ilişkin gözlem formu Ek 6’da gösterilmiş olup, katılımcıların uygulama sürecinin değerlendirilmesine ilişkin belirlenen kriterler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 25

## Gözlem Formundaki Gözlem Yapılan Uygulama Sürecine İlişkin Bilgiler

	Kriterler	Yetersiz(1)	Kısmen yeterli (2)	Yeterli (3)
Uygulama sürecine hazırlık	Uygulamalar için gerekli ön hazırlıkların yapılması	Öğretmenin uygulamada kullanacağı donanımsal gereksinimleri sağlamada eksiklikleri mevcuttur.	Öğretmen, uygulamada kullanacağı gerekli donanımsal ortamı hazırlamıştır.	Öğretmen, uygulamada kullanacağı gerekli donanımsal ortamı hazırlamıştır ve önceden çıkması olabilecek olumsuzluklara yönelik önlemler almıştır.
	Kullanılan uygulama/(lar)nın konuya uygunluğu	Öğretmen, dersle uyumlu bir uygulamayı seçmiş ancak, uygulamanın özelliklerini önemli ölçüde dikkate almadan kullanacak şekilde planlama yapmıştır.	Öğretmen, dersle uyumlu uygulamayı seçmiş ve derste gerekli aşamalarda kullanacak şekilde planlamıştır	Öğretmen, dersle uyumlu uygulamayı seçmiş ve uygulamanın farklı özelliklerini dersle bütünleşerek, zenginleştirme yapacak şekilde planlamıştır.
Uygulama sürecinin yönetimi	Düzen ve özgünlük	Öğretmen, dersin hedefini ve öğrencilerden beklentisini ifade etmemiştir.	Öğretmen dersin hedefinden bahsetmiş öğrencilerden yapacakları üründen beklentilerini açıklamıştır.	Öğretmen dersin hedefinden bahsetmiş ve öğrencilerden yapacakları üründen beklentilerini açıklayarak, uygulamanın kullanımıyla ilgili derse özgü bir içerik geliştirilmiştir.
	Uygulamaların doğru ve etkin kullanımı	Uygulama birincil amacı dışında kullanılmış ve dersin konusuyla bütünleşmede yetersizlikler yaşanmıştır.	Uygulamanın sunduğu bazı özellikler göz önüne alınarak ders kurgulanarak, uygulamalardan yararlanılmıştır.	Uygulamanın ders kapsamında kullanılabilir pek çok özelliklerinden yararlanılarak, dersin konusuyla bütünleştirilmiştir.
	Uygulamanın öğrencilerin ilgisini çekmesi	Uygulamanın derste kullanımı öğrenci katılımına katkı sağlamakta yetersiz kalmıştır.	Uygulamanın derste kullanımı öğrencilerin derse katılmasını sağlamış ancak programın özellikleriyle ilgili merak düzeylerinin arttığı görülmüş, uygulamaya yönelik soru sordukları ve içeriği detaylı olarak öğrenmek istedikleri görülmüştür.	Uygulamanın derste kullanımı öğrencilerin derse katılmasını sağlamış ancak programın özellikleriyle ilgili merak düzeylerinin arttığı görülmüş, uygulamaya yönelik soru sordukları ve içeriği detaylı olarak öğrenmek istedikleri görülmüştür.
	Derse öğrencilerin katılımını sağlaması	Öğretmen uygulamalarla ilgili öğrencilere gerekli durumda rehberlik etme noktasında yetersiz kalmış ve uygulamalar öğretmen merkezli olarak yürütülmüştür.	Uygulamayı kullanım sürecinde, öğretmen gerekli rehberliği kısmen sağlayabilmiş, süreç öğrencinin her bir adımı birebir takip etmesi şeklinde yürütülmüştür.	Uygulamalar öğrenci merkezli olarak öğretmenin rehberliğinde yürütülmüştür.
	Ders planına paralel şekilde derse yürütebilme	Öğretmen, derse ders planındaki süreçlerden farklı şekilde yürütülmüştür	Öğretmen, derse, ders planıyla kısmen uyumlu şekilde yürütülmüştür.	Öğretmen, ders planıyla uyumlu şekilde yürütülmüştür.
	Toplam:			
	Diğer yorumlar:			

#### 4.3.6.1. Ö\_E1 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular

Bu kısımda, ders gözlemleri sonucunda elde edilen bulgular sunularak ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı SBK içerikli mesleki gelişim programının uygulanmasından yaklaşık üç ay sonra Ö\_E1 kodlu öğretmenin yenilikçi teknolojileri dersine entegre edebilme düzeyi ile ilgili incelemeler yapılmıştır. Bu bağlamda, Ö\_E1 ile yapılan ders gözlemine ait sınıf ortamı, öğrenciler ve gözlem yapılan dersle ilgili bilgiler yer almaktadır. Ö\_E1 ile yapılan gözlemler, Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF) grubuyla yürütülmüştür. Bu grupta derste, iki kız ve iki erkek öğrenci olan 6. Sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Gözlem yapılan sınıfta projeksiyon, yazı tahtası ve kitaplar ile ders materyallerinin yer aldığı dolaplar bulunmaktadır. Sınıf, ortada bir masa ve öğrenciler için sandalyelerin bulunduğu bir oturma düzenine sahip olduğu küçük bir sınıftır. Yazı tahtası öğretmen masasının yan tarafında bulunmakta ve öğretmenin projeksiyon ve yazı tahtasını kullanımı için yeteri kadar hareket alanı bulunmaktadır. Öğrenci sayısının az olması nedeniyle, her bir öğrenci sandalyesini yer değiştirerek duvara yansıtılan projeksiyon aydınlatmasını izleyebilme şansına sahip olmaktadır. Sınıfta bir tane pencere bulunmakta ve havalandırma imkanı bulunmaktadır.

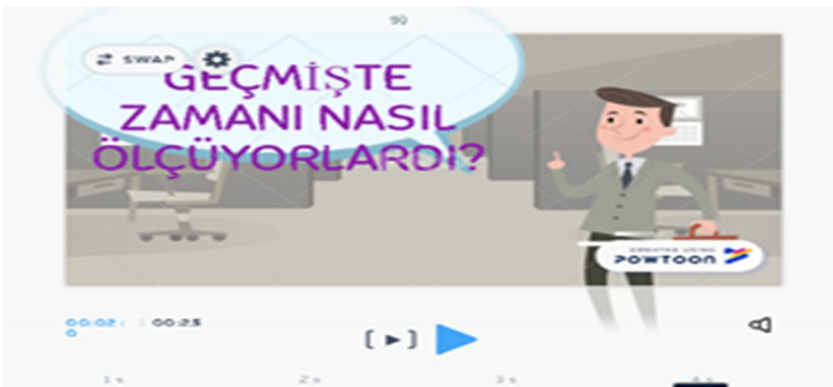
Yeterince ışık aldığı ve eğitim ve öğretim için uygun bir ortam olduğu düşünülmüştür. Ö\_E1, derse başlamadan önce, ders için gerekli donanımları kontrol ederek derse başlamıştır. Öğrenciler için çalışma kağıtları, materyaller ve öğretmen bilgisayarındaki gerekli düzenlemeleri yaptıktan sonra derste neler yapılacağıyla ilgili bilgi verilerek, derse geçiş yapmıştır. Derse birimler, büyüklükler ve saatlerle ilgili kavramları dersi kapsamında etkinliklerini yürütecek şekilde planlamalarını yapmıştır. Bu bağlamda, birimleri ve farklı saat türlerine ilişkin kavramların yer aldığı sunum tamamlandıktan sonra, örnek bir kum saati modeli yapılacağı açıklanmıştır.

Dersin başlangıcında Powtoon'da hazırladığı sunumla açıklamalar yapılmıştır. Powtoon' da yer alan görsellerde, saat çeşitleri ve birimlerin tarihsel gelişimine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Ö\_E1'in sunumunun görsellik açısından zengin olmasına dikkat ettiği, öğrencilerin merak ettiği noktalarda açıklamalar yaparak onlara sorular sorduğu gözlemlenmiştir. Sunum sırasında, öğrencilerin bahsedilen kavramları dikkatli bir şekilde dinlemeleri gerektiği hatırlatılarak, ders sonunda bulmaca etkinliği yapılacağı belirtilmiştir. Sunumun tamamlanmasının ardından, kavram karikatürü hazırlayacakları söylenmiş ancak, bilgisayarlarda Flash player programının yüklü olmaması sebebiyle yaşanan sıkıntının çözülmesine yönelik olarak, öğrencilerden gelecekteki saatlerle ilgili belirledikleri bir saat

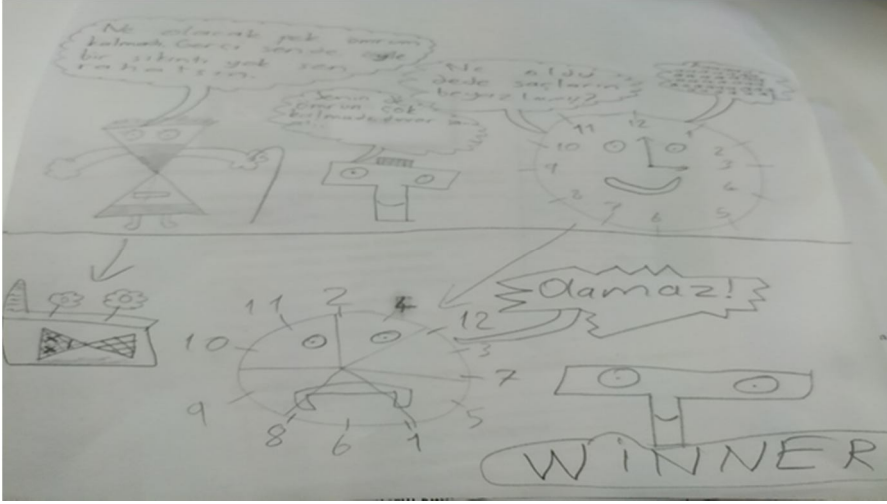


tasarlayarak karikatürlerini çizmeleri ve içeriğini oluşturmaları için zaman verilmiştir. Bu aşamada, öğrenciler kağıt üzerinde kavram karikatürlerini çizmişlerdir. Uygulama öğretmen bilgisayarı üzerinde gösterilerek örnek uygulama yapmaları için ödev verilmiştir. Bir sonraki derste Toondoo uygulamasıyla ortak bir kavram karikatürü üzerinde gösterecek şekilde kendi karikatürlerini oluşturmaları istenmiştir. Ardından öğrenciler, bir kum saati modeli tasarlayarak, zaman kavramıyla ilgili öğrendiklerini, birimleri ve saatlerin özelliklerini sıralamışlardır. Saat oluştururken kullanılan pet şişeler, tahta çıtalar, kum vb. malzemeler kullanılmış ve silikon tabancasıyla sabitleştirme işlemi Ö\_E1 tarafından gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler, kum saatlerini tasarladıktan sonra, Eclipse Croosword uygulaması kullanılarak hazırlanan bulmaca etkinliği gerçekleştirilerek, süreç tamamlanmıştır. Gözlem yapılan ders boyunca, masaüstü bilgisayar, projeksiyon, animasyon programı kullanılarak hazırlanan sunum, bulmaca hazırlama uygulaması aktif olarak kullanılmış ve aynı zamanda öğrencilerin model hazırlamalarını sağlayacak materyallerden yararlanılmıştır. Öğrenci katılımının yüksek düzeyde bir ders olduğunu söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, Ö\_E1 ile ders yapılan gözlem notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E1'in uygulama öncesi hazırlık süreci ve uygulama sürecine uygunluk boyutundan orta düzeyin üzerinde performans sergilediği, sürecin yönetiminde ise iyi düzeyde performans gösterdiği, öğrencileri derse katılıma özen göstererek donanımsal sıkıntıların üstesinden başarılı bir şekilde geldiği görülmüştür.



Şekil 25. Ö\_E1 tarafından yapılan sunumdan bir kesit



Şekil 26. Öğrenci karikatüründen örnek bir görsel

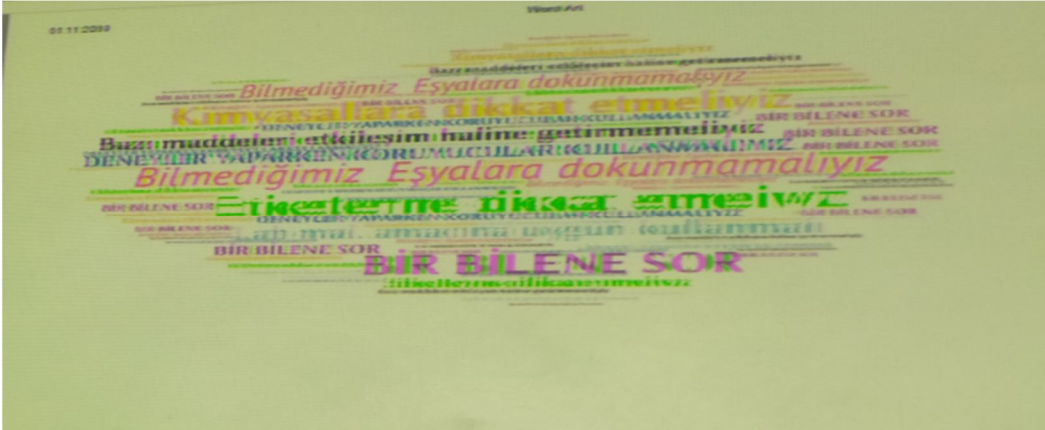
#### 4.3.6.2. Ö\_E2 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular

Katılımcı Ö\_E2 ile yürütülen ders gözleminde, laboratuvarda uyulması gereken kurallarla ilgili teknolojiyle zenginleştirilmiş bir ders yürütülmüştür. Ö\_E2 derslerini, destek grubundaki beş kız ve beş erkek olmak üzere dördüncü sınıf öğrencisi olan toplam 10 öğrenci ile yürütmüştür. Sınıfta projeksiyon, öğretmen masası ve masaüstü bir bilgisayar ve sınıfın ortasında öğrencilerin kullanması için bir masa ve yeterince sandalye yer almaktadır.

Yazı tahtası da öğrencilerin oturduğu masanın karşısında öğrencilerin tamamının görebileceği şekilde konumlandırılmıştır. Sınıfta bir tane pencere bulunmakta ve havalandırma imkanı bulunmaktadır. Yeterince ışık aldığı ve eğitim ve öğretim için uygun bir ortam olduğu düşünülmüştür. Ayrıca sınıfta duvarların kenarlarında, kitapların yer aldığı dolaplar ve üzerlerinde laboratuvarlarda kullanılan çeşitli cam malzemeler (beher, mezür, balon joje, erlen vb.), çeşitli bitki örnekleri, göz ve diş modelleri ve posterler yer almaktadır. Derse girişte Ö\_E2, öğrencilere önceki derslerde öğrendikleri bilimin ne olduğu, bilim dallarının neler olduğu, bilim insanlarının özellikleri ve fen bilimlerinin günlük hayatımızın neresinde olduğuyla ilgili ön öğrenmelerinin bulunduğu hatırlatılarak, dersin konusunun laboratuvar kullanımı ve laboratuvarda uyulması gereken kurallar olduğu ifade ederek başlamıştır.

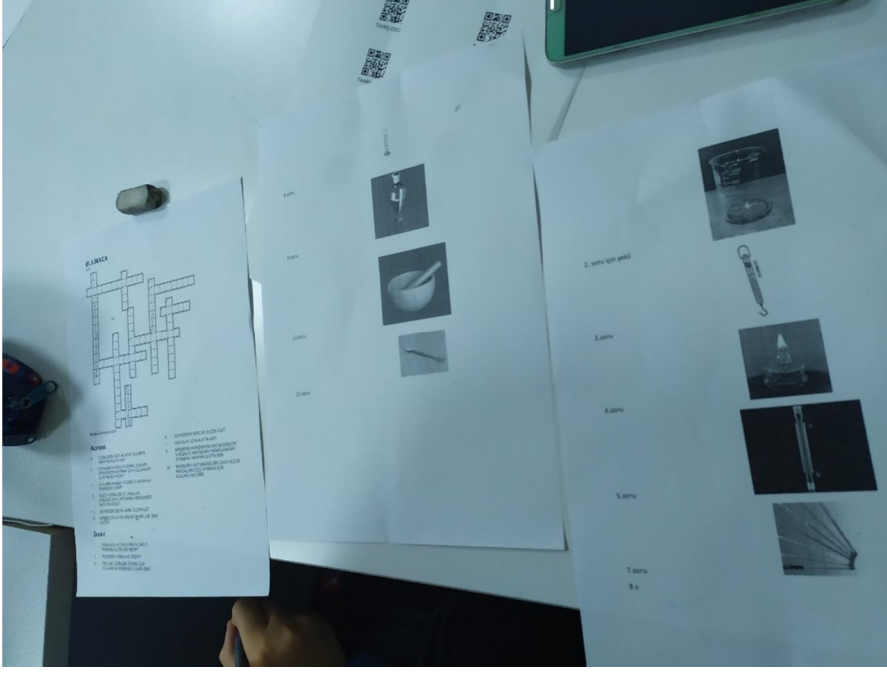
Kimya laboratuvarından getirilen bazı elementlere ait örnekler (Al, Cu, Mg, Fe örnekleri, havan, piset, ayırma hunisi, soğutucu, spatül, damlalık) öğrencilere gösterilerek başlayan süreç laboratuvarda kullanılan diğer malzemeleri daha detaylı incelemesini yapmak için

elektronik ortamdaki kaynaklardan yararlanarak devam etmiş ve bu süreçte gösterilen araçlara ilişki öğrencilerden önceki derslerde öğrenmiş oldukları bilgilerden yola çıkarak tahminde bulunmaları istenmiştir. Öğrencilere, öğrencilere BİLSEM tarafından sağlanan tabletlerden dağıtılarak, QR kod okuyucu programının indirilmesi sağlandı. Gerekli işlemler yapıldıktan sonra, slaytlardaki gösterilen içerik ve kimya laboratuvarından getirilen bazı malzemeler için hazırlanan kimyasalların özelliğini gösteren (tahriş edici, patlayıcı, aşındırıcı vb.) özelliklerinin tanıtımının yapıldığı QR kodlara gizlenmiş bilgilere ulaşımı sağlanmıştır. Ardından önceden hazırlanmış olan laboratuvarında uyulması gereken kurallarla ilgili videoya erişime ait web sitesi yine QR kodlara gizlenerek öğrencilerin izlenmesi sağlanmıştır. Bu esnada, öğrencilerin bahsedilen kavramları dikkatli bir şekilde dinlemeleri gerektiği hatırlatılarak, ders sonunda bulmaca etkinliği yapılacağı belirtilmiştir. Daha sonra, masaüstü bilgisayarı kullanarak, Ö\_E2, öğrencilerden laboratuvarında uyulması gereken kurallarla ilgili bir afiş hazırlayacaklarını söyleyip, Tagul uygulamasını tanıtmıştır. Öğrencilerin hazırladıkları kelime bulutuna ilişkin görsel aşağıda sunulmaktadır.



Şekil 27. Laboratuvar kurallarıyla ilgili hazırlanan kelime bulutu örneği

Dersin değerlendirme aşamasında ise, laboratuvardaki cihazlar ve örnekler, sunumda gösterilen malzemeler ve sınıfta bulunan araçları kapsayacak şekilde soruların hazırlandığı ve laboratuvardaki uyulması gereken kuralları kapsayan Eclipse crossword programı kullanılarak, bulmaca hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bulmacanın cevaplanması için öğrencilere yeteri kadar süre verilerek, cevapları tartışılmıştır. Değerlendirme aşamasında yapılan bulmaca etkinliğine ilişkin görsel aşağıda sunulmaktadır.



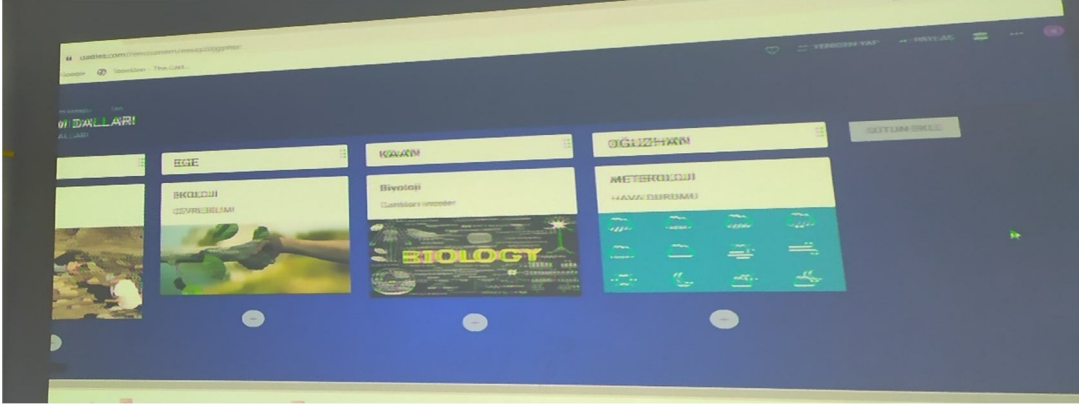
Şekil 28. Bulmaca etkinliği uygulamasına bir örnek

Sonuç olarak, Ö\_E2 ile ders yapılan gözlem notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E2'nin uygulama öncesi hazırlık süreci ve uygulama sürecine uygunluk boyutundan ve sürecin yönetimi boyutunda iyi düzeyde performans gösterdiği, öğrencileri aktif kılmaya yönelik çeşitli yöntem ve teknikleri uygulamaya çalıştığı ve dersi zenginleştirmeye yönelik gerekli planlamaları yaptığı ve dersi başarılı şekilde yürüttüğü görülmüştür.

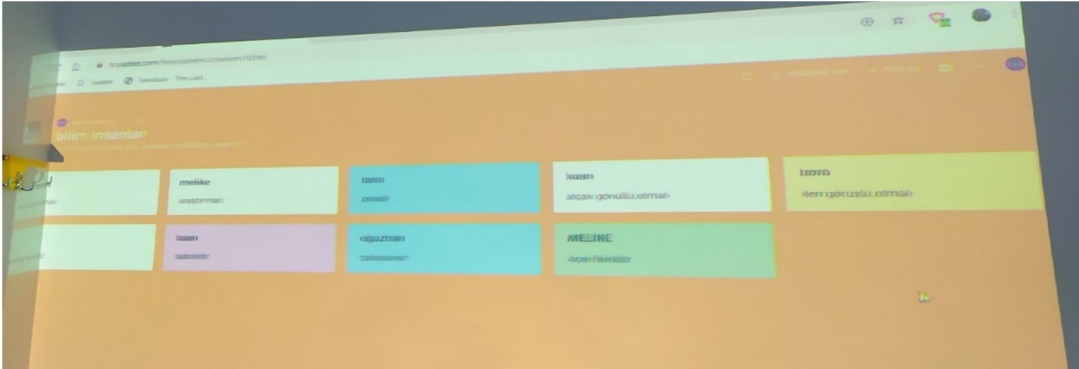
#### 4.3.6.3. Ö\_E3 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular

Katılımcı Ö\_E3 ile yapılan ders gözlemi, Ö\_E2 ile yapılan ders gözlemiyle aynı günde birbirinin devamı olan derslerde gerçekleştirilmiştir. Bu ders, BYF grubuyla yürütülmüş ve bir kız ve dört erkek olmak üzere, toplam beş kişi olan beşinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Derse girişte, önceki derslerde bilimin tanımını yaptıkları hatırlatılarak, ön bilgilerini belirlemek amacıyla hatırladıklarını söylemeleri istenmiş bilimin insanların özelliklerinin neler olduğuya ilgili sorular sorulmuştur. Dersin konusunun bilim dalları ve bilim insanlarıyla ilgili bazı teknolojik uygulamalar kullanılarak öğretileceği ifade edilmiş ve Padlet uygulamasına geçilmiştir. Öncelikle, Padlet'in kullanılabileceği alanlarla ilgili bilgi verilmiş ve uygulamanın kullanımına ilişkin bilgiler sunulmuştur. Öğrenciler de tablet bilgisayarlarından uygulamaya giriş yaparak programı inceleyerek, özellikleriyle ilgili sorular sormuşlardır. Oluşturulan dijital panoda bilim insanların özellikleri ve bilim

dallarıyla ilgili görseller araştırılarak, panoya eklenmiştir. Bilim dallarının ilgi alanlarına örnekler verilerek, bahsedilen dala ilişkin görseller araştırılmıştır. Dersi yürütürken, soru cevap tekniği yoğun bir şekilde kullanılmış ve tüm öğrencilerden görüşlerini paylaşmaları istenmiştir. Öğrencilerle dijital panoda hazırlanan bilim insanların özellikleri ve bilim dallarıyla ilgili çalışmaya ilişkin örnekler aşağıda sunulmaktadır.



Şekil 29. Padlet uygulaması ile oluşturulan biyoloji alt dallarına ilişkin dijital pano görseli



Şekil 30. Padlet uygulaması ile oluşturulan bilim insanların özelliklerine ilişkin dijital pano görseli

Padlet uygulamasından sonra planlanan Powtoon kullanarak kendi görüşlerini yansıttıkları şekilde bir animasyon hazırlanacağı ifade edilmiş ancak, yaşanan internet kesintisi sebebiyle bu süreç tamamlanamamıştır.

Sonuç olarak, Ö\_E3 ile ders yapılan gözlem notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E3'ün uygulama öncesi hazırlık süreci ve uygulama sürecine uygunluk boyutundan ve sürecin yönetimi boyutunda düzeyde performans gösterdiği, öğrencileri

aktif kılmaya yönelik soru cevap yöntemini tercih ettiği ve yaşadığı donanımsal sıkıntılardan ötürü dersi tam olarak planladığı şekilde yürütemediği görülmüştür.

#### **4.3.6.4. Ö\_E6 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular**

Katılımcı Ö\_E6 ile gerçekleştirilen ders gözlemi Özel yetenekleri geliştirme (ÖYG) ile yürütülmüştür. ile yapılan gözlemler, Bu grupta derste, üç kız ve üç erkek öğrenci olan altı ve yedinci sınıf öğrencileri bulunmaktadır. Gözlem yapılan sınıf aynı zamanda kimya laboratuvarı olarak kullanılmakta ve projeksiyon, yazı tahtası, akıllı tahta, duvardaki dolaplarda kitaplar ile ders materyallerinin yer aldığı dolaplar bulunmaktadır. Sınıfın ortasında bir masa ve öğrenciler için yeterli sayıda taburenin bulunduğu bir oturma düzenine sahip olduğu orta büyüklükte olduğu görülmüştür.

Yazı tahtası, akıllı tahtaya bitişik olarak öğretmen masasının yan tarafında bulunmaktadır. Sınıfta laboratuvar araç gereçleri dolaptaki raflarda, sınıf duvarlarına monte edilmiş tezgahlarda (genellikle cam malzemeler) yer almaktadır. Sınıfta kimyasal dolapları, etüv, iki adet pencere ve ayrıca havalandırma fanı yer almaktadır. Sınıfın yeterince ışık aldığı genel olarak, laboratuvarla entegre yapısı nedeniyle eğitim ve öğretim için elverişli bir ortam olduğu düşünülmüştür. Ö\_E6, derse başlamadan önce, ders için gerekli donanımları hazırlayıp kontrol ederek derse başlamıştır. Öğrencileri yapılacak uygulamalarla ilgili bilgilendirdikten sonra, QR kodlar içerisine gizlenmiş web sitesinden giriş yapılarak Google form üzerinden kimya felsefesi ile ilgili hazırladığı kısa bir anketin cevaplanmasını istemiştir.

Çalışma kağıtları ve öğretmen bilgisayarındaki gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra neler yapılacağıyla ilgili bilgi verilerek, derse geçiş yapmıştır. Öğrencilerle paylaşılan QR kodlarda kimya biliminin özellikleriyle ilgili çıkarımların yapılacağı örnek senaryo metnine yönlendirilmiştir. Ardından öğrencilere kimya biliminin özelliklerini yansıtan bir dijital pano hazırlanacağı bildirilerek, Padlet uygulaması gösterilmiştir. Bu aşamada daha önce hazırlanmış örnek Padlet uygulaması gösterilerek çalışmalarını için süre tanınmıştır. Bu aşamada Padlet uygulamasında öğrencilerin okudukları senaryodan yola çıkarak kimya biliminin özelliklerine ilişkin ortak hazırladıkları dijital pano uygulaması ve ön testlerindeki Google form ile yanıtlarına ilişkin görseller aşağıda sunulmuştur.

docs.google.com/forms/d/1...


DÜZENLEME ERİŞİMİ İSTE

**Başlıksız form**

Kimya Giriş Ön Test

\* Gerekli

1. Gördüğünüz resim size ne/neler düşündürüyor? \*



Resimdeki metni kopyala

2. Kimyayı ilk ne zaman ve nerede duydunuz? \*

Yanıtınız

3. Kimya ile ilgili aklınıza gelen şeyler/kavramlar/terimler nelerdir? \*

Element, karbonlar ,periyodik tablo,atom ,deney tüpleri

4. Siz hiç kimyacı gördünüz mü? Sizce ne iş yapar? \*

Gördüm şuan karşımda evrenin kimyaisiyla uğraşiyor...

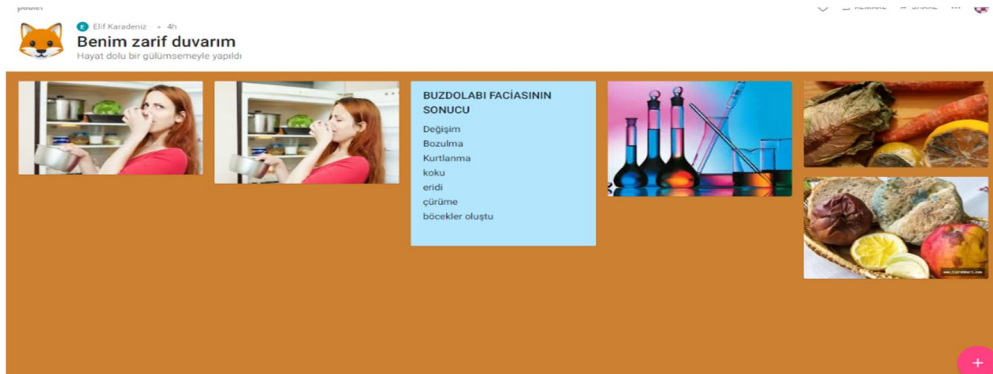
5. Kimya felsefesi deyince aklınıza ne geliyor? \*

En sevdiğim ve en sevmediğim iki Terim'in-yan yana gelmesi

Şekil 31. Örnek Google Form uygulamasından bir görsel



Şekil 32. Senaryo metni karekod gösterimi

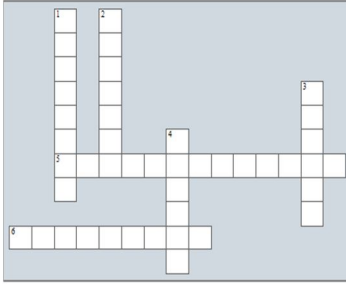


Şekil 33. Örnek Padlet uygulamasından bir görsel

Öğrenciler oluşturdukları Padlet uygulamasının sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Kimya felsefesiyle ilgili öğretmen tarafından gerçekleştirilen sunumun ardından, Tagul uygulaması tanıtılarak, öğrencilerle kimyayı etkileyen felsefi bakış açılarını tartışmışlardır.

Sonrasında bu akımları yansıtacak şekilde bir kelime bulutu hazırlamaları istenmiştir. Bu aşamada kavramlar tartışılarak kelime bulutu oluşturulmuştur. Son olarak, derste kullanılan kimyanın nasıl bir bilim olduğu, hangi konularla ilgilendiği ve kimyaya yön veren felsefi akımlarla ilgili kavramları kapsayacak şekilde öğrencilerden bulmaca hazırlamaları istenmiştir. Bu aşamada Eclipse Crossword uygulamasının bilgisayarlara kurulumu gerçekleştirilip, yapılması gerekenler anlatılarak ders tamamlanmıştır. Gözlem yapılan ders boyunca, masaüstü bilgisayar, projeksiyon, öğrencilerin kullandığı kişisel bilgisayarlar, QR kodlar, Google form ile hazırlanan anket, dijital pano uygulaması, bulmaca hazırlama uygulaması ve kelime bulutu hazırlama uygulaması aktif olarak kullanılmış ve aynı zamanda öğrencilerin sürece her aşamada aktif bir şekilde katılımı sağlanmıştır. Öğrencilerin dersin farklı aşamalarında belirlenen amaçlar doğrultusunda teknolojiyle zenginleştirilmiş bir ders süreci yaşadıkları görülmüştür. Öğrencilerin hazırladığı kimya felsefesi içerikli bulmaca örneğine ilişkin görsel aşağıda sunulmaktadır.

#### Kimya Felsefesi



#### Across

5. "Kimya, sistematik bilgi, bir bilimsel bilgi dalı, okulda işlenen konulardır. Kimya teorik bir çerçeveye sahiptir."
6. "Kimya zararlı, ölümcül, bulaşıcı herşey ile ilgilidir."

#### Down

1. "Kimya belirli varlıklar ile ortaya çıkan bir süreç veya olaydır."
2. "Kimya endüstriyel bir daldır, kariyerdir. Özel değerleri, davranışları, faaliyetleri gerektiren faaliyetlerdir."
3. "Kimya gerçekliğin özüdür. Kimya her yerde mevcuttur. Evrenin kökeninden beri vardır."
4. "Kimya iki insan arasındaki güçlü bağ gibidir."

This crossword puzzle was created by Mert Ali. Onur with EclipseCrossword. Try it today—it's free!

#### Şekil 34. Öğrencilerin gerçekleştirdiği bulmaca çalışması görseli

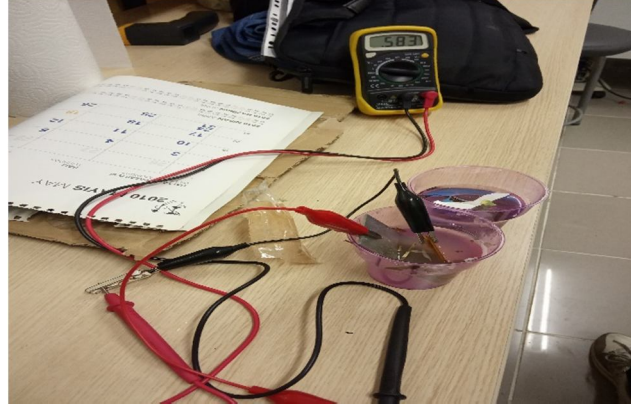
Sonuç olarak, Ö\_E6 ile yapılan ders gözlemi notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E6'nın uygulama öncesi hazırlık süreci ve uygulama sürecine uygunluk boyutundan iyi düzeyde performans sergilediği ve süreci verimli ve etkili şekilde yöneterek, iyi düzeyde performans gösterdiği, öğrencileri aktif kılacak farklı uygulamaları kullanarak süreci başarılı bir şekilde tamamladığı görülmüştür.



#### 4.3.6.5. Ö\_E7 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular

Katılımcı Ö\_E7 ile gerçekleştirilen ders gözlemi kapsamında ÖYG grubunda eğitim alan üç kız ve üç erkek öğrenci olan toplam altı tane sekizinci sınıf öğrencisi yer almıştır. Gözlem yapılan sınıf aynı zamanda fizik laboratuvarı olarak kullanılmakta ve projeksiyon, yazı tahtası, akıllı tahta, duvardaki dolaplarda kitaplar ile ders materyallerinin (genellikle elektrikle ilgili deney malzemeleri ve çeşitli cam malzemeler) yer aldığı dolaplar bulunmaktadır. Sınıfın ortasında bir masa ve öğrenciler için yeterli sayıda taburenin bulunduğu bir oturma düzenine sahip olduğu orta büyüklükte olduğu görülmüştür. Yazı tahtası, akıllı tahtaya bitişik olarak öğretmen masasının yan tarafında bulunmaktadır. Sınıfın yeterince ışık aldığı genel olarak, laboratuvarla entegre yapısı nedeniyle eğitim ve öğretim için elverişli bir ortam olduğu düşünülmüştür. Ö\_E7, derse başlamadan önce, ders için gerekli donanımları hazırlayıp kontrol ederek derse başlamıştır.

Dersin girişinde öğrencilere, elektriğin nasıl elde edildiğiyle ilgili etkinlikler yapılacağı ifade edilerek günlük yaşamda var olan maddelerle elektrik elde etmenin yolları hakkında çalışmalar yapılacağı ifade edilmiştir. Sürecin başında öğrencilere, elektrikle ilgili bilgilerini kontrol etmek amacıyla çeşitli sorular sorularak, atom, iyon, tanecik kavramlarıyla ilgili görüşleri istenerek, beyin fırtınası yöntemiyle nasıl elektrik üretileceği üzerine fikirlerini tartışmışlardır. Öğrencilerden bildikleri kavramları kullanmaları ve varsa yanılgılarını tespit etmek için kavram haritası hazırlamaları istenmiştir ancak web sitesindeki teknik problemlerden dolayı bu uygulama gerçekleştirilememiş ve deney aşamasına geçilerek alüminyum levha – bakır levhaları kullanarak kablolarla tuzlu sudan elektrik elde edilmesi için devre oluşturulmuş ve ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ardından öğrencilerle tuzlu su yerine başka hangi maddelerin kullanılabileceğiyle ilgili tahminle yapmaları istenmiş ve denemeler gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte gerçekleştirilen deneylere ilişkin öğrenciler ikili gruplar halinde çalışarak fotoğraflar çekmiş ve fotoğraflarına ait uzantılar oluşturarak, QR kodlar oluşturulmuş ve gruplar birbiriyle kodlarını paylaşarak, nasıl farklı şekillerde ve materyallerle elektrik üretilebileceğiyle ilgili deneylerine ilişkin görselleri ve videolarını paylaşmışlardır. Öğrencilerin yaptıkları deneylerde elektrik üretmeye yönelik yaptıkları çalışmalara ilişkin görsellerden bir örnek aşağıda sunulmaktadır.



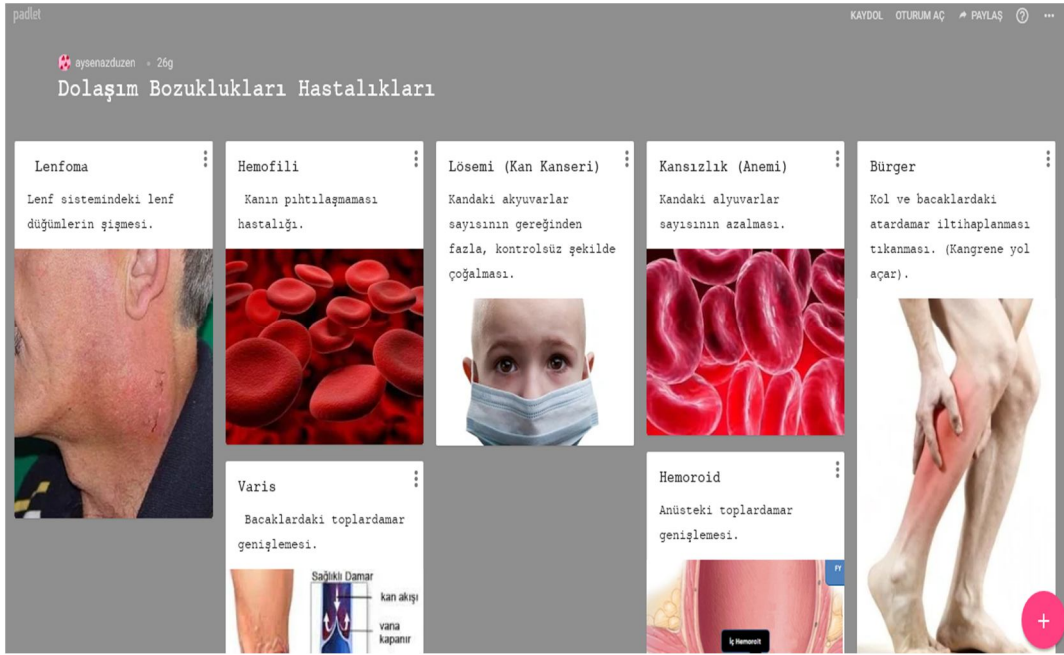
Şekil 35. QR kod oluşturulan görsellerden örnekler

Sonuç olarak, Ö\_E7 ile ders yapılan gözlem notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E7'nin uygulama öncesi hazırlık sürecinde iyi düzeyde, uygulama sürecine uygunluk boyutundan ve sürecin yönetimi boyutunda orta düzeyde performans gösterdiği, öğrencileri aktif kılmaya yönelik çeşitli etkinliklerden yararlandığı ancak dersin ağırlıklı olarak soru cevap, tartışma ve deney yöntemiyle tamamlandığı görülmüştür.

#### 4.3.6.6. Ö\_E8 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular

Katılımcı Ö\_E8 ile gerçekleştirilen ders gözlemi ÖYG grubundaki üç kız ve iki erkek öğrencisi olan ve yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Gözlem, öğrencilerin bilgisayar üzerinden uygulamalarını rahat bir şekilde gerçekleştirilmesi düşüncesiyle bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bilgisayar laboratuvarı, 10 adet masaüstü bilgisayarın ve sandalyenin bulunduğu, yazı tahtası ve öğretmen masasının yer aldığı, bir pencereli orta büyüklükte bir sınıf olarak dizayn edilmiştir. Ö\_E8, derse başlamadan önce, bilgisayarların çalışma durumlarını ve internet bağlantısını kontrol etmiştir. Öğrenciler için ders öncesinde hazırladığı materyallerle gerekli hazırlıkları yaptıktan sonra derste neler yapılacağıyla ilgili bilgi verilerek, derse geçiş yapmıştır. Önceki derslerde kalp diseksiyonu gerçekleştirildiğinden kalbin yapısı ve dolaşım sistemiyle ilgili sorular sorulmuştur. Ardından beherlerde içinde gıda boyası ile renklendirilmiş suyun içerisine serumla akciğer ve kalp arasında kan dolaşımının nasıl olduğunun modelleme ile teorik anlatın yapılarak, kulakçıklar ve karıncıkların yapısıyla ilgili kavramlara değinilmiştir. Bu aşamada tahmin ve gözlem süreçleri kullanılmıştır. Kan grupları ve kan alışverişi konularına ilişkin kazanımlar kapsamında da öğretmen tarafından hazırlanan materyaller ve modeller kullanılmıştır. Öğrencilerin karekodlar okutularak

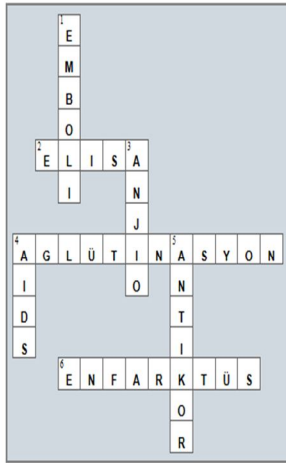
küçük kan dolaşımını bulan bilim insanının biyografisinin yer aldığı hazır metne ulaşması sağlanmıştır. Benzer şekilde, kan dolaşımı ve dolaşım sistemiyle ilgili çalışan bilim insanlarından birinin daha yaptığı çalışmalarla ilgili yaptığı çalışmaların yer aldığı video ve farklı hayvan gruplarının dolaşım sisteminin incelendiği bir videoya da QR kodla öğrencilerin erişimi sağlandıktan sonra, görüşlerini tartışmaları için fırsat verilmiştir. Ardından öğrenciler bireysel olarak, farklı uygulamaları kullanarak işlenen konular bağlamında kendi tasarımlarını oluşturmaları için kavram haritası, dijital pano, kavram karikatürü, bulmaca ve kelime bulutu oluşturmak üzere görevlendirilmişlerdir. Tasarım için verilen süre sona erdikten sonra öğrenciler birbirlerinin çalışmalarını incelemiş ve görüşlerini paylaşmışlardır. Sürecin sonunda ise e posta yoluyla ve çalışmaların görsellerinin Whatsapp ortamında paylaşımı sağlanarak, ders sonlandırılmıştır. Ders sürecinde öğrenciler tarafından yapılan çalışmalara ait görseller aşağıda sunulmaktadır.



Şekil 36. Dijital pano ile yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel



Şekil 37. Zihin haritası uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel



Across

2. , Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay testinin İngilizce kısaltmasıdır. Antijen-antikor ilişkisini, antikora bağlanmış bir enzimin aktivitesini araştırmak temelinde dayanan kantitatif ölçüm yöntemidir. Antijene karşı antikor ya da antikora karşı antijen aramak mümkündür.
4. , uygun bir sıvı ortamda, partiküler formdaki antijenlerle antikorların bağlandıktan sonra kompleksler oluşturarak bir arada kümelenebilir. Aglütinasyon reaksiyonunda IgM sınıfı antikorlar,
6. bir arterin (kan pıhtısı veya ateroskleroz yüzünden) tıkanması sonucu nekroz oluşumudur. ... Beyaz (anemik) enfarktüs, kalp, dalak, böbrek gibi sert organları etkiler. Tıkanma çoğu zaman trombositlerden oluşur ve organ açık renk veya beyaz olur.

Down

1. bir akciğer atardamarının ani tıkanmasıdır. Bu tıkanma genellikle bacakta bir toplardamardan akciğere gelen bir kan pıhtısı nedeniyle gelişir.
3. , anjiyografi ya da arteriografi özellikle atardamar, toplardamar ve kalbin içini görüntüleyen medikal görüntüleme tekniğidir. Genellikle radyo-opak bir ajanın damar yoluna verilip X-ray ışınları ile flurosopi metoduyla görüntü oluşturmasına dayanır.
4. , HIV adındaki mikrobu neden olduğu, kan yoluyla ve cinsel ilişki sırasında bulaşan bir hastalıktır. Bu virüs, vücuda girdiğinde hastalığa karşı direnç göstermemizi sağlayan bağışıklık sistemimizi yok eder.
5. çok hücreli hayvansal organizmaların bağışıklık sistemi tarafından kendi organizmalarına ait olmayan organik yapılara karşı geliştirilen glikoprotein

Şekil 38. Bulmaca uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel



Şekil 39. Kavram karikatürü uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel



Şekil 40. Kelime bulutu uygulamasıyla yapılan öğrenci çalışmasına ilişkin görsel

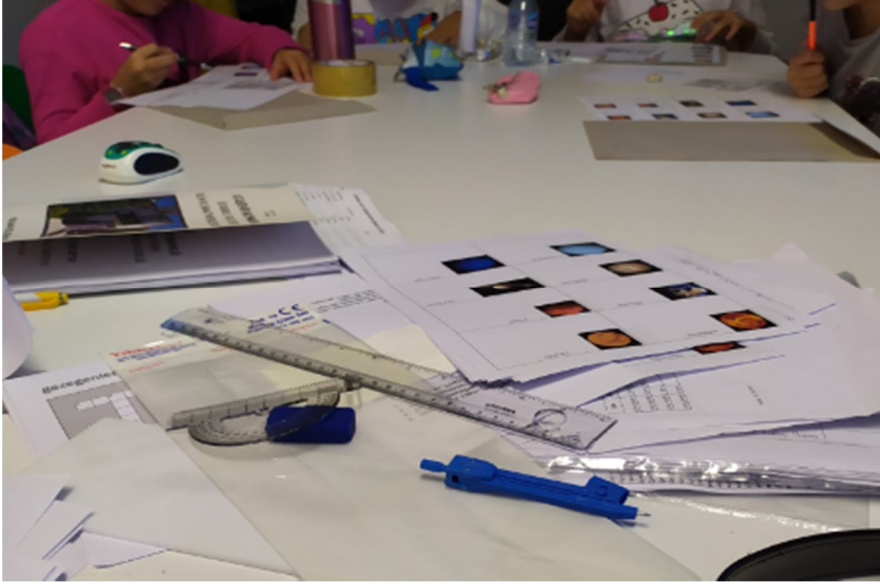
Sonuç olarak, Ö\_E8 ile ders yapılan gözlem notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E8'in uygulama öncesi hazırlık sürecinde iyi düzeyde performans sergilediği, derse ilişkin farklı model ve materyaller hazırlayarak öğretimi zenginleştirmeye çalıştığı, bilgisayar laboratuvarını uygun hale getirerek daha verimli bir ders ortamı hazırlamaya çalıştığını söylemek mümkündür. Uygulama sürecinde ve sürecin yönetimi boyutunda da iyi düzeyde performans gösterdiği, öğrencileri derse katılıma teşvik etmeye çalıştığı ve farklı uygulamalardan haberdar olmalarını sağlayacak şekilde dersi yapılandırmaya özen gösterdiği söylenebilir.

#### **4.3.6.7. Ö\_E9 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular**

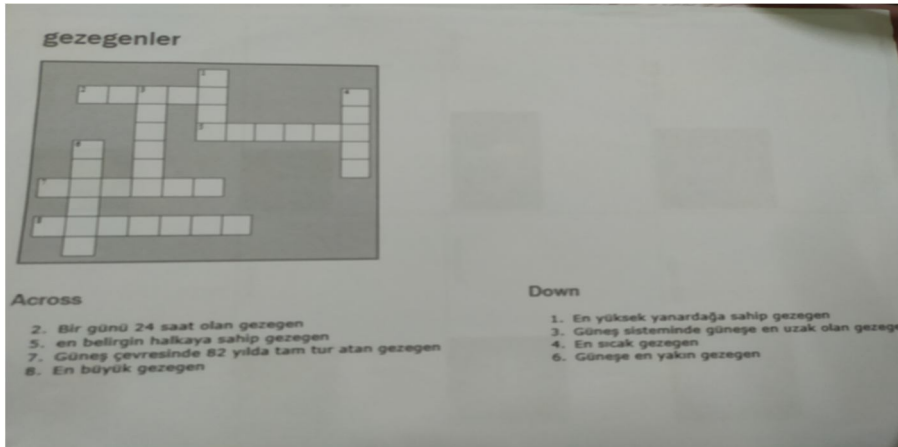
Katılımcı Ö\_E9 ile yapılan gözlemler, BYF grubuyla yürütülmüştür. Bu grupta derste, dördüncü. sınıf ve beşinci sınıf öğrencisi olan dört kız öğrenci bulunmaktadır. Gözlem yapılan sınıfta projeksiyon, yazı tahtası ve kitaplar ile ders materyallerinin yer aldığı dolaplar bulunmaktadır. Sınıf, ortada bir masa ve öğrenciler için sandalyelerin bulunduğu bir oturma düzenine sahip olduğu küçük bir sınıftır. Yazı tahtası öğretmen masasının yan tarafında bulunmakta ve öğretmenin projeksiyon ve yazı tahtasını kullanımı için yeteri kadar hareket alanı bulunmaktadır. Sınıfta bir tane pencere bulunmakta ve havalandırma imkanı bulunmaktadır. Yeterince ışık aldığı ve eğitim ve öğretim için uygun bir ortam olduğu düşünülmüştür. Ö\_E9, derse başlamadan önce ders için hazırladığı materyaller ve modelleri düzenlemiştir.

Öğrenciler için hazırladığı çalışma kağıtları ve gezegenlerle ilgili modelleri düzenleyerek derste neler yapılacağıyla ilgili bilgi vermiş ve derse giriş yapmıştır. Dersin güneş sisteminde yer alan gezegenlerin büyüklükleriyle ilgili bilgileri içerdiğiyle ilgili açıklamalarda bulunmuştur. Bu bağlamda, güneş, gezegenler ve ayın çaplarını ve büyüklüklerinin nasıl ifade edileceğiyle ilgili bilgi verilmiş ve gezegenlerin görsellerinin yer aldığı çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Bu aşamada öğrencilerden önceden hazırlanan güneş modelinden yola çıkılarak, diğer gezegenlerin boyutlarıyla ilgili tahminler yapmaları, modeli öldükten sonra pergel ve cetvel kullanılarak çizimle göstermeleri istenmiştir. Akıllı tahtada bazı videolar ve görsellere erişim sağlanarak, gezegenlerin ve Güneş'in çapları söylenmiş, öğrencilerin tahminlerini yorumlamaları istenerek, gerekli bilgileri not alması sağlanmıştır. Sunum sırasında, güneş sisteminde yer alan gezegenlerde, astronomik birim, gezegenlerin büyüklükleri, gezegen yılı, uydu sayısı, dönüş hızı ve süresiyle ilgili karşılaştırmalı bilgilere yer verilerek takvim ve saat kavramlarının

irdelenmesiyle ilgili soru- cevap tekniği aktif olarak kullanılmıştır. Gezegenlerle ve güneş sistemiyle ilgili kavramların yer aldığı bulmaca uygulamasından sonra, öğrencilerin merak ettikleri soruların cevaplanması (Mars'ta yaşam ve yapılan deneyler vb.) ve bulmacanın cevaplarının tartişılması sonrasında süreç tamamlanmıştır.



şekil 41. Öğrenci alışma kağıtları ve modelleme sürecinden bir görsel



şekil 42. Bulmaca etkinliğine ilişkin bir görsel

Sonuç olarak, Ö\_E9 ile ders yapılan gözlem notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E9'un uygulama öncesi hazırlık süreci ve uygulama sürecine uygunluk boyutundan orta düzeyin üzerinde performans sergilediği, sürecin yönetiminde ise iyi düzeyde performans gösterdiği, öğrencilerin derse katılımıyla ilgili ağırlıklı olarak soru cevap tekniğini kullanmayı tercih ettiği, tahminde bulunma ve çıkarım yapmalarını

isteyerek, gezegenlerle ve farklı gezegenlerde yaşamla ilgili açık uçlu ve düşündürücü sorular sorduğu görülmüştür.

#### 4.3.6.8. Ö\_E10 ile gerçekleştirilen ders gözlemine ilişkin bulgular

Katılımcı Ö\_E10 ile yapılan gözlemler, ÖYG grubuyla yürütülmüştür. Bu grupta derste, sekizinci sınıf öğrencisi olan iki erkek ve bir kız öğrenci bulunmaktadır. Gözlem yapılan sınıfta öğretmen masasında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta, yazı tahtası ve aynı zamanda biyoloji laboratuvarı olarak kullanılması sebebiyle laboratuvar malzemelerinin yer aldığı tezgah, bitki örnekleri, cam malzemeler, çeşitli modeller ile ders materyallerinin yer aldığı dolaplar bulunmaktadır. Sınıf, ortada bir masa ve öğrenciler için taburelerin bulunduğu bir oturma düzenine sahip olduğu büyük bir sınıftır. Yazı tahtası öğretmen masasının yan tarafında bulunmaktadır. Sınıfta iki tane pencere bulunmakta ve havalandırma imkanı bulunmaktadır. Yeterince ışık aldığı ve eğitim ve öğretim için uygun bir ortam olduğu düşünülmüştür.

Ö\_E10, derse başlamadan önce, ders için gerekli donanımları kontrol ederek derse başlamıştır. Öğrenciler için çalışma kağıtları, materyaller ve öğretmen bilgisayarındaki gerekli düzenlemeleri yaptıktan sonra derste örnek bir olay üzerinden, bir astrobiyologun hayatıyla ilgili metin okutup, biyolojinin alt dallarıyla ilgili dersin konusuna geçiş yapmıştır. Derste öğrencilere modern sınıflandırma ile ilgili hatırladıkları sorularak konuya ilişkin önemli kavramların yer aldığı sunum üzerinden dersin anlatımı gerçekleştirilmiştir. Sunum sırasında çeşitli hücre ve doku örneklerinin yer aldığı görseller üzerinden bu alanla ilgili çalışma alanının isimlendirilmesi yapılmıştır. Her bir bilim dalına ilişkin görsellerin sunumda yer aldığı görülmüştür. Bu esnada öğrencilerin bu alanlarla ilgili bildikleri örnekleri paylaşmaları istenmiştir. Ardından öğrencilerden biyolojinin alt dallarının yer aldığı dijital pano uygulaması gerçekleştirmeleri istenmiştir. Yapılan çalışmalardan bir tanesine ilişkin görsel aşağıda sunulmaktadır.



Şekil 43. Öğrenciler tarafından gerçekleştirilen dijital pano uygulamasına ilişkin görsel



Sonuç olarak, Ö\_E10 ile ders yapılan gözlem notlarından ve gözlem formundan elde edilen verilere göre, Ö\_E10'un uygulama öncesi hazırlık süreci ve uygulama sürecine uygunluk boyutundan orta düzeyde ve sürecin yönetiminde ise iyi düzeyde performans gösterdiği, öğrencilerin derse katılımıyla ilgili ağırlıklı olarak sunum odaklı ve soru cevap tekniğini kullanmayı tercih ettiği, dijital pano uygulaması sürecinde öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalıştığı görülmüştür.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar literatürle karşılaştırılarak sonuç ve tartışma başlığı altında verilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, araştırma sonuçlarına ve gelecek araştırmalara yönelik öneriler başlığı altında çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

#### 5.1. Sonuç ve tartışma

Öğretmen yeterlikleri arasında sahip olunması gereken becerilerden biri, etkili bir şekilde teknoloji kullanım becerisi olduğu söylenebilir. 21. yüzyıl becerileri kapsamında teknoloji becerilerinin ayrı bir başlık altında alınarak önem verildiği görülmektedir (P21, 2015). Ancak, son yıllarda yapılan pek çok çalışmaya rağmen öğretmen yeterlikleri noktasında, en problemlili alanlardan birinin teknoloji okuryazarlığının yeterli düzeyde olmaması ve teknoloji entegrasyonundaki yetersizlikler olduğu görülmektedir (Bal ve Karademir, 2013; Dağ, 2016). Bu durum, özel yetenekli öğrencilerin okuldan sonra eğitim aldığı ve temeli, içerik zenginleştirme ve farklılaştırma üzerine kurulmuş bir yapı olan BİLSEM'lerde yaşanabilmektedir.

BİLSEM'lerde öğrencilerin, sahip oldukları yüksek potansiyelden ötürü kendilerinin teknolojiyi kullandığı ve kendi kendine öğrenebileceklerini düşündükleri görüşleriyle karşılanmaktadır (Öngöz ve Aksoy, 2015). Oysa, teknoloji kullanımının, alanında uzman kişilerle özel yetenekli öğrencilerde zenginleştirme faaliyeti olarak kullanılması önerilmektedir (Renzulli ve Reis, 2007a). Teknolojiyle ilgili yapılan araştırmaların ise genellikle tutum ve duyuş gibi özelliklere hitap edecek türde yapılmış ve genellikle algıyı ölçen çalışmalar olduğu görülmektedir (Ağaoğlu ve Metin, 2015; Kahveci, 2010; Yun, Chung, Jang, Kim ve Jeong, 2011). Bu alanda özellikle psikomotor beceriye yönelik, uygulamalı çalışmaların sınırlı sayıda olmasının önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmiştir.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili mevcut araştırmalar öncelikle, eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik ve müfredatın daha zorlu hale getirilmesine odaklanmıştır. Bu amaçla, teknoloji araçlarının öğretim programlarına

adapte edilmesinin öğrenci öğrenmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir (Duda, Ogolnoksztalcacych ve Poland, 2010; Ng ve Nicholas, 2010).

Özel yetenekli öğrencilerin öğretmenleriyle yapılan oldukça sınırlı sayıda çalışma bulunmakta ve bu çalışmalar mesleki gelişim bağlamında olup, Bangel, Enersen, Capobianco ve Moon (2006) tarafından özel yetenekli öğrencilerin özellikleri, ihtiyaçlarına yönelik bilgiler ve öğretim stratejileriyle ilgili bilgilerin verildiği çevrimiçi bir kurs öğretmen adaylarına yönelik olarak düzenlenmiştir. Bir diğer çalışma ise Shaunessy (2007) tarafından özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin teknoloji kullanımına yönelik tutumları bir ölçek yardımıyla belirlenmeye çalışılmıştır.

Periathiruvadi ve Rinn (2012) ise çalışmalarında, özel yeteneklilerle teknoloji kullanımını incelendiğinde, çoğu çalışmanın betimsel çalışmalardan oluştuğu, bir uygulama aşaması içeren veya deneysel çalışmaların oldukça az bir oranda yer bulduğunu belirterek, yeni ortaya çıkan Web 2.0 teknolojileri ve özel yetenekli öğrencilerle etkinliği üzerine deneysel araştırmalara daha fazla dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu durumun ihtiyaç olup olmadığının belirlenmesi için hali hazırda Türkiye'nin çeşitli BİLSEM'lerinde görev yapan öğretmenlerle görüşülerek, BİLSEM'lerde özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerine yönelik bir eğitime duyulan gereksinim ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

İhtiyaç analizi aşamasında yapılan görüşmelerde elde edilen bulgular, öğretmenlerin teknolojiyle zenginleştirilmiş bir mesleki gelişim programına ihtiyaç duyduğu yönünde olmuştur. Bu sonuç, Periathiruvadi ve Rinn (2012)'nin çalışmalarından elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, özel yeteneklilerde teknoloji kullanımının önemine değinilerek, bu kapsamda hazırlanacak bir mesleki gelişim programının öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak üzere etkili olacağını ifade edildiği görülmüş, öğretmenlerin zamandan tasarruf ederek, öğrenme ortamını daha verimli kullanılabileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Bu durum, uygulamanın pilot ve esas uygulamaları katılımcılarının görüşlerinde de benzerlik göstermiştir. İhtiyaç analizinin ardından geliştirilen mesleki gelişim programı kapsamında gerçekleştirilen uygulamalarla ilgili sonra katılımcı görüşlerinin, özel yeteneklilerin eğitiminde öğretimin birçok boyutunda etkili olarak kullanılabileceği ve özellikle zenginleştirme faaliyeti olarak önemli avantajlar sunduğu şeklinde görüşler belirlenmiştir. Uygulama sürecinin ardından ders planı hazırlama ve ders gözlemleriyle süreç takip edildiğinde, yenilikçi teknoloji uygulamalarının özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde entegrasyonunun faydalı olduğu noktasında bir çok sonuca ulaşılmıştır. Bu noktada çalışmanın önemli olduğu

düşünülmektedir. Aşağıda sırayla bu süreçlerden elde edilen veriler, literatür ışığında tartışılmıştır.

### **5.1.1. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecinde ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarına yönelik bilgi düzeyleri ve bu uygulamaları kullanma düzeylerine ilişkin sonuçlar**

Öğretmenlerin, dijital teknolojilerin kullanımına ilişkin bazı yetersizlikler olduğu, öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji konusunda çok az rehberlik yapılabildiği ve uzmanlar tarafından yapılan çalışmaların öğretmen eğitimi kapsamında dar çerçevede olduğu ifade edilmektedir (Gruszczynska, Merchant ve Pountney, 2013). Bu sorunun BİLSEM’lerde de yaşanabileceği düşünülmüş ancak daha detaylı bilgi alıp, var olan durumun analiz edilmesi için durum tespiti ve ihtiyaç analizine yönelik görüşmeler yapılmıştır. BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerin teknoloji kullanma durumunun irdelendiği ve durum tespitinin yapıldığı bu aşamada ise, öğretmenlerin büyük oranda derslerde teknoloji kullanımını akıllı tahta, hazır video programları ve sunum odaklı teknikleri kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Katılımcı ifadelerinde sıklıkla, bir konu ya da etkinliğin belirli bir bölümünde görsellik kazandırmak, etkinliği açıklamak ya da konuya ilişkin kavramların somutlaştırılması noktasında kullanımın tercih edildiği görülmektedir. Aynı zamanda, içeriği hazırlanmış olarak sunulan materyalleri kullanma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenler için de bu durum benzerlik göstermiştir.

Alanyazında teknolojiyle ilgili çalışmaların daha çok öğretmen adaylarıyla yürütüldüğü görülmektedir. Teknolojiye yönelik algının bir metafor aracılığıyla sunulması istenen bir çalışmada, öğretmen adaylarının sıklıkla “bilgi kaynağı olma ve bilgiye ulaşma yolu” ile ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir (Durukan, Hacıoğlu ve Usta, 2016). Öğretmenlerin teknolojiyle ilişkisini incelemek için yapılan çalışmaların içeriğini inceleyen başka bir çalışmada ise, en fazla çalışılan konuların öğretmenlerin bilişim teknolojilerini öğretim amaçlı kullanım durumu, öğretmenlerin teknoloji kullanım başarıları, tutumları, algıları ve inançları şeklinde olduğu tespit edilmiştir (Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2013).

BİLSEM’lerdeki öğretmenlerle teknoloji konusunda yapılan sınırlı sayıda çalışma olmasıyla birlikte bu kurumlarda görev yapan öğretmenlerin genellikle teknolojiyle ilgili durumlara ilişkin, fiziksel alt yapı ve donanım eksiklerine değindikleri görülmektedir (Berigel, Önsöz ve Aksoy, 2017). İhtiyaç analizi kapsamında yapılan görüşmeler

kapsamında da benzer şekilde, teknolojinin daha çok fiziksel donanımlar bağlamında değerlendirildiği ve örneklendirmenin daha çok donanımsal unsurlar üzerinden yapılarak, ortam, kaynak, materyal yetersizliği gibi konulara değinildiği görülmüştür. Bununla birlikte görüşmelerde, Web 2.0 araçları, robotik, kodlama, 3D yazıcı eğitimi gibi yenilikçi teknoloji araçlarının kullanımına ilişkin eksiklik hissedildiği ve bu uygulamaların öğrenilmek istendiği bulguları, literatür sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Örneğin, Chen, Yun Dai ve Zhou (2013), özel yeteneklilerin eğitiminde teknolojiyi kullanma konusunda daha yenilikçi uygulamalara acilen ihtiyaç duyulmakta olduğu ve bu alanı ileriye taşımak için daha sistematik, derinlemesine bir araştırmalar yapılması gerektiğini ifade etmektedir.

Ayrıca, ihtiyaç analizi sürecinde elde edilen sonuçlardan biri de, bu araçların ve uygulamaların özel yetenekli öğrencilerin başta ilgi çekme ve motivasyon sağlama olmak üzere, üst düzey becerilerinin gelişimini desteklemede kullanılacağına ilişkindir. Bu duruma ilişkin, Batanero, Rebollo ve Rueda (2019) tarafından yapılan bir çalışmada da değinilmiş ve geliştirilen en iyi uygulamalar arasında, sundukları çok çeşitli içerik ve yaratıcı ve esnek kaynaklar nedeniyle Web 2.0 araçlarıyla yapılanlar olduğu vurgulanarak, e-öğrenme kursları ve farklı mekanlarda bulunan akranları ile etkileşimi kolaylaştırıp, öğrenme süreçlerini geliştiren sosyal ağları kullanmanın oldukça yararlı olabileceği ifade edilmiştir. Dolayısıyla, mevcut durum tespitine yönelik olarak yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar, BİLSEM’lerde teknoloji alt yapısının yetersizliği, öğretmenlerin bu sebeple teknolojiden uygun şekilde yararlanamadıklarıyla birlikte, değişen ve hızlı bir şekilde güncellenen pek çok teknolojik uygulamayı kullanmayı bilmedikleri ve derslerine entegre etme noktasında yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Kullanılan teknoloji uygulamalarının çoğunlukla temel düzeyde ve görsellik sağlama, konu anlatımı ve tekrar ya da araştırma yapma amacı doğrultusunda tercih edildiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

### **5.1.2. Mesleki gelişim programının geliştirilmesi sürecince ihtiyaç analizi aşamasında yer alan çalışma grubundaki BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamaları kullanımının iyileştirilmesine yönelik görüşlerinden elde edilen sonuçlar**

Araştırmada ihtiyaç analizi kapsamında eksiklerin tespit edilmesine yönelik görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin teknoloji yeterlik düzeyinin iyileştirilmesi ve teknoloji içerikli eğitimler planlanmasının yanı sıra teknoloji kullanım sürecindeki zorlukların giderilmesi gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar,

literatürde özel yetenekli çocuklarla çalışan öğretmenlerle yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir. Özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin birçoğu teknoloji araçlarını öğretim aracı olarak kullanmak istemesine rağmen, teknolojiyi müfredata entegre etmelerinin önünde kaynaklara erişim ve sürekli mesleki gelişim eksikliği şeklinde iki engel bulunduğunu belirtmiştir (Besnoy, 2007). Katılımcılar da teknolojinin oldukça hızlı bir şekilde değiştiğini vurgulayarak, özellikle öğrencilerin gerisinde kaldıklarını hissettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, teknoloji yeterlik düzeylerini yeterli bulmadıklarını ifade ederek, kendilerini geliştirebilecekleri ortamlara ve durumlara ihtiyaç duydukları şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu durum, Lee ve Jin (2015) tarafından yapılan bir çalışmada ortaokul ve liselere kadar çeşitli okul seviyelerinde özel yetenekli öğrencilerle çalışan 191 öğretmenin teknoloji yeterliklerinin araştırıldığı çalışmada, özel yetenekli öğrencilerin BİT ile ilgili yeteneklerini arttırmanın çok önemli olmakla birlikte, özel yetenekli öğrenciler için mevcut eğitim programlarında BİT ile ilgili faaliyetlerin temel seviyeye sınırlı olduğu ve öğretmenlerin, internette arama yapmak gibi amaçlara yönelik olarak bilgi toplamak veya görsel sunum yapmak için kullandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin birçok teknolojinin farkında olmasına rağmen, kullandıkları teknolojileri sınırlı bir seçenek kapsamından seçtiklerini göstermektedir (McGuire, 2012). Bu durumda BİLSEM öğretmenlerine yönelik teknoloji yeterlik düzeylerinin iyileştirilmesi için teknoloji içerikli bir eğitim ve fiziksel imkanların iyileştirilmesinin altını çizdiklerini söylemek mümkündür. Besnoy (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, %81'inin özel yetenekli öğrencilerle çalışan öğretmenlerin, teknolojinin öğretime entegrasyonu kapsamında 10 saatten daha az mesleki gelişim aldığı belirtilmiştir. Bu durum, Lambert ve Lane (2004) tarafından, öğretmenlerin teknolojiyi öğretim sürecine entegre etme konusunda özgüven ve artırmak için kapsamlı ve sürekli mesleki gelişime ihtiyaç duydukları ve bu durumun öğrencilerin performansları üzerindeki sonuçlarını görmesi gerektiğini belirttiği çalışmayla uyum göstermektedir.

Little ve Housand (2011)'e göre, öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde, çeşitli kuruluşların, okulların, okul sistemleri ve devletler tarafından çevrimiçi mesleki gelişim kursları, web seminerleri, ağ toplantıları, iletişim araçları ile teknolojiyi kullanma bazı çevrimiçi mesleki gelişim bağlamında destek amaçlı kullanılabilir.

Genellikle hızlı geliştirme sürelerine sahip olan mobil teknolojiler ve bu cihazlarda çalışan uygulamalar, kişisel bilgisayarlarda çalışmak üzere tasarlanan geleneksel yazılımlardan daha hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu teknolojilerde güncel kalmak ve bunları öğretimde

etkili bir şekilde nasıl kullanılacağını bilmek için öğretmenler benzer oranda gelişebilecek öğrenme fırsatlarına ihtiyaç duyarlar (Jones ve Dexter, 2014). Benzer bir sonuç da ihtiyaç analizi katılımcıları tarafından BİLSEM’lerde beklenen nitelikli projeler üretme ve projelerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi süreci için, yenilikçi teknoloji uygulamalarının ve araçlarının detaylı şekilde öğretilerek kullanma ortamlarının sağlanmasına vurgu yapmalarıyla elde edilmiştir. Little ve Housand (2011), çevrimiçi öğrenme fırsatlarının özel yetenekli öğrencilerle çalışma konusunda öğretmenlerin mesleki gelişimi için daha fazla olanak sağlama potansiyeli olduğunu belirtmektedir. Çalışmada ise, katılımcıların alana özgü teknolojilerin kullanımının detaylı şekilde tanıtıldığı eğitimlere gitmenin ve disiplinler arası çalışmalar yapılmasının yeni nesil projeler üretmede oldukça etkili olacağını düşündükleri ortaya çıkmıştır.

### **5.1.3. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programında kullanılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının derslerde kullanımına yönelik görüşlerinden elde edilen sonuçlar**

Katılımcılarla uygulama sonrası gerçekleştiren görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı mesleki gelişim programında kullanılan yenilikçi teknoloji uygulamalarının kullanımına ilişkin, derse hazırlık, dersi destekleme süreci, çeşitlendirme ve motivasyon sağlama, değerlendirme ve iletişim kurma gibi pek çok amaç doğrultusunda dersin yürütülmesi sürecinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda, katılımcılar bu uygulamaların proje sürecinde kullanımıyla ilgili detaylı görüş bildirmişlerdir. Uygulamaların kullanımının sunduğu genel avantajlarla birlikte, ayrı ayrı her bir uygulamanın özelinde sunmuş oldukları avantajların açıklandığı görülmüştür.

Araştırmacılar ve eğitimciler, özel yetenekli öğrencilerin eğitimiyle teknolojiyi kaynaştırarak eğitim teknolojilerinin etkili bir şekilde uygulanmasına, özel yeteneklilerin özelliklerine ve ihtiyaçlarına cevap verecek programlar geliştirilerek, çevrimiçi zenginleştirme ve yaygınlaştırma faaliyeti olarak kullanılmasını önermektedir (Yong ve Zhicheng, 2009). Katılımcılarla uygulama süreci tamamlandıktan sonra yapılan görüşmelerde, dersi zenginleştirme ve çeşitlendirme amacına uygun olarak kullanılabilecek pek çok yenilikçi teknoloji uygulamasının var olduğunu işaret ettikleri görülmüştür.

Katılımcılar, dersin yürütülmesi sürecinde öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırmakla birlikte, dersi zenginleştirerek destekleme, derse hazırlık, değerlendirme gibi amaçlar doğrultusunda kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu durumla ilgili olarak, Besnoy,

Dantzler ve Siders (2012), özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin, öğretim etkinliklerini geliştirmek, öğrencilerin yetenekleri, yaratıcılıkları ve üretkenlikleriyle ilgili sahip oldukları potansiyellerini geliştirmelerinde teknoloji kullanma durumlarının belirlenmesi, sorgulanması ve genellenebilir sonuçlara ulaşılması gerektiği savunmuştur.

Aynı zamanda Heald (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılarak, özel yetenekli öğrencilerle teknoloji entegrasyonunun uygun şekilde yapılması durumunda öğrenmenin yanı sıra derse katılım konusunda heyecan ve motivasyon artışının sağlanabileceği ifade edilmektedir. Öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin tam olarak potansiyellerini sergileyemediğini düşündükleri durumlarda da teknolojinin hazır bir araç olarak kullanımının mantıklı olduğu ve motivasyonu artırmak için kullanılabilirliği düşünülmektedir (Zimlich, 2016).

Özcan ve Biçen (2016) ise çalışmalarında, özel yetenekli çocukların çoğunun akıllı telefonlarını arkadaşlarıyla iletişim kurmak için kullandığı ve günde üç saate kadar teknolojik cihazlarla vakit geçirdiklerini tespit etmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin, akranlarıyla akademik iletişim kurmak istediklerini ve bu araçların kendilerini geliştirebilecekleri ve deneyimlerini paylaşabilecekleri bir alan olarak değerlendirdiklerini ifade etmiştir. Bu bakımdan, çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir. Aynı zamanda, BİLSEM'lerde proje odaklı çalışmalar ve ürün oluşturma süreci yaşanması sebebiyle, katılımcılar bazı uygulamaların proje süreçlerinde kullanılabilir yapıda olduğunu vurgulamışlardır.

Proje fikrini oluşturma ve birlikte çalışma süreci, proje sunumunun etkili bir şekilde yapılabilirliğine ilişkin görüş bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre, yenilikçi teknoloji uygulamalarının proje çalışmaları sürecinde kullanılmasının gerekli olduğu savunulmuş, alanyazında benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca, uygulamaların derste kullanımına ilişkin çoğunlukla ilgi çekicilik, öğrenmede kalıcılık sağlama, öğrenciyi aktif kılma ve bireysel öğretim imkanı gibi avantajlar sunduğu şeklinde görüşler paylaşılmıştır. Bu sonuçlar, Jones (1995) tarafından yapılan çalışmada da öğrenim tarzı farklılıklarının karşılanması, kendi öğrenme sorumluluğunu alma ve yeni sosyal etkileşimler sağlama gibi avantajlar sunduğunu belirtilmiştir (aktaran, Robinson, Shore ve Enersen, 2014). Aynı zamanda, Maynard (2012) tarafından yürütülen ve işbirliği, düşüncelerini paylaşma gibi amaçlar doğrultusunda web tabanlı dosya barındırma, web tabanlı ofis paketleri, sosyal ağlar, gibi araçların özel yetenekli öğrencileri bağımsız çalışma sürecinde desteklemek için kullanılabilirliği sonuçlarına ulaştığı çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.



Ayrıca, öğretmenlerin özel yetenekliler için içerik farklılaştırma becerilerinin, teknoloji becerileri ile ilişkili olduğu ifade edilerek, özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçları ve teknolojik yeterlikleriyle uyumlu teori tabanlı teknoloji entegrasyonunu içermesi önerilmektedir (McGuire, 2012). Bu durum, bireyselleştirilmiş öğretim imkanı sağlayabileceği sonucuyla da örtüşmektedir. Araştırma kapsamında uygulamaların genel olarak sunduğu avantajlar arasında, yaratıcılık ve girişimcilik gibi özelliklerin destekleneceğine ilişkin sonuçlara ulaşılmıştır. Bu durum, Batanero, Rebollo ve Rueda (2019) tarafından yürütülen bir çalışmada da dile getirilmiş olup, özellikle Web 2.0 araçlarının büyük bir çeşitlilik sunarak bu araçların esneklik ve yaratıcılık sağlayan yapısından dolayı özel yetenekli öğrencilerin öğrenme süreçlerinde kullanımının avantajlarına değinilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre uygulamaların genel olarak sunduğu avantajlardan biri de, uygulamalarda öğrencilerin oluşturdukları ürünlerin içeriği, niteliği gibi özelliklerinden yola çıkarak, öğrenci hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak ve ilgi alanlarını belirleyerek her bir öğrenci hakkında elektronik ortamda ürün dosyası oluşturma şeklinde kullanılabileceğiyle ilgili olmuştur. Bu sonucun, Renzulli ve Reis (2007b) özel yetenekli öğrencilerde teknoloji kullanımıyla ilgili yaptıkları bir çalışmada öğrencilerin kayıtlarına yaptıkları aktivitelere, ziyaret ettikleri web siteleri, kullandıkları kaynaklara göre öğrenci değerlendirmesi yaparak otomatik derlenmesi ve depolanması yoluyla yeteneklerini sergileyebileceği bir elektronik portfolyo olarak kullanılabileceği önerisiyle uyum gösterdiği görülmüştür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, kullanılan uygulamaların sunduğu genel avantajlardan biri de, öğrencilere uzaktan eğitim imkanı sunmasıdır. Bu sayede, kullanılan uygulamalarla öğrencilerin içeriklere ders dışı zamanlarda da erişebilmelerinin, çalışmalarını zaman ve mekan kısıtlaması olmadan yürütme fırsatı sağlaması bakımından önemli olduğu vurgulanmıştır. Benzer şekilde, Cırık (2016) tarafından yapılan bir çalışmada özel yeteneklilerin eğitiminde uzaktan eğitimin, içeriğin bireyselleştirilmesi, farklılaştırılması ve hızlandırma sağlaması gibi avantajlarına değinilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin birbiriyle ve öğretmenleriyle etkileşiminin yanı sıra, sınav hazırlık süreçleri ve velilerle iletişimde etkin bir şekilde kullanılabileceğine işaret edilmiştir.

Bununla birlikte, uygulamaların sunduğu genel avantajlardan biri olarak ifade edilen hızlı dönüt alma imkanının öğrencilerle iletişimde ve geri bildirim vermede önemine değinildiği görülmektedir. Bu durumun öğrenci ihtiyaçlarını belirlemede ve gerekli ortamın

düzenlenmesinde önemli olduğu düşünülmektedir. Zimlich (2016) çalışmasında, özellikle web 2.0 teknolojileri, öğrencilerin çeşitli medya yayınlatabildiği ve paylaşabileceği için gerçek kitleler için orijinal ürünler oluşturmalarına olanak tanıdığını, ayrıca öğrenci işbirliğini kolaylaştırarak uzmanlardan mentörlüğe izin verdiğini ifade ettiğine ilişkin görüşü, bu sonucu desteklemektedir.

Araştırma sonuçlarında katılımcılar uygulamaların genel avantajlarının yanı sıra, kullanılmış olan uygulamalar bazında sundukları özelleşmiş avantajlara da değinmişlerdir. Bu avantajlar, görüşmelerde ve etkinlik değerlendirme formlarından elde edilerek, uygulamaya özgü özellikler bazında öne çıkmıştır. Ayrıca, katılımcıların uygulamaların özelliklerine bağlı olarak öğrenciler tarafından beğenileceği ve kullanılmak isteneceği dile getirilmiştir. Bu bağlamda, kullanılan uygulamaların özel olarak sunduğu avantajlar ile alanyazındaki yapılan çalışmalar kıyaslanarak benzerlik durumları tartışılmıştır. Örneğin, katılımcılar tarafından animasyon ve hareketli video hazırlama uygulamaları için öğrencilerin ilgi çekici ve eğlenceli bularak, farklı öğeler (video, ses, web sitesi uzantısı vb.) ekleyerek kolaylıkla içerik oluşturabilmelerinin önemine işaret ettikleri görülmüştür. Berigel, Öngöz ve Aksoy (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen animasyon konulu bilgisayar alanı destek eğitim etkinliklerinin değerlendirilmesine ilişkin öğrenci görüşlerinin, yapılan eğitimin eğlenceli olduğunu düşündükleri ve süreci merakla takip ettikleri, öğrenci beklenti ve ihtiyaçlarını karşıladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Dijital kavram ve zihin haritaları uygulamalarının kullanımına ilişkin elde edilen sonuçlara göre bu uygulamaların, hızlı ve pratik kullanım avantajı sunmasıyla, çoklu öğeler paylaşımı sayesinde esneklik özelliğine değinilmiştir. Ayrıca, bu uygulamaların özel yeteneklilerin eğitiminde kavram öğretimi, beyin fırtınası, değerlendirme amaçlarına yönelik olarak kullanılabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Pontes-Pedrajas ve Varo-Martínez (2014) tarafından yapılan çalışmada çevre eğitimi bağlamında öğretmen adaylarının dijital bir kavram haritası uygulamasının çevre konularıyla ilgili bilgilerini ortaya çıkarmanın yanı sıra yansıtıcı ve işbirlikçi öğrenmeyi teşvik etmek, iletişim amaçlı kullanılabilirliğini ifade ederek, dijital kavram haritalarının sınıfta BİT'i etkili bir şekilde kullanmak için değerli bir araç olduğunu ifade etmiştir.

Kavram karikatürü hazırlama uygulamalarına ilişkin, görsel yetenekleri ve yaratıcılık özelliklerini geliştirme noktasında yarar sağlayabileceği ve öğrencilerin ilgisini

çekebilmesi nedeniyle, kavramları vurgulama, afiş hazırlama, değerlendirme amaçları doğrultusunda kullanılabileceği belirtilmiştir. Gümüş, Kavanoz ve Yılmaz (2017) tarafından yapılan bir çalışmada ise, yüz yüze ve mobil ortamda kullanılan kavram karikatürlerinin, İngilizce deyim öğrenme üzerindeki etkisini belirlemede, mobil ortam ve yüz yüze ortamda kullanımının öğrencilerin başarı ve kalıcılık puanları üzerinde anlamlı fark oluşturmadığı ancak, mobil öğrenme ortamını öğrencilerin yararlı, ilgi çekici ve eğlenceli bulduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca, Tatlı, Akbulut ve Altınışik (2016) tarafından web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeylerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, öğretmen adaylarının öğrendikleri uygulamalardan en çok kavram haritası ve kavram karikatürünü kullanmayı düşündükleri ifade ettikleri belirlenmiş, uygulamaların kolay ve etkili materyal geliştirmeye olanak sağlayan yapıda olduğu düşünülmüştür.

Bulmaca hazırlama uygulamalarına ilişkin, kavram öğretimi, oyun, grup çalışmaları ve ölçme ve değerlendirme amaçlarına yönelik olarak kullanılabileceği belirtilirken, uygulamayı kullanmanın kolay ve pratik olması, elektronik ve basılı olarak kullanmanın mümkün olmasının avantajlarına değinildiği görülmüştür. Benzer şekilde, Tatlı, Altınışik ve Çelenk (2018) tarafından çeşitli branşlardan öğretmenlerle gerçekleştirilen bir çalışmada Web 2.0 araçları tanıtılarak uygulamalar yapılmış, öğretmenlerin en sık kullanmayı düşündüğü uygulamalardan birinin bulmaca uygulaması olduğu ve bulmaca hazırlamayı kolay ve eğlenceli olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Ayrıca, bulmacaların, bilgi kartları, animasyonlar, sesli dersler, tüm ders içeriği ve açık eğitim yazılımı vb. gibi öğrenme materyallerini ifade etmek için açık eğitim kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Sellami, 2015).

Dijital pano hazırlama uygulamalarına ilişkin katılımcılar tarafından, ortak içerik oluşturabilme ve interaktif ve hızlı paylaşım yapılabilmesinin önemine işaret edilerek araştırma konuları hakkında tartışma ve fikirlerini birbiriyle paylaşmaları amacıyla kullanılabileceğine yönelik görüşler sunulmuştur. Ayrıca, bu uygulamanın beyin fırtınası yapma, işbirlikli öğrenme gibi öğretim yöntemleri bağlamında kullanılabileceğinin de işaret edildiği görülmektedir. Dewitt, Alias, ve Siraj (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, yükseköğretim düzeyinde yeni bilgi oluşturmak ve işbirlikli öğrenme için bir dijital pano uygulamasının kullanılabilirliği üzerine yapılan bir çalışmada, öğrenciler çevrimiçi tartışma amacıyla uygulamayı kullanmışlardır. Araştırma sonucu bu

uygulamanın yeni bilgi oluşturma, tartışma ve işbirlikli öğrenme için kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kelime bulutu hazırlama uygulamalarına ilişkin, kullanımının kolay, eğlenceli olması ve zengin görsellik sunması özellikleri ön plana çıkmıştır. Ayrıca, poster ve afiş hazırlama, grup çalışmaları sırasında beyin fırtınası yapma ve ortak fikirleri bir arada toplama, derslerdeki önemli kavramları vurgulama ve özetleme amacıyla kullanılabilmesine ilişkin sonuçlara ulaşılmıştır. McNaught ve Lam (2010) kelime bulutlarının sunumda daha fazla yer kaplayarak sık kullanılan kelimelerin etkili bir şekilde vurgulanmasına yönelik olduğunu belirtmiş, bir kelime bulutu uygulamasını öğrencilerin e-kitap kullanımı hakkındaki görüşlerinin analizi sürecinde kullanmışlardır. Uygulamanın, araştırmacıların eldeki veriler hakkında temel bilgilere sahip olmalarını sağlamak açısından hız kattığı ve görsellik yönünden zenginlik sağladığı ifade edilmektedir. Ayrıca, kelime bulutlarının çevrimiçi tartışmalara dahil edilmesinin eleştirel düşünme ve katılıma etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, kelime bulutlarında metin analiz eden öğrencilerin eleştirel düşünme ve katılım konusunda metni doğrusal bir şekilde analiz eden öğrencilere göre daha yüksek puanlar aldıkları tespit edilmiştir (DeNoyelles ve Reyes-Foster, 2015). Dolayısıyla yapılan çalışmaların, görsellik yönünden zenginlik sağlaması ve grup iletişimi konusunda kullanımının yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Karekod oluşturma uygulamalarına ilişkin araştırmadan elde edilen sonuçlar, karekod oluşturma'nın günlük hayatın birçok yerinde olması, kullanım pratikliği sağlaması ve eğitim sürecinde de baştan ölçme değerlendirme etkinlikleri olmak üzere birçok amaca yönelik esnek kullanımının mümkün olduğu şeklindedir. Ayrıca, farklı türde içeriklere hızlı bir şekilde erişiminin, öğrenciler açısından ilgi çekici olacağından iletişim ve paylaşım kolaylığı sağlayacağına yönelik açıklamalar bulunmaktadır. Benzer şekilde, Karahan ve Bilici (2017), fen bilimleri öğretmenleriyle yürüttükleri bir çalışmada derslerde karekod kullanımının öğrencilerin derse ilgi ve motivasyonlarını artırarak derslere aktif olarak katılmalarını sağlayacağını belirtmişlerdir.

Aynı zamanda, bu uygulamaların, öğrenmeyi destekleyecek yöntem ve tekniklerin yanı sıra ölçme ve değerlendirme amacıyla kullanılabilmesini ifade etmişlerdir. Tatlı, Altınışik ve Çelenk (2018) tarafından yapılan bir çalışmada da Web 2.0 araçlarının tanıtımının yapıldığı bir çalışmada öğretmenlerin en çok beğendikleri ve kullanmayı düşündükleri uygulamanın karekod oluşturma uygulaması olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, araştırma

kapsamında elde edilen sonuçlar, alanyazında yapılan çalışmalarla benzerlik göstermekle birlikte katılımcılar, karekod oluşturarak, BİLSEM’lerde yoğun bir şekilde yapılan grup çalışmaları ve proje oluşturma süreçlerinde aktif bir şekilde yararlanabileceğini ve bireysel öğrenme imkanı sunacak şekilde kullanılabilceğini düşündükleri görülmüştür.

Araştırmada kullanılan sosyal öğrenme ve ürünlerin paylaşımı için kullanılan ortama ilişkin elde edilen sonuçlarda, sınav ve ödev uygulamalarının kolaylıkla uygulanabilmesi, grupla iletişim ve mentörlük yapabilmek başlıkları ön plana çıkmıştır. Balasubramanian, Jaykumar ve Fukey (2014) tarafından yapılan çalışmada bu ortamın eğitim amaçlı olarak kullanımının öğrenci katılımı ve öğrenmeyi teşvik ettiği şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin uygulamayı kullanma tercihlerinin forumda tartışmalar yapma, çevrimiçi kaynak paylaşma, destek ve iletişime yönelik olduğu belirlenmekle birlikte, öğrencilerin uygulamayı kullanıcı dostu bir sosyal öğrenme ortamı olarak gördükleri belirlenmiştir.

Çankaya, Durak ve Yünkül (2013) ise, öğretmen adaylarının uygulamayı eğlenceli bulduğunu ve neredeyse tümünün öğretmen olduklarında kullanmayı düşündüklerini belirlemişlerdir. Uygulamanın gelecekteki öğrenciler için uygun olduğunu ve dikkat çekici olduğu belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğretmenlerin daha kolay çalışmasını sağlamak, dersi etkili ve organize hale getirmeyi sağlayacağını ifade etmişlerdir.

Bu uygulamaya ilişkin görüşlerden elde edilen bir diğer sonuç ise, uygulamanın gizlilik konusundaki denetlenebilirliğine ilişkindir. Uygulamada, yetişkin kontrolünün bulunması, ara yüzünün eğitim odaklı olması ve güvenli iletişim sağlayabilme noktasında katılımcılar tarafından oldukça önemli olarak değerlendirildiği görülmüştür. Bu durum, aynı uygulamayı kullanarak yapılan başka bir çalışmada da (Thongmak, 2013), sosyal ağların eğitim ortamlarına çeşitli faydalar sağlamakla birlikte, gizlilik endişeleri eksikliği nedeniyle sınıf için uygun olmadığı, kullanılan uygulamanın ise, öğrenciler ve eğitimciler için güvenli bir öğrenme platformu olarak değerlendirilebileceğini ifade etmektedir.

Araştırmadan elde edilen katılımcı görüşlerinin birçok alanda ve amaca yönelik olarak işlevsel olarak kullanımının detaylı olarak açıklandığı görülmüştür. Bu uygulamaların, BİLSEM’lerde farklı şekillerde kullanımı örneklendirilmekle birlikte, uygulamalar kullanılırken yaşanabilecek olumsuzluklara da yer verildiği görülmektedir. Bu sorunların başında, uygulamaları derse entegre etme noktasında gerekli olan donanımsal faktörlerin eksikliği veya yetersizliği yer almaktadır. Bu durum, Wachira ve Keengwe (2011) tarafından da dile getirilmiş, teknoloji kullanımında yaşanan engellere ilişkin, öncelikli

olarak ekipman eksikliği, ekipmanın güvenilmezliği, teknik destek eksikliği ve kaynaklarla ilgili diğer konular yer almıştır. Örgüt kültürü gibi okul düzeyinde faktörler, öğretim ve teknolojiye ilişkin inanç, tutumlar ve değişime açıklık gibi öğretmen düzeyinde faktörler, ikinci dereceden engeller olarak belirtilmiştir. Tosuntaş, Çubukçu ve İnci (2019) ise, eğitimde teknoloji entegrasyonunun önündeki en önemli sorunun öğretmenlerin tutum ve inançları olduğunu ifade etmekle birlikte, teknoloji entegrasyonunda yaşanan engellerin arasında teknoloji eksikliği, mevcut teknolojiye erişim eksikliği, idari destek eksikliği, teknik destek eksikliği, kurs hazırlığı için zaman eksikliği ve yetersiz yazılım olarak sıralamışlardır.

Araştırmada, katılımcılar tarafından ifade edilen sonuçlar, uygulamaların derslerde kullanım sürecini olumsuz etkileyebilecek faktörlerden birinin öğretmen kaynaklı olarak yaşanabilecek olan eksiklikler şeklinde olabileceğiyle ilgili olduğunu göstermektedir. Katılımcılar, başarılı bir teknoloji entegrasyonunda ders içeriğinin doğru şekilde yapılandırılmasının önemini vurgulamakta, bu alanlardaki yetersizliklerin süreçte aksamalara yol açacağına altını çizmektedirler.

DeCoito ve Richardson (2018) tarafından öğretmenlerle yapılan bir araştırmada, teknoloji kullanımına ilişkin bazı zorluk ve sınırlılıklardan bahsedilmiştir. Bazı öğretmenlerin, erişim, farkındalık eksikliği veya aşinalık gibi durumlardan ötürü tasarımla ilgili zorluklar yaşadığı vurgulanmıştır. Bununla birlikte, öğretmenlerin çoğunun yeni teknolojiler hakkında daha fazla bilgi edinmeye ilgi duyduğunu ifade ederken, bazılarının yeni teknolojilerin öğrenilmesinde kaynakların ve zaman kısıtlamalarının bulunmaması nedeniyle bu teknolojileri kullanmaktan tamamen vazgeçtikleri belirlenmiştir. Ayrıca, Uluç ve Şahin (2016) çalışmalarında, öğretmenlerin derslerinde genellikle projeksiyon, görüntü, grafik, video ve animasyon gibi hazır sunum teknolojilerini kullandıklarını ifade etmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %10'unun bazı hizmet içi eğitim programlarına katıldığını belirterek, öğretmenlerin etkileşimli öğrenmeye erişimi konusunda yetkin olmadığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, yazılım öğretme veya bu yazılımı kullanmak için gerekli bilgi ve beceriye sahip olmadıkları ifade edilmiştir. Bu durum araştırmadan elde edilen öğretmen kaynaklı olumsuzluklara ilişkin sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara göre, uygulamaların kullanımında ortaya çıkacak sorunlardan birinin de öğrencilerin uygulamalara aşina olmamasından ötürü yaşanabilecek zaman kaybı olabileceği şeklindedir. Bu durum, bazı öğrencilerdeki temel bilgisayar kullanım yetersizliğine ilişkin durumlarla ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda,

mobil uygulamaların gerçekleştirileceği zaman özellikle küçük yaş grubundaki öğrencilerin tümünün cep telefonu olmaması ve öğrencilerin bazı uygulamalardan keyif almayarak süreçten sıkılabileceklerine ilişkin sonuçlar da elde edilmiştir. Siegle (2017) ise, özel yetenekli çocuklar için teknolojinin, daha ileri düzeyde içerik keşfetme ve yaratıcılıklarını ifade etme fırsatları sunmakla birlikte, ebeveynler ve eğitimciler tarafından rehberlik edilmediği durumlarda, intihal, siber zorbalık, uygunsuz içeriği görüntüleme ve teknoloji bağımlılığı gibi risklerle karşılaşılabilceğini ifade etmiştir. Potts (2019), özel yetenekli öğrencilerin sanal programlar hakkındaki algılarını anlamak için yaptığı araştırmada katılımcıların, sınıf arkadaşları ve öğretmen ile sık sık etkileşime girmeyi tercih ettiklerini, ancak sosyal ortam eksikliği hissettiklerini aynı zamanda çevrimiçi dikkat dağıtıcı unsurları yaşadıkları olumsuzluklar arasında değerlendiklerini belirtmiştir.

Ayrıca, araştırma sonuçlarından elde edilen bilgilerden biri de derslerde uygulama kaynaklı olumsuzluklar yaşanabileceğine ilişkindir. Örneğin, uygulamaların ücretsiz versiyonlarındaki içeriğin sınırlı miktarda olması ve ücretli versiyonun daha geniş içerik sunması dezavantaj olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca okullarda güvenlik gerekçeleri nedeniyle bazı web sitelerine erişim sorunu yaşanabileceğinden bahsedilmiştir. An, Aworuwa, Ballard ve Williams (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, eski bilgisayarları olan öğrencilerin Web 2.0 araçlarını kullanırken sıklıkla teknik sorunlar yaşadıklarını bildirmiştir. Web 2.0 uygulamalarının kullanımıyla ilgili en büyük engellerin, zaman, bilgi, beceri eksikliği ve bütçe kısıtlamaları şeklinde olduğu ifade edilmiştir (Pritchett, Pritchett ve Wohleb, 2013).

Özetle bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar, var olan diğer çalışmalarda işaret edilen eksikliklerle uyum göstermekle birlikte, bu uygulamaların özel yeteneklilerin eğitiminde birçok farklı alanda kullanılabileceği belirlenmiştir. Kullanılan uygulamaların, derslerde pek çok amaca yönelik olarak kullanılabileceğiyle birlikte BİLSEM’lerde gerçekleştirilen başta proje çalışmaları gibi diğer zenginleştirme ve farklılaştırma faaliyetlerinin yürütüldüğü etkinliklere entegre edilmesi noktasında yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu noktada uygulamaların genel olarak kullanılacağı alanlar ve avantajları özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik sınırlı sayıdaki çalışmalarla uyum göstermekte olup, uygulamaların her birinin ilgili ayrı şekilde sunduğu avantajlar olup, bu alanların farklılaştığı görülmektedir.

Birçok çalışmada, özel yetenekli öğrencilerle ve öğretmenleriyle teknoloji uygulamalarının gerçekleştirilmesi gerektiği ve bu yöndeki çalışmalara ihtiyaç duyulduğunun önemi

belirtilmektedir. Bu tür çalışmaların pek çoğunun özel yetenekli eğitiminde kullanmanın önemli fırsatlar yaratacağı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında, özel yetenekli öğrencilerin öğretmenleri tarafından kullanılan uygulamaların derste veya ders dışında farklı şekillerde kullanım sağladığı ve pek çok konuda avantaj sağladığına yönelik vurgu yaptıkları ve bu görüşlerini detaylı şekilde açıkladıkları görülmektedir.

#### **5.1.4. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin ASSURE öğretim tasarımı modeline göre hazırlanan mesleki gelişim programına yönelik görüşleri görüşlerinden elde edilen sonuçlar**

Araştırmanın uygulama aşamasının sona ermesinin ardından katılımcıların sürece ilişkin değerlendirmeler yaptıkları görülmüştür. Bu kapsamda katılımcılar sürecin kendilerine katkılarını ifade ederek, bu tarz çalışmaların sıklığının artması ve daha uzun süreye yayılarak yapılmasının yararlı olacağına vurgu yaptıkları görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, katılımcıların mesleki gelişime katkı, öğrencilerin teknoloji kullanım düzeyine yaklaşma ve akademik iletişim ve mentörlük hususlarında katkılarından bahsettikleri görülmektedir.

Katılımcıların yapılan çalışmayla ilgili, öğretmenlik mesleki gelişimine katkıda bulunulduğuna işaret ettikleri görülmektedir. Bu bağlamda, yenilikçi teknoloji uygulamalarının pek çoğuna aşina olmadıkları, kuşak farkı ve yaş gibi etkenlerin bu durum üzerinde etkili olduğunu ve yapılan eğitimin bu farkı gidermede yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Hawkins (2020) öğretmenlerle yaptığı çalışmada, ilkökul öğrenci düzeyinde mobil uygulamaların geniş bir alanda kullanılabileceğini ancak öğretmenlerin bu alanda çok az düzeyde deneyimleri olduğu için mobil teknolojilerle derse özgü deneyimler ve cihaz yönetimi konusunda zamana ve mesleki gelişime ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, Little ve Housand (2011), özel yetenekli öğrencilerin öğretmenleriyle yaptıkları çalışmada, çevrimiçi araçların kullanımının, farklı yerlerde görev yapan meslektaşları ile iletişim kurmak, profesyonel öğrenme deneyimleri sağlamak için etkili olabileceğini ve profesyonel gelişime destek sağlayabileceğini belirtmektedir. Aynı zamanda, etkili bir kullanım süreci için içerik, aktif katılım, sürekli dikkat ve idari destek ile uyumun önemini vurgulamaktadır. Bu görüş de, araştırmada ortaya çıkan mesleki gelişime destek bulgusuyla uyum göstermektedir.

Katılımcıların süreçle ilgili değerlendirmelerinde bir diğer öne çıkan husus ise, akademik iletişim ve mentörlük ile ilgilidir. Bu sürecin öğretmenler ve akademisyenler arasında



iletişim kurmaya yönelik bağ oluşturduğunu ve gerekli olduğu zamanlarda eğitimlerle ilgili ihtiyaç ve talepleri iletme noktasında önemli olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Aynı zamanda bu tür eğitimlere ihtiyaç duydukları ve eğitimlerin sürdürülebilirlik beklentisini taşıdıkları görülmüştür. Zimlich (2012), teknolojide daha deneyimli kişilerin, mentörlük gibi yerel destek yapıları sayesinde, diğer öğretmenlerin teknoloji kullanım başarısını artıracaklarını ifade etmiştir. Destek yapılarının zaman, yakınlık, yanıt verebilirlik ve kullanılabilirliğinin sağlanması öğretmenler için fark yaratacağı ifade edilmiştir.

Deneyimli öğretmenler tarafından mesleki deneyime sahip olmayan öğretmenler için düzenlenen mentörlük eğitiminin, destek alan öğretmenlerin müfredat ve öğrencilerin üretebileceği şeyler arasında bağlantı kurabildiğini ve öğrencilerin kullanımının önemli olduğunu düşünerek yıl boyu derslerinde teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirdiğini ortaya çıkarmıştır (Clausen, 2007).

Zimlich (2017) ise, özel yetenekli öğrencilerle yapılacak teknoloji uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, üstbiliş, problem çözme, projeler ve teknolojiyle geliştirilmiş veya sağlanan simülasyonlar yoluyla oluşturulabileceğini bu sayede öğrencilerin çalışmalarını başka yerlerdeki akranlarıyla karşılaştırması imkanına sahip olması veya mentör desteğine erişebilme fırsatını elde edeceklerini belirtmektedir.

Mesleki gelişim programının değerlendirilmesine yönelik katılımcı görüşlerinden ortaya çıkan bir diğer sonuç ise, öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin teknolojiyle ilgili sahip oldukları ilgi ve merak yüksekliğinden ötürü, kendilerini güncel tutma, öğrenciler için gereken düzeye erişme ve güçlü bir altyapıya sahip olma gereksinimi hissetmeleri durumudur. Bu bağlamda yaşadıkları sürecin, öğrencilerin sahip oldukları düzey ve ilgilerini destekleme noktasında kendilerine katkı sağladığını düşündükleri görülmektedir.

Türkiye'nin dijital okuryazarlık, BİT kullanımı temel beceri yeterlikleri yönünden en alt sıralarda olduğu tespit edilirken, mesleki eğitim düzeyinden de oldukça yetersiz olduğu OECD'nin 2019 yılındaki raporunda ifade edilmiştir. Ayrıca, tüm çalışma alanlarında geçerli olmakla birlikte, öğretmenlerin de bu becerilerde yetersiz olduğu sonucu paylaşılmıştır (OECD, 2019). Lee ve Jin (2015) özel yetenekli öğrencilerle çalışan öğretmenlerin teknoloji yeterliklerini araştırmış ve özel yetenekli öğrenciler için mevcut eğitim programlarında BİT ile ilgili faaliyetlerin temel seviyeye sınırlı olduğunu tespit etmiştir. Aynı zamanda, öğretmenlerin, internette arama yapmak gibi amaçlara yönelik

olarak bilgi toplamak veya görsel sunum yapmak gibi temel amaçlar doğrultusunda teknoloji kullanımını olduğunu belirlemiştir.

Bu bilgiler doğrultusunda, özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin, öğrencilerin teknoloji kullanım ve yeterlik düzeylerine göre daha geride olduğu düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla, katılımcıların ifade ettiği öğrenci düzeyine yaklaşma bulgusuyla örtüştüğü görülmektedir. Öğrencilere rehberlik yapabilecek düzeyde alt yapısını güçlendiren öğretmenlerin ise bu uygulamaları pek çok amaca yönelik olarak kullanmada öğrencilere yol gösterebilmesi mümkündür.

#### **5.1.5. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin hazırladıkları ders planlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline uygunluğuna ilişkin sonuçlar**

ASSURE öğretim tasarımı modeli, teknolojiyi sınıfa entegre etmek için kullanılan pratik ve uygulanması kolay bir tasarım modeli olarak ifade edilmektedir (Kim ve Downey, 2016). Bu model, öğretim teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılmasına imkan tanıdığı için ön plana çıkmaktadır (Çetinkaya ve Taş, 2016). Alanyazında ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı olarak yapılan öğretim tasarımına ilişkin öğretmen yeterlikleri bağlamında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalardan biri, Karakış, Karamete ve Okçu (2016) tarafından ARCS motivasyon modelini esas alan ve ASSURE öğretim tasarımı tabanlı ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerine kesirleri öğretmek için tasarlanan bir bilgisayar yazılımı kullanıldığı çalışmadır. Çalışmada, öğrencilerin, bilgisayara yönelik tutumunun olumlu yönde etkilendiği ve akademik başarılarının arttığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda matematik dersine yönelik tutumun arttığı ancak bu farkın anlamlı olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Lee ve Lee (2014) tarafından öğretmen adaylarıyla yapılan bir çalışmada ise, ASSURE modelini kullanarak teknoloji entegrasyonu uygulamalarını içeren bir kurs yapılarak, öğretmen adaylarından bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Sürecin sonunda, öğretmen adaylarının, ders planı hazırlamalarının teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri üzerinde etkili olduğunu, bilgisayara karşı tutumlarının ve ders planlama becerilerinin artış gösterdiği belirlenmiştir.

Kim ve Downey (2016), ASSURE tabanlı öğretimin öğrenci üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında, öğrenme kazanımlarına ulaşılma düzeyini ön test ve son test ile ölçtüğünde, ASSURE model kullanılarak geliştirilen eğitimi alan öğrenciler üzerinde

olumlu etkisi olduğunu belirlemişlerdir. ASSURE modelinin altı aşamasında öğretmenlerin neredeyse tamamına yakınının kullandıkları stratejilerin öğrenci merkezli, aktif öğrenmeye imkan verecek şekilde teknoloji destekli öğrenme etkinliklerini kullandığını belirlemişlerdir. Sonuç olarak, öğretmenlerin tamamına yakının olumlu yorumlar yaparak, yapılan öğretim stratejisinin etkili olduğunu ve öğrencilerin öğrenme hedeflerini karşılamada yardımcı olarak, ilgi uyandırmış olduğunu ifade etmiştir.

Araştırmada ise, katılımcıların ASSURE öğretim tasarımı modeline yönelik hazırladıkları ders planları incelendiğinde, tüm planlarda ASSURE öğretim tasarımı modeli basamaklarının dikkate alındığı ve katılımcıların tümünün planlarının modelin basamaklarını içerecek şekilde hazırlandığı belirlenmiştir. Aynı zamanda, planların içerik ve sınıf düzeyinin özellikleri göz önüne alınarak hazırlandığı ve gerekli planlamaların yapıldığı görülmüştür. Bu durum, Kim ve Downey (2016) tarafından yürütülen çalışma ile benzerlik göstermektedir. Katılımcıların ders planlarının değerlendirilmesi için hazırlanan rubriğe göre puanlarının iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte bazı bölümlerde kısmen daha düşük performans sergilendiği tespit edilmiştir.

Dersin ön hazırlık, giriş basamağına ilişkin öğrenci analizinin bazı katılımcılar tarafından kısmen açıklandığı sadece öğrenci yaş grubu, kişi sayısı ve cinsiyet yönünden betimlendiği görülmüştür. Öğrenme amaç ve hedeflerinin ders planlarında tüm katılımcılar tarafından açık ve net bir şekilde ifade edildiği görülmektedir. Ortam ve materyal seçimi basamağında katılımcıların çoğunun öğrenme ortamının ne şekilde olacağını açık ve ayrıntılı olarak tanımladığı, bazı katılımcılarda ise sürecin detaylarıyla ilgili ifadelerinde eksiklikler bulunduğu belirlenmiştir. Ortam ve materyal kullanımı basamağında ise, bazı katılımcıların seçilen uygulamaların dersin hangi aşamasında kullanılacağı belirtilmiş olduğu ancak hangi strateji, yöntem veya teknik bağlamında ele alınacağıyla ilgili bilgilerin ve detayların yer almadığı görülmüştür. Öğrencilerin katılımını sağlama basamağının, ağırlıklı olarak öğrenci merkezli etkinliklerden oluşmakla birlikte bazı katılımcıların süreci, öğretmeni daha fazla aktif kılacak şekilde yapılandırdığı görülmüştür.

Değerlendirme ve gözden geçirme basamağında ise, bazı katılımcıların dersin değerlendirmesinin nasıl yapılacağı belirtmiş ancak hedeflenen kazanımlara ulaşma düzeyi ya da var olan eksiklerin tespitine yönelik ne şekilde bir geri bildirim verileceğiyle ilgili açıklama yapmadıkları tespit edilmiştir. Bu durumun, gözden geçirme basamağında sıklıkla karşılaşılan bir eksiklik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, ders planların

iyi düzeyde yapılandırıldığını söylenebilmekle birlikte bazı basamaklarda, tanımlamalar ve detaylarla ilgili bilgilerin açık ve yeterli düzeyde yer almadığı tespit edilmiştir.

#### **5.1.6. Uygulama sonrasında BİLSEM’lerde görev yapan fen grubu öğretmenlerinin yenilikçi teknoloji uygulamalarını derslerinde kullanma durumlarına ilişkin gözlemlerden elde edilen sonuçlar**

Araştırmada, hazırlanan ders planları kapsamında iki ders saati süresince ders gözlemleri yürütülmüştür. Bu bağlamda katılımsız gözlem yapılarak, uygulama sürecine hazırlık ve uygulama sürecinin yönetimi detaylı şekilde incelenmiştir. Gözlem sürecinde fiziksel ortam, öğrencilerle ilgili bilgiler, etkileşim düzeyi, yapılan etkinliklerin incelenmesiyle dersin akışı ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Derslerde önceden hazırlanan ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planlarına paralel olacak şekilde teknolojiyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamı hazırlandığı görülmüştür. Ders gözlemlerinde tüm katılımcıların seçtikleri konu ve içerik bağlamında öğrenci merkezli etkinlikler planlamaya çalışıldığı gözlemlenmiştir. Yeh, Chien, Wu ve Hsu (2015), öğretmen adaylarının TPAB yeterlilik düzeyi ve özelliklerine göre değerlendirdikleri çalışmalarında, ders planları ve mikro öğretim uygulamalarını inceleyerek, ders planı ve mikroöğretim performanslarının benzer olduğunu belirlemişlerdir. Bu noktada, öğretmen adaylarının BİT ile öğretimde içeriğin tasarlama noktasında, içerik ve pedagojiyle anlamlı şekilde kaynaştırmada sorun yaşayabilecekleri belirtilmiştir. Jaipal ve Figg (2010), ders planı, mikroöğretim ve ders gözlemleri yoluyla çoklu veri toplamanın önemine değinmektedir.

Canbazoğlu Bilici, Guzey ve Yamak (2016) tarafından öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmada çeşitli fen konularını öğretmek amacıyla teknolojiyle zenginleştirilmiş ders planları ve mikro öğretim uygulamalarına ilişkin ders gözlemlerinin yapıldığı çalışmanın, öğretmen adaylarının TPAB’ları üzerinde çeşitli derecelerde etkili olduğu ve eğitim teknolojisi araçlarının etkin kullanımı hakkında bilgi edinmelerine yardımcı olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bu çalışma kapsamında, TPAB düzeylerini belirlemede yalnızca, tek veri kaynağı olarak ders planlarına güvenmenin sınırlılık getireceği, ders gözlemlerinin, daha fazla bilgi edinmeye imkan vereceği ifade edilmiştir.

Sonuç olarak, ders gözlemlerinin büyük ölçüde ders planlarına paralel olacak şekilde yürütüldüğü ancak, gözlem yapılan ders boyunca yaşanan bazı teknik ya da sınıf yöntemiyle ilgili aksaklıklarda ilave önlemler alınmaya çalışılarak uyum sağlanmaya çalışıldığını söylemek mümkündür. Böyle durumlar yaşandığında bazı katılımcıların süreci

öğrenciyi aktif ve etkin kılacak yöntem ve teknikleri işe koştığı gözlemlenmekle birlikte, bazı katılımcıların ise öğretmen merkezli etkinliklere başvurduğu görülmüştür. Bu durum alanyazında Canbazoğlu Bilici, Guzey ve Yamak (2016) tarafından ifade edilen öğretmenlerin teknoloji entegrasyonundaki başarı düzeylerinin ölçülmesi için çoklu veri kaynağı kullanılması gerektiği görüşünü doğrular niteliktedir.

## 5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçlarından elde edilen bilgilere dayalı olarak ve gelecekte yapılması planlanan çalışmalarda göz önünde bulundurulması gereken hususlara ilişkin bazı önerilerde bulunulmuştur.

### 5.2.1. Araştırma sonuçlarına yönelik öneriler

- Özel yeteneklilere sunulacak eğitimin olabildiğince zenginleştirmeye ve farklılaştırmaya imkan verecek şekilde geniş bir yelpazeye sahip olması gerekmektedir. Özel yeteneklilerin eğitimde teknoloji kullanımı için bir çerçeve oluşturularak, teknolojiyi erişilebilir, esnek ve öğrenen merkezli bir bakış açısına sahip şekle getirecek nitelikte uygulamaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Dolayısıyla özel yeteneklilerin eğitiminde uzun vadeli bir vizyon içererek, somut, ulaşılabilir ve denetlenebilir hedefler içermelidir.
- Çalışmanın BİLSEM'lerde var olan ihtiyaçlar doğrultusunda hazırlanması dolayısıyla, hızlandırma ve zenginleştirme faaliyeti olarak ülke genelinde uygulanması önerilmektedir.
- Çalışma kapsamında yaşanan olumsuzluklarla ilgili olarak belirtilen görüşlerin başında, süre sıkıntısı ve zamanlama ile ilgili ifadeler yer almaktadır. Sürecin verimli bir şekilde yürütülmesi için proje kapsamında ya da MEB tarafından zorunlu bir seminer dönemi etkinliği gibi düzenlenmesi bu sorunu çözmek için bir yol olabilir. Aynı zamanda, bu görüş katılımcılar tarafından zorunlu olarak verilen görevlerin dışsal motivasyonu artırıcı etkisi olduğuna yönelik görüşlerle desteklenmiştir. Bu nedenle, uygulamanın MEB koordinatörlüğünde, farklı branş öğretmenlerine yönelik çoğaltılarak yaygınlaştırılması ve geniş çapta uygulamalar gerçekleştirilmesi önerilebilir.

- Bu çalışmada gerçekleştirilen SBK kapsamının yanı sıra başka konu içerikleri ve alanlarında da yaygınlaştırılarak branşa özgü uygulamalar yapılması önerilebilir.
- ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı hazırlanan ders planlarında çoğunlukla, giriş kısmı (öğrenenlerin analizi) ve değerlendirme ve geri bildirim boyutlarıyla ilgili eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Özel yeteneklilerin eğitiminde öğrencilerin hazırbulunuşluk ve öğrenme ihtiyaçları gibi özelliklerinin belirlenmesi bireyselleştirilmiş öğretim desteği açısından oldukça önem arz ettiğinden, bu noktadaki yaşanan temel eksikliklerle ilgili öğretmen eğitimi sürecinde ders planı hazırlama öğretim süreçlerinde ilave tedbirler ve uygulamalar yapılması önerilmektedir.
- Ders gözlemleri sırasında ortaya çıkan internet kesintisi gibi teknik sıkıntılar doğrultusunda, BİLSEM’lerdeki akıllı tahta, bilgisayar, tablet gibi araçların yanı sıra internet alt yapısının iyileştirilerek donanımsal eksikliklerin giderilmesi ve fiziksel olarak daha iyi bir duruma getirilmesi önerilmektedir. Ayrıca BİLSEM’lerde yoğun olarak yürütülen proje süreçlerinde uygun yenilikçi teknoloji uygulamalarını kapsayacak şekilde uygulamalı eğitimler düzenlenebilir.
- Öğretmenlerle yapılan çalışmaların gelişim sürecini tam olarak yansıtmasını sağlayacak şekilde uzun soluklu planlamaların yapılması, boylamsal çalışmaların yürütülerek süreçteki durum ve yaşanan zorluklarla ilgili daha detaylı bilgi edinilmesi önerilmektedir.
- Öğretmenlerin çalıştıkları özel yetenekli grubun ilgi ve gereksinimleri doğrultusunda gelişimlerini destekleyecek etkinlikler oluşturacak şekilde hazırladıkları teknolojiyle zenginleştirilmiş dokümanların, ders planlarının, materyal ya da ortamların elektronik ortamda paylaşılarak kullanılması ve ortak ağ üzerinden açık eğitim kaynakları olarak paylaşılması önerilmektedir.
- Öğretmenlerle yapılan mesleki gelişim programları, kurs ve eğitimlerin, üniversitelerle birlikte yürütülmesi ve yapılan çalışmaların aktif bir değerlendirme ve geri bildirim sürecinin çalıştırılarak sürecin dinamik ve etkileşimli olması sağlanabilir.

### **5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler**

- Özel yetenekli öğrencilerin, BİLSEM’lerde eğitim almaya başladıkları süreç boyunca ilgi ve yeteneklerini, sosyal ve duygusal gelişimini takibe yönelik etkinliklerinin depolanması ve gelişim özelliklerine göre takibinin yapılması önerilmektedir. Bu

süreçte birçok Web 2.0 aracından yararlanılarak, yaratıcılıklarını aktif olarak kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlayacak etkinliklerin planlanması önerilerek, kişisel elektronik portfolyo hazırlanarak saklanması önerilmektedir.

- Araştırmada kullanılan uygulamalar ile bu süreci gerektiğinde uzaktan eğitim amacına yönelik kullanabilecek nitelikte uygulamaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Aynı zamanda oluşturulan çevrimiçi gruplarda öğrencilerin akranlarıyla birlikte çalışıp tartışma yapabileceği ve etkileşimli olarak fikir alışverişinde bulunabildiği sosyal öğrenme platformları kullanılabilir. Uzaktan eğitim sürecine entegre edilebilecek ve kullanılacak içerikleri BİLSEM'lerin ihtiyaçları kapsamında ortaya çıkarmak ve uygun içeriklerin hazırlanması başka bir çalışmanın konusu olabilir.
- Araştırmada bazı katılımcıların uygun ortam bulunmaması nedeniyle BİLSEM'lerde yoğun bir şekilde gerçekleştirilmesi gereken disiplinlerarası çalışmaların yetersizliğinden söz ettikleri görülmüştür. Başka bir çalışma kapsamında öğretmenlerin özellikle bilişim teknolojileri öğretmenleri tarafından yenilikçi teknolojiler hakkında bilgilendirilerek, disiplinlerarası çalışma ortamlarının sağlanması ve ortak çalışmalar düzenlenmesi önerilebilir.
- İhtiyaç analizi kapsamındaki görüşmelerde ortaya çıkan ve katılımcıların eğitim almak istediklerini belirttikleri robotik, kodlama ve 3D yazıcı eğitimi gibi alanlarla ilgili, BİLSEM - üniversiteler işbirliğinde öğrencilerin ilgili bölümlerde (bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi, bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği vb.) görev yapan öğretim üyelerinden ders alabilme imkanlarının tanınarak, alana özgü teknolojiler ve genel teknolojilerle ilgili bireysel veya grup eğitimlerini düzenlenerek, öğretmenlerin bu eğitimlerden faydalanması sağlanabilir.
- Araştırma kapsamında öğretmenler olarak belirlenen çalışma grubunun, BİLSEM'lerde eğitim gören öğrencilerle birlikte uygulanması, onların ihtiyaç ve ilgilerinin belirlenerek çeşitlendirilmesi ya da farklılaştırılması sağlanabilir.
- Özel yeteneklilerin, özgün ve anlamlı yollarla kodlama ve programlama becerilerini geliştirmeye yönelik fırsatlar yaratılmalıdır. Kodlamaya olan ilgilerini gidermeye yönelik okul içi ve dışında da devam edebilecek türden uygulamalar planlanarak veli ve okul destekli olarak kaynakların sunulması, öğretmenlere bu alanda daha detaylı ve yoğun içerikte çalışmalar planlanması önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- Abdüsselam, M. S. ve Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-181.
- Ağaoğlu, O. ve Metin, N. (2015). A survey study on the 4th – 8th graders in the science and arts centers who play violent PC games comparing to their school only peer group. *Journal of Gifted Education Research*, 3(2), 11-25.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Teachers College Press.
- Ajjan, H. ve Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt Web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *The Internet and Higher Education*, 11(2), 71-80.
- Akbaş, M. ve Çetin, P. S. (2018). The investigation of gifted students' argumentation level and informal reasoning related to socioscientific issues. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 12(1), 339-360.
- Akgündüz, D. (2016). Yeni nesil okulda teknoloji entegrasyonu. M. Yavuz (Ed.), *Yeni Nesil Okul-Araştıran Okul* (s. 135–185). Konya, Eğitim.
- Aktaş, İ. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji pedagoji alan bilgisi gelişimlerinin incelenmesi* (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 423170).
- Altıok, S., Yükseltürk, E., ve Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitimine yönelik gerçekleştirilen bilimsel bir etkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Altıntaş, E., ve Özdemir, A. S. (2015). Evaluating a newly developed differentiation approach in terms of student achievement and teachers' opinions. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(4), 1103-1118.
- Altun, T. ve Vural, S. (2012). Bilim ve Sanat Merkezinde (BİLSEM) görev yapan öğretmen ve yöneticilerin mesleki gelişim ve okul gelişimine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 152-177.



- Ananiadou, K. and M. Claro (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>.
- An, Y. J., Aworuwa, B., Ballard, G. ve Williams, K. (2009). *Teaching with Web 2.0 technologies: Benefits, barriers and best practices*. In 2009 Annual Proceedings-Louisville Vol1. Selected Research and Development Papers read at the Annual Convention of the Association of Educational Communications and Technology Sponsored by the Research and Theory Division, Louisville, KY.
- Andersen, P. (2007). *What is Web 2.0?: Ideas, technologies and implications for education*. Bristol: JISC.
- Arseven, A. ve Yeşiltaş, E. (2016). Özel yetenekli öğrencilerin ve özel yetenekli olmayan akranlarının öğrenme stillerinin karşılaştırılması. *Electronic Turkish Studies*, 11(2), 69-84.
- Ataman, A. B. (2008). *Özel yetenekli çocuklarda aile ortamının bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi: İstanbul BİLSEM örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 226229).
- Ataman, A. (2009). *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Atasoy, Ş. (2018). Sosyobilimsel konular ve öğretimi. A. Tekbıyık ve G. Çakmakçı (Ed.) *Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM Eğitimi*. (ss.265-282). Ankara: Nobel.
- Aydın, F., Coşkun, M., Kaya, H. ve Erdönmez, İ. (2011). Gifted students attitudes towards environment: A case study from Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 6(7), 1876-1883.
- Aydın, M. ve Çalışkan, N. (2016). Üstün yetenekli öğrencilerin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(3), 437-456.
- Bal, M. S. ve Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 15-32.
- Balacheff, N., Ludvigsen, S., De Jong, T., Lazonder, A., Barnes, S. A. ve Montandon, L. (2009). *Technology-Enhanced Learning*. Berlin: Springer.

- Balasubramanian, K., Jaykumar, V. ve Fukey, L. N. (2014). A study on “Student preference towards the use of Edmodo as a learning platform to create responsible learning environment”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 144(1), 416-422.
- Bangel, N. J., Enersen, D., Capobianco, B. ve Moon, S. M. (2006). Professional development of preservice teachers: Teaching in the super saturday program. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(3), 339-361.
- Barak, M. (2017). Science teacher education in the twenty-first century: A pedagogical framework for technology-integrated social constructivism. *Research in Science Education*, 47(2), 283-303.
- Baran, B. (2010). Experiences from the process of designing lessons with interactive whiteboard: ASSURE as a road map. *Contemporary Educational Technology*, 1(4), 367-380.
- Baran, B., ve Ata, F. (2013). Üniversite öğrencilerinin Web 2.0 teknolojileri kullanma durumları, beceri düzeyleri ve eğitsel olarak faydalanma durumları. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 193-208.
- Bardakçı, S. ve Keser, H. (2017). *Bilişim teknolojilerinin eğitime entegrasyonu: farklı amaç, politika, uygulama, etki ve eleştiriler üzerine bir inceleme*. Ankara: Nobel.
- Batanero, J. M. F., Rebollo, M. M. R. ve Rueda, M. M. (2019). Impact of ICT on students with high abilities. Bibliographic review (2008–2018). *Computers & Education*, 137, 48-58.
- Batur, Z. ve Karafil, B. (2015). *Öğretim teknolojileri ve öğrenme araçları*. (A. Arı, Çev.) Konya: Eğitim.
- Bekiroğlu, S. (2015). *Öğretim teknolojileri ve öğrenme araçları*. (A. Arı, Çev.) Konya: Eğitim.
- Bell, R. L. ve Trundle, K. C. (2008). The use of a computer simulation to promote scientific conceptions of moon phases. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45(3), 346-372.

- Berigel, M., Öngöz, S. ve Aksoy, D. A. (2017, Eylül). *Üstün yetenekli öğrenciler için geliştirilen animasyon konulu bilgisayar alanı destek eğitim etkinliklerinin değerlendirilmesi*. 26. International Congress on Educational Sciences Conference, Antalya.
- Besnoy, K. (2007). Creating a personal technology improvement plan for teachers of the gifted. *Gifted Child Today*, 30(4), 44-49.
- Besnoy, K. D., Dantzler, J. A., ve Siders, J. A. (2012). Creating a digital ecosystem for the gifted education classroom. *Journal of Advanced Academics*, 23(4), 305-325.
- Bilen, K. ve Özel, M. (2012). Gifted students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*. 6(2), 135-152.
- Birbir, Y. ve Kanburoglu, V. (2018). A web aided education model that can be used in power electronics course. *Engineering Science and Technology, An International Journal*, 21(1), 17-23.
- Brown, S. W., Renzulli, J. S., Gubbins, E. J., Siegle, D., Zhang, W., ve Chen, C. H. (2005). Assumptions underlying the identification of gifted and talented students. *Gifted Child Quarterly*, 49(1), 68-79.
- Buckenmeyer, J. A. (2010). Beyond computers in the classroom: Factors related to technology adoption to enhance teaching and learning. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 3(4), 27-36.
- Burg, B. (1992). Gifted education in Israel. *Roeper Review*, 14(4), 217-221.
- Caleon, I. S. ve Subramaniam, R. (2008). Attitudes towards science of intellectually gifted and mainstream upper primary students in Singapore. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45(8), 940-954.
- Camcı-Erdoğan, S. (2014a). *Bilimsel yaratıcılığı temel alan farklılaştırılmış fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin başarı, tutum ve yaratıcılığa etkisi*. (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 356630).

- Camcı Erdoğan, S. (2014b). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için fen bilimleri eğitiminde farklılaştırmanın gerekliliği. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2), 1-10.
- Camcı Erdoğan, S. (2017). Science teaching attitudes and scientific attitudes of pre-service teachers of gifted students. *Journal of Education and Practice*, 8(6), 164-170.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlikleri*. YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 317187).
- Canbazoğlu Bilici, S., Guzey, S. S. ve Yamak, H. (2016). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) through observations and lesson plans. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 237-251.
- Chai, C. S., Tan, L., Deng, F. ve Koh, J. H. L. (2017). Examining pre-service teachers' design capacities for web-based 21st century new culture of learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(2), 129-142.
- ChanLin, (2007). Perceived importance and manageability of teachers toward the factors of integrating computer technology into classrooms. *Innovation in Education and Teaching International*, 44(1), 45-55.
- Chen, J., YunDai, D. ve Zhou, Y. (2013). Enable, enhance, and transform: How technology use can improve gifted education. *Roepers Review*, 35(3), 166-176.
- Chikasanda, V. K. M., Otrell-Cass, K., Williams, J., ve Jones, A. (2013). Enhancing teachers' technological pedagogical knowledge and practices: A professional development model for technology teachers in Malawi. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 597-622.
- Chinn, C. A. ve Brewer, W. F. (1993). The role of anomalous data in knowledge acquisition: A theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research*, 63(1), 1-49.
- Christopher, M. M. ve Shewmaker, J. (2010). The relationship of perfectionism to affective variables in gifted and highly able children. *Gifted Child Today*, 33(3), 20-30.

- Chu, S. K. W., Tavares, N. J., Chu, D., Ho, S. Y., Chow, K., Siu, F. L. C. ve Wong, M. (2012). Developing upper primary students' 21st century skills: inquiry learning through collaborative teaching and Web 2.0 technology. Web: <https://core.ac.uk/download/pdf/37980985.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Çırık, M. (2016). Uzaktan eğitimin üstün zekalı öğrencilerin eğitimindeki yeri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 170-187.
- Clausen, J. M. (2007). Beginning teachers' technology use: First-year teacher development and the institutional context's affect on new teachers' instructional technology use with students. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 245-261.
- Creswell, J. W. (2017). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi*. (H. Ekşi, Çev.) İstanbul: Edam.
- Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. Çev. Ed. Mesut Bütün, Selçuk Beşir Demir. Ankara: Siyasal.
- Culella, N. A. (2017). *STEM vs. Non-STEM Teacher Perception and Integration of Technology among Gifted and Talented Populations*. (Ph. D. dissertation). Esteves School of Education The Sage Colleges. (UMI No.10279538).
- Cutts, F. N. ve Moseley, N. (2004). *Üstün zekalı ve yetenekli çocukların eğitimi*. Çev: Ersevim, İ. Özgür Yayınları, İstanbul.
- Çakır, R. (2012). Technology integration and technology leadership in schools as learning organizations. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11(4), 273-282.
- Çankaya, S., Durak, G., ve Yünkül, E. (2013). Using educational social networking sites in higher education: Edmodo through the lenses of undergraduate students. *European Journal of Educational Technology*, 1(1), 3-23.
- Çavuşoğlu, M. ve Semerci, N. (2015). Anne babaların BİLSEM'e devam eden özel yetenekli çocuklarına ilişkin görüşleri (Bartın ili örneği). *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 325-335.
- Çepni, S. (2017). *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çetinkaya, M. ve Taş, E. (2016). Web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyali geliştirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 21-28.

- Dağ, F. (2016). Examination of the professional development studies for the development of technological competence of teachers in Turkey in the context of lifelong learning. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 90-111.
- Dağhan, G., Kibar, P. N., Akkoyunlu, B. ve Baskan, G. A. (2015). Öğretmen ve yöneticilerin etkileşimli tahta ve tablet bilgisayar kullanımına yönelik yaklaşımları ve görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(3), 399-417.
- Davis, G. A. ve Rimm, S. B. (1989). *Education of the gifted and talented*. Prentice-Hall, Inc.
- Davis, G. A. ve Rimm, S. B. (2004). *Education of the gifted and talented*. (5th. ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Dawson, V. ve Carson, K. (2017). Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills. *Research in Science & Technological Education*, 35(1), 1-16.
- Dearstyne (2007). Blogs, mashups, and wikis: Oh my! *Information Management Journal*, 41(4), 24-33.
- DeCoito, I. ve Richardson, T. (2018). Teachers and technology: Present practice and future directions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 18(2), 362-378.
- Demiraslan, Y. ve Koçak Usluel, Y. (2005). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunda öğretmenlerin durumu. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 108-113.
- Demirer, V. ve Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 802-813.
- Demirer, V. ve Nurcan, S. A. K. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey/Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Denzin, N. K. (1989). *The research act*. Englewood Cliffs. N. J: Prentice Hall.

- DeNoyelles, A. ve Reyes-Foster, B. (2015). Using word clouds in online discussions to support critical thinking and engagement. *Online Learning*, 19(4), 4.
- Dewitt, D., Alias, N. ve Siraj, S. (2015). Collaborative learning: Interactive debates using padlet. Web: [http://eprints.um.edu.my/13630/1/971662\\_Journal-Submission\\_WN.pdf](http://eprints.um.edu.my/13630/1/971662_Journal-Submission_WN.pdf) in a higher education institution adresinden erişilmiştir.
- Dixon, F., Cassady, J., Cross, T. ve Williams, D. (2005). Effects of technology on critical thinking and essay writing among gifted adolescents. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(4), 180-189.
- Dixon, F. A., Yssel, N., McConnell, J. M. ve Hardin, T. (2014). Differentiated instruction, professional development, and teacher efficacy. *Journal for the Education of the Gifted*, 37(2), 111-127.
- Dolenc, K ve Aberšek, B. (2015). TECH8 intelligent and adaptive e-learning system: Integration into technology and science classrooms in lower secondary schools. *Computers & Education*, 82, 354-365.
- Dove, M. K. ve Zitkovich, J. A. (2003). Technology-driven group investigations for gifted elementary students. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 16, 223-241.
- Duda, B. J., Ogolnoksztalcacych, Z. S. ve Poland, Z. (2010). Mathematical creative activity and graphic calculator. *International Journal of Technology in Mathematics Education*, 18(1), 3-14.
- Durukan, Ü. G., Hacıoğlu, Y. ve Usta, N. D. (2016). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmen adaylarının “teknoloji” algıları. *Journal of Computer and Education Research*, 4(7), 24-46.
- Duman, B. (2015). *21. yüzyılda öğrenmeyi keşfetmek*. A. Arı (Çev. Ed.), Öğretim Teknolojileri ve Öğrenme Araçları (ss:29-53). Eğitim, Konya.
- Elmas, R., ve Geban, Ö. (2012). 21. yüzyıl öğretmenleri için Web 2.0 araçları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.
- Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.

- Erdoğan, M. N. ve Köseoğlu, F. (2012). Ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretim programlarının bilimsel okuryazarlık temaları yönünden analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2889-2904.
- Erişti, B. (2012). Özel yetenekli öğrencilerin öğrenme, öğretme, öğretmenlik mesleği ve öğretmen özellikleri ile ilgili görüşleri. *Turkish Journal of Giftedness & Education*, 2(1), 18-36.
- Ertmer, P. A., Paul, A., Molly, L., Eva, R., & Denise, W. (1999). Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1), 54-72.
- Esen, T. (2011). *Üstün yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 295022).
- Evagorou, M. ve Avraamidou, L. (2008). Technology in support of argument construction in school science. *Educational Media International*, 45(1), 33-45.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Gabrijelčič, M. K. ve Konrad, S. Č. (2019). Analyzing teachers' competencies in regular classroom practice with gifted students in Slovenia. In *Implicit Pedagogy for Optimized Learning in Contemporary Education* (ss. 166-183). IGI Global.
- Gadanidis, G., Hughes, J. ve Cordy, M. (2011). Mathematics for gifted students in an arts- and technology-rich setting. *Journal for the Education of the Gifted*, 34(3), 397-433.
- Gagne, F. (2004). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. *High Ability Studies*, 15(2), 119-147.
- Gagne, F. (2010). Motivation within the DMGT 2.0 framework. *High Ability Studies*, 21(2), 81-99.
- Gelen, İ. (2017). P21-program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.
- Gentry, M. ve Owen, S. V. (1999). An investigation of the effects of total school flexible cluster grouping on identification, achievement, and classroom practices. *Gifted Child Quarterly*, 43(4), 224-243.



- Giavrimis, P., Papanis, E. ve Papanis, E. M. (2011). Information and communication technologies and development of learners' critical thinking: Primary school teachers' attitudes. *International Education Studies*, 4(3), 150-160.
- Gökdere, M. (2003). *Üstün yetenekli çocukların fen bilimleri öğretmenlerinin eğitime yönelik bir model geliştirme çalışması*. (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 155864).
- Gökdere, M., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004). Eğitim teknolojilerinin özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde kullanımı üzerine bir çalışma: Bilim sanat merkezleri örnekleme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–TOJET*, 3(2), 149-157.
- Göksün, D. O. ve Kurt, A. A. (2017). Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri kullanımları ve 21. yy. öğreten becerileri kullanımları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 107-130.
- Göksün, D. O. ve Kurt, A. A. (2018). *Öğretim teknolojilerinin temelleri*. (Ed. A. A. Kurt). Ankara: Nobel.
- Graffam, B. (2006). A case study of teachers of gifted learners: Moving from prescribed practice to described practitioners. *Gifted Child Quarterly*, 50(2), 119-131.
- Greene, J. A., Moos, D. C., Azevedo, R. ve Winters, F. I. (2008). Exploring differences between gifted and grade-level students' use of self-regulatory learning processes with hypermedia. *Computers & Education*, 50(3), 1069-1083.
- Gruszczynska, A., Merchant, G., ve Pountney, R. (2013). Digital futures in teacher education: Exploring open approaches towards digital literacy. *Electronic Journal of E-Learning*, 11(3), 193-206.
- Guzey, S. S. ve Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: case studies of science teachers' development of technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Gümüş, H., Kavanoz, S. ve Yılmaz, M. B. (2017). Kavram karikatürlerinin mobil öğrenme ortamında ulaştırılmasının ortaöğretimde İngilizce deyim öğrenmeye etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 815-855.

- Güven, M. ve Düzenli, H. (2015). 21. yüzyıl öğrenmesini tasarlama ve değerlendirme. A. Arı (Çev. Ed.), *Öğretim Teknolojileri ve Öğrenme Araçları* (ss: 55-79). Eğitim, Konya.
- Hannafin, M. J. ve Land, S. M. (1997). The foundations and assumptions of technology-enhanced student-centered learning environments. *Instructional Science*, 25(3), 167-202.
- Haseski, H. İ., Odabaşı, H. F. ve Kuzu, A. (2015). Türkiye’de yaşamboyu öğrenme ve yansımaları. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 41-64.
- Hastürk, G. (2017). Fen bilimleri dersi öğretim programı. *Teoriden Pratiğe Fen Bilimleri Öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Hawkins Jr, R. B. (2020). *Teachers’ perceptions and experiences in implementing mobile technology into elementary grades K to 4*. (Doctoral dissertation). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi (UMI: 27666796).
- Heald, S. B. (2016). *Curriculum differentiation for gifted learners using instructional technology: A multiple-case study*. (Doctoral dissertation). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi (UMI: 10105310)
- Hırça, N. ve Genç, M. (2012). Fen eğitiminde materyal tasarımı için medya ve teknoloji/Using the Basis of the media for material design in science teaching. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 252-260.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Holland, S. M. (2004). *Attitudes toward technology and development of technological literacy of gifted and talented elementary school students* (Doctoral dissertation). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi (UMI: 3160780)
- Hong, E., Greene, M. ve Hartzell, S. (2011). Cognitive and motivational characteristics of elementary teachers in general education classrooms and in gifted programs. *Gifted Child Quarterly*, 55(4), 250-264.
- Hoover, S. M. (1989). The purdue three stage model as applied to elementary science for the gifted. *School Science and Mathematics*, 89(3), 244-250.

- Hoover, S. M. ve Feldhusen, J. F. (1990). The scientific hypothesis formulation ability of gifted ninth-grade students. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 838-848.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile öğretim yeterliklerinin belirlenmesi*. (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 259537).
- Ibrahim, A. A. (2015). Comparative analysis between system approach, Kemp, and ASSURE instructional design models. *International Journal of Education and Research*, 3(12), 261-270.
- ISTE (2012).[https://id.iste.org/docs/pdfs/ncate\\_version\\_educational\\_technology\\_director\\_s\\_standards\\_2011.pdf?sfvrsn=4](https://id.iste.org/docs/pdfs/ncate_version_educational_technology_director_s_standards_2011.pdf?sfvrsn=4) adresinden erişilmiştir.
- ISTE (2016).<https://www.iste.org/standards/for-students> adresinden erişilmiştir.
- Jaipal, K. ve Figg, C. (2010). Unpacking the “Total PACKage”: Emergent TPACK characteristics from a study of preservice teachers teaching with technology. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(3), 415-441.
- Jho, H., Yoon, H. G. ve Kim, M. (2014). The relationship of science knowledge, attitude and decision making on socio-scientific issues: The case study of students’ debates on a nuclear power plant in Korea. *Science & Education*, 23(5), 1131-1151.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259-1269.
- Jimoyiannis, A., Tsiotakis, P., Roussinos, D. ve Siorenta, A. (2013). Preparing teachers to integrate Web 2.0 in school practice: Toward a framework for Pedagogy 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(2), 248-267.
- Johnsen, S. K. (2004). *Definitions, models, and characteristics of gifted students*. Identifying gifted students: A practical guide, 1-21. Waco, TX: Prufrock Press.
- Jones, G. (1990). Personal Computers Help Gifted Students Work Smart. ERIC Digest# E483.
- Jones, W. M. ve Dexter, S. (2014). How teachers learn: The roles of formal, informal, and independent learning. *Educational Technology Research and Development*, 62(3), 367-384.

- Kahveci, M. (2010). Students' perceptions to use technology for learning: Measurement integrity of the modified fennema-sherman attitudes scales. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 9(1), 185-201.
- Kanlı, E. (2011). Üstün zekalı ve yeteneklilerin alan eğitiminde hızlandırma. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 95-104.
- Karabey, B. ve Yürümezoğlu, K. (2015). Yaratıcılık ve üstün yetenekliliğin bazı zeka kuramları açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 86-107.
- Karahan, E. ve Bilici, S. C. (2017). Use of QR codes in science education: Science teachers' opinions and suggestions. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 11(1), 433-457.
- Karahan, E. ve Bilici, S. C. (2018). STEM eğitiminde teknoloji entegrasyonu. A. Tekbıyık, G. Çakmakçı (Ed.). *Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM Etkinlikleri*. (ss.266-282). Nobel Akademi Yayıncılık.
- Karakış, H., Karamete, A. ve Okçu, A. (2016). The effects of a computer-assisted teaching material, designed according to the ASSURE instructional design and the ARCS model of motivation, on students' achievement levels in a mathematics lesson and their resulting attitudes. *European Journal of Contemporary Education*, 15(1), 105-113.
- Kartal (2018). Fen Bilimleri Öğretimi, M.P.D. Güler (Ed.) *Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu* (ss:165-199). Ankara, Pegem.
- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 89-100.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. (2011, Şubat). *Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi*. XIII. Akademik Bilişim Konferansı, Malatya.
- Kazu, İ. ve Şenol, C. (2012). Üstün yetenekliler eğitim programlarına ilişkin öğretmen görüşleri (Bilsem Örneği). *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 13-35.
- Kereluik, K., Mishra, P., Fahnoe, C. ve Terry, L. (2013). What knowledge is of most worth: Teacher knowledge for 21st century learning. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29(4), 127-140.

- Keser, F. F., ve Kalender, S. (2016). Özel yetenekli öğrencilerin bilime yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 95-105.
- Kettler, T. (2014). Critical thinking skills among elementary school students: Comparing identified gifted and general education student performance. *Gifted Child Quarterly*, 58(2), 127-136.
- Kızılay, E. (2018). Türkiye'de STEM alanlarında kariyer ve istihdam. *Journal of International Social Research*, 11(56), 570-574.
- Kim, D. ve Downey, S. (2016). Examining the use of the ASSURE model by K-12 teachers. *Computers in the Schools*, 33(3), 153-168.
- Kivunja, C. (2015). Teaching students to learn and to work well with 21st century skills: Unpacking the career and life skills domain of the new learning paradigm. *International Journal of Higher Education*, 4(1), 1-11.
- Koç, M. ve Bakır, N. (2010). A needs assessment survey to investigate pre-service teachers' knowledge, experiences and perceptions about preparation to using educational technologies. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1), 13-22.
- Kontaş, H. (2009). *BİLSEM öğretmenlerinin program geliştirme ihtiyaçlarına ilişkin geliştirilen programın etkililiği*. (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 257616).
- Kontaş, H. ve Yağcı, E. (2016). BİLSEM öğretmenlerinin program geliştirme ihtiyaçlarına ilişkin geliştirilen programın etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 902-923.
- Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S. S. (2013). Öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili Türkiye kaynaklı dergilerde yayımlanmış makalelerin incelenmesi. *Öğretim Teknolojileri & Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 2(3),1-10.
- Lambert, J. L. ve Lane, S. C. (2004, Eylül). Technology integration expertise among middle school teachers. *In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 48, No. 3, ss. 463-467). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

- Lee, H., Abd El Khalick, F. ve Choi, K. (2006). Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 6(2), 97-117.
- Lee, K. S. Y. (2001). Using telecollaboration for self-regulated thinking skills: Instruction with regular and gifted learners [Electronic version]. *High Ability Studies*, 12, 235–248.
- Lee, J. ve Jin, S. (2015). Teachers recognition on enhancing ICT related capabilities of gifted students. *Journal of Gifted/Talented Education*, 25(2), 261–277. <https://doi.org/10.9722/JGTE.2015.25.2.261>.
- Lee, Y. ve Lee, J. (2014). Enhancing pre-service teachers' self-efficacy beliefs for technology integration through lesson planning practice. *Computers & Education*, 73, 121-128.
- Lemons, G. (2011). Diverse perspectives of creativity testing: Controversial issues when used for inclusion into gifted programs. *Journal for the Education of the Gifted*, 34(5), 742-772.
- Lim, C. P. (2007). Effective integration of ICT in Singapore schools: pedagogical and policy implications. *Educational Technology Research and Development*, 55, 83-116.
- Lincoln, Y. S. ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Little, C. A. ve Housand, B. C. (2011). Avenues to professional learning online: Technology tips and tools for professional development in gifted education. *Gifted Child Today*, 34(4), 18-27.
- Liu, M. (2004). Examining the performance and attitudes of sixth graders during their use of a problem based hypermedia learning environment. *Computers in Human Behaviour*, 20, 357-379.
- Liu, M., Horton, L., Olmanson, J. ve Toprac, P. (2011). A study of learning and motivation in a new media enriched environment for middle school science. *Educational Technology Research and Development*, 59(2), 249-265.
- Liu, M., Toprac, P. ve Yuen, T. (2009). What factors make a multimedia learning environment engaging: A case study. *Cognitive effects of multimedia learning* (ss. 173-192). IGI Global.

- Luft, J. A. (1999). Rubrics: Design and use in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), 107-121.
- Maker, C. J. ve Nielson, A. (1996). *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Martin, S., Diaz, G., Sancristobal, E., Gil, R., Castro, M. ve Peire, J. (2011). New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence. *Computers & Education*, 57(3), 1893-1906.
- Maynard, B. (2012). *An A+ teaching model for serving K-12 gifted students in a technologically rich environment*. (Doctoral dissertation). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi (UMI: 3515682)
- Mayring, P. (2011). *Nitel sosyal araştırmaya giriş: Nitel düşünce için bir rehber*. Bilgesu Yayıncılık, Ankara.
- McCaffrey, M. (2011). Why mobile is a must. *The Journal*, 38(2), 21-22.
- McGuire, M. S. (2012). *Technology as a tool: Uses in differentiated curriculum and instruction for gifted learners*. (Doctoral dissertation). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi (UMI: 3551714)
- McNaught, C. ve Lam, P. (2010). Using Wordle as a supplementary research tool. *Qualitative Report*, 15(3), 630-643.
- Miedijensky, S. (2018). Learning environment for the gifted—What do outstanding teachers of the gifted think? *Gifted Education International*, 34(3), 222-244.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara.
- MEB (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi(6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- MEB (2018a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018b). Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, Web: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180707-8.htm> adresinden erişilmiştir.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016). Bilim ve sanat merkezleri yönergesi. *Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*. Web:[https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2017\\_01/02031535\\_tebdigler\\_dergisi.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_01/02031535_tebdigler_dergisi.pdf). adresinden erişilmiştir.
- MEB (2019). Bilim ve sanat merkezleri öğrenci tanılama ve yerleştirme kılavuzu 2019-2020. Web:[http://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_11/15173608\\_TanYlama\\_KYlavuzu\\_\\_YeYitek\\_Ekli\\_2.pdf](http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_11/15173608_TanYlama_KYlavuzu__YeYitek_Ekli_2.pdf). 30.12.2019 adresinden erişilmiştir.
- Merriam, S. B. (2018). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. Ankara, Nobel.
- Mishra, P. ve Kereluik, K. (2011, Mart). *What 21st century learning? A review and a synthesis*. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (ss. 3301-3312). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Mishra, P. ve Mehta, R. (2017). What we educators get wrong about 21st-century learning: Results of a survey. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(1), 6-19.
- Morisano, D. ve Shore, B. M. (2010). Can personal goal setting tap the potential of the gifted underachiever? *Roeper Review*, 32(4), 249-258.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., ve Kemp, J. E. (2012). *Etkili öğretim tasarımı*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları.
- NAGC (2013). Advanced standards in gifted education teacher preparation. Web: <http://cectag.com/wp-content/uploads/2012/04/NAGC-CECAdvanced-Standardsin-GT-2013.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Ng, W., Nicholas, H. ve Williams, A. (2010). School experience influences on pre-service teachers' evolving beliefs about effective teaching. *Teaching and Teacher Education*, 26(2), 278-289.
- NRC (2012). *National science education standards*. National Academy Press, Washington, DC.
- Nwosu, A. A. ve Ibe, E. (2014). Gender and scientific literacy levels: Implications for sustainable Science and Technology Education (STE) for the 21st century Jobs. *Journal of Education and Practice*, 5(8), 113-118.
- Nuhoğlu, H. (2018). *Özel eğitimde teknoloji destekli eğitim*. İstanbul: Vize.



- Ocak, M. A. (2015). *Öğretim tasarımı. Kuramlar, modeller ve uygulamalar*. Ankara: Anı.
- OECD (2019). Web: [https://read.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2019/summary/english\\_e98f82d2-en#page3](https://read.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2019/summary/english_e98f82d2-en#page3) adresinden erişilmiştir.
- Oliver, K. (2010). Integrating Web 2.0 across the curriculum. *TechTrends*, 54(2), 50-60.
- Oulton, C., Day, V., Dillon, J. ve Grace, M. (2004). Controversial issues□teachers' attitudes and practices in the context of citizenship education. *Oxford Review of Education*, 30(4), 489-507.
- Öngöz, S. ve Aksoy, D. A. (2015). Özel yetenekli öğrenciler bilişim teknolojileri dersinden ne bekliyorlar? *Journal of Education & Special Education Technology*, 1(1), 34-47.
- Öpengin, E. ve Sak, U. (2012). Özel zekâlı öğrencilerin bakış açısıyla özel zekâ etiketinin öğrencilerin çeşitli algıları üzerindeki etkileri. *Turkish Journal of Giftedness and Education*, 2(1), 37-59.
- Özarıslan, M. (2015). *Proje paydaşlarının BİLSEM biyoloji projeleri hakkındaki düşünceleri ve bu projelerin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyonları ile bilimsel tutumlarına etkisi*. (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 395575).
- Özcan, D. ve Biçen, H. (2016). Giftedness and technology. *Procedia Computer Science*, 102, 630-634.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özkan, D. (2009). *Yönetici, öğretmen, veli ve öğrenci görüşlerine göre bilim ve sanat merkezlerinin örgütsel etkililiği*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 290573).
- Öztürk, N., Eş, H. ve Turgut, H. (2017). How gifted students reach decisions in socio-scientific issues? Warrants, information sources and role of media. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(4), 1111 -1124.
- Paily, M. U. (2013). Creating constructivist learning environment: Role of “Web 2.0” technology. *In International Forum of Teaching and Studies*, 9(1), 39-50.

- Pamuk, S., Ülken, A. ve Dilek, N. Ş. (2012). Öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanım yeterliliklerinin teknolojik pedagojik içerik bilgisi kuramsal perspektifinden incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 415-438.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Periathiruvadi, S. ve Rinn, A. N. (2012). Technology in gifted education: A review of best practices and empirical research. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(2), 153-169.
- Peysner, M. (2005). Identifying and nurturing gifted children in Israel. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 27(2), 229-243.
- PISA (2015). Web: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Pontes-Pedrajas, A. ve Varo-Martínez, M. (2014). Educative experience of the use of concept mapping in science and environmental teacher training programmes. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 16(1), 102-116.
- Potts, J. A. (2019). Profoundly gifted students' perceptions of virtual classrooms. *Gifted Child Quarterly*, 63(1), 58-80.
- Pritchett, C. G., Pritchett, C. C. ve Wohleb, E. C. (2013). Usage, barriers, and training of Web 2.0 technology applications. *SRATE Journal*, 22(2), 29-38.
- Putnam, R. T. ve Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.
- P21 (2015). Partnership for 21st Century Learning. 2015, May. Framework for 21st Century Learning. Web: <http://www.p21.org/about-us/p21-framework> adresinden erişilmiştir.
- Ratcliffe, M. ve Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education, UK.
- Ravaglia, R., Suppes, P., Stillinger, C. ve Alper, T. M. (1995). Computer-based mathematics and physics for gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 39(1), 7-13.

- Reid, E. ve Horváthová, B. (2016). Teacher training programs for gifted education with focus on sustainability. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 18(2), 66-74.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60(3), 180-184.
- Renzulli, J. S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality*, 10(2), 67-75.
- Renzulli, J. ve Reis, S. (2007a). A technology based resource for challenging gifted and talented students. *Gifted Children*, 2(1), 6.
- Renzulli, J. ve Reis, S. (2007b). A technology based program that matches enrichment resources with student strengths. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 2(3), 1-8.
- Robinson, A., Shore, B. M., ve Enersen, D. L. (2014). *Üstün zekâlılar eğitiminde en iyi uygulamalar kanıt temelli bir kılavuz* (Çev. Ed. Ü. Oğurlu, F. Kaya). Ankara: Nobel.
- Ross, D. K. ve Cartier, J. L. (2015). Developing pre-service elementary teachers' pedagogical practices while planning using the learning cycle. *Journal of Science Teacher Education*, 26(6), 573-591.
- Rubini, B., Ardianto, D., ve Pursitasari, I. D. (2019). Teachers' perception regarding integrated science learning and science literacy. *In 3rd Asian Education Symposium (AES 2018)*. Atlantis Press.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42.
- Sadler, T. D. (Ed.). (2011). *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research* (Vol. 39). Springer Science & Business Media.
- Sadler, T. D. ve Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.

- Sadler, T. D. ve Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Sak, U. (2014). *Üstün zekalılar*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Sancar Tokmak, H., Sürmeli, H. ve Özgelen, S. (2014). Preservice science teachers' perceptions of their TPACK development after creating digital stories. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 247-264.
- Sarı, H. ve Öğülmüş, K. (2014). Bilim ve sanat merkezlerindeki (BİLSEM) karşılaşılan sorunların öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, 254-265.
- Savaşçı Açıkalın, F. (2014). Use of instructional technologies in science classrooms: Teachers' perspectives. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 13(2), 197-201.
- Satmaz, İ. ve Evin Gencil, İ. (2016). Bilim sanat merkezlerinde görevlendirilen öğretmenlerin hizmet içi eğitim sorunu. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 59-73.
- Seedorf, S. (2014). Response to intervention: Teachers' needs for implementation in gifted and talented programs. *Gifted Child Today*, 37(4), 248-257.
- Seethaler, S. ve Linn, M. (2004). Genetically modified food in perspective: An inquiry based curriculum to help middle school students make sense off tradeoffs. *International Journal of Science Education*. 26(14), 1765-1785.
- Sellami, H. M. (2015). What are Web 2.0 competences and why are they important?—A proposal to enrich eportfolio standards. *European Journal of Open, Distance and E learning*, 8(1). <https://www.eurodl.org/?p=archives&sp=brief&year=2015&halfyear=1&article=688> adresinden erişilmiştir.
- Sezginsoy, B. (2007). *Bilim ve sanat merkezi uygulamasının değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 206477).
- Shaunessy, E. (2007). Implications for gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 51(2), 119-135.

- Sheffield, C. C. (2007). Technology and the gifted adolescent: Higher order thinking, 21st century literacy, and the digital native. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 10(2), 1-5.
- Shelly, G. B., Gunter, G. A., ve Gunter, R. E. (2012). *Teachers discovering computers: Integrating technology in a connected world*. Cengage Learning.
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63-75.
- Shin, S., Park, P. ve Bae, Y. (2013). The effects of an information-technology gifted program on friendship using scratch programming language and clutter. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(3), 246.
- Siegle, D. (2005). Using media and technology with gifted learners. In F. A. Karnes & K. R. Stephens (Series Eds.), *Practical Strategies Series in Gifted Education*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Siegle, D. (2017). Technology: The dark side of using technology. *Gifted Child Today*, 40(4), 232-235.
- Silverman, L. K. (1993). *Counseling the gifted and talented*. Love Publishing Co., 1777 South Bellaire St., Denver, CO 80222.
- Sisk, D. A. (1987). *Creative teaching of the gifted*. McGraw-Hill College.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D. ve Mims, C. (2008). *Instructional technology and media for learning*. Pearson, 330 Hudson Street.
- Smaldino, S. E., Russell, J. D., Heinich, R. ve Molenda, M. (2005). The ASSURE model: Creating the learning experience. *Instructional Technology and Media for Learning*, 4-5.
- Smutny, J. ve Von Fremd, S. E. (2004). *Differentiating for the young child*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Solomon, J. (1993). *Teaching science, technology and society*. Developing Science and Technology Series. Taylor and Francis, 1900 Frost Road, Suite 101, Bristol, PA 19007.

- Solvie, P. ve Kloek, M. (2007). Using technology tools to engage students with multiple learning styles in a constructivist learning environment. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(2), 7-27.
- Sontay, G., Gökdere, M. ve Usta, E. (2014). Üstün yetenekli öğrencilerle akranlarının çevresel davranışlarının karşılaştırmalı incelenmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 4(2), 90-106.
- Sorgo, A., Dolinsek, J., Uşak, M. ve Özel, M. (2011). Knowledge about and acceptance of genetically modified organisms among pre-service teachers: A comparative study of Turkey and Slovenia. *Electronic Journal of Biotechnology*, 14(4), 5.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: genetiği değiştirilmiş organizmalar*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 319977).
- Stake, J. E. ve Mares, K.s R. (2001). Science enrichment programs for gifted high school girls and boys: Predictors of program impact on science confidence and motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(10), 1065-1088.
- Stake, R.E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA.: Publisher.
- Sternberg, R. J. ve Zhang, L. F. (2004). Implicit theory. *Definitions and Conceptions of Giftedness*, 1, 13.
- Sülün, Y., Işık, C. ve Sülün, A. (2009). İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda fen ve teknoloji dersi veren sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 107-120.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. (2012). Preservice science teachers' opinions and ethical perceptions in relation to cloning studies. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 41(2),76-86.
- Şimşek, A. (2005). Designing Web-based collaborative learning. *Methods and Technologies for Learning*, 34, 217.
- Şimşek, A. (2017). *Öğretim tasarımı*. Ankara, Nobel.
- Taber, K. (2017). *Üstün yetenekliler için fen eğitimi* (Çev.Ed. M. Gökdere). Ankara, Pegem Yayınevi.

- Tallent-Runnels, M. K. ve Yarbrough, D. W. (1992). Effects of the future problem solving program on children's concerns about the future. *Gifted Child Quarterly*, 36(4), 190-194.
- Tannenbaum, A. J. (2003). Nature and nurture of giftedness. *Handbook of gifted education*, 3, 45-59. Boston: Allyn and Bacon.
- Tatlı, Z. ve Akbulut, H. İ. (2017). Öğretmen adaylarının alanda teknoloji kullanımına yönelik yeterlilikleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 31-55.
- Tatlı, Z., Akbulut, H. İ. ve Altınışık, D. (2016). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenlerine Web 2.0 araçlarının etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 659.
- Tatlı, Z., Altınışık, D. ve Çelenk, G. (2018, Kasım). *Teachers' views on interactive web apps*. ISAS, 2. International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, Samsun.
- Tekbıyık, A. (2018). Fen bilimleri öğretiminin temelleri ve öğretim programları. A. Tekbıyık, G. Çakmakçı (Ed.). *Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM Etkinlikleri*. (ss.1-16). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Thongmak, M. (2013). Social network system in classroom: Antecedents of Edmodo adoption. *Journal of E-learning and Higher Education*, 1, 1-15.
- Tieso, C. (2005). The effects of grouping practices and curricular adjustments on achievement. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(1), 60-89.
- Tirri, K. (2010). Combining excellence and ethics: Implications for moral education for the gifted. *Roeper Review*, 33(1), 59-64.
- Tirri, K. ve Nokelainen, P. (2007). Comparison of academically average and gifted students' self-rated ethical sensitivity. *Educational Research and Evaluation*, 13(6), 587-601
- Tirri, K. ve Pehkonen, L. (2002). The moral reasoning and scientific argumentation of gifted adolescents. *The Journal of Secondary Gifted*, 13(3), 120-129.
- Tirri, K., Tolppanen, S., Aksela, M. ve Kuusisto, E. (2012). A cross-cultural study of gifted students' scientific, societal, and moral questions concerning science. *Education Research International*, doi:10.1155/2012/673645.

- Trilling, B. ve Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Tomlinson, C. A. (2000). *Differentiation of Instruction in the Elementary Grades*. ERIC Digest.
- Tomlinson, C. A., & Jarvis, J. M. (2014). Case studies of success: Supporting academic success for students with high potential from ethnic minority and economically disadvantaged backgrounds. *Journal for the Education of the Gifted*, 37(3), 191-219.
- Topçu, M. S. (2010). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara, Pegem.
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22.
- Tosuntaş, Ş. B., Çubukçu, Z. ve İnci, T. (2019). A holistic view to barriers to technology integration in education. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 10(4), 439-461.
- Tunç-Şahin, C. ve Say, O. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *ZKU Journal of Social Sciences*, 6(11), 223-240.
- Turgut, H. (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256.
- Türkmen, H., Pekmez, E., ve Sağlam, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475.
- TÜBİTAK (2005). Vizyon 2023 teknoloji öngörü projesi eğitim ve insan kaynakları sonuç raporu ve strateji belgesi. Ankara: TÜBİTAK. [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/eik/EIK\\_Sonuc\\_Raporu\\_ve\\_Strat\\_Belg.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/eik/EIK_Sonuc_Raporu_ve_Strat_Belg.pdf) adresinden erişilmiştir.
- TÜSİAD (2017). 2023'e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi. <https://www.tusiadstem.org/images/raporlar/2017/STEM-Raporu-V7.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Uçak, N. Ö. ve Çakmak, T. (2010, Eylül). *Hacettepe üniversitesi bilgi ve belge yönetimi öğrencilerinin web 2.0 araçlarını kullanım özellikleri*. Uluslararası 2. Değişen Dünyada Bilgi Yönetimi Sempozyumu, Ankara.



- Uluyol, Ç. ve Şahin, S. (2016). Elementary school teachers' ICT use in the classroom and their motivators for using ICT. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 65-75.
- Ülger, B. B. (2011). *Bilim sanat merkezlerinde uygulanan fen eğitimi programlarının idareci, öğretmen ve öğrenci bakış açısından incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 299925).
- Ülger, B. B., Uçar, S. ve Özgür, İ. (2014). İdareci, öğretmen ve öğrencilerin bakış açısından bilim sanat merkezlerinde uygulanan fen eğitimi programları. *İlköğretim Online*, 13(3), 1098-1121.
- Ültay, E., Ültay, N. ve Usta, N. D. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının basit elektrik devreleri" konusunda 5E modeli ve REACT stratejisine uygun hazırladıkları ders planlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 855-864.
- Valiande, S. ve Tarman, B. (2011). Differentiated teaching and constructive learning approach by the implementation of ICT in mixed ability classrooms. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 12(1), 169-184.
- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C. ve Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 15-31.
- VanTassel-Baska, J. (2004). *Curriculum for gifted and talented students*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- VanTassel-Baska, J. (2005). Domain-specific giftedness. *Conceptions of Giftedness*, 358-376.
- VanTassel-Baska, J. ve Johnsen, S. K. (2007). Teacher education standards for the field of gifted education: A vision of coherence for personnel preparation in the 21st century. *Gifted Child Quarterly*, 51(2), 182-205.
- VanTassel-Baska, J. ve Stambaugh, T. (2006). *Comprehensive curriculum for gifted learners*. New York, NY: Pearson.
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C. ve Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 403-413.

- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. ve van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.
- Voogt, J. ve McKenney, S. (2017). TPACK in teacher education: Are we preparing teachers to use technology for early literacy? *Technology, Pedagogy and Education*, 26(1), 69-83.
- Voogt, J. ve Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.
- Wachira, P. ve Keengwe, J. (2011). Technology integration barriers: Urban school mathematics teachers perspectives. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 17-25.
- Wang, H. Y., Huang, I. ve Hwang, G. J. (2014). *Effects of an integrated Scratch and project-based learning approach on the learning achievements of gifted students in computer courses*. IIAI 3rd International Conference on Advanced Applied Informatics (ss. 382-387). IEEE.
- Wright, B. ve Akgündüz, D. (2018). The Relationship between technological pedagogical content knowledge (TPACK) self-efficacy belief levels and the usage of Web 2.0 applications of pre-service science teachers. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(1), 52-69.
- Yaman, Y. (2014). *Beyin temelli fen öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına, eleştirel düşünmelerine ve tutumlarına etkisi*. (Doktora Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 370184).
- Yeh, Y. F., Chien, S. P., Wu, H. K. ve Hsu, Y. S. (2015). *Rubrics of TPACK-P for teaching science with ICTs*. In development of science teachers' TPACK (ss. 53-70). Springer, Singapore.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Genişletilmiş Baskı) Ankara: Seçkin.
- Yin, R. K. (1981). The case study crisis: Some answers. *Administrative Science Quarterly*, 26(1), 58-65.

- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yong, W. ve Zhicheng, M.A. (2009). Principles and practices report on online enrichment and extension for the gifted and talented. *Canadian Social Science*, 5(1), 112-118.
- Ysseldyke, J., Tardrew, S., Betts, J., Thill, T. ve Hannigan, E. (2004). Use of an instructional management system to enhance math instruction of gifted and talented students. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(4), 293-310.
- Yun, K., Chung, D., Jang, B., Kim, J. H. ve Jeong, J. (2011). Mathematically gifted adolescents have deficiencies in social valuation and mentalization. *PloS one*, 6(4), 1-6.
- Zeidler, D. L. ve Keefer, M. (2003). *The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education*. In *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*. 7-38. Springer Netherlands.
- Zimlich, S. L. (2012). *Using technology in gifted and talented education classrooms: The teachers' perspective*. (Doctoral dissertation). [https://ir.ua.edu/bitstream/handle/123456789/1397/file\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ir.ua.edu/bitstream/handle/123456789/1397/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y) adresinden erişilmiştir.
- Zimlich, S. L. (2016). Motivating gifted students: Technology as a tool for authenticity and autonomy. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15(13), 1-11.
- Zimlich, S. (2017). Technology to the rescue: Appropriate curriculum for gifted students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(9), 1-12.
- [URL1]. <https://www.ntv.com.tr/teknoloji/okullari-icinmobiluygulamagelistirdiler,7yiAw5rZAEOM9aLnGCLFhA>. adresinden erişilmiştir.
- [URL2]. [http://elbistanbilsem.meb.k12.tr/icerikler/bilim-ve-sanat-merkezleri-ogrenci-tanilamasecme-sureci\\_6263408.html](http://elbistanbilsem.meb.k12.tr/icerikler/bilim-ve-sanat-merkezleri-ogrenci-tanilamasecme-sureci_6263408.html). adresinden erişilmiştir.
- [URL3]. <https://docplayer.biz.tr/13763799-Ogretim-tasarimi-ve-egitim-teknolojisi-yrd-doc-dr-gulcin-tan-sisman.html> adresinden erişilmiştir.

## EKLER

Ek 1. MEB izin yazısı



T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Özel Eğitim Ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Sayı : 27250534-605.01-E.5259154  
Konu : Araştırma İzni  
(Şule ELMALI)

12.03.2019

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
Öğrenci İşleri Birimi Sakarya Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü 54300 Hendek/Sakarya

- İlgi : a) Rektörlüğünüzün 01.03.2019 tarih ve 81179084/044/E.2695 sayılı yazısı,  
b) Millî Eğitim Bakanlığının 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E.12607291 (2017/25) sayılı genelgesi.

Üniversitemiz, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi, Doktora Programı öğrencisi Şule ELMALI'nın "Bilim ve Sanat Merkezlerinde Görev Yapan Fen Grubu Öğretmenlerine Yönelik Geliştirilen Yenilikçi Teknoloji Uygulamaları Hizmet İçi Eğitim Programlarının Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Belirlenmesi " konulu doktora tezi kapsamında Sakarya, Kocaeli ve İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüklerine bağlı Bilim ve Sanat Merkezlerinde uygulanmasına yönelik izin talebine ilişkin ilgi (a) yazınız ve ekleri ilgi (b) Genelge çerçevesinde Genel Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın yapılması, araştırma raporunda literatürden alıntılar haricinde "üstün yetenekli" kavramı yerine daha az avrıştırıcı olan "özel yetenekli" kavramının kullanılması, Sakarya, Kocaeli ve İstanbul İleri bilim sanat merkezlerinde eğitim öğretim sürecini aksatmaksızın uygulanması, çalışmada sadece yazımız ekindeki mübârlü anket ve görüşme sorularının kullanılması, araştırma raporunun araştırmacı Şule ELMALI tarafından basılı ve dijital olarak Genel Müdürlüğümüzle paylaşılması kaydı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Ahmet Emre Rfî Gfl İ  
Rakan a  
Genel Müdür

Ek-  
Mübârlü anket ve görüşme soruları(10 sayfa)

Gereği:  
Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü

Bilgi:  
Sakarya, Kocaeli ve İstanbul İl MEM

Ek 2. Etik kurul izin yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/02/2019-E.1721



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Kurulu

Sayı : 61923333/050.99/  
Konu : 09/24 Arş. Gör. Şule ELMALI

Sayın Arş. Gör. Şule ELMALI

İlgi : Şule ELMALI 31/01/2019 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının 06.02.2019 tarihli ve 09 sayılı toplantısında alınan "24" nolu karar örneği ekte sunulmuştur.  
Bilgilerinizi rica ederim.

**Prof.Dr. Arif BİLGİN**  
**Etik Kurulu Başkanı**

24. Arş. Gör. Şule ELMALI'nın "Bilim ve Sanat Merkezlerinde Görev Yapan Fen Öğretmenlerine Yönelik Geliştirilen Yenilikçi Teknoloji Uygulamaları Hizmet İçi Eğitim Programlarının Geliştirilmesi ve Etkinliğinin Belirlenmesi" başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda; Arş. Gör. Şule ELMALI'nın "Bilim ve Sanat Merkezlerinde Görev Yapan Fen Öğretmenlerine Yönelik Geliştirilen Yenilikçi Teknoloji Uygulamaları Hizmet İçi Eğitim Programlarının Geliştirilmesi ve Etkinliğinin Belirlenmesi" başlıklı çalışmasının Etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Ek 3. İhtiyaç analizi kapsamındaki yarı yapılandırılmış görüşme soruları

- Öğrenim durumunuz, hangi fakülteden mezun oldunuz?
- Lisansüstü eğitim aldınız ise alanınız nedir?
- Branşınız nedir?.....
- Mesleki Tecrübeniz (.....Yıl)
- BİLSEM'lerde ne kadar süredir görev yapıyorsunuz? (..... Yıl)
- Daha önce katıldığınız mesleki gelişim programlarına ya da hizmet içi eğitimlerin içeriğinden bahseder misiniz.?
- Teknoloji içerikli bir eğitime katıldınız mı.? İçeriğinden bahseder misiniz?
- Teknoloji kavramı sizin için ne ifade ediyor? Açıklar mısınız?
- Derslerde teknoloji kullanmaya yönelik olarak kendinizi yeterli hissediyor musunuz? Niçin?
- Fen derslerinde hangi teknolojik araç gereçlerin ya da uygulamaların kullanımının yararlı olduğunuz düşünüyorsunuz? Örnek vererek açıkla mısınız?
- Özel yeteneklilerin eğitiminde teknoloji kullanımından nasıl yararlanılabileceğini düşünüyorsunuz?
- Hangi amaca yönelik olacağını örnekle açıkla mısınız?
- Teknoloji içerikli bir eğitim programına katılmak ister misiniz?

Evet ise nasıl bir içeriğe sahip olmasını istersiniz? Hayır ise, neden istemediğinizi açıkla mısınız?

#### Ek 4. Uygulama sürecindeki yarı yapılandırılmış görüşme soruları

Tarih, saat ve yer:.....

Değerli hocam,

ASSURE modele dayalı mesleki gelişim programı kapsamında gerçekleştirmiş olduğumuz etkinliklerle ilgili görüşlerinizi almak için bu görüşmeyi gerçekleştiriyorum. Bu görüşmedeki amacım, sizlerin gözünden etkinliklerin etkisi uygulama sürecini değerlendirmek, derslerinizde bu uygulamaların kullanılabilirliğiyle ilgili düşüncelerinizi durumlarınızı belirlemek ve varsa uygulamadaki eksikliklerin giderilmesine yönelik önlemlerin almaktır.

Ortaya çıkacak sonuçların, BİLSEM’lerde fen grubu öğretmenlerinin etkin bir şekilde kullanımına katkı sağlayacağına hedefliyorum. Görüşme sürecince söyleyeceklerinizin tümü isminiz ve diğer kişisel bilgileriniz tamamen gizli kalacaktır.

Başlamadan önce, söylemek ya da sormak istediğiniz bir şey olması durumunda bölmekten çekinmeyiniz. Görüşme kapsamında toplam 8 soru soracağım. Görüşmenin yaklaşık 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Şule ELMALI  
suleelmali@sakarya.edu.tr

- Etkinliklerin tamamlanması sürecinden sonra, aldığınız bu eğitimle ilgili genel bir değerlendirme yapar mısınız?

Sonda: Bu süreçle ilgili olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?

- Eğitimde yer alan en çok beğendiğiniz uygulamaları sıralar mısınız/puanlar mısınız?

Sonda: Hangi uygulamaların dersleriniz kapsamında kullanışlı olduğunu düşünüyorsunuz?

- Derslerinizde bu uygulamaları derslerinizde hangi aşamasında ve ne amaçlı kullanmayı planlıyorsunuz?

- Bu uygulamaları kullandığınız bir ders süresince yaşanacak güçlükler neler olabilir?

Bu durumlarla nasıl baş etmeyi düşünüyorsunuz?

Öğrencilerin bu uygulamalardan hangilerinin daha çok ilgisini çekeceğini düşünüyorsunuz? Niçin?

- Öğrencilerin proje ya da ürün geliştirme süreçlerinde bu uygulamaları kullanmalarının gerekliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Sürecin yeniden yapılandırılması söz konusu olsa, hangi durumlarla ilgili değişim yaşanmasını istersiniz? Bu konuda önerileriniz nelerdir?
- Bu eğitimin ardından derslerinizdeki teknolojik uygulamaları kullanım yeterliliğiniz konusunda nasıl bir değişim olduğunu düşünüyorsunuz?



Ek 5. Etkinlik değerlendirme formu

**Aşağıda yer alan eğitim sũresince kullanılmış olan uygulamalarla ilgili yaşadıklarınızı gũz ũnũne alarak uygulamanın derslerinizde kullanımına ilişkin gũrũřlerinizi belirtiniz.**

<b>Etkinlik 1</b>	<b>Gũclũ yũnler</b>	<b>Zayıf yũnler</b>	<b>Derste hangi amaçla, nasıl kullanılabilirdiğiyle ilgili ũneriler</b>
<b>Powtoon</b> (GDO ile ilgili animasyon hazırlama)			
Etkinlik 2 <b>Bubbl.us</b> Nũkleer santrallerle ilgili zihin haritası oluşturma			
Etkinlik 3 <b>Padlet</b> (İklim değişikliğiyle ilgili dijital pano hazırlama)			
Etkinlik 4 <b>Eclipse crossword</b> (çevre kirliliğiyle ilgili bulmaca)			
Etkinlik 5 <b>Animoto</b> (Elektromanyetik kirlilikle ilgili animasyon hazırlama)			
Etkinlik 6 <b>Toondoo</b> (Organ bağışıyla ilgili kavram karikatürü oluşturma)			
Etkinlik 7 <b>Tagul</b> (Nesli tũkenmekte olan canlılarla ilgili kelime bulutu hazırlama)			
Etkinlik 8 Antibiyotik kullanımı ve antibiyotik direnç ile ilgili afiş hazırlama ve <b>QR kod</b> oluşturma			
<b>Edmodo</b>			

Ek 6. Gözlem formu

### **BÖLÜM I Gözlem yapılan ortama ilişkin bilgiler**

Gözlemci:

Öğretmen:

Gözlem tarihi:

Gözlem süresi:

Sınıf Ortamının Özellikleri:

Sınıfta bulunan teknolojik araç ve gereçlerin isimleri:

Sınıfın fiziki koşulları:

### **BÖLÜM II Gözlem yapılan konuya ve gruba ilişkin bilgiler**

Öğretimin Gerçekleştiği Konu Hakkındaki Bilgiler

I. Öğrenme alanı ve konu başlığı:

II. Öğretim programı kazanımları:

Gözlemlenen grup: (BYF/ÖYG/Proje /Diğer)

Kişi sayısı.....

Cinsiyet.....

### BÖLÜM III Gözlem yapılan uygulama sürecine ilişkin bilgiler

Öğretmenlerden ders kapsamında gerçekleştirecekleri uygulamayla ilgili hazırlanan form aşağıdaki gibidir.

	<b>Kriterler</b>	<b>Zayıf (1)</b>	<b>Orta(2)</b>	<b>İyi(3)</b>
Uygulama sürecine hazırlık	Uygulamalar için gerekli ön hazırlıkların yapılması	Öğretmenin uygulamada kullanacağı donanımsal gereksinimleri sağlamada eksiklikleri mevcuttur.	Öğretmen, uygulamada kullanacağı gerekli donanımsal ortamı hazırlamıştır.	Öğretmen, uygulamada kullanacağı gerekli donanımsal ortamı hazırlamıştır ve önceden çıkması olabilecek olumsuzluklara yönelik önlemler almıştır.
	Kullanılan uygulama/(lar)nın konuya uygunluğu	Öğretmen, dersle uyumlu bir uygulamayı seçmiş ancak, uygulamayı dersin tüm aşamalarında kullanacak şekilde planlamıştır	Öğretmen, dersle uyumlu uygulamayı seçmiş ve dersin çeşitli aşamalarında kullanacak şekilde planlamıştır	Öğretmen, dersle uyumlu uygulamayı seçmiş ve uygulamanın farklı özelliklerini dersle bütünleşerek, zenginleştirme yapacak şekilde planlamıştır.
Uygulama sürecinin yönetimi	Düzen ve özgünlük	Öğretmen, dersin hedefini ve öğrencilerden beklentisini ifade etmeden uygulamayı kullanmıştır.	Öğretmen dersin hedefinden bahsetmiş öğrencilerden yapacakları üründen beklentilerini açıklamıştır.	Öğretmen dersin hedefinden bahsetmiş ve öğrencilerden yapacakları üründen beklentilerini açıklayarak, uygulamanın başka hangi kapsamda nasıl kullanılacağıyla ilgili öğrencilerden görüşlerini istemiştir.
	Uygulamaların doğru ve etkin kullanımı	Uygulama birincil amacı dışında kullanılmış ve dersin konusuyla bütünleşmede yetersizlikler yaşanmıştır.	Uygulamanın sunduğu farklı özellikler göz önüne alınarak ders kurgulanarak, uygulamalardan yararlanılmıştır.	Uygulamanın özelliklerinden maksimum düzeyde yararlanılarak, dersin konusuyla bütünleştirilmiştir.

	<b>Kriterler</b>	<b>Zayıf (1)</b>	<b>Orta(2)</b>	<b>İyi(3)</b>
	Uygulamanın öğrencilerin ilgisini çekmesi	Uygulamanın derste kullanımı öğrenci katılımına katkı sağlamakta yetersiz kalmıştır.	Uygulamanın derste kullanımı öğrencilerin derse katılmasını sağlamış ancak programın özellikleriyle ilgili soru sormadıkları görülmüştür.	Uygulamanın derste kullanımı öğrencilerin derse katılmasını sağlamış ancak programın özellikleriyle ilgili merak düzeylerinin arttığı görülmüş, uygulamaya yönelik soru sordukları ve içeriği detaylı olarak öğrenmek istedikleri görülmüştür.
	Derse öğrencilerin katılımını sağlaması	Öğretmen uygulamalarla ilgili öğrencilere gerekli durumda rehberlik etme noktasında yetersiz kalmış ve uygulamalar öğretmen merkezli olarak yürütülmüştür.	Uygulamanın yalnızca ders kapsamında kullanılacak özelliklerine odaklanılmış ve süreç öğretmenin yaptığı adımların öğrenci tarafından birebir takip edilmesi şeklinde yürütülmüştür.	Uygulamalar öğrenci merkezli olarak ve başka ders veya konu kapsamında nasıl kullanılabileceğine ilişkin öğretmenin rehberliğinde yürütülmüştür.
	Ders planına paralel şekilde dersi yürütebilme	Öğretmen, dersi ders planındaki süreçlerden farklı şekilde dersi yürütmüştür	Öğretmen, dersi, ders planıyla kısmen uyumlu şekilde yürütmüştür.	Öğretmen, ders planıyla uyumlu şekilde yürütmüştür.
	Toplam:			
Diğer yorumlar:				

#### IV. Öğretim Süresince Kullanılan Teknolojiler ve Etkinlikler

##### A. Gözlemlenen derste öğretmen tarafından kullanılan eğitim teknolojileri

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Masaüstü bilgisayar                     | <input type="checkbox"/> Podcast   | <input type="checkbox"/> Hesap çizelgeleri ((MS Excel vb.)  |
| <input type="checkbox"/> Dizüstü bilgisayar                      | <input type="checkbox"/> Blog  | <input type="checkbox"/> Kelime-işlemci (MS Word vb.)   |
| <input type="checkbox"/> Tablet bilgisayar                       | <input type="checkbox"/> Wiki  | <input type="checkbox"/> Sunum hazırlama (MS Powerpoint vb.)  |
| <input type="checkbox"/> iPad                                    |  |   |
| <input type="checkbox"/> Akıllı tahta                            | <input type="checkbox"/> Eğitsel oyunlar   | <input type="checkbox"/> Bulut bilişim araçları - Cloud computing tools- (Picasa, Flickr, Google Docs gibi) |
| <input type="checkbox"/> Projeksiyon cihazı                      | <input type="checkbox"/> Simülasyonlar   | <input type="checkbox"/> Öğrenci yanıtlama sistemi -plickers-   |
| <input type="checkbox"/> Bilimsel ölçüm yapan araçlar-Probeware- | <input type="checkbox"/> Animasyonlar  | <input type="checkbox"/> Alıştırma ve uygulama – Drill and practice   |
| <input type="checkbox"/> Video/film/CD/DVD                       | <input type="checkbox"/> Kavram haritası oluşturma programları (inspiration, MindGenius gibi.) | <input type="checkbox"/> Çoklu ortam – multimedia-  |
| <input type="checkbox"/> İnternet                                |  | <input type="checkbox"/> Diğer .....  |
| <input type="checkbox"/> Çoklu ortam geliştirme                  |  | (Lütfen belirtiniz)   |

**B. Gözlemlenen derste öğrenciler tarafından kullanılan eğitim teknolojileri**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Masaüstü bilgisayar                     | <input type="checkbox"/> Podcast   | <input type="checkbox"/> Hesap çizelgeleri ((MS Excel vb.)   |
| <input type="checkbox"/> Dizüstü bilgisayar                      | <input type="checkbox"/> Blog  | <input type="checkbox"/> Kelime-işlemci (MS Word vb.)  |
| <input type="checkbox"/> Tablet bilgisayar                       | <input type="checkbox"/> Wiki  | <input type="checkbox"/> Sunum hazırlama (MS Powerpoint vb.)   |
| <input type="checkbox"/> iPad                                    |  |  |
| <input type="checkbox"/> Akıllı tahta                            | <input type="checkbox"/> Eğitsel oyunlar   | <input type="checkbox"/> Bulut bilişim araçları -Cloud computing tools- (Picasa, Flickr, Google Docs gibi) |
| <input type="checkbox"/> Projeksiyon cihazı                      | <input type="checkbox"/> Simülasyonlar   | <input type="checkbox"/> Öğrenci yanıtlama sistemi – clickers-   |
| <input type="checkbox"/> Bilimsel ölçüm yapan araçlar-Probeware- | <input type="checkbox"/> Animasyonlar  | <input type="checkbox"/> Alıştırma ve uygulama – Drill and practice  |
| <input type="checkbox"/> Video/film/CD/DVD                       | <input type="checkbox"/> Kavram haritası oluşturma programları (inspiration, MindGenius gibi.) | <input type="checkbox"/> Çoklu ortam – multimedia-   |
| <input type="checkbox"/> İnternet                                |  | <input type="checkbox"/> Diğer.....  |
| <input type="checkbox"/> Çoklu ortam geliştirme                  |  | (Lütfen belirtiniz)  |

Ek 7. ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı ders planı değerlendirme formu

**Bu bölümde Evet seçeneği 2 puan, Kısmen seçeneği 1 puan, Hayır seçeneği 0 puandır.**


**Bölümden alınabilecek en yüksek puan ....'tür. Bölüm puanı:.....**

	<b>Evet (2)</b>	<b>Kısmen(1)</b>	<b>Hayır (0)</b>
Öğrencilerin giriş özellikleri	Öğrencilerin açık ve ayrıntılı olarak özellikleri (cinsiyet, yaş, önceki öğrenmeler vb.) belirtilmiş ve tanımlanmıştır.	Öğrencilerin giriş özelliklerinin ayrıntılı tanımlanması yapılmamıştır.	Öğrencilerin giriş özellikleriyle ilgili herhangi bir açıklama bulunmamaktadır.
Öğrenme amaç ve hedefleri	Öğrenme alanı, öğrenme hedefi ve bu hedefe ulaşmak için yapılacak işlemler açık bir şekilde belirtilmiştir.	Öğrenme alanı, öğrenme amacı ve hedefi belirtilmiştir.	Öğrenme alanı, amaç ve hedeflerine yönelik açıklamalar ve bu amaca nasıl ulaşılabileceğiyle ilgili bilgilere yer verilmemiştir.
Ortam ve Materyal Seçimi	Öğrenme ortamında kullanılacak kaynak ve materyallerle ilgili ön hazırlık ve gereken işlemlerin yapıldığı ve hangi teknoloji uygulamalarından yararlanılacağı belirtilmiştir.	Öğrenme ortamında kullanılacak kaynak ve materyaller ve uygulamaların isimleri belirtilmiştir.	Öğrenme ortamında kullanılacak kaynak ve materyal ve uygulamaların neler olduğu ve sürecin nasıl yürütüleceğiyle ilgili bilgi verilmemiştir.
Ortam ve Materyallerin Kullanımı	Seçilen uygulamaların hangi yöntem, teknik ve stratejiler kullanılarak ders etkinliğinin ne şekilde yapılandırılacağı anlatılmıştır.	Seçilen uygulamaların dersin hangi aşamasında kullanılacağı belirtilmiştir.	Kullanılacak yöntem, teknik, stratejiler ve ders akışı hakkında bilgi yer almamaktadır.
Öğrencilerin katılımını sağlama	Seçilen kaynaklar, ortam ve materyaller öğrencinin aktif olarak katılımını sağlayacak nitelikte düzenlenmiştir.	Seçilen kaynaklar, ortam ve materyaller öğrencinin, öğretmeni takip ederek katılmasını sağlayacak nitelikte düzenlenmiştir.	Seçilen kaynaklar, ortam ve materyaller öğretmen merkezli uygulamalar için düzenlenmiştir.
Değerlendirme	Dersin değerlendirme aşamasının nasıl yapılacağı, gerekli dönüt ve düzenlemelerle ilgili bilgiler ve öğrencinin başarısını belirlemek için gereken geri bildirim nasıl yapılacağı ifade edilmiştir.	Dersin değerlendirme aşamasının nasıl yapılacağı belirtilmiş, başarının nasıl belirleneceğine ilişkin açıklama yapılmamıştır.	Dersin değerlendirmesi ve başarının nasıl belirleneceğine ilişkin herhangi bir açıklama yapılmamıştır.
<b>Bu bölümden alınabilecek en yüksek puan ...'dir. Bölüm puanı:.....</b>			





YouTube



Untitled

9 görüntüleme • 25 Haz 2019

0 0 PAYLAŞ KAYDET ...

YouTube



GİDEREK ESİR OLUYORUZ...

0 görüntüleme • 25 Haz 2019


0 0 PAYLAŞ KAYDET ...

edmodo

Eyl 09, 2019 - 2:03 PM

<https://www.youtube.com/watch?v=-FORSjZrfmM>

Tercüme et



Elektromanyetik Kirlilik

Elektromanyetik kirlilik, yaşadığımız alanlarda bulunan elektrik akımı taşıyan kablolar, radyo frekans dalgaları yayıyan radyo ve televizyon vericileri, cep telefonu baz istasyonları, yüksek gerilim hatları, trafolar, mikrodalgalar ve ev aletleri vb'nin yarattığı, insanın ve diğer canlıların üzerinde bazı etkiler yaratan 'elektromanyetik alanlar' dır.

Microsoft Office can be accessed from here now X

Ek 9. ASSURE öğretim tasarımı modeline dayalı mesleki gelişim programından örnek bir etkinlik

### **Örnek Etkinlik**

**Etkinliğin Konusu:** Genetiği değiştirilmiş organizmaların(GDO) etkinliklerinin teknoloji ile zenginleştirilmiş uygulamalar ile tartışılması

**Etkinliğin Amacı:** Bu etkinlikte, GDO üretiminin toplum sağlığı, ekonomi ve toplumsal hayat ve çevre üzerindeki etkileriyle ilgili kavramların ortaya çıkarılarak, bu konuya ilişkin olabildiğince farklı fikirlerin sunulması ve görüşlerin bir animasyon veya sözlü sunum olarak paylaşılması amaçlanmaktadır.

**Etkinliğin süresi:** 2 saat

Kullanılacak Malzemeler:

İnternet bağlantısı olan bir bilgisayar

Ses sistemi

Konu ile ilgili görsel ve dokümanların yer aldığı çalışma dosyası

### **Uygulama Basamakları:**

#### **1. Öğrenenlerin/Öğrencilerin analizi (analyze learners):**

Uygulama öncesinde öğretmenlerin sosyobilimsel bir konu olan GDO ile ilgili ön bilgilerinin ortaya çıkarılacaktır. Bu kapsamda, GDO'nun ne olduğu, bu konu hakkında neler düşündükleri, konuyla ilgili güncel gelişmeleri takip etme durumlarıyla ilgili sorular yöneltilerek bir örnek durum üzerinden açıklama yapmaları istenecektir. GDO ile ilgili bilgi düzeyleriyle ilgili veriler alındıktan sonra, GDO üretiminin hangi amaçla yapılıyor olduğu, dünya genelindeki uygulama durumu, niçin GDO uygulamalarına gerek duyulduğu, ne zamandan beri uygulanıyor olduğu, bu konunun neden tartışmalı olduğu, bu kavramlarla ilgili bilgi sahibi olmaları sağlanır(teorik bilgi). GDO konusunda düşüncelerinin paylaşılması istenen bir platformda hangi teknolojik aracın kullanımının uygun olduğuyula ilgili görüşleri alınır. Bu bağlamda, var olan bu bilgilerden yola çıkılarak GDO ile ilgili toplum sağlığı, ekonomi ve çevre boyutları açısından irdelenerek bir animasyon ya da sözlü sunum hazırlamaları istenir. Bu amaca yönelik olarak Powtoon programı kullanımı ve özellikleriyle (ücretli ve ücretsiz versiyonlarının bulunduğu, ücretsiz versiyonunun en fazla 5 dakikalık video şeklinde hazırlanabildiği ve oluşturulan videonun

sadece youtube, vimeo ve powtoon aracılığıyla paylaşılabilirdi gibi sınırlılıkların bulunduğu) ilgili bilgi verilir.

## **2. Hedeflerin Belirlenmesi(State objectives)**

Bu etkinliğin sonucunda öğretmenlerden,

1. GDO kavramının açıklanması ve ticareti yapılan başlıca GDO ürünlerinin hangileri olduğunun örneklendirilmesi,
2. GDO kullanımının hangi amaca yönelik olarak yapılıyor olduğunun açıklanması,
3. GDO kullanımının toplum sağlığı ve ekonomi arasındaki etkileri üzerinde ilişki kurulması,
4. GDO kullanımının çevre üzerindeki etkilerinin irdelenmesi,
5. GDO ile ilgili görüşlerinin bir çoklu ortam tasarımı ile yansıtılmaları beklenmektedir.

## **3. Yöntem, ortam ve materyallerin seçilmesi**

### **Yöntem**

Teknoloji destekli fen öğretimi, tartışma, soru cevap yöntem ve teknikleri kullanılacaktır.

### **Ortam**

Konuyla ilgili gazete haberleri, istatistiksel bilgiler, çeşitli görseller, web siteleri sunulacaktır.

### **Materyaller**

GDO ile ilgili görüşlerinin ifade edildiği çoklu ortam tasarımı için Powtoon kullanılacaktır.

## **4. Ortam ve materyallerin seçilmesi(Utilize media and materials):**

Kullanılacak olan GDO ile ilgili bilgilerin yer aldığı görsel materyaller, gazete haberleri, örnek olaylara ve istatistiksel bilgilere ilişkin veriler örnek bir dosya içerisinde sınıflandırılır. İnternet ve çalışmada kullanılacak ilgili çevrimiçi kaynaklar kontrol edilerek öğrenme ortamı en uygun hale getirilir

## **5. Öğrenen/öğrenci katılımını sağlama(Require learner participation):**

Uygulamada öğretmenlerin GDO ile ilgili ön bilgileri “GDO kavramı sizin için ne ifade ediyor?, örnek verir misiniz?” “Bu konuyla ilgili gelişmeleri takip ediyor musunuz?” “Sizce bu konuyu tartışmalı hale getiren (olumlu ya da olumsuz yönleri neler olabilir?” “GDO üretimine ihtiyaç olduğunu düşünüyor musunuz?” gibi sorularla ortaya çıkarılmaya çalışılacak ve bir tartışma ortamı yürütülecektir. Bu süreçte konunun genel hatlarıyla teorik

sunumu yapılarak, GDO ile ilgili kaynak oluşturmalarına yönelik çalışma dosyasının incelenerek kendi yorumlarını oluşturmaları için süre verilecektir. Oluşturulan fikirler doğrultusunda görüşlerini paylaşmaları için <https://www.powtoon.com/> web sitesi üzerinden bir uygulama gerçekleştirilecektir. Bu süreçte programın özellikleri ve çoklu ortamın tasarımıyla ilgili hazır öğelerin bulunduğu ara yüz tanıtımı yapılarak, görsel, ses, video ekleme gibi özelliklerle ilgili bilgi verilecektir.

#### **6. Değerlendirme ve düzeltme(Evaluate and revise):**

Değerlendirme sürecinde ele alınan GDO konusuna ilişkin kavramların doğru bir şekilde kullanılması, oluşturulan çoklu ortam materyali içeriğinin etkinliğin hedeflerinin kapsama düzeyiyle ilgili ele alınması düşünülmüştür. Bu bağlamda öğretmenlerden hazırladıkları materyalleri Edmodo <https://www.edmodo.com/?language=tr> platformunda paylaşarak, etkileşimli bir sürece dahil etmeleri ve bu depolama ortamına kaydetmeleri istenecektir.

## ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ

**Adı Soyadı** : Şule ELMALI  
**E-Posta** : suleelmali@sakarya.edu.tr  
**İletişim** : 02642953521

### ÖĞRENİM DURUMU:

**Doktora:** Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/ Fen Bilgisi Eğitimi-2020

**Yüksek Lisans:** Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü/ İlköğretim Anabilim Dalı/Fen Bilgisi Eğitimi-2015

**Lisans:** Gazi Üniversitesi/ Gazi Eğitim Fakültesi/Fen Bilgisi Öğretmenliği-2012

### GÖREVLER:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Araştırma Görevlisi	Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi	2015 – devam ediyor

### ESERLER:

#### **Uluslararası Hakemli Dergilerle Yayımlanan Makaleler:**

Elmalı, Ş. ve Balkan Kıyıcı, F. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri ve yansıtıcı düşünmeye ilişkin düşünceleri. *İlköğretim Online (Elektronik)*, 17(3), 1706–1718.

Elmalı, Ş. ve Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye’de yayımlanmış FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 684–696.

Demirhan, E., Elmalı, Ş. ve Beşoluk, Ş. (2017). How to raise awareness in society on the importance of gifted students. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1(1), 1–10.

Elmalı, Ş. ve Yıldız, E. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sorgulama becerileri epistemolojik inançları ve öğrenme stilleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 92–108.