



**KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ YARATICI DÜŞÜNME
ALGILARI**

Feyza Aydoğan Tosun

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MAYIS, 2025

TELİF HAKKI VE FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 24 (yirmi dört) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Feyza

Soyadı: Aydoğan Tosun

Bölümü: Kimya Eğitimi

İmza:

Teslim tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: Kimya Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Algıları

İngilizce Adı: Creative Thinking Perceptions of Chemistry Teacher Candidates

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazım sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazarın Adı Soyadı: Feyza AYDOĞAN TOSUN

İmza:.....

JÜRİ ONAY SAYFASI

Feyza AYDOĞAN TOSUN tarafından hazırlanan “Kimya Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Algıları” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Hakkı Kadayıfçı

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Şenol Şen

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Sinem Genç

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 12/03/2025

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban Çetin

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecim boyunca çalışma konumun belirlenmesi, çalışmanın nasıl yürütüleceğinin planlanması, uygulamanın ve veri analizinin gerçekleştirilmesi ardından sonuçlandırılması sırasında benden desteğini esirgemeyen, üstün bilgisi, özveri ve titizliği ile bana yol gösteren, çalışma süresince sabırlı ve anlayışlı davranarak karşılaştığım her zorluğu aşmamı sağlayan çok kıymetli danışmanım sayın Doç. Dr. Hakkı KADAYIFÇI' ya sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmada kullanılan ölçme araçlarının geliştirilmesi ve veri toplanması sırasında desteğini hiç esirgemeyen aynı zamanda çalışmanın katılımcılarını oluşturan değerli kimya öğretmenlerine teşekkür ederim.

Eğitimimin her aşamasında beni destekleyen, bir kadının ayakları üzerinde durmasının ne kadar önemli ve değerli olduğunu, insanın koluna takabileceği en değerli altının mutlulukla yapılan bir meslek olduğunu bana öğreten çok kıymetli meslektaşım ve annem Ferda DİZDAR'a her zaman hayallerimi gerçekleştirmem ve hedeflerime ulaşmam konusunda beni cesaretlendiren, desteğini esirgemeyen kıymetli hayat arkadaşım Ramazan TOSUN'a, teşekkür ediyorum.

KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ YARATICI DÜŞÜNME ALGILARI

(Yüksek Lisans Tezi)

Feyza Aydoğan Tosun

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mayıs 2025

ÖZ

Bu çalışmanın amacı kimya öğretmen adaylarında var olması beklenen 21. yüzyıl becerilerinden yaratıcı düşünme becerisinin, bilimsel yaratıcılık olarak sınırlandırılıp öğretmen adaylarında var olan algıların ortaya çıkarılmasıdır. Araştırmada, betimleme amacı taşınması yönüyle nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. 2024 yılında Ankara ilinde bir devlet üniversitesinde gerçekleştirilen araştırmanın katılımcılarını amaçsal örnekleme yöntemi ile seçilen son sınıf kimya öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırmacı tarafından geliştirilen Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu katılımcılara uygulanmış ve ardından yine araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu yüz yüze uygulanarak veriler toplanmıştır. Veri analizi sonucunda elde edilen bulgulara göre adayların %50'sinin yaratıcılığın doğuştan gelen bir özellik olduğuna inandığı, %55'inin yaratıcılığın herkese öğretilmeyeceğine inandığı, %55'inin yaratıcılığın sanatta bilimden daha çok gerekli olduğuna inanmadığı ve %60'ının yaratıcılığın yeni ve farklı olan ürünlerin yaratıcı olduğuna inandığı bulgulanmıştır. Adaylar kendilerine sunulan toplam altı örnek olaydaki ürün, kişi, süreç ve ortamı bilimsel yaratıcılık açısından değerlendirmiştir. Öğretmen

adayları altı örnek olaydaki beş ürünü yaratıcı olarak algılarken ikinci örnek olaya ilişkin ürün olan bir olgunun bilimsel açıklamasını yenilik/farklılık açısından yaratıcı olarak algılamamıştır. Ürün bileşenine ait algı gerekçeleri incelendiğinde adayların bilimsel anlamda bir ürünün yaratıcılığına karar verirken en çok yenilik/farklılık açısından değerlendirdiği tespit edilmiştir. Kimya öğretmen adayları altı örnek olaydan beşindeki kişileri yaratıcı olarak algılarken ikinci örnek olaya ilişkin kişi olan öğrenciyi yaratıcı olarak algılamamıştır. Algı gerekçeleri incelendiğinde adayların bilimsel anlamda bir kişinin yaratıcılığına karar verirken ürün, süreç, ortam gibi diğer bileşenleri dikkate aldığı tespit edilmiştir. Öğretmen adayları altı örnek olaya ilişkin yaratıcı süreçten altısını da yaratıcı olarak algılamıştır. Algı gerekçeleri değerlendirildiğinde adayların, sürecin yaratıcılığına karar verirken en çok sürecin türü açısından değerlendirme yaptığı bulgulanmıştır. Aynı zamanda yaratıcı problem çözümü ve rutin/algoritmik problem çözümünü ayırt edemedikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adayları altı örnek olaya ilişkin yaratıcı ortamdan beşini yaratıcı olarak algılarken birini yaratıcı olarak algılamamıştır. Yaratıcı olarak algılamadıkları ortama ilişkin algı gerekçeleri incelendiğinde adayların çoğunlukla ortamın yaratıcılığına karar verirken ortamdaki diğer kişileri dikkate alarak değerlendirme yaptığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: kimya eğitimi, bilimsel yaratıcılık, yaratıcılık algısı

Sayfa Adedi : xiv+90

Danışman : Doç. Dr. Hakkı KADAYIFÇI

CREATIVE THINKING PERCEPTIONS OF CHEMISTRY TEACHER CANDIDATES

(M.S. Thesis)

Feyza Aydoğan Tosun

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

May 2025

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the perceptions of chemistry pre-service teachers regarding creative thinking skills, one of the 21st-century skills expected to be present, by limiting it to scientific creativity. This study set out a qualitative research method with descriptive purposes. The participants of the study, conducted in 2024 at a public university in Ankara, were senior chemistry preservice teachers selected through purposive sampling. The ‘Science Creativity Perception Form for Chemistry Preservice Teachers,’ developed by the researcher, was administered to the participants, followed by data collection through face-to-face interviews using a semi-structured interview form developed by the researcher. The results of the data analysis revealed that %50 of the participants believed that creativity is an innate trait, %55 believed creativity cannot be taught to everyone, %55 did not believe that creativity is more essential in the arts than in science, and %60 believed that creativity involves producing something new and different. Regarding scientific creativity, participants evaluated the product, person, process, and environment components in six sample cases in terms of creativity. The pre-service teachers perceived five of the products as creative, while they did not consider the product (a scientific explanation of a phenomenon) in the second case to be creative in terms of novelty/difference. Analysing the reasons behind the perception of product components, it was found that the participants mainly evaluated the creativity of a product from the perspective of novelty/difference. The pre-service teachers perceived the individuals in five of the six examples as creative, whereas

they did not perceive the person (student) in the second case as creative. When examining the reasoning behind their perceptions, it was found that the participants considered other components such as the product, process, and environment when assessing a person's creativity from a scientific standpoint. Pre-service teachers perceived all six processes in the sample cases as creative. When analysing the reasons behind their perceptions, it was found that they mainly evaluated the creativity of the process in terms of its type. Additionally, it was determined that they could not differentiate between creative problem solving and routine/algorithmic problem solving. The pre-service teachers perceived five of the six environments as creative, whereas they did not perceive the environment in one case as creative. Regarding the reasons for not perceiving the environment as creative, it was found that the majority of participants based their evaluation of the environment's creativity on that of other people.



Key Words: Chemistry education, Scientific creativity, Perception of creativity

Page Number: xiv+90

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hakkı Kadayıfçı

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Problem Durumu ve Önemi.....	2
1.2. Problem Cümlesi.....	4
1.3. Araştırmanın Amacı	5
1.4. Varsayımlar	5
1.5. Sınırlılıklar.....	5
1.6. Tanımlar	5
BÖLÜM II.....	7
KURAMSAL ÇERÇEVE	7

2.1. Yaratıcılık Kavramının Gelişimi ve Yaratıcı Düşünme Becerisi	7
2.2. Kimya Eğitimi ve Bilimsel Yaratıcılık	8
2.2.1. Bilim Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Fırsatları (Newton ve Newton 2009)	9
2.3. Bilimsel Yaratıcılık Bileşenleri	11
2.3.1. Kişi.....	11
2.3.2. Ürün.....	12
2.3.3. Çevre.....	12
2.3.4. Süreç (zihinsel işlem)	12
BÖLÜM III.	15
İLGİLİ ÇALIŞMALAR	15
Öğretmenler ve Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Algılarını Belirlemeye Yönelik Yapılan Araştırmalar	15
BÖLÜM IV	18
YÖNTEM.....	18
4.1.Çalışmanın Modeli.....	18
4.2 Örneklem	19
4.3 Verilerin Toplanması.....	19
4.3.1. Veri Toplama Araçları	20
4.3.2. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formunun Geliştirilme Süreci	25
4.4 Uygulama Süreci	26
4.5. Verilerin Analizi.....	27
4.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	45
BÖLÜM V	46
BULGULAR	46

5.1. “Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu” 1. Kısım Ait Bulgular	46
5.2. “Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu” 2. Kısım Bulgular	50
5.2.1. Formun 2. Kısımının Örnek Olaylar Açısından Bulguları	50
5.2.3. Öğretmen Adaylarının Algı Gerekçelerine Ait Bulgular	52
BÖLÜM VI	58
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	58
6.1. Sonuç ve Tartışma.....	58
6.2. Öneriler	61
KAYNAKLAR.....	62
EKLER	68
EK 1. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu	69
EK 2. Görüşme Formu	80
EK 3. Kodlama Tablosu	81
EK 4. Kategorilerin Sayısal Dağılımı	82
EK 5. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formuna İlişkin Belirtke Tablosu	88

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Örnek Olaylardaki Kişi Bileşeni.....	23
Tablo 2 Örnek Olaylardaki Ürün Bileşeni.....	23
Tablo 3 Örnek Olaylardaki Süreç Bileşeni.....	24
Tablo 4 Örnek Olaylardaki Ortam Bileşeni.....	24
Tablo 5 Ürün Bileşenine Ait Kategoriler.....	40
Tablo 6 Süreç- Zihinsel İşlem Bileşenine Ait Kategoriler	41
Tablo 7 Kişi Bileşenine Ait Kategoriler.....	42
Tablo 8 Ortam Bileşenine Ait Kategoriler.....	44
Tablo 9 Kimya Öğretmen Adaylarının Genel İnançları	47
Tablo 10 Yapılan görüşmede “Lise öğrenimini düşündüğünüz zaman kimya dersi, fizik, matematik, resim, edebiyat gibi diğer derslerle karşılaştırıldığında öğrencilerin yaratıcılığını ne düzeyde ortaya koyabilecekleri bir derstir? “Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları	48
Tablo 11 Yapılan görüşmede? “Kimya öğrencileri ne gibi yaratıcı ürünler ortaya koyabilirler?” Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları	50
Tablo 12 Kimya Öğretmen Adaylarının Algı Kararları	51
Tablo 13 Ürün Kategorileri.....	53
Tablo 14 Yapılan görüşmede? “Kimya öğrencileri ne gibi yaratıcı ürünler ortaya koyabilirler?” Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları ve ürün kategorisi	54
Tablo 15 Kişi Kategorileri.....	54

Tablo 16 <i>Yapılan görüşmede? “Yaratıcı kimya öğrencilerinin özellikleri nelerdir?”</i>	
<i>Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları ve desteklediği kişi kategorisi</i>	55
Tablo 17 <i>Süreç Kategorileri</i>	56
Tablo 18 <i>Yapılan görüşmede? “Kimya öğrencileri yaratıcı düşünürken ne gibi zihinsel işlem gerçekleştirirler?”</i>	
<i>Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları ve desteklediği süreç kategorisi</i>	57
Tablo 19 <i>Ortam Kategorileri</i>	57



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Newton ve Newton yaratıcı düşünme fırsatları.....10



BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsanlar yaşadığı her dönemde toplumun değişen ihtiyaçlarına göre kendilerini şekillendirmiş ve doğası gereği var olan adaptasyon yeteneğini kullanarak değişime uyum sağlamaya çalışmıştır. Bu değişimler sanayi devrimi sonrası önemli ölçüde hızlanmıştır. Sanayi devriminin ilk yıllarını ifade eden 18. yüzyılda mekanik üretim söz konusuyken, 19. yüzyıl sonlarına doğru elektrik enerjisinin keşfiyle üretim serileşmiş ardından, 20. yüzyıl sonlarına doğru da dijitalleşmeden söz edilebilir olmuştur. Elektrik ve teknoloji birleşimiyle üretim daha üst seviyeye taşınabilmiştir (Raveling, 2022). Devamında teknolojik gelişmeler çok daha hızlı ilerlemiş ve insanlar bilgiye bir tuş ile eskiye nazaran çok daha hızlı ulaşabilir olmuştur (Çalık ve Çınar, 2009). Bu hızlı teknolojik ve bilimsel değişimlerin yaşandığı dönemde ekonomisini güçlendirerek değişime ayak uydurabilen ülkeler üstün güç haline gelmiştir. Bir diğer ifadeyle ilk çağlarda avcılıkla doğada var olma savaşı veren insanlık, yaşanan değişimlerle tarım toplumuna dönüşmüş bunu takiben sonraki yüzyıllarda endüstri ve sanayi toplumu olarak var olmuş ve son haliyle bilgi toplumu olarak var oluş mücadelesini sürdürmüştür. Bu tarihsel perspektif, toplumların değişime ayak uydurmasının gerekliliğini belirtmekte ve değişimin toplumun ihtiyacına göre gerçekleştiğini gözler önüne sermektedir. Yaşanan değişimlerin bir getirisi olarak 21. yüzyıl olarak bilinen bilgi çağına geçilmesiyle birlikte toplumun yeni yüzyılda bireylerden neler beklediği araştırma konusu olmuştur, Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (OECD) araştırmasında “21. Yüzyıl Becerileri” kavramını kullanmıştır (Pedro, 2006). 19 ve 20. yüzyıla bakıldığında insanların okuryazar olma, ticaret yapabilme, verilen görevi yerine getirebilme, güvenilir olma, sosyal ilişkiler kurabilme gibi becerileri yerine getirmesi beklenirken; 21. yy.’da bu becerilere eleştirel düşünebilme, problem çözebilme, yaratıcı düşünebilme gibi beceriler eklenmiştir. Yeni yüzyılda bu becerilerin eklenmesinin sebebi yine değişimdir.

Dünya değiştikçe bu değişimden sadece sanayi, siyaset, ekonomi alanları değil, eğitim-öğretim de etkilenmiştir. Ezbere dayalı geleneksel eğitim anlayışından keşfetmeye, sorgulamaya dayalı modern eğitim anlayışına geçiş yapılmıştır. Öğretmen merkezli olan geleneksel eğitim anlayışına göre öğretmen bilgiyi aktaran, öğrenci ise bilgiyi alan konumdadır. Bu eğitim anlayışının zamanla toplum ihtiyacına yönelik birey yetiştirmede yetersiz kaldığı görülerek, değişen toplum ihtiyacına yönelik bireyler yetiştirebilmek amacıyla eğitim anlayışı değişerek modern eğitim anlayışı benimsenmiştir. Modern eğitim anlayışı geleneksel anlayıştan farklı olarak öğrenciyi merkeze alır ve öğretmen sınıfta doğrudan bilgi verici olmaktan çok öğrenmeye yardımcı, rehber rolündedir (Saban, 2000). Eğitim öğretim anlayışındaki bu köklü değişimlerin amacına ulaşmasında şüphesiz aileden sonra toplumu şekillendiren, yetiştiren en önemli birimlerden birisi de okuldur. Okullarda günümüz öğrencilerini yani 21. yüzyıl hedefine uygun yetiştirilmesi gereken bireyleri ‘z kuşağı’ denilen öğrenciler oluşturmaktadır. Gelecekte toplumu şekillendirecek bu bireylerin önceki kuşaklardan ayrılmasına sebep olan en belirgin nokta dijital teknolojinin içine doğmuş olmalarıdır. Dolayısıyla teknolojiyi etkin kullanabilme becerisine sahip olmaları beklenmektedir. Buna ek olarak eleştirel düşünebilmek, yaratıcı düşünebilmek gibi becerilere sahip olmaları da önemlidir. Bu becerilerden yaratıcı düşünme becerisi bu çalışmanın odağını oluşturmaktadır.

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna ve önemine, amacına, problem cümlesine, çalışmanın varsayım ve sınırlılıklarına yer verilmiştir

1.1. Araştırmanın Problem Durumu ve Önemi

Yaratıcı düşünme becerisi, bireye günlük hayatta karşılaşılan sorunlara farklı açılardan bakabilmeyi, kısa sürede birden fazla ve etkili çözümü üretebilmeyi kazandırır (Gökalp, 2016). Karşılaşılan bir problemin çözümünde de yaratıcı düşünme becerisinin kullanımı önemlidir. Eğer bir problemin çözümünde alışlagelmiş çözüm yolları işe yaramıyorsa farklı bakış açısı kullanarak probleme yeni çözüm yolları üretmek gerekebilir. Bu noktada yaratıcı düşünme becerisi gelişmiş, gerektiğinde yeni ve işe yarar çözümler üretebilen bir topluma ihtiyaç duyulmaktadır (Wagner,2010).Yaratıcı düşünme becerisi çeşitli yollarla geliştirilebilen bir beceridir (Yaman ve Yalçın, 2005). Bu bağlamda ülkemizde Fen Bilimleri Öğretim Programlarına bakıldığında yaratıcı düşünme becerisinin kazandırılması gereken beceriler arasında bulunduğu görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2004; MEB, 2013, MEB, 2018, MEB, 2023).

Küçük çocuklar, doğaları gereği çok meraklı, sorgulayıcı ve araştırmacıdır. Hayal güçleri çok geniştir. Sürekli çevrelerindeki nesneleri, işlevlerini, ne işe yaradıklarını, çeşitli yollarla zihinlerinde anlamlandırmaya çalışırlar. Ve işlevini bilmedikleri nesneleri zaman zaman farklı işlevler için kullanırlar. Onların çizimlerinde pembe bir güneş, kalp şeklinde yağmur damlaları gibi yaratıcılık yansımaları görmek mümkündür. Özellikle ilk çocukluk döneminde çevrelerini anlamlandırabilmek için ebeveynlerine sürekli soru sorarlar ve bu sorular onlara bilimin kapısını aralar. Edward De Bono (1972), çocukların okulun ilk yıllarında yaratıcı düşünebiliyor olduklarını, zamanla bu becerinin gerilediğini ifade etmiştir. Oysa bulunduğumuz yüzyılda zamanla bu becerinin bir yaşam becerisine dönmesi hedeflenmiştir. Burada yaratıcı düşünme becerisini engelleyen faktör “okul” olarak göze çarpmaktadır. Okul, daha geniş perspektifte bakıldığında bireyler için yaratıcılığı etkileyen bir çevredir yani dış etkindir (Liu ve Lin, 2014). Bir diğer yönüyle okul, bir becerinin topluma kazandırılmasında aileden sonra en önemli birimdir. Günümüz eğitim sisteminde yaratıcı düşünme becerisini okullarda bireylere kazandıracak kişiler öğretmenlerdir.

Yaratıcılık, önceden resim, edebiyat, müzik gibi sanat alanlarında kullanılıyor gibi görünse de günümüzde psikoloji, sanat, bilim gibi farklı birçok alanda kullanılmaktadır

İnsanların bilim tarihinde, sistematik bilgi birikimi sağlanması, çalışmalarını deney ve gözleme dayandırmasıyla bilim haline gelen kimya disiplini, ilköğretimde fen ve teknoloji dersinin bazı konularında ve onu takip eden ortaöğretimde kimya dersi olarak öğrencilerin karşısına çıkmaktadır. Kimya disiplini birçok soyut kavram içermesi yönüyle öğretilmesi ve öğrenilmesi zor bir derstir (Çepni, 1997). Kimya konuları ile alakalı bir probleme çözüm aranması, tanecikli düzeyde gerçekleşen olayların hayal edilmesi, soyut kavramların somutlaştırılmaya çalışılması, deney tasarlanması vb. birçok durum aslında yaratıcı düşünme becerisini de içerir.

“Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metni” temel alınarak yapılandırılmış ve 2024-2025 eğitim öğretim döneminde 9. sınıflarda uygulamaya koyulan öğretim programında kimya dersi, bireyleri sorumlu ve farkındalığı yüksek vatandaşlar olarak topluma kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda bilim okuryazarlığını merkeze almaktadır. Program, “herkes için bilim”, “bilim için bilim” ve “toplum için bilim” boyutlarını içermektedir. Ezbercilikten kaçınılması gerektiği ve yaratıcılık açısından üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalar yapılması gerektiği belirtilmektedir. Uygulama açısından öğretmenin, öğrenme öğretme sürecine rehberlik etmesi ve bireylerin hedeflenen becerileri kullanılmasını sürdürecektir şekilde öğretim yöntem ve tekniklerini kullanması

beklenmektedir. Programda belirtilen probleme dayalı öğrenme, bilimsel sorgulama gibi yöntemlerin yaratıcı düşünme becerisini desteklediği bilinmektedir. Programın uygulaması açısından kimya dersinin öğretmenler tarafından nasıl öğretileceği ve bu doğrultuda nasıl planlanması gerektiği önemlidir ve pedagojik alan bilgisi gerektirmektedir. Pedagojik alan bilgisi, bir kimya öğretmenini kimyagerden ayıran önemli bir boyuttur (Üner, 2016). Bir öğretmenin alan bilgisi dışında o bilgiyi öğrencilerine nasıl öğreteceği, hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanacağı öğretme ve öğrenmeye verdiği önem öğrencilerini etkileyecek ve verilen eğitime nitelik kazandıracaktır (Howie, 2003). Aynı şekilde bir kimya öğretmenin yaratıcı düşünme becerisini dersine entegre edebilmesi, öğretim yöntem ve teknikleriyle birlikte kullanabilmesi açısından gerekli donanıma sahip olarak göreve başlaması gerekmektedir. Kimya öğretmen adaylarını bu bilgi ve beceri ile donatacak eğitim fakültelerinin kimya eğitimi birimidir.

Yaratıcılık, kültürel gelişen doğal bir kavram olması dolayısıyla öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme konusunda kültürel olarak var olan bir takım yanlış algıları olabilir. Literatürde, öğretmenlerin algılarını inceleyen çoğu çalışma, öğretmen algılarının sınıflarındaki davranışlarının önemli göstergeleri olduğunu ve neyi, nasıl öğreteceklerini etkilediğini göstermiştir (Bryan, 2012; Cronin Jones, 1991). Bu bağlamda yaratıcılık hakkında yapılan çalışmalarda öğretmenlerin yaratıcılığı nasıl algıladığının belirlenmesinin önemi vurgulanmıştır (Beghetto ve Plucker, 2006; Newton ve Newton, 2009; Runco, 2003). Ancak literatürde, Türk kimya öğretmenlerinin yaratıcılığa ilişkin algılarını konu edinen araştırmalar sınırlıdır (Akkanat ve Gökdere, 2015).

Kimya eğitiminde öğretmenlerin algıları ve bu algılar sonucu sergilediği tutum ve davranışları, öğrencilerin bilimsel anlamdaki yaratıcılığını olumsuz yönde etkileyebileceği için toplumun yanlış şekillenmesine sebep olabilir. Bu durum, problem olarak görülüp bu açıdan kimya öğretmen adaylarının var olan yaratıcılık algılarının belirlenmesi araştırmacı tarafından önemli görülmüştür. Araştırmanın, yaratıcı düşünme becerisiyle alakalı olarak çalışılmakta olan veya çalışılacak çalışmalara kaynak sağlaması, bir diğer yönüyle, kimya öğretmenlerine, öğretim programı geliştirme alanında çalışmakta olan akademisyenlere bilgi sağlaması yönüyle önemli olduğu düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “Kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algısı nasıldır?” şeklinde oluşturulmuştur.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, kimya öğretmen adaylarında var olması beklenen 21. yüzyıl becerilerinden yaratıcı düşünme becerisinin, fen alanına özü yaratıcılık çeşidi olan bilimsel yaratıcılık olarak sınırlandırılıp öğretmen adaylarında var olan algıların ortaya çıkarılmasıdır.

1.4. Varsayımlar

1. Öğretmen adaylarının ölçme aracında ve görüşmede kendilerine yöneltilen sorulara samimi ve dikkatli cevaplar verdiği varsayılmıştır.
2. Kontrol edilemeyen, uygulama ortamı, süre gibi değişkenlerin öğretmen adaylarını aynı düzeyde etkilediği varsayılmıştır.
3. Öğretmen adaylarının birbirini etkilemediği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2023-2024 güz döneminde gerçekleştirilmiştir.
2. Araştırma bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 4. sınıf kimya öğretmen adaylarıyla sınırlıdır (N=20).
3. Araştırma bulguları, ölçme aracı ve görüşmeden elde edilen veriler ile sınırlıdır.
4. Bu çalışma bilimsel yaratıcılık hakkında altı örnek olaydan elde edilen veriler ve görüşme formundan elde edilen veriler ile sınırlıdır.
5. Çalışmada bilimsel yaratıcılığı ölçmek amacıyla kurgulanan örnek olaylar yaratıcı ürün, yaratıcı kişi, yaratıcı süreç ve yaratıcı ortam ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

- a. Yaratıcılık: Hem yeni (orijinal, beklenmedik) hem de uygun (değerli, faydalı) üretimde bulunma yeteneğidir (Sternberg ve Lubart, 1999).
- b. Bilimsel yaratıcılık: Bilim alanında var olan teori ve bilgilere yeni eklemeler yapmak, sorunların kaynağına inip bilgileri yeniden ele almak, değerlendirmek ve yeni ürünler ortaya koymaktır (Liang, 2002).

Bilimin doğasını anlama, deneyler tasarlama, geçmiş yaşantılar ve mevcut bilgilerle bir probleme çözüm bulma, ürün tasarlama yeteneğidir (Akkanat, 2012).

c. Algı: Dış dünyadan gelen uyaranların zihinsel olarak yorumlanması ve anlam kazandırılması sonucu ortaya çıkan üründür (Aytaç, Dursun ve Bağdoğan, 2018).

d. Öğretmen adayı: Eğitim fakülteleri programlarında öğrenim gören lisans öğrencileri.



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde yaratıcılık kavramının tarihsel gelişimi ve tanımına, bilimsel yaratıcılık tanımına, bilimsel yaratıcılık bileşenlerine ve literatürde bilimsel yaratıcılık ile ilgili öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Yaratıcılık Kavramının Gelişimi ve Yaratıcı Düşünme Becerisi

Latince “creare” kelimesinden türeyen create (yaratmak) kavramı ile geçmişten günümüze birçok alanda karşılaşılmaktadır. Yaratıcılık ile alakalı düşüncelerin felsefe alanında Platon’a kadar uzandığı bilinmektedir (Maba, 2019). Yaratıcılığın günümüzde net bir tanımı olmamasıyla birlikte, Torrence (1974) “*kayıp bilgi ve elemanlara karşı duyarlı olma; zorlukları tanıma, çözümler arama, kayıp durumlar üzerine hipotezler kurma, bunları deneme, değiştirme yeniden deneme ve sonuçlar elde etme durumu*” olarak; Mayer (1999) “*kullanışlı ve yeni ürünler geliştirmek için kullanılan ve geliştirilebilir bir yetenek*” olarak; Ausubel (1964) ise “*daha önce yapılmayanı yapmak ve çok az kişinin sahip olduğu bir yetenek*” olarak tanımlamıştır. Yaratıcılık hakkında birçok tanım bulunması dolayısıyla bu tanımların özgünlük, uyarlanabilirlik, yenilik gibi ortak özellikler içerdiği belirlenmiştir (Guilford, 1950; Sternberg, 2003). Yine benzer şekilde, tarihsel perspektifte yaratıcılığın felsefe, psikoloji, sosyal bilimler, sanat, eğitim gibi birçok farklı alanda, farklı kültürlerde çeşitli tanımları bulunduğu bilinmektedir (Onur ve Zorlu, 2018). Bu çeşitliliğin sebebi farklı kültürlerin bulunması ve bu durumun yaratıcılık hakkında farklı algıları ortaya çıkarmasıdır. Algı; kişinin dış dünyadan gelen uyaranları zihinsel olarak yorumlaması ve anlam kazandırması sonucu ortaya çıkan üründür, genetik etkiler ve yaşantı algıyı etkileyen iki önemli unsurdur (Aytaç, Dursun ve Bağdoğan, 2018). Kişilerin farklı genetik ve yaşantılara sahip olması, yaratıcılık hakkında çevreden gelen uyaranlara farklı anlamlar vermesine

sebepler olmaktadır. Morris ve Leung (2011), yaratıcılığa ilişkin doğu ve batıda farklı görüşlerin varlığını belirtmiştir. Batıda kullanışlılık vurgulanırken doğuda yeniliğin vurgulandığı görülmüştür. Literatürde görüş, algı, düşünce, inanç, örtülü teori, bakış açısı gibi terimler benzer anlamda kullanılmıştır (Andiliou ve Murphy, 2010). Bu çalışmada algı terimi kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık hakkında sahip olduğu kişisel anlayışlarını ifade etmektedir. Günümüzde yaratıcılığın, her bireyde farklı seviyelerde bulunabilen ve geliştirilebilen bir süreç olduğu bilinmektedir (Yaman ve Yalçın, 2005). Literatürde bazı araştırmalar kişinin yaratıcılığının diğer alanlara da genellenebileceğini savunurken bazıları ise alana özgü yaratıcılığın yeterli seviyede bilgi, uzmanlık da gerektirdiğini ve yaratıcılığın bilgiden bağımsız olamayacağını ifade etmiştir (Amabile, 1996). Bu noktada bilimde kullanılan yaratıcılık çeşidi olan bilimsel yaratıcılık karşımıza çıkmaktadır ve alana özgü, yeterli düzeyde bilgi birikimi gerektirmektedir. Literatürde bu ifadeyi “*ne yaratıcı bir fizikçi, yaratıcı bir psikologla, ne de bir yazar şairle aynıdır.*” cümlesi özetlemektedir” (Ludwig, 1998). Hatta iki farklı insanın aynı alan olsa bile yaratıcılığın doğasına ilişkin psikolojik farklılıklar içerdiği bilinmektedir (Roe, 1953).

2.2. Kimya Eğitimi ve Bilimsel Yaratıcılık

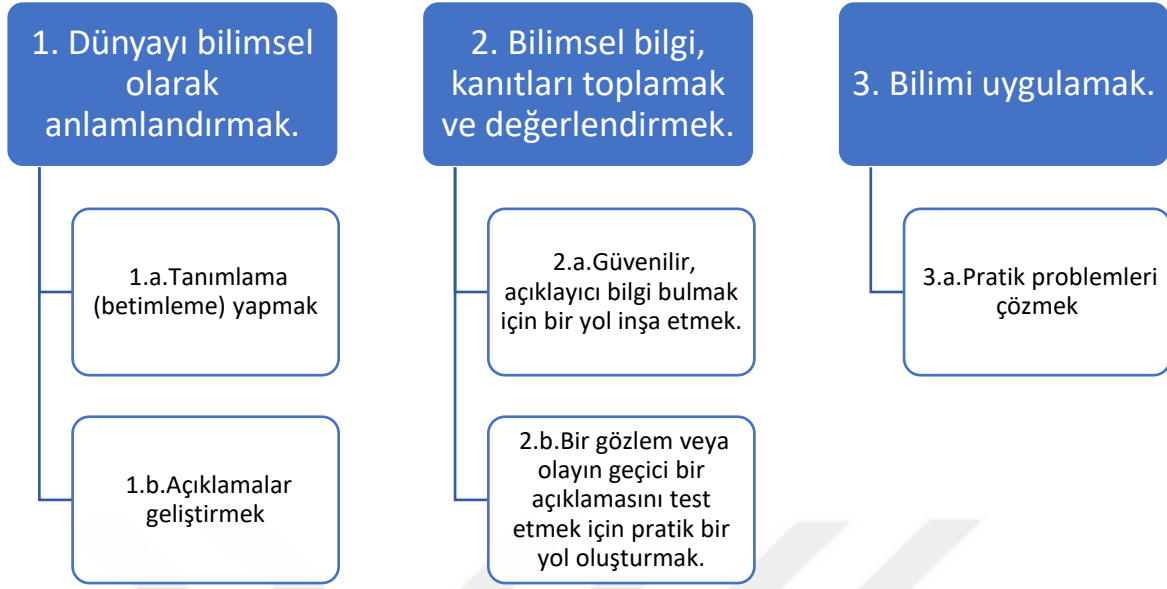
Bilim; insanın evreni, evrende gerçekleşen olgu ve olayları çeşitli yollarla betimleme ve açıklama süreci olarak tanımlanabilir. Bilimde günümüzdeki ilerleme, olaylara diğer insanlardan farklı bakabilen, yaratıcı düşünebilen insanlar sayesinde olmuştur. Bilimsel bilgiye ulaşmanın kesinleşmiş bir yolu olmamakla birlikte genelde araştırmacıların, bilim insanları gibi düşünme süreci bilimsel süreç becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır ve araştırma yaparak sorunu belirleme, deneyler tasarlama, bunun sonucunda elde edilen delilleri yorumlama ve onları sorgulama gibi becerileri barındırmaktadır. Aktamış ve Ergin (2007), bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılığın kesiştiğini belirtmektedir. Bilimsel yaratıcılık, fen alanına özgü bir yaratıcılık çeşididir. Fen alanında fizik, kimya, biyoloji gibi disiplinlerini içermektedir ve genel alana nazaran ilgili alanın bilgisine ihtiyaç vardır. Bu alanlarda kişiler, bilimsel bilgi yanında hayal güçlerini kullanırken, bir probleme çözüm olabilecek olasılıkları düşünürken, olayları farklı bakış açılarıyla değerlendirip yeni düşünceler üretirken bilimsel anlamda yaratıcı düşünmüş olurlar. Aynı zamanda bu yeni düşünceler, alan bilgileri ile yeteneklerinin sentezidir. Bu çalışmada benimsenen bilimsel yaratıcılık bilimde hem yeni hem de faydalı olan herhangi bir düşünce veya davranış; bilimde yaratıcı düşünce veya davranış, teori oluşturma ve hipotez kurma, araştırma ve

Çalışma tasarımı, sonuçların yayınlanması ve iletilmesi boyunca devam eden bilimsel süreç olarak tanımlanabilir (Feist, 2011).

Eğitimde yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme kavramı ve yaratıcılık tam olarak aynı olmamakla birlikte birbirine yakın şeylerdir (Craft, 2005). Bu iki kavram “insan zihninde yeni bilgi üretimi nasıldır?” sorusunun cevabında da buluşmaktadır. Ve kişilerin fen bağlamında öğrendiği bilginin önemi dışında bilgiye nasıl ulaştığı, günlük hayata transfer edebilme durumu ve bilgiyi işleyerek, st düzey düşünerek yeni bilgileri üretme süreçleri önemlidir ve yaratıcılık barındırmaktadır. Kind ve Kind (2007), ğretim yöntem ve tekniğinin seçilmesinde, bilimin başlı başına yaratıcı bir uğraş olduğunun öğretilmesinde ve öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin geliştirilmesinde, yaratıcı düşünmenin fen eğitimine dahil edilebileceğini belirtmiştir. Fen bilimlerinde maddenin yapısını, özelliklerini, etkileşimlerini inceleyen kimya disiplini özelinde düşünüldüğünde yine benzer şekilde bir probleme çözüm aranması, gerçekleşen olayların tanecikli düzeyde hayal edilmesi, soyut kavramların somutlaştırılmaya çalışılması, deney tasarlanması gibi birçok durumda bilimsel olarak yaratıcı düşünme becerisi kullanılır. Newton ve Newton (2009), bilimsel yaratıcılığın  alanını; teorik, deneysel ve uygulamaya dönük olarak ele almış ve bilim eğitiminde yaratıcı düşünme fırsatlarından bahsetmiştir. Bu fırsatları “dünyayı bilimsel olarak anlamlandırmak, bilimsel bilgi, kanıtları toplamak ve değerlendirmek, bilimi uygulamak” şeklinde ifade etmiş ve alt kategoriler eklemiştir.

2.2.1. Bilim Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Fırsatları (Newton ve Newton 2009)

Newton ve Newton’a (2009), göre dünyayı bilimsel olarak anlamlandırmaya çalışırken (teorik), bilimsel olarak kanıt toplayıp değerlendirirken (deneysel) ve bilimin uygulama kısmında yaratıcı düşünme fırsatları yakalanabilir. Dünyayı bilimsel olarak anlamlandırmak yani teorik kısım iki fırsattan oluşmaktadır; tanımlama (betimleme) yapmak ve açıklamalar geliştirmek. Kanıt toplayarak değerlendirirken karşılaşılabilecek yaratıcılık fırsatları yani deneysel kısım da iki fırsattan oluşmaktadır bunlar; güvenilir, açıklayıcı bilgi bulmak için bir yol inşa etmek ve bir gözlem veya olayın geçici bir açıklamasını test etmek için pratik bir yol oluşturmaktır. Son olarak bilimin uygulaması yapılırken yani uygulama kısmında pratik problem çözerken yaratıcı düşünme fırsatlarıyla karşılaşılabılır.



Şekil 1. Newton ve Newton yaratıcı düşünme fırsatları

1. Dünyayı bilimsel olarak anlamlandırmak daha çok teorik alanı kapsamakta ve “tanımlama (betimleme) yapmak, açıklamalar geliştirmek” olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

1.a. Tanımlama (Betimleme) Yapmak: “Analojilerin, modellerin, senaryoların az ya da çok geçici tanımlarını oluşturmak” şeklinde ifade edilebilir. “Verilen bir örüntüyü ‘görebilmek’, bir olayı, olguyu ‘hayal etmek’ için bilimsel bilgi kullanmak veya bilimsel alan ile ilgili bir olay, kavram ile günlük hayattaki bir durumun benzer yönünü bulabilmek (analoji yapmak)” bu madde kapsamındadır. Örneğin: metalleri zengin insanlara, ametalleri ihtiyaç sahibi insanlara, elektronları da paraya benzeterek iyonik bağ hakkında bir analoji oluşturmak.

1.b. Açıklamalar Geliştirmek: Sebepler, nedenler, hipotezler, işlevsel modeller içeren geçici açıklamalar oluşturmaktır. “Sıvıların farklı kaynama noktasına sahip olmalarının sebebinin düşünülmesi” bu maddeye örnektir.

2. Bilimsel bilgi, kanıtları toplamak ve değerlendirmek daha çok deneysel alanı kapsamakta ve “güvenilir, açıklayıcı bilgi bulmak için bir yol inşa etmek. Ve bir gözlem veya olayın geçici bir açıklamasını test etmek için pratik bir yol oluşturmak.” Olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

2.a. Güvenilir, Açıklayıcı Bilgi Bulmak İçin Bir Yol İnşa Etmek: (Sesin boşlukta yayılıp yayılmadığını görmek için bir yol geliştirmek) bu maddeye örnektir. Bu madde daha çok bir hipotezin oluşturulması olarak düşünülebilir.

2.b. Bir Gözlem veya Olayın Geçici Bir Açıklamasını Test Etmek İçin Pratik Bir Yol Oluşturmak: (sıcaklığın balın viskozitesini artırıp arttırmadığını görmek için pratik bir araştırma tasarlanması) bu maddeye örnektir. Bu madde bir hipotezin test edilmesi için bir yol geliştirilmesi olarak, 2.a. (Güvenilir, Açıklayıcı Bilgi Bulmak İçin Bir Yol İnşa Etmek) ifadesinden ayrılmaktadır. 2.a, hipotez oluşturmak için bir yoldan bahsederken 2.b, hipotezin test edilme yolundan bahsetmektedir.

3. Bilimi uygulamak, ise bilimsel süreçte uygulamaya dönük alanı kapsamaktadır.

3.a. Pratik Problemleri Çözmek: “Dış görüntüsünden bozulduğu anlaşılmayan etleri teşhis edebilmek için ambalaj tasarlamak üzere ambalajda kullanılabilecek indikatörler hakkındaki bilgilerin kullanılması” bu yaratıcı düşünme fırsatına örnek olarak verilebilir.

2.3. Bilimsel Yaratıcılık Bileşenleri

Bilimsel yaratıcılığın kişi, ürün, süreç ve çevre olmak üzere dört bileşeni bulunmaktadır (Liu ve Lin, 2014). Bu bileşenler bir bütün olarak bilimsel yaratıcılığı etkilemektedir. Yaratıcı bir bilimsel süreç gerçekleşirken kişisel özelliklere, zihinsel işlevlere ve çevreye ihtiyaç duyulmakta bu sürecin sonunda ürünler ortaya çıkmaktadır.

2.3.1. Kişi

Yaratıcı özellik gösteren birey veya grubu ifade etmektedir. Literatürde, yaratıcı bireyler tanımlanırken daha çok kişilik özelliklerinden faydalandığı görülmüştür (Feist, 1999; Simonton, 2010). İnsanın kişilik özelliği, yani farklı durumlarda sergilediği tutarlı davranışları, onu diğer insanlardan ayırmaktadır. Literatürde kişilik ile alakalı birden çok kuram olması sebebiyle çalışmada beş faktör kişilik kuramı benimsenmiştir (McCrae ve Costa, 2007). Bu modelin sorumluluk, uyum, dışadönüklük, duygusal denge, açıklık olmak üzere beş boyutu bulunmaktadır.

Sorumluluk: Görev tamamlama, planlamayı yansıtır. Böyle kişiler genelde disiplinli, çalışkan, güvenilir, detaylara dikkat eden kişilerdir.

Uyum: Anlayışlı, empati yeteneği yüksek, iş birliği yapma düzeyi yüksek nazik kişileri ifade etmektedir.

Dışadönüklük: Girişken, sosyal, konuşkan kişileri ifade etmektedir.

Duygusal Denge: Kişinin stresle, duygusal durumlarla başa çıkabilme yeteneğini ifade etmektedir. Sakin, kendine güveni yüksek, stresle başa çıkabilen insanların duygusal dengeyi sağlayabildikleri söylenebilir.

Açıklık: Deneyime, yeni fikirlere açık olmayı ifade etmektedir. Meraklı, yaratıcı, yenilikçi insanların deneyime ve yeni fikirlere daha açık olduğu söylenebilir.

2.3.2. Ürün

Yaratıcı faaliyetin sonucunu ifade etmektedir. Bu çalışmada Liu ve Lin'in (2014), kullandığı kuramsal çerçeve yanında Newton ve Newton'un (2009), yaratıcı düşünme fırsatları (tanımlama/betimleme yapmak, açıklamalar geliştirmek, güvenilir ve açıklayıcı bilgi bulmak için bir yol inşa etmek, bir gözlem veya olayın geçici bir açıklamasını test etmek için pratik bir yol oluşturmak, pratik problemleri çözmek), yaratıcı faaliyetin sonucuna yönelik ifadeler olması dolayısıyla çerçeve olarak kabul edilmiştir.

2.3.3. Çevre

Çevre de yaratıcılık için önemli bir diğer bileşendir (Amabile, 1983). Yaratıcı faaliyetin gerçekleştiği yer, iklim, yaratıcı işi gerçekleştiren kişi dışında kalan ve yaratıcılığı olumlu veya olumsuz etkileyen her şey olarak ifade edilebilir (Ortamın fiziki özellikleri, psikolojik özellikleri, süre, seçilen öğretim yöntem ve teknikleri vb.)

2.3.4. Süreç (zihinsel işlem)

Bireyin yaratıcı faaliyetle meşgul olması sonucu ortaya çıkan entelektüel yeteneklerdir. Bu yetenekler; yaratıcı problem çözüm süreci (hazırlık, kuluçka, aydınlanma, doğrulama), ıraksak düşünme süreci (akıcı, esnek, orijinal), yanal düşünme süreci (rastgelelik, doğaçlama, başka amaçla kullanma, ilişkisiz olanı ilişkilendirme), analogik düşünme süreci ve hayal gücü (hayal kurma süreci) olmak üzere yaratıcı düşünme yapıları şeklinde ifade edilebilir.

Yaratıcı Problem Çözme Süreci: Bir problem çözüm sürecine “yaratıcı” niteliği katan problem çözümünün bilinip bilinmediğidir. Çözümü bilinen problemler, kişinin bilgileriyle, deneyimleriyle çözülebilirken çözümü bilinmeyen problem yeni ve farklı bakış açısı gerektirir. Wallas (1926), Yaratıcı Düşünme Süreci Modeline göre bu süreç hazırlık, kuluçka, aydınlanma ve doğrulama basamaklarından oluşmaktadır (Starko, 2001).

- a. Hazırlık: Problemin farkına varılma ve problem çözümüyle ilgili bilgi toplama aşamasıdır.
- b. Kuluçka: Bazen problem çözümüne ilişkin zihin tıkanığında dinlenmeye ihtiyaç duyulabilir. Daha çok derin düşüncelere dalmalar, bilinçdışı süreçler yaşanabilir. Bu aşamada bekleyiş söz konusudur.
- c. Aydınlanma: Bu aşama problemin çözümüne ilişkin toplanan bilgilerin analiz edildiği aşamadır. Kişinin zihninde probleme farklı açılardan bakma, yeni bağlantılar kurma uğraşı söz konusudur. Çözüme ilişkin fikir bir anda akla gelmiş gibi algılanabilir ancak zihinde probleme farklı açıdan bakarak tekrar düşünme süreci, yeni ve uygun çözüm fikirleri üretme ve bu çözüm fikirlerinin sentezlenmesiyle problem çözümünün üretimi söz konusudur.
- d. Doğrulama: Bu aşama, problemi çözeceği düşünülen fikrin kontrol edilmesi aşamasıdır. Yaratıcılık süreci tekrar gözden geçirilerek fikir kontrol edilir.

Iraksak Düşünme Süreci: Problemin çözümüne ilişkin doğru ve uygun olup olmama gözetmeksizin akla gelen çeşitli cevapların üretimini ifade etmektedir. Sonraki süreçte bu cevapların en uygununu belirleyebilmek yakınsak düşünme olarak ifade edilmektedir. Iraksak düşünürken kişilerin ortaya attığı düşünceler akıcılık, esneklik, orijinallik gibi özellikler içerebilir (Guilford, 1967).

Akıcılık: Problem çözümüne ilişkin üretilen düşüncelerin fazlalığını ifade etmektedir. Asit yağmurlarının doğaya verdiği zararı azaltmaya ilişkin ortaya atılan çok sayıda düşünce akıcılık örneğidir.

Esneklik: Probleme farklı açıdan bakabilmeyi gerektirir ve çözüme ilişkin üretilen fikirlerin farklı kategorilerde oluşu esnekliği ifade etmektedir.

Orijinallik: Problemin çözümüne ilişkin ortaya çıkan fikirlerin ne kadar kişinin aklına geldiğiyle alakalıdır. Fikir ne kadar az kişinin aklına geliyorsa o kadar orijinaldir.

Yanal Düşünme Süreci: De Bono (1992), yanal düşünmeyi dikey düşünme ile açıklamıştır. Dikey düşünme süreci bir problem açısından düşünüldüğünde bilindik, analitik yolla problemin çözümünü içerir. Yanal düşünme ise yeni çözüm önerileri üretilip denenmesini

içerir. Kişinin şemalarını değiştirmesi, olaylara farklı açılardan bakabilme yetisi olarak da ifade edilebilir. Rastgelelik, doğaçlama, başka amaçla kullanma, ilişkisiz olanı ilişkilendirme işlemleri yanal düşünme içermektedir. Bu çalışma başka amaçla kullanma ve ilişkisiz olanı ilişkilendirme işlemlerini içermektedir (Starko, 2013).

Analojik Düşünme Süreci: Bilinen bir kavramdan yola çıkarak bilinmeyen kavramı açıklama, anlama sürecidir. Kişi bilinen ve bilinmeyen kavram arasında bağlantılar kurarak benzer yönleri ortaya koyar. Bu bağlantı, benzerlik kurma süreci yaratıcılık gerektirir (Boden, 2004; Runco,2006).

Hayal Kurma (Hayal Gücü) Süreci: Kişinin fen eğitiminde imaj ve model oluşturabilmesi için önemli bir bileşendir. Kimya bilimi çok sayıda soyut kavram içerir ve bu kavramlar anlam kazanabilmesi için zihinde canlandırılmaya çalışılır. Bir atomun neye benzediğinin modellenmesinde, kimyasal bağın zihinde resminin çizilmesinde hayal gücü kullanımı yaratıcı bir zihinsel işlemdir (Hu ve Adey, 2002).

2.4. Öğretmenlerin Yaratıcılık Algıları

Kimya öğretmenlerinin yaratıcı süreçleri derslerine dahil edip öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık becerilerini sergileyebilecekleri, geliştirebilecekleri ortamları tasarlayabilmeleri için gerekli donanımına sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmen, dersini yaratıcılık içerecek şekilde planlarken bu planlama kendisinde var olan yaratıcılık algılarıyla şekillenecek ve toplumu etkiler hale gelecektir. Dolayısıyla öğretmenlerin var olan yaratıcılık algıları belirlenmelidir. Mullet vd. (2016) öğretmenlerin kendi yaratıcılıklarının ve bazı öğretmen özelliklerinin yaratıcılığa ilişkin inançlarında etkili olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin yaratıcılığın ilişkin algılarını inceleyen Bereczki ve Karpati (2018); Andiliou ve Murphy'in (2010) çerçevesini kullanmış, algıları yaratıcılığın doğasına ilişkin, yaratıcılığın özelliklerine ilişkin, yaratıcı öğrenciler ve yaratıcı öğrenme ortamına ilişkin algılar olarak kategorilendirmiştir. Yaratıcılığın doğasına ilişkin öğretmen algıları; dağılım, işlenebilirlik, alana özgülük, referans bağlamı olarak belirlenmiştir ve bu çalışmanın kuramsal çerçevelerinden birini oluşturmuştur.

Dağılım: Herkes yaratıcı olabilir ancak bazıları bu şekilde doğar.

İşlenebilirlik: Yaratıcılık öğretilir ama herkese değil

Alana özgülük: Yaratıcılık her konuda vardır ancak bazıları daha yaratıcıdır

Referans bağlamı: Yaratıcılık özgünlüktür, nadiren uygunluktur.

BÖLÜM III

İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde öğretmen ve öğretmen adaylarının yaratıcılık algıları ile alakalı yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Öğretmenler ve Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Algılarını Belirlemeye Yönelik Yapılan Araştırmalar

Akkanat ve Gökdere (2015), yaptıkları çalışmada kimya öğretmenlerinin yaratıcılığa ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır ve fenomenoloji yöntemini kullanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını Amasya’da görevli 13 kimya öğretmeni oluşturmuştur. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Kimya öğretmenlerinin yaratıcılığı, zeka ile ilişkilendirdiği ve yaratıcılığı problem çözmede, yeni fikirler yaratmada önemli gördükleri bulgulanmıştır. Öğretmenlerin bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Newton ve Newton (2009), bazı öğretmen adaylarının okulda fen bilimlerinde yaratıcılığa ilişkin görüşlerini belirlemek üzere bir araştırma yapmıştır. Fenomenoloji yöntemi kullandıkları çalışmaya son sınıf 16 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının yaratıcılığın daha çok sanatla alakalı olduğunu düşündüğünü, çoğunun fen dersinde yaratıcı düşüncenin nasıl değerlendirileceği konusunda kararsızlık yaşadığını, yaratıcılık hakkında düşünmeyi zor bulduklarını, yaratıcılık hakkında dar bir görüşe sahip olduklarını ve yanlış anlayışlarının olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmada öğretmen adayları yaratıcılığı daha çok sanatla ilişkilendirdikleri için fen eğitiminde ‘yaratıcılık’ kelimesini ‘üretken düşünceler’ ifadesiyle ilişkilendirmenin yararlı olabileceği önermişlerdir.

Demir (2015), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algısını ve kendilerini bilimsel yaratıcılık açısından nasıl değerlendirdiklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amacı doğrultusunda Türkiye’de bir üniversitenin fen bilimleri bölümündeki 20 öğretmen adayı ile çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık açısından kendilerini yetersiz gördüğü ve kavramı anlayıp yorumlayamadıkları ortaya koymuştur.

Ndeke, Okere ve Keraro (2015), ortaokul biyoloji öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algılarını belirlemeyi amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Kesitsel tarama yöntemi kullandıkları çalışmanın katılımcılarını 205 biyoloji öğretmeni oluşturmuştur. Veriler anket yoluyla toplanmış ve bulgular öğretmenlerin çoğunun yetersiz bilimsel yaratıcılık algısına sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Dikici (2012), çalışmasında Türk öğretmen adaylarının yaratıcılığa ilişkin örtük görüşlere sahip olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak “Yaratıcılık Hakkında Ne Düşünüyorsunuz” ölçeği Türkçeye çevrilerek geçerlik güvenirliği incelenmiştir ve 1274 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçeğin ırk ve zekâ ile ilgili olan boyutları sosyoekonomik düzeyi yüksek öğretmen adaylarının alt ve orta düzey sosyoekonomik düzeye sahip öğretmen adaylarına göre daha katı görüşlü olduğunu ortaya koymuştur.

Charles ve Alex (2021), çalışmada fizik öğretmenlerinin yaratıcılık algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Rastgele örnekleme yöntemiyle belirlenen 20 öğretmen çalışmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak; Fizik Öğretmenleri İçin Yaratıcılık Algı Anketi, Fizik Ders Planları İçin Yaratıcılık Değerlendirme Tablosu, Fizik Dersi Gözlemi İçin Yaratıcılık Değerlendirme Tablosu kullanılmıştır. Çalışma bulgularında öğretmen adaylarının planlama yaparken sorun yaşamadığı ancak yaratıcılık geliştiren etkinliklerin uygulamasında zorlandığını ortaya konulmuştur.

Sevinç ve Kanlı (2019), öğretmen adaylarının yaratıcılık kavramı ile ilgili sahip oldukları yanlış anlayışları ve görüşlerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Veri toplamak üzere hazırlanan anketle öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Bu anket günümüz yaratıcılık tartışmalarını, yaratıcılık hakkında var olan algılar ve inanışları içermekteydi. Çalışmanın katılımcılarını Türkiye’nin değişik illerinde 2016-2017 yıllarında görev yapan/yapmış 211 öğretmen oluşturmuştur. Çalışma sonucunda var olan toplumsal algılar, doğru olmayan inanışlar öğretmen algıları açısından ortaya konulmuştur.

Literatürde, Türk kimya öğretmenlerinin yaratıcılığa ilişkin algılarını konu edinen araştırmalar sınırlıdır (Akkanat ve Gökdere, 2015). Bu araştırma bulguları ilgili çalışmalarla birlikte literatüre katkı sağlamaktadır.



BÖLÜM IV

YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın modeli, çalışmanın katılımcıları, veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

4.1.Çalışmanın Modeli

Bilimsel yaratıcılık, kimya dersi kapsamında öğretmenlerin derslerine entegre etmeleri gereken bir beceridir. Bilimsel yaratıcılık hakkında kimya öğretmenlerinin var olan algıları bazı yanlış anlayışlar içerebilir ve öğretmen bu algılar doğrultusunda bir ders planladığında toplumun şekillenmesi olumsuz etkilenebilir. Bu nedenle öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algılarının henüz mesleğe başlamadan belirlenmesi bilimsel yaratıcılık becerisine sahip, doğru yapılanmış bir toplum olma konusunda etkili olabilir. Kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algıları öznellik içermektedir ve çalışmanın amacı kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algısını derinlemesine inceleyerek ortaya çıkarmaktır. Bundan dolayı çalışmada nitel araştırma yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

İnsanın doğayı anlama ve açıklama çabası bunu hangi yolla nasıl yaptığı bilimde kullanılan araştırma yöntemlerinin temelini oluşturmuştur. Tarihte pozitivist anlayış uzunca bir süre hâkim olmuş ve nesnellikle birlikte bilgiyi genelleme ön planda tutulmuştur. Ancak zamanla öznel bilginin de önemli olduğunu savunan anlayışlar ortaya çıkmıştır. Nicel araştırmalara göre öznellikten söz edilebilen nitel araştırmalarda, bir probleme ilişkin derinlemesine incelemeler söz konusudur. Yani nitel araştırmalarda amaç araştırma sonucunu evrene genellemek değil konunun derinlemesine incelenmesidir. Bu araştırma sonuçlarının da evrene genellenme gibi bir amacı yoktur.

Bu araştırma nitel bir araştırma olup, durum çalışması desenine uygundur. Durum çalışmaları, belirli bir olgunun veya bağlamın detaylı ve derinlemesine incelendiği nitel araştırma desenlerinden biridir (Creswell, 2020). Bu çalışmada da kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algıları belirli örnek olaylar çerçevesinde detaylı bir şekilde ele alındığı için durum çalışması deseni kullanılmıştır.

Kimya öğrenme ortamlarında geçen bilimsel yaratıcılıkla ilgili altı örnek olay ele alınmıştır. Katılımcılardan örnek olaylardaki bilimsel yaratıcılığı nasıl algıladıkları hakkında toplanan yanıtlar içerik analiziyle kodlanıp kategorilendirilmiştir. Ayrıca görüşmeler yoluyla algıları derinlemesine incelenmiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgular betimsel olarak sunulmuş ve literatürle tartışılmıştır.

4.2 Örneklem

Araştırmanın katılımcıları Ankara’da bir eğitim fakültesinde 2023-2024 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 5 erkek 15 kadın olmak üzere toplam 20 kişiden oluşan 4. sınıf kimya öğretmen adaylarıdır. Katılımcılar amaçsal örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Katılımcıların seçiminde, iki dönemlik öğretmenlik uygulaması dersini alarak kendilerine özgü ders planı oluşturmak, derslerinde kullanabilecekleri farklı yöntem ve tekniklerin bilincinde olmak, ders anlatımı gerçekleştirmek gibi kriterler ile uygun yaşantı geliştirebilmeleri amaçlanmış ve lisans eğitiminin sonuna gelmeleri beklenmiştir.

4.3 Verilerin Toplanması

Bu çalışmada kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algısını belirleyebilmek için nitel veri toplama teknikleri kullanılmıştır.

Çalışma odağını oluşturan yaratıcılık kavramı, kimya öğretmenlerinde var olması beklenen ve günümüzde derslere dahil edilerek öğrencilere beceri olarak kazandırılması hedeflenen bir kavramdır (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2004; MEB, 2013, MEB, 2018, MEB, 2023).

Algılar insanın zihninde yapılanması ve çevreden etkilenmesi dolayısıyla değişebilir (Aytaç, Dursun ve Bağdoğan, 2018). Bu bağlamda çalışmanın amacı öğretmen adaylarının algılarının değiştirmeden, olduğu gibi ortaya çıkarmaktır. Çalışmada bu konuda stratejik davranmak önemli görülmüştür.

Çalışmada veri toplama aracı olarak “Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu” kullanılmıştır. Form 20 kişiye bir kez uygulanmıştır ve toplam 50 dakika sürmüştür. Uygulama sonrasında 18 adayın gönüllü katılımı ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

4.3.1. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplamak amacıyla araştırmacı hazırlamış olduğu Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu ve yine araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış olarak hazırlanan görüşme formu olmak üzere iki adet ölçme aracı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarına ait detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

4.3.1.1. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu

Form kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algılarını ortaya çıkarabilmek için geliştirilmiş olup alana özgüdür. Form iki kısımdan oluşmaktadır ve toplam 28 maddedir. İlk 4 maddesi öğretmen adaylarının genel yaratıcılık algısının bilimsel yaratıcılık algısını etkileyebileceği düşüncesi ile hazırlanmış beşli likert tipidir. Literatürde yaratıcılığın doğasına ilişkin belirlenmiş öğretmen algıları; dağılım, işlenebilirlik, alana özgülük ve referans bağlamı olarak ele alınmıştır (Bereczki ve Karpati, 2018). Formun birinci maddesi olan “yaratıcılık, doğuştan gelen bir özelliktir” ifadesi dağılım, ikinci maddesi olan “yaratıcılık, herkese öğretilemez” ifadesi işlenebilirlik, üçüncü maddesi olan “yaratıcılık, sanatta bilimden daha çok gereklidir” ifadesi alana özgülük, dördüncü ifadesi olan “yeni ve farklı olan ürünler yaratıcıdır” ifadesi referans bağlamını yansıtacak şekilde oluşturulmuştur.

Formun ikinci kısmı: bilimsel yaratıcılık algılarını belirlemeye yöneliktir. Liu Lin (2014), tarafından kullanılan 4P (yaratıcı kişi, ürü, süreç ve çevre) bilimsel yaratıcılığın bileşenleri benimsenmiştir. Adaylara toplamda altı örnek olay sunulmuştur. Örnek olaylar araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarından okudukları örnek olaylardaki kişiyi, ürünü, süreci ve ortamı yaratıcı bulup bulmadıklarını “evet”, “kararsızım” veya “hayır” şeklinde işaretleyip ardından cevaplarının nedenini yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Örnek olayların yer aldığı form Ek-1 olarak sunulmuştur.

Örnek olay 1, sınıf ortamında ders işleyen bir kimya öğretmenin sınıfındaki öğrencilerine “kimyasal dengeyi, bir şeylerin miktarının zamanla değişmediği fakat aslında sürekli değişimin olduğu günlük hayattan neye benzetebiliriz?” şeklinde soru sorması ve öğrencilerden birisinin bir süre düşündükten sonra söz alarak “AVM’deki inen ve çıkan yan yana iki yürüyen merdivene benzetebiliriz. Alt ve üst katlara sürekli giden insanlar vardır, fakat katlardaki insan sayısı zamanla değişmeyebilir.” diyerek analogi yapması ve farklı bir öğrencinin “gerçekten güzel bir benzetme” diyerek yorum yapması üzerine kurgulanmıştır. Bu örnek olayda yapılan analogi yaratıcı ürün, analogiyi yapan öğrenci yaratıcı kişi, bu analoginin üretilmesi yaratıcı süreç/zihinsel işlem ve sınıf ortamı yaratıcılığı destekleyen ortam olarak tasarlanmıştır.

Örnek olay 2; tahmin et, gözle, açıkla öğretim yöntemini kullanarak ders işleyen bir kimya öğretmenin bir gösteri deneyini, laboratuvarıda yöntemine uygun olarak gerçekleştirmesi üzerine kurgulanmıştır. Gösteri deneyinde öğretmen, erlene bir miktar su koyup suyun kaynamasının ardından erleni ısı kaynağından uzaklaştırıp ağzını kapatıp ters çevirerek demir spora tutturmuştur. Ters çevirme işlemi ardından erlenin yukarı kısma gelen tabanına buzları koyup kaynama olayının gerçekleştiğini öğrencilerine göstermiştir. Deneyin ardından öğretmen, öğrencilere erlenin tabanına buz koyulması sonucu suyun nasıl olup da kaynamaya başladığını sormuştur. Öğrenciler uygun bir açıklama bulamamış ve zil çalmıştır. Öğrenciler teneffüsten döndüklerinde öğretmen, soruyu tekrarlamıştır. Teneffüste olayı bir kez daha yeniden gözden geçirmiş ve aklına kaynama noktasına dış basıncın da etki edebileceği bilgisi gelmiş olan bir öğrenci: buzun su buharını yoğunlaşmasını sağladığını, sıvı yüzeyindeki dış basıncın azaldığını ve böylelikle suyun kaynadığını açıklamıştır. Doğru cevabı bulabildiği için sevinen öğrenciyi, arkadaşları ve öğretmeni tebrik etmiştir. Bu örnek olayda sonradan ortaya konan cevap yaratıcı ürün, açıklamayı geliştiren öğrenci yaratıcı kişi, öğrencinin uygun açıklamayı üretmesi, yaratıcı bir süreç/zihinsel işlem ve örnek olayın yaşandığı laboratuvar ortamı, yaratıcılığı destekleyen ortam olarak tasarlanmıştır.

Örnek olay 3, gazlar ünitesini işlemekte olan bir kimya öğretmenin öğrencilerini bilim merkezine götürmesi üzerine kurgulanmıştır. Bilim merkezinde öğrenciler, Charles Yasasını tanecikli düzeyde açıklayan bir animasyon izleme fırsatı bulmuştur. Öğrencilerden biri deneyler için ayrılmış bir alanı kullanarak Charles Yasasını test etmek istemiştir. Var olan malzemelerden faydalanan cam şırıngadaki havanın hacmindeki değişimi farklı sıcaklıklarda belirleyebilmek amacıyla bir deney tasarlamıştır. Bunun için cam bir şırınga alarak yarısına kadar hava çekip ağzını hava sızmayacak şekilde kapatmıştır. Aynı bir yerde

behere su koyup suyun sıcaklığı 90-95°C olacak şekilde ısıtıp şırıngayı suya daldırmıştır, piston dengeye geldiğinde ölçtüğü sıcaklık ve hacim değerlerini not etmiştir. Aynı işlemi 60-65°C ve 30-35°C için tekrarlamıştır. Uzmanın gözetiminde çalışan öğrenci, Charles Yasasını deneysel olarak ortaya koymuştur. Bu örnek olayda tasarlanan deney yaratıcı ürün, deneyi tasarlayıp gerçekleştiren öğrenci yaratıcı kişi, öğrencinin bu deneyi tasarlaması yaratıcı süreç/zihinsel işlem ve olayın yaşandığı bilim merkezi yaratıcılığı destekleyen ortam olarak tasarlanmıştır.

Örnek olay 4, bir kimya öğretmeni, sınıfta öğrencilerine asitler ve bazların özelliklerini açıklarken indikatörlerin ne işe yaradığını deney yaparak göstermek istemesi üzerine kurgulanmıştır. Bunun için öğretmen asit, baz ve indikatör olarak kullanacağı maddeleri bulmak üzere laboratuvara gitmiştir fakat baz olarak kullanacağı NaOH'ın bittiğini görmüştür. Malzeme eksikliği olsa da deneyi gerçekleştirmekten vazgeçmemiştir. Bunun üzerine lavabo açıcıların ana bileşeninin NaOH olduğunu hatırlayıp, evden getirdiği granül haldeki lavabo açıcı kullanarak deneyini gerçekleştirmiştir. Bu örnek olayda lavabo açıcı NaOH yerine kullanma fikri yaratıcı ürün olarak, öğretmen yaratıcı kişi olarak, öğretmenin yaşadığı yaratıcı süreç/zihinsel işlem olarak ve öğretmenin çalışma ortamı yaratıcılığı destekleyen ortam olarak tasarlanmıştır.

Örnek olay 5, öğrencilerin kimya dersinde farklı ünitelerde ele alınan “asit” ve “atom” kavramlarını, öğretmenlerinin istemesiyle sınıfta ilk kez aynı cümle içinde kullanması üzerine kurgulanmıştır. Aralarından birkaçı oluşturdukları bu cümleleri sınıfta paylaşmıştır. Öğretmen, birkaç cevabı dinledikten sonra “ders süresi hepinizin cümlesini dinlemek için yeterli değil” diyerek ders işlemeye devam etmiştir. Bu örnek olayda öğrencilerin önceden ilişkilendirilmemiş asit ve baz kavramlarını kullanarak oluşturduğu cümleler yaratıcı ürün olarak, cümleleri kuran öğrenciler yaratıcı kişiler olarak, öğrencilerin bu cümleleri üretmesi yaratıcı süreç/zihinsel işlem olarak ve olayın yaşandığı sınıf ortamı yaratıcılığı destekleyen sınıf ortamı olarak tasarlanmıştır.

Örnek olay 6, çalıştığı okulda bir STEM etkinliği gerçekleştiren kimya öğretmenin, sınıfta öğrencileriyle atık bitkisel yağların çevreye dökülmesiyle doğaya verilen zarar hakkında konuşarak bir farkındalık oluşturur ve bu problemin çözümüne ilişkin tartışma ortamı başlatması üzerine kurgulanmıştır. Öğretmen, öğrencilerini olabildiğince fazla fikir üretip esnek düşünceleri için teşvik edip, gelen tüm cevapları tahtaya yazmış ve bu cevapları sınıfça kategorilendirmiştir. Oylama sonucunda, sıralanan fikirlerden “geri dönüştürülen yağ ile çalışan bisiklet üretmek” düşüncesini en orijinal olarak seçmişlerdir. Bu etkinliğin

sonunda öğrenciler, geri dönüştürdükleri yağ ile çalışabilen bir bisiklet yapıp bilim şenliğinde sürmüşlerdir. Bu örnek olayda geri dönüştürülen yağ ile çalışan bisiklet yaratıcı ürün, öğrenciler yaratıcı kişiler, öğrencilerin fikir üretip bisikleti geliştirmeleri yaratıcı süreç/zihinsel işlem ve örnek olayın yaşandığı okul ortamı yaratıcılığı destekleyen ortam olarak tasarlanmıştır.

Örnek olaylarda yer alan kişi bileşeni: yaratıcı düşünme işlemini gerçekleştiren öğretmen veya öğrenci ile sınırlıdır. Aşağıda örnek olaylarda yer alan kişiler öğretmen-öğrenci oluşuna göre belirtilmiştir.

Tablo 1
Örnek Olaylardaki Kişi Bileşeni

Örnek olay numarası	Örnek olaydaki kişi bileşeni
1	Öğrenci
2	Öğrenci
3	Öğrenci
4	Öğretmen
5	Öğrenci
6	Öğrenci

Ürün bileşeni: örnek olaylardaki yaratıcı faaliyetlerin sonucu olarak ele alınmıştır. Aynı zamanda Newton ve Newton, (2009) fen eğitiminde yaratıcı düşünme fırsatları [1. Teorik (kavramsal) bilgi, tasvir; 2. Teorik (kavramsal) bilgi, açıklama; 3. Deneysel işlem, tasvir; 4. Deneysel işlem, açıklama; 5. Bilimin uygulamaları (teknoloji, tasarım)] dahil edilmiştir. Aşağıda örnek olaylardaki ürünler ve yaratıcı düşünme fırsatı tablo 2’ de sunulmuştur.

Tablo 2
Örnek Olaylardaki Ürün Bileşeni

Örnek olay no	Ürün	Yaratıcı Düşünme Fırsatı (Newton ve Newton, 2009)
1	Ortaya konan analogi	Teorik, açıklama
2	Ortaya konan cevap	Teorik, açıklama
3	Tasarlanan deney	Deneysel, açıklama
4	Fikir	Deneysel, tasvir
5	Cümle	Teorik, tasvir

6	Bisiklet	Bilimin uygulamaları
---	----------	----------------------

Süreç (zihinsel işlem) bileşeni: Bireyin yaratıcı faaliyetle meşguliyeti sonucu ortaya çıkan entelektüel yetenekler olarak ele alınmıştır. Bu entelektüel yetenekler; yaratıcı problem çözüm süreci (hazırlık, kuluçka, aydınlanma, doğrulama), ıraksak düşünme (akıcı, esnek, orijinal), yanal düşünme (rastgelelik, doğaçlama, başka amaçla kullanma, ilişkisiz olanı ilişkilendirmek), analogik düşünme ve hayal gücü olarak kategorilendirilmiştir. Aşağıda örnek olaylardaki süreçler tablo şeklinde sunulmuştur.

Tablo 3
Örnek Olaylardaki Süreç Bileşeni

Örnek olay no	Süreç (zihinsel işlem)
1	Analogik düşünme
2	Yaratıcı problem çözümü
3	Hayal gücü
4	Yanal düşünme (bir şeyi farklı /alternatif işlev olarak kullanmak)
5	Yanal düşünme (ilişkisiz şeyleri ilişkilendirmek)
6	İraksak düşünme

Ortam: Yaratıcı faaliyetin gerçekleştiği yer, iklim, yaratıcı işi gerçekleştiren kişi dışında kalan ve yaratıcılığı olumlu veya olumsuz etkileyen her şey olarak ifade edilebilir. Aşağıda örnek olaylardaki ortamlar tablo şeklinde sunulmuştur.

Tablo 4
Örnek Olaylardaki Ortam Bileşeni

Örnek olay no	Ortam
1	Sınıf
2	Laboratuvar
3	Bilim merkezi
4	Çalışma ortamı
5	Sınıf
6	Okul, STEM

4.3.1.2. Görüşme Formu

Kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algılarını daha derinlemesine belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından 10 maddelik bir görüşme formu hazırlanmıştır (Ek-2). Toplamda 18 katılımcı gönüllü olarak katılmıştır. Öğretmen adayları ile yürütülen görüşmede kayıt cihazı kullanılarak ses kaydı alınmıştır ve görüşmeler her bir adayla 10-15 dakika sürecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen katılımcı görüşlerinden, Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formundan elde edilen sonuçları açıklamada destek olarak faydalanılmıştır.

4.3.2. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formunun Geliştirilme Süreci

Literatür incelenerek amaca uygun bir ölçme aracı bulunmaması sebebiyle araştırmacı tarafından amaca uygun olarak “Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu” geliştirilmiştir. Literatürde belirtilen ölçme aracı geliştirme çalışmalarının incelenmesinin ardından aşamalar; “formun amacının belirlenmesi, ölçülecek özelliğin belirlenmesi, madde havuzu oluşturulması, maddelerin gözden geçirilerek uzman görüşüne sunulması, ön uygulamanın yapılması ve analiz çalışmalarının yapılmasının ardından formun geçerlik ve güvenilirliğinin ifade edilmesi” olarak belirlenmiştir (De Vellis, 2003; Tezbaşaran, 2008). Ve çalışmada bu adımlar takip edilmiştir.

1. Formun amacının belirlenmesi: Kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algılarını belirleyebilmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir form geliştirmek hedeflenmiştir.
2. Ölçülecek özelliklerin belirlenmesi: Çalışmada belirlenmek istenen özellik kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algısıdır. Bu aşamada algının psikolojik anlamda ne demek olduğu ve nasıl belirlenebileceği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda algının genetik ve çevreden etkilendiği, değişebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla formun uygulama aşaması bu noktada şekillenmiştir. Adaylara form bir kez uygulanmış, o andaki algılarını ortaya koyacak şekilde planlama yapılmıştır.
3. Madde havuzu oluşturulması: Bu aşamada ölçülecek özellik olan, bilimsel yaratıcılık algısı, hakkında madde türleri literatür taranarak belirlenmiştir. Adayların algılarını etkilememek amacıyla onlara bilimsel yaratıcılık içeren örnek senaryolar sunularak yazılı açıklamaları istenmiştir. Ek olarak bilimsel yaratıcılık hakkında sahip oldukları algıların genel yaratıcılık algılarından etkilenebileceği düşüncesiyle beşli likert tipi olacak şekilde

maddeler eklenmiştir. Literatürde önemli görülen bu dört madde yaratıcılığın doğasına ilişkin belirlenmiş öğretmen algılarını içermektedir. Bu kapsamda belirlenen 52 madde ile madde havuzu oluşmuştur.

4. Maddelerin gözden geçirilerek taslak form oluşturulması: Madde havuzunda yer alan maddelerin bilimsel yaratıcılık algısını ölçmede yeterli olup olmadığı hususunda taslak bir form oluşturularak toplam üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanların birisi kimya eğitimi alanında profesör ve yaratıcı düşünme üzerine çalışmaları bulunmakta, bir diğer uzman bir devlet üniversitesinde Dr. Öğretim üyesi olarak çalışmakta, bir diğer uzman ise Dr. Ünvanına sahip yaratıcılık üzerine yayınları bulunan MEB’de görev alan kimya öğretmenidir. Uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda form 28 madde olacak şekilde düzenlenerek denemeye hazır hale getirilmiştir.

5. Ön uygulama, analizler ve forma son şeklin verilmesi: Bu aşamada, oluşturulan formun yönergesinin, maddelerinin anlaşılıp anlaşılmadığının, uygulama ortamının ve sürenin yeterliliği test edilmiştir. Ön uygulama grubunu 2023-2024 eğitim öğretim döneminde öğrenim gören 17 adet farklı kimya öğretmen adayı oluşturmuştur. Ön uygulamada da etik kurallara dikkat edilmiş, adaylar bilgilendirilerek çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır.

6. Formun güvenilirlik ve geçerliği: Formun kapsam geçerliği için belirtke tablosu kullanılmış ve uzman görüşlerinden faydalanılmıştır (Ek-5).

4.4 Uygulama Süreci

Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının ikisinin de uygulaması için gerekli yasal izinler alınmıştır. Tez çalışması Gazi Üniversitesi Etik Komisyonunun 16.04.2024 tarih ve 07 sayılı toplantısında görüşülmüş, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiştir. Çalışmaya katılan kimya öğretmen adaylarına süreç ve çalışmanın amacı anlatılmıştır. Kendilerine ait bilgilerin korunacağı ve bilimsel çalışma dışında bir yerde kullanılmayacağı hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Katılmak isteyen adaylar gönüllü olur formunu imzalayarak çalışmaya katılmış, katılmak istemeyen adaylar sürecin dışında tutulmuştur. 2023-2024 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen bu çalışmaya toplam 20 kimya öğretmen adayı katılmıştır. İkinci veri toplama aracı olan görüşmelere 18 kimya öğretmen adayı gönüllü katılım sağlamıştır. Veri toplama işlemi araştırmacı tarafından öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü üniversitede gerçekleştirilmiştir.

4.5. Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda genelde istatistik içeren analiz yöntemleri yerine betimlemeler kullanılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-akmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2021). Çünkü nitel analiz, düşünceleri, açıklamaları, anlamları keşfetme amacı taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı ve toplanan verilerin nitel ağırlıklı olması dolayısıyla veri analiz süreci verileri betimlemeye yöneliktir. Toplanan veriler SPSS programına uygun istatistiklerle analiz edilmiştir “Kimya ğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu” aracından elde edilen verilerin analiz süreci, form iki kısımdan oluştuğu için iki kısımdan oluşmaktadır. Formun veri analiz süreci, adayların doldurmuş olduğu form belgelerinin ve ifadelerinin elektronik ortama aktarılması ile başlamıştır. Bu aşama formun her iki kısmı için de ortak olarak gerçekleştirilmiştir. Ardından adayların belgelerine “A1, A2, ..., A20” şeklinde kodlar verilmiştir.

1. Bölüm (Yaratıcılığın Doğasına İlişkin İnançlar) Veri Analizi

Formda yer alan toplam 4 maddeye ilişkin verilerin analizinde ğretmen adaylarının verdiği cevaplar hiç katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4), tamamen katılıyorum (5) olacak şekilde her bir madde için listelendi. Ardından maddelere verilen cevapların frekansları hesaplandı.

2. Bölüm (Bilimsel Yaratıcılık Algıları) Veri Analizi

Formda yer alan 6 örnek olaya ilişkin toplam 24 maddenin analizini içermektedir. Öğretmen adayları 24 maddede yer alan ifadelere önce “evet, kararsızım, hayır” şeklinde işaretleme yapıp ardından cevap nedenini yazılı olarak belirtmiştir. Cevapları ve cevap nedenleri araştırmacı tarafından elektronik analiz ortamına aktarılmış ve araştırmacı kodlama ilkelerini belirlemiştir. Belirlenen kodlama ilkeleri:

- Yaratıcılık algısı evet olan satırlar yeşil, hayır olanlar kırmızı, kararsız olanlar mavi ile yazıldı.
- Yaratıcı olma ile ilgili kodlar yeşil ile, yaratıcı olmama ile ilgili kodlar kırmızıyla yazıldı.

- Kararsızlığı belirten ifadeler için mümkünse yaratıcı olma ve yaratıcı olmama olarak ayrı kodlar verilmeye çalışıldı.
- İfadede, kod oluşturmada kullanılan kelime veya kelime grubu koyu olarak işaretlendi.
- Bir ifadeden birden çok kod oluşturulmuşsa, her kodun ilgili olduğu kelime dizisinin altı çizildi.

Kodlama ilkelerinin belirlenmesinin ardından kodlama tablosu oluşturulmuştur (Ek-3). Oluşturulan tabloda; “öğretmen adayına verilen numara “ÖA” şeklinde ifade edilip birden yirmiye kadar numaralandırılmıştır. Örnek olay numarası formadaki sırasıyla birden altıya kadar numaralandırılmıştır. Bilimsel yaratıcılık bileşeni, olaydaki bilimsel yaratıcılık bileşeninin ürün, süreç, kişi ve ortam olarak ne olduğu (örneğin birinci örnek olay için kişi öğrenci, süreç analogik düşünme), adayın yaratıcılık algısı (formda evet, kararsızım, hayır şeklinde yapılan işaretlemeler) ve cevap nedeni (öğretmen adayının formda yaptığı açıklamalar) başlıklarıyla veri girişi için tablo oluşturulmuştur. Her bir öğretmen adayı için veri girişi sağlanmıştır. Veri girişi için oluşturulan tablo, veriler hangi öğretmen adayına ait, adayın hangi örnek olaya verdiği cevabı içeriyor, örnek olaydaki hangi bileşen (kişi, ürün, süreç, ortam), örnek olayda bileşen ifadesi adayın karşısına nasıl çıkmış (örneğin kişi bileşeni öğretmen olarak mı çıkmış öğrenci olarak mı çıkmış?), öğretmen adayı bileşeni yaratıcılık açısından nasıl değerlendirmiş (evet, kararsızım, hayır seçeneklerinden hangisini işaretlemiş?) ve işaretlediği cevabın nedenini nasıl açıklamış sorularının cevabını içermektedir. Veri giriş işleminin tamamlanmasının ardından kodlama işlemine geçilmiştir. Araştırmacı, öğretmen adayının cevap nedenini okuyarak ilgili bilimsel yaratıcılık bileşeni (ürün, kişi, süreç, ortam) hakkında ifadeler belirlemiştir. Sonraki aşamada bu ifadeler karşılaştırılmış ve bilimsel yaratıcılık bileşenleri hakkında alt kategoriler ve kategoriler oluşturulmaya başlanmıştır. Bu sürecin sonunda araştırmacı ve bir uzman bilimsel yaratıcılık bileşenleri hakkında kendi alt kategori ve kategorilerini oluşturmuştur. Kategoriler tarafsız incelenip aynı anlama gelen alt kategori ve kategori ifadelerine tekrar karar verilmiştir. Oluşturulan yeni ifadeler doğrultusunda maddeler tekrar iki kodlayıcı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Yeni kodlamanın ardından araştırmacı ve kodlama işleminde yer alan uzman bir araya gelerek kodlarını karşılaştırmış ve kodlayıcılar arası uyum %85,8 olarak belirlenmiştir. Uyumsuz olan kategoriler hakkında uzlaş toplantısı yapılarak fikir birliği sağlamıştır. Yapılan kodlama sonrası yaratıcı ürün hakkında toplam 3 kategori ve bu kategorilere ait toplam 15 alt kategori elde edilmiştir. Yaratıcı süreç hakkında toplam dört

kategori ve bu kategorilere ait toplam 26 alt kategori elde edilmiştir. Yaratıcı kişi hakkında toplam 7 kategori ve bu kategorilere ait toplam 20 alt kategori elde edilmiştir. Yaratıcı ortam hakkında toplam 5 kategori ve bu kategorilere ait toplam 28 alt kategori elde edilmiştir (Ek-4).

Kodlamanın son halini almasının ardından verinin %15'inden fazlasını yansıtacak şekilde toplam 95 madde seçilerek bir başka uzmana göndermek üzere hazırlanmıştır. Uzman açısından anlaşılır olabilmesi açısından kategori ve alt kategorilerin aşağıda verilen operasyonel tanımları yapılmıştır. Ardından maddeler uzmana gönderilmiştir. Uzman, inceleme sürecinin bir kısmında kategori ve alt kategoriler çalışıyor mu diye bakarken, sürecin devamında maddelere operasyonel tanımları kendi yerleştirmiş ve uygun bulunduğunu ifade etmiştir.

Ürün Algısı/ Alt Kategorilerin Operasyonel Tanımları

Dikkat çekici/eğlenceli: Ürünün bireyde merak uyandırdığı, ilgisini odaklamasını sağlayan ve sıkılmadığı ona zevkli gelen anlamında kullanılan alt kategori olup ürünün uygunluğu kategorisinde yer almaktadır.

Ürünün(bilimsel) doğruluğu: Ortaya konan ürünün bilimsel açıdan kabul görüp görmediği, bilim açısından doğru/yanlış olup olmamasıyla alakalı bir alt kategori olup ürünün uygunluğu kategorisinde yer almaktadır.

Ürünün faydalılığı: Ürün birey açısından veya toplum açısından, ilgili işlemi kolaylaştırıyor veya yarar sağlıyorsa, amaca uygunsa “ürünün faydalılığı” kategorisi uygun görülüp ürününü uygunluğu kategorisinde yer almaktadır.

Ürünün somutluğu: Ürünün gözle görülüp görülememesi dikkate alınarak bu alt kategori oluşturulmuş olup ürünün uygunluğu kategorisinde yer almaktadır.

Dağılım (herkesin aklına gelmesi): Verilen süreci yaşayan çoğu kişinin ortaya konan sonuca (ürüne) ulaşacağı anlamına gelen bir alt kategori olup ürünün “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Kendine ait (hazır almama): Bireyin ürünü bir kaynaktan görmeden, hazır almadan kendi üretimi olacak şekilde ortaya koymasını ve bireysel çabasını yansıtan bir alt kategori olup ürünün “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Önceden bildiği (kişinin): Kişinin üretiminin psikolojik anlamda kendisi için yeniliği ifade etmemesi, ortaya konan ürünün kişi tarafından önceden bilindiği anlamına gelen bir alt kategori olup ürünün “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Önceden bilinen (genel, alan, öğretmence, herkesçe): Ortaya konan ürünün bilimsel anlamda ve kişilerce bilinen bir ürün olduğu, yeni olmadığı anlamına gelen bir alt kategori olup ürünün “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Subjektiflik (öznellik): Ürünün kişiye özgü olması, herkes tarafından kabul görme zorunluluğunun bulunmaması anlamında bir alt kategori olup ürünün “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Ürünün yaratıcılık düzeyi: Ürünün yaratıcılığını değerlendiren kişiler tarafından az veya çok yaratıcılık içermesi, yeterlilik belirtmesi ile alakalı ifadeler sonucu ulaşılmış bir alt kategori olup ürünün “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Süreç (zihinsel işlem): Öğretmen adaylarının, yaratıcı ürünü değerlendirirken sürece bakarak, sürece göre ürünün yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup ürünün “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Kişi: Öğretmen adaylarının, yaratıcı ürünü değerlendirirken olayda yer alan kişilere bakarak, kişiye göre ürünün yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup ürünün “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ortam: Öğretmen adaylarının, yaratıcı ürünü değerlendirirken olayda tasarlanan ortama bakarak, ortamın yaratıcılığına göre ürünün yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Tek olayla karar verememe: Öğretmen adayları, bir ürünün yaratıcılığının sadece bir örnek olaya bakılarak anlaşılamayacağını ifade ettiler. Ve onların ifadelerinden yola çıkarak “tek olayla karar verememe” kategorisi oluşturuldu. Bu alt kategori ürünün “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

İlgisiz/Geçersiz: Öğretmen adaylarının ifadelerinde ürünün yaratıcılığına dair bazı alakasız ifadeler rastlandığı için oluşturulmuş bir alt kategoridir. Bu alt kategori ürünün “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Kişi Algısı/ Alt Kategorilerin Operasyonel Tanımları

Beş faktör kişilik kuramı: Çalışmanın kişi algısı kısmının kategorilerinde faydalanılan bir kuramdır. Bu kuramın sorumluluk, uyum, dışadönüklük, duygusal denge, açıklık olmak üzere beş boyutu bulunmaktadır.

- Sorumluluk: Görev tamamlama, planlamayı yansıtır. Böyle kişiler genelde disiplinli, çalışkan, güvenilir, detaylara dikkat eden kişilerdir.
- Uyum: Anlayışlı, empati yeteneği yüksek, iş birliği yapma düzeyi yüksek nazik kişileri ifade etmektedir.
- Dışadönüklük: Girişken, sosyal, konuşkan kişileri ifade etmektedir.
- Duygusal Denge: Kişinin stresle, duygusal durumlarla başa çıkabilme yeteneğini ifade etmektedir. Sakin, kendine güveni yüksek, stresle başa çıkabilen insanların duygusal dengeyi sağlayabildikleri söylenebilir.
- Açıklık: Deneyime, yeni fikirlere açık olmayı ifade etmektedir. Meraklı, yaratıcı, yenilikçi insanların deneyime ve yeni fikirlere daha açık olduğu söylenebilir.

Alt kategoriler;

Çevreye duyarlılık: Çevre konusunda kişinin üstüne düşen görevin bilincinde olması anlamındadır. “Açıklık” kategorisinde yer almaktadır.

Denemekten çekinmeme: Bir eylemi gerçekleştirme konusunda cesaretli olmak, eylemin sonuçlarından korkmamak anlamındadır. “Açıklık” kategorisinde yer almaktadır.

Farkındalığı fazlalık: Kişinin olay hakkında bilinçli olarak fazla duyarlı davranması anlamında bir alt kategoridir. “Açıklık” kategorisinde yer almaktadır.

Meraklı olma: Kişinin keşfetme isteğinin fazla olmasıyla alakalı bir alt kategoridir. “Açıklık” kategorisinde yer almaktadır.

İfade cesareti: Kişinin duygu ve düşüncelerini ifade etmekten çekinmemesi anlamında bir alt kategoridir. “Dışadönüklük” kategorisinde yer almaktadır.

Kriz yönetimi: Kişinin beklenmedik durumlarla karşılaştığında durumu idare edebilme yeteneği ile alakalı oluşturulmuş bir alt kategoridir. “Duygusal denge” kategorisinde” yer almaktadır.

Çözüm odaklı olmak: Kişinin bir zorlukla karşılaştığında olumsuz tarafları düşünmek yerine çözüm olabilecek yollara odaklanmasını ifade eden bir alt kategoridir. “Sorumluluk” kategorisinde yer almaktadır.

Kendine ait (hazır almama): Bireyin olayda hazır almadan, bireysel çabasını yansıtan bir alt kategori olup kişinin “sorumluluk” kategorisinde yer almaktadır.

Uğraşmak (çaba sarfetmek): Bir çözüme ulaşabilmek için kişinin gayret içerisinde olmasını ifade eden bir alt kategoridir. Kişinin “sorumluluk” kategorisinde yer almaktadır.

Vazgeçmeme: Bir amaç uğrunda kişinin karşılaştığı olumsuz durumlara rağmen pes etmemesini ifade eden bir alt kategoridir. Kişinin “sorumluluk” kategorisinde yer almaktadır.

İşbirliğine katılma: Bir problem çözümünde kişinin diğer kişilerle uyumlu çalışabilme yeteneğini ifade eden bir alt kategoridir. Kişinin “uyumluluk” kategorisinde yer almaktadır.

Dağılım (herkesten farklı): Kişinin çoğunluktan ayrılan yönlerini ifade eden bir alt kategoridir. “Farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Üstün yetenekli (daha zeki): Kişinin bir beceri, yetenek hususunda bu beceriye, yeteneğe diğerlerinden fazla sahip olmasını ifade eden bir alt kategoridir. “Farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Uzmanlık (alan bilgisi): Kişinin bir alanda diğerlerinden daha fazla bilgiye sahip olmasını ifade eden bir alt kategoridir. “Farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Kişinin yaratıcılık düzeyi: kişinin yaratıcılığının değerlendiren kişiler tarafından az veya çok yaratıcılık içermesi, yeterlilik belirtmesi ile alakalı ifadeler sonucu ulaşılmış bir alt kategori olup kişinin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ürün: Öğretmen adaylarının, yaratıcı kişiyi değerlendirirken ürüne bakarak, ürüne göre kişinin yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup kişinin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Süreç (zihinsel işlem): Öğretmen adaylarının, yaratıcı kişiyi değerlendirirken sürece bakarak, sürece göre kişinin yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup ürünün “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ortam: Öğretmen adaylarının, yaratıcı kişiyi değerlendirirken olayda tasarlanan ortama bakarak, ortamın yaratıcılığına göre kişinin yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Tek olayla karar verememe: Öğretmen adayları, bir kişinin yaratıcılığının sadece bir örnek olaya bakılarak anlaşılamayacağını ifade ettiler. Ve onların ifadelerinden yola çıkarak “tek

olayla karar verememe” kategorisi oluşturuldu. Bu alt kategori kişinin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

İlgisiz/Geçersiz: Öğretmen adaylarının ifadelerinde kişinin yaratıcılığına dair bazı alakasız ifadelere rastlandığı için oluşturulmuş bir alt kategoridir. Bu alt kategori kişinin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ortam Algısı/ Alt Kategorilerin Operasyonel Tanımları

Akran desteği: Ortamda bulunan sınıf arkadaşı vs. aynı zihinsel işlemle uğraşan diğer kişilerin yaratıcılığı olumlu-olumsuz etkilediği durumlar için uygun görülen bir alt kategori olup “diğer kişiler” kategorisinde yer almaktadır.

Öğretmen desteği: Yaratıcı işi gerçekleştirirken kişiye karşı öğretmenin tutum ve davranışlarını ifade eden bir alt kategori olup “diğer kişiler” kategorisinde yer almaktadır.

Öğretmenin görev vermesi (başlatması): Öğretmenin kişide merak uyandıracak kişide yaratıcı düşünme sürecini başlatacak şekilde görevler vermesini, bu amaçla soru sorarak başlatıcı rolde bulunmasını ifade eden bir alt kategori olup “diğer kişiler” kategorisinde yer almaktadır.

Bilimselliği: Ortamın bilgi üretme, bilimsel açıdan doğruluk, etik kurallara uygunluk açısından uygunluğunu ifade eden bir alt kategori olup “ortamın fiziksel özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Deney: Adayların “deneyin” deney ortamının, yaratıcılığı etkilediğini düşündüğü ifadelerinden yola çıkarak oluşturulmuş bir alt kategori olup “ortamın fiziksel özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Duyusal uyaranlar (çağırışım) içermesi: Duyu organları aracılığı ile duyuşsal algılamayı başlatan bir durum veya nesnenin zihinde farklı bir uyarıcıyla ilişkilendirilmesini destekleyecek şekilde yapılandırılmış ortamı ifade eden bir alt kategori olup “ortamın fiziksel özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Materyaller /malzemeler (deney vs.): Ortamdaki materyallerin, malzemelerin daha çok yeterliliğini ifade eden bir alt kategori olup “ortamın fiziksel özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Somutlaştırma: Ortamın, beş duyu organı ile algılamaya imkan tanıyacak şekilde yapılandırılarak yaratıcılığı destekleme durumunu ifade eden bir alt kategori olup “ortamın fiziksel özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Teknolojik destek: Ortamdaki teknolojik imkanların yaratıcılığı etkileme şeklini, düzeyini ifade eden bir alt kategori olup “ortamın fiziksel özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Laboratuvar: Adayların yaratıcılığı etkileyen ortam olarak “laboratuvar” ortamını özellikle vurguladığı ifadeler için oluşturulmuş bir alt kategori olup “ortamın sıra dışılığı (farklılığı)” kategorisinde yer almaktadır.

Merak uyandıran/motive edici ortam: Kişide keşfetme arzusu uyandıracak şekilde yapılandırılmış ortamı ifade eden bir alt kategori olup “ortamın sıra dışılığı (farklılığı)” kategorisinde yer almaktadır.

Sınıf/okul dışı olup olmama: Adayların ortamın yaratıcılığını, sınıf ve okul dışı olup olmamasını referans alarak değerlendirdiği ifadelerden yola çıkarak oluşturulan bir alt kategori olup “ortamın sıra dışılığı (farklılığı)” kategorisinde yer almaktadır.

Bilgiler öğrenilen ortam: Öğrenme sürecinin verimliliğini vurgulayan, yeni bilgiler edinilmesini yaratıcı ortam olarak bulan adayların ifadelerinden yola çıkarak oluşturulan bir alt kategori olup “öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)” kategorisinde yer almaktadır.

Psikomotor beceriler geliştirilen ortam: Hem zihinsel hem fiziksel hareketlerin birlikte kullanımına olanak tanıyarak yapılandırılmış ortamı ifade eden bir alt kategori olup “öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)” kategorisinde yer almaktadır.

Bilimsel süreç becerilerini geliştiren ortam: Kişinin problemi belirleme, veri toplama, analiz etme gibi beceriler kullanmasını teşvik eden bu doğrultuda yapılandırılmış ortamı ifade eden bir alt kategori olup “öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)” kategorisinde yer almaktadır.

Ayrılan süre: Yaratıcılık fırsatı sunulduğunda bu fırsatın süre açısından yeterli olması gerektiğini vurgulayan bir alt kategori olup “öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)” kategorisinde yer almaktadır.

Konunun uygulamalı işlendiği ortam: Teorik yanında pratik uygulamalara da dikkat ederek yapılandırılmış ortamı ifade eden bir alt kategori olup ortamın “öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)” kategorisinde yer almaktadır.

Öğretim yönteminin türü: Ders planlarken seçilen stratejinin ortam olarak kabul edildiği ifadelerden yola çıkılarak oluşturulan bir alt kategori olup ortamın “öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)” kategorisinde yer almaktadır.

Yöntemin öğretmen/öğrenci merkezli olması: Ders planlamasında kullanılan stratejinin öğretmen veya öğrenci aktifliğini esas alacak şekilde yapılandırılmasını içeren ortamı ifade etmektedir. Ortamın “öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)” kategorisinde yer almaktadır.

Özgür ifade/ çalışma ortamı: Kişilerin bir konu ile alakalı fikir ve düşüncelerini eleştirilme kaygısı taşımadan rahatça ifade edebilecekleri ortamı ifade eden bir alt kategoridir. “Ortamın psikolojik özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Tartışma ortamı: Bir konuyla alakalı zıt düşüncelerin rahatça paylaşılıp üzerine saygı çerçevesinde yorumlar yapılabildiği ortamı ifade eden bir alt kategoridir. “Ortamın psikolojik özellikleri” kategorisinde yer almaktadır.

Kişi: Öğretmen adaylarının, yaratıcı ortamı değerlendirirken olayda yer alan kişilere bakarak, kişiye göre ortamın yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir alt kategori olup ortamın “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ortamdan bağımsız: Yaratıcılığın gerçekleşmesinin ortamdan etkilenmediğini ifade eden açıklamalar sonu oluşturulmuş bir alt kategoridir. Ortamın “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ortamın yaratıcılığı destekleme düzeyi: Ortamın yaratıcılığını değerlendiren kişiler tarafından az veya çok yaratıcılık içermesi, yeterlilik belirtmesi ile alakalı ifadeler sonucu ulaşılmış bir alt kategori olup ortamın “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Süreç (zihinsel işlem): Öğretmen adaylarının, yaratıcı ortamı değerlendirirken sürece bakarak, sürece göre ortamın yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup ortamın “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Tek olayla karar verememe: Bazı öğretmen adayları, bir ortamın yaratıcılığı destekleyip desteklemediğine sadece bir örnek olaya bakılarak karar verilemeyeceğini ifade ettiler. Ve onların ifadelerinden yola çıkarak “tek olayla karar verememe” kategorisi oluşturuldu. Bu alt kategori ortamın “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ürün: Öğretmen adaylarının, yaratıcı ortamı değerlendirirken ürüne bakarak, ürüne göre ortamın yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup ortamın “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

İlgisiz/ geçersiz: Öğretmen adaylarının ifadelerinde ortamın yaratıcılığına dair bazı alakasız ifadelere rastlandığı için oluşturulmuş bir alt kategoridir. Bu alt kategori ortamın “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Süreç Algısı/ Alt Kategorilerin Operasyonel Tanımları

Alt/üst düzey düşünme (kolaylık/zorluk): Alt düzey düşünme ilk akla gelen haliyle daha basit düşünmeyi ifade ederken, üst düzey düşünme karmaşık ve stratejik düşünmeyi gerektirmektedir. Adayların ifadelerinden kolaylık/zorluk anlamında da “alt/üst düzey” ifadelerinin kullanıldığı tespit edilerek alt kategori olarak dahil edilmiştir. Süreç algısının “karmaşıklık” kategorisinde yer almaktadır.

Bilişsel gecikme: Kişinin bir soruya cevap vermesi, probleme çözüm bulması, olaylara tepki vermesi bazen zaman alabilir. Bu gibi durumlar için “bilişsel gecikme” alt kategorisi oluşturulmuştur. Süreç algısının “karmaşıklık” kategorisinde yer almaktadır.

Rutin (analitik, algoritmik) problem çözme: Problem çözümünün, daha önce karşılaşılmış tahmin edilebilir çözümler olmasını ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Benzerlik (analoji) kurma: Bir kavramı veya olayı günlük hayatta karşılaşılan başka bir durum veya olaya benzeterek anlamaya çalışmayı ifade etmekte olan bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Çağrışımsal düşünme: Karşılaşılan bir kavram veya durumun daha önceden zihinde yer alan bir görüntü, hatıra vb. çağrıştırmaları durumunu ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Hayal gücü: Kişinin bir şeyi zihninde canlandırmasını içeren bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Iraksak düşünme (fikirler üretme ve esneklik): Bir olayın, problemin çözümüne ilişkin olasılıksal olarak ve farklı bakış açısıyla birden fazla çözümün üretilmesini ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Iraksak + yakınsak düşünme: Bir olayın, problemin çözümüne ilişkin olasılıksal olarak ve farklı bakış açısıyla birden fazla çözümün üretilmesini ve bunların arasından seçim

yapılmasını ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

İmgeleme (zihinde canlandırma), submikroskobik: Hayal gücünü kullanarak zihinde bir şeyin resmini çizme sürecini ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Tasarım yapma: İhtiyaçları temel alarak bir şeyin planlanıp üretilmesi sürecini ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Yakın transfer: Öğrenilen bir kuralı önceden örnek verilen çok benzer bir bağlamda uygulamasını ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Uzak transfer: Öğrenilen bir kuralı önceden örnek verilenden çok farklı bir bağlamda uygulamasını ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Yanal düşünme (bir şeyi farklı/ yeni/ alternatif işlev olarak kullanma): Bir şeyin alışlagelmişin dışında farklı bir amaçla kullanılmasını ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Yanal düşünme (ilişkisiz şeyleri ilişkilendirme): Alakasız gibi görünen iki şey arasında ilişkilendirme yapabilmeyi, farklı bakabilmeyi gerektiren süreci ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Yaratıcı problem çözme, farklı bakmak/düşünmek: Bilindik yöntemlerin dışında, farklı bakış açısı kullanarak yeni çözüm üretmeyi ifade eden bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “türü” kategorisinde yer almaktadır.

Dağılım (herkesin aklına gelmesi): Bir durum, olay, problem çözümü veya üretim aşamasında çoğu kişinin benzer süreci geçireceği anlamına gelen bir alt kategoridir. Süreç ifadesinin “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Kendine ait (hazır almama): Bireyin süreci daha önceden bilip kopyalamadığı, hazır almadan kendi üretimi olacak şekilde ortaya koymasını ve bireysel çabasını yansıtan bir alt kategori olup sürecin “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Önceden bildiği (kişinin): Kişinin önceden deneyimlediği, şahit olduğu, kendisi için yeniliği ifade etmeyen bir süreci ifade eden alt kategoridir. Sürecin “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Önceden bilinene (genel, alan, öğretmence, herkesçe): Yaşanan sürecin bilimsel anlamda ve kişilerce bilinen bir süreç olduğu, yeni olmadığı anlamına gelen bir alt kategori olup sürecin “yenilik/farklılık” kategorisinde yer almaktadır.

Subjektiflik (öznellik): Yaşanan sürecin kişiye özgü olması, herkes tarafından kabul görme zorunluluğunun bulunmaması anlamında bir alt kategori olup sürecin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Sürecin yaratıcılık düzeyi: Sürecin yaratıcılığını değerlendiren kişiler tarafından az veya çok yaratıcılık içermesi, yeterlilik belirtmesi ile alakalı ifadeler sonucu ulaşılmış bir alt kategori olup sürecin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ürün: Öğretmen adaylarının, yaratıcı süreci değerlendirirken ürüne bakarak, ürüne göre sürecin yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir kategori olup sürecin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Kişi: Öğretmen adaylarının, yaratıcı süreci değerlendirirken olayda yer alan kişilere bakarak, kişiye göre sürecin yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir alt kategori olup sürecin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Ortam: Öğretmen adaylarının, yaratıcı süreci değerlendirirken olaydaki ortama bakarak, ortama göre sürecin yaratıcı olup olmadığına karar verdiği ifadeleri sonucu oluşturulmuş bir alt kategori olup sürecin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Tek olayla karar verememe: Bazı öğretmen adayları, bir sürecin yaratıcılığını değerlendirmede sadece bir örnek olaya bakılarak karar verilemeyeceğini ifade ettiler. Ve onların ifadelerinden yola çıkarak “tek olayla karar verememe” kategorisi oluşturuldu. Bu alt kategori sürecin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

İlgisiz/ geçersiz: Öğretmen adaylarının ifadelerinde sürecin yaratıcılığına dair bazı alakasız ifadelere rastlandığı için oluşturulmuş bir alt kategoridir. Bu alt kategori sürecin “diğer” kategorisinde yer almaktadır.

Formun 2. kısmına ait veri analizi sonucu oluşturulan kategorileri anlaşılır kılabilmek amacıyla araştırmacı tarafından tablo 5, tablo 6, tablo 7 ve tablo 8 oluşturulmuştur. Tablo 5 ürün bileşenine ait verileri, tablo 6 süreç bileşenine ait verileri, tablo 7 kişi bileşenine ait verileri ve tablo 8 ortam bileşenine ait verileri içermektedir. Bu tablolarda ilgili bileşene ait alt kategori ve kategoriye yansıtan örnek öğretmen adayı cevabı yer almaktadır. Bileşenlere ait “diğer” kategorisindeki “yaratıcılık düzeyi, kişi, ürün, süreç, ortam, tek olayla karar

verememe, ilgisiz/geçersiz” alt kategorileri hepsi için ortak olarak oluşturulmuştur. Tablo 5’te “ürünün yaratıcılık düzeyi ve tek olayla karar verememe” alt kategorisini içeren öğretmen adayı cevabı bulunmamaktadır. Tablo 6’da “kişi ve tek olayla karar verememe” alt kategorisini içeren öğretmen adayı cevabı bulunmamaktadır. Tablo 8’de “tek olayla karar verememe” alt kategorisini içeren öğretmen adayı cevabı bulunmamaktadır.

Tablo 5
Ürün Bileşenine Ait Kategoriler

Örnek Öğretmen Adayı Cevabı	Ürün Algısı	
	Alt Kategori	Kategori (ürün)
Hem dikkat çekici hem de eğlenceli bir ürün.	Dikkat çekici / eğlenceli	Uygunluk
Örneği bilimsel açıdan yanlış olabilir daha farklı örnek verebilirdi bu yönüyle yaratıcı değil	Ürünün (bilimsel) doğruluğu	Uygunluk
Mutfaklarda sürekli yağ kullanıyoruz o da çevre kirliliğine etki ediyor. Çevre kirliliğini önlemek için yapıyorlar.	Ürünün faydalılığı	Uygunluk
Ürün yaratıcı olması için elle tutulur gözle görülür olmalı	Ürünün somutluğu	Uygunluk
Kimya ve basınç bilen hemen herkesin bu cevabı verebileceğini düşünüyorum	Dağılım (herkesin aklına gelmesi)	Yenilik/farklılık
Öğrenci deneyi kendi tasarlamış bu sebeple yaratıcı	Kendine ait (hazır almama)	Yenilik/farklılık
Çünkü yaratıcı olmak için öncesinde bilinmemesi gerekir	Önceden bildiği (kişinin)	Yenilik/farklılık
Var olan yasa test edilmekte	Önceden bilinen (genel, alan, öğretmence, herkesçe)	Yenilik/farklılık
Yaratıcılık şimdi kendinden bir şey katmaktır. Öbürlerine göre farklı yolu izlemektir mesela.	Subjektiflik (öznellik)	Yenilik/farklılık
	Ürünün yaratıcılık düzeyi	Diğer
Bu soruda süreç yaratıcı geldiği için ürünün de yaratıcı olduğunu düşündüm	Süreç (zihinsel işlem)	Diğer
Deneyi iptal etmemiş yerine ne kullanabileceğini düşünmüş	Kişi	Diğer
Yaratıcı olmak istiyorsa biri kendi özgür alanında bunu yapması lazım	Ortam	Diğer
	Tek olayla karar verememe	Diğer

Tartışmaya ve buluşa açık bir konu	İlgisiz/ geçersiz	Diğer
------------------------------------	-------------------	-------

Tablo 6

Süreç- Zihinsel İşlem Bileşenine Ait Kategoriler

	Süreç (zihinsel işlem) Algısı	
Örnek Öğretmen Adayı Cevabı	Alt Kategori	Kategori (süreç- zihinsel işlem)
Üst bilişsel işlemler için yol gösterici ve etkilidir	Alt/ üst düzey düşünme (kolaylık/ zorluk)	Karmaşıklık
Aynı şekilde ilerleyen bir örneği bulabilmek hemen gerçekleşemez, insanın bunun üzerine düşünmesi lazım	Bilişsel gecikme	Karmaşıklık
Deney sürecinde gerçekleşen basamakların nasıl gerçekleştiğini düşünüp, ön bilgilerini kullanarak soruyu cevaplarken yaratıcı süreç geçirmiştir.	Rutin problem çözme (analitik, algoritmik)	Türü
Önce neye benzetceğini ardından nasıl olabileceğini ardından düşüncelerinin eşleştiğini fark eder	Benzerlik (analoji) kurma	Türü
Merdiveni gördüğünde bağdaştırmış olabilir	Çağrışımsal düşünme	Türü
Burda bir tasarı var. Burada aslında deney tasarlamakta bizim vurguladığımız nokta her zaman hayal gücü kullanımı.	Hayal gücü	Türü
Düşünmek, düşündüklerini aktarabilmek, tartışmak fikir ortaya koyabilmek yaratıcı süreç gerektirir	İraksak düşünme (fikirler üretme ve esneklik)	Türü
Kimya bilmek malzemeleri tanımak ve alternatif yollar sunmak yaratıcılık gerektirmez	İraksak + yakınsak düşünme	Türü
Zihinde canlandırmak yaratıcı bir süreç yaşadığını gösterir	İmgeleme (zihinde canlandırma)	Türü
Öğrencilerin geri dönüştürülen yağ ile bisikletin nasıl çalışacağını düşünmesi ve buna göre bir sistem oluşturması yaratıcı zihinsel işlemdir	Tasarım yapma	Türü
Dış basınçla kaynama olayını deney üzerinde bağdaştırması yaratıcı zihinsel işlem	Uzak transfer	Türü
Teorik bilgiyi olduğu gibi aktarmış	Yakın transfer	Türü
Öğretmen NaOH bir baz olduğunu ve tükenmesi sonucu yerine kullanılabileceği ortamdaki baz maddeleri düşünerek lavabo açıcıyı kullanabileceği sonucuna ulaşmıştır	Yanal düşünme (bir şeyi farklı/yeni/alternatif işlev olarak kullanma)	Türü
İki ayrı konuyu düşünmek, analiz etmek, birbiriyle mantıklı ilişki kurabilmek yaratıcı süreç gerektirir	Yanal düşünme (ilişkisiz şeyleri ilişkilendirme)	Türü

Elinde olan malzemelerden amaca ulaşmak yaratıcı bir süreç. Öğretmen önce problemi gördü, çözüm önerilerinden biri deneyi yapmamaktı ama alan bilgisini de kullanarak yeni çözüm üretti	Yaratıcı problem çözme, farklı bakmak/düşünmek	Türü
Burada yaratıcı olmasına gerek yok Her kimya öğretmenin aklına gelir o yüzden yaratıcı bir süreç değil	Dağılım (herkesin aklına gelmesi)	Yenilik /farklılık
Her bir detayın çalışma mekanizmasından çevre olabilecek etkisine kadar her şey kendileri düşünülmüşler	Kendine ait (hazır almama)	Yenilik /farklılık
(Deneyi) kaynaklardan okuyup sonradan aklına gelmiş olabilir	Önceden bildiği (kişinin)	Yenilik /farklılık
Deney çok kullanılan bir deney olduğundan emin değilim	Önceden bilinen (genel, alan, öğretmence, herkesçe)	Yenilik /farklılık
Bence yaratıcı zihinsel işlem değil ortada nesnel bir şey olunca yaratıcı bir zihinsel işlem olarak görmüyorum	Subjektiflik (öznellik)	Yenilik /farklılık
Düşündükleri o sürecin yaratıcı olması kaçınılmazdır	Sürecin yaratıcılık düzeyi	Diğer
Çünkü ortaya çıkan ürün yaratıcı değil	Ürün	Diğer
	Kişi	Diğer
Çünkü tartışmaya açık	Ortam	Diğer
	Tek olayla karar verememe	Diğer
Durumları değerlendirip karşılaştırmasını sağlayabilecek çözümler bulabilmiştir.	İlgisiz/ geçersiz	Diğer

Tablo 7

Kişi Bileşenine Ait Kategoriler

	Kişi Algısı	
Örnek Öğretmen Adayı Cevabı	Alt Kategoriler	Kategori (kişi)
Aslında bana geri dönüşüm yağını kullanarak bisiklet tasarlamak çok mantıklı bir fikir geldi. Çevreye duyarlı olduklarını falan da düşündüm ama yaratıcı olduklarını düşünmedim	Çevreye duyarlılık	Açıklık
Alternatif yolları denemekten çekinmemiş	Denemekten çekinmeme	Açıklık
Demek ki bu öğrencilerin farkındalığı fazla ki bir şey farklı bir ürünü ortaya koydular ve bizim sıradan gördüğümüz şeyi onlar farklı bakıp farklı işleyip kullanıma sunabilmişler. Bu bana yaratıcı geldi.	Farkındalığı fazlalık	Açıklık

Yani her öğrencinin bunu yapabileceğini düşünmüyorum biraz daha merak edip uğraşanların yapabileceğini düşünüyorum	Meraklı olma	Açıklık
Anlamsız cümle kuran öğrenciler de (öyle ya da böyle ifade ettiklerinden) yaratıcı olabilir	İfade cesareti	Dışadönüklük
Daha farklı orijinal maddeler kullanabilir diye düşünmüştüm ama o an o ortamdaki bir madde ile hemen duruma müdahale etmesi yönünü yaratıcı buldum	Kriz yönetimi	Duygusal denge
Çözüm odaklı adım adım ilerleyip sonuca varmış	Çözüm odaklı olma	Sorumluluk
Kaynaklara başvurmadığı kendi özgün fikirlerini kullandığı için yaratıcı kişidir	Kendine ait (hazır almama)	Sorumluluk
Yani her öğrencinin bunu yapabileceğini düşünmüyorum biraz daha merak edip uğraşanların yapabileceğini düşünüyorum	Uğraşmak (çaba sarfetmek)	Sorumluluk
Deneyden vazgeçmemiş yerine alternatif bir madde bulmuş	Vazgeçmeme	Sorumluluk
Sınıfta herkes bir fikir sunarken fikir üretmeye çalışırken bazıları sadece sessiz kalır ve projede sadece yardım için bulunursa onları yaratıcı bulmam.	İşbirliğine katılma	Uyumluluk
Var olan malzemeleri kullanarak, akıl yürüterek tasarlayıp gerçekleştirme olayını herkesin yapabileceğini düşünmüyorum	Dağılım (herkesten farklı)	Farklılık
Yaratıcı olsaydı kısa süre içinde cevap verebilirdi	Üstün yetenekli (daha zeki vs.)	Farklılık
Bilgi olmadan yaratıcı olması da mümkün değil	Uzmanlığı (alan bilgisi)	Farklılık
Yaratıcı olmasının da gerekli olduğunu düşünüyorum	Kişinin yaratıcılık düzeyi	Diğer
Yeni ve özgün fikir ortaya attığı için yaratıcı kişi, daha önce yapılmamış	Ürün	Diğer
Benzerlik kurabilmek yaratıcılık gerektirir	Süreç (zihinsel işlem)	Diğer
Bir görev gereği yapıldığı için öğrenciler bunu başka kaynaktan da bulmuş olabilirler	Ortam	Diğer
Küçük bir analogi örneği ile anlayamam	Tek olayla karar verememe	Diğer
Önlerine konulmuş gibi anladım deneyi o yüzden yaratıcılığı etkileyen bir durum yok olarak yazdım	İlgisiz/ geçersiz	Diğer

Tablo 8
Ortam Bileşenine Ait Kategoriler

Ortam Algısı		
Örnek Öğretmen Adayı Cevabı	Alt Kategori	Kategori (ortam)
Öğrenciler verdiği cevaplara göre birbirinden ilham alabilirler	Akran desteği	Diğer kişiler
Öğretmen öğrencilerin düşüncelerini dinlemek için yeterli süre ayırmalı doğru-yanlış düşüncelere karşı dönüş yapmalıdır	Öğretmen desteği	Diğer kişiler
Öğretmenlerinin öğrencilere analogi yaptırmak için soru sorması yaratıcılığı destekler	Öğretmenin görev vermesi (başlatması)	Diğer kişiler
Bilimle daha iç içe olunan yer, bilimle uğraşmak biraz da yaratıcılık gerektirir	Bilimselliği	Ortamın fiziksel özellikleri
Birçok farklı deneyin yapılmasına imkan verilen ortam	Deney	Ortamın fiziksel özellikleri
Çünkü sınıfta yürüyen merdiven yok	Duyusal uyaranlar (çağırışım içermesi)	Ortamın fiziksel özellikleri
Mental ve fiziksel olarak çağırışım yapacak materyallerle donatılmış.	Materyaller/ malzemeler (deney vs.)	Ortamın fiziksel özellikleri
Soyut olayları somutlaştırabildiğimiz için	Somutlaştırma	Ortamın fiziksel özellikleri
Teknolojik olarak bir destek yoktu burada bir animasyon simülasyon olarak desteklenseydi daha yaratıcı olurdu	Teknolojik destek	Ortamın fiziksel özellikleri
Deney yapılan lab. Ortamının yaratıcılığa destek olmaması söz konusu değildir	Laboratuvar	Ortamın sıra dışılığı (farklılığı)
Öğrenciyi güdüleyecek sınıf ortamı yoktur	Merak uyandıran/ motive edici ortam	Ortamın sıra dışılığı (farklılığı)
Sınıf dışı bir ortam olsaydı yaratıcı olurdu	Sınıf/ okul dışı olup olmama	Ortamın sıra dışılığı (farklılığı)

Yeni bilgiler öğrenilen ortam, her bilgide zihinde yeni kapılar açılan ortam	Bilgiler öğrenilen ortam	Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)
Psikomotor becerileri geliştiriyor,	Psikomotor beceriler geliştirilen ortam	Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)
Bilimsel süreç becerilerini destekler	Bilimsel süreç becerileri geliştirilen ortam	Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)
Öğrencilere düşünmek ve düşünceleri ortaya koymak için yeteri kadar zaman verilmediği için	Ayrılan süre	Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)
Konuyu uygulamalı somut şekilde ele almak, deney mekanizmalarını kullanmak açısından destekliyor.	Konunun uygulamalı işlendiği ortam	Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)
Yani anoloji yaptığı için sınıf ortamında da yaratıcı bir ortam oluşturulabilir	Öğretim yönteminin türü	Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)
Yöntem öğretmen merkezlidir, Daha çok öğretmene yönelik olduğu için yaratıcılığı desteklediğini düşünmedim	Yöntemin öğretmen/ öğrenci merkezli olması	Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)
Öğrencilerin yeni fikirler ortaya atması bu fikirleri özgürce ifade edebilmesi yaratıcılığın desteklediği bir ortamda bulunduklarını gösteriyor	Özgür ifade / çalışma ortamı	Ortamın psikolojik özellikleri
Herkesin düşünüp tartışacağı ortamdır	Tartışma ortamı	Ortamın psikolojik özellikleri
Yaratıcılığı destekleyen ortam öğrencilere ve öğretmene bağlı,	Kişi	Diğer
Yaratıcılık mekana bağlı değildir	Ortamdan bağımsız	Diğer
Zaten bilim merkezleri yaratıcılığı destekler öğrencilere güzel fırsatlar sunar	Ortamın yaratıcılığı destekleme düzeyi	Diğer
Öğrencilerin tasarlamasına ve uygulamasına izin verilmesi ilham verir. Düşünmeye teşvik eder	Süreç (zihinsel işlem)	Diğer
	Tek olayla karar verememe	Diğer
Yaratıcı bir ürün ortaya koymadığı için yaratıcılığı destekleyen ortam değildir	Ürün	Diğer
Öğretmenin teorik olarak anlattığı konuyu deney yaparak göstermek istemesi öğrencilerin yaratıcılığını geliştirir ama öğretmenin hakim olduğu bir deney söz konusu	İlgisiz/ geçersiz	Diğer

4.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Yapılan nitel çalışmada doğru ve güvenilir bilgi sağlamak önemlidir (McMillan, 2000). Bu amaçla çalışmanın güvenilirliğini artırmak amacıyla ses kaydı alınmış ve elde edilen verilerin katılımcıların %10'u tarafından teyit edilmesi sağlanmıştır. Aynı zamanda her aşamada izlenen yol ayrıntılı olarak betimlenmeye çalışılmıştır. İki farklı araştırmacı maddeleri kodlayarak uyumsuz kodlar hakkında ortak karara varmıştır. Kodlayıcılar arası %85 üzeri uyum hesaplanmıştır. İç geçerliği sağlamak amacı ile elde edilen veriler iki farklı kişi tarafından incelenerek karşılaştırılmıştır. Uzman görüşü ve kodlaması istenmiştir. Araştırmacı süreçte yansız davranmaya özen göstermiştir. Dış geçerliği artırmak için ise yine çalışmanın her aşamasının ayrıntılı olarak betimlenmesine özen gösterilmiştir.

BÖLÜM V

BULGULAR

Bu bölümde araştırma problemi doğrultusunda elde edilen verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

5.1. “Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu” 1. Kısma Ait Bulgular

Tablo 9
Kimya Öğretmen Adaylarının Genel İnançları

Genel İnançlar	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Yaratıcılık, doğuştan gelen bir özelliktir.	0	7	3	8	2
Yaratıcılık, herkese öğretilemez	0	5	4	10	1
Yaratıcılık, sanatta bilimden daha çok gereklidir.	5	6	4	5	0
Yeni ve farklı olan ürünler yaratıcıdır.	2	4	2	8	4

Tablo 9 incelendiğinde birinci madde olan aynı zamanda Bereczki ve Karpati'nin (2018) dağılım bağlamını yansıtan “yaratıcılık doğuştan gelen bir özelliktir” ifadesinde yedi öğretmen adayı katılmamış, sekiz öğretmen adayı katılmış iki öğretmen adayı ise tamamen katılmıştır. “Katılıyorum” ve “katılmıyorum” seçenekleri birinci madde için en çok tercih edilen iki madde olmuştur ve bu seçeneklerin tercih edilme sıklığının birbirine yakınlığı dikkat çekmiştir. Birinci madde için 20 öğretmen adayından 10'unun yaratıcılığın doğuştan gelen bir özellik olduğuna inandığı bulgulanmıştır.

İkinci madde olan aynı zamanda Bereczki ve Karpati'nin (2018) işlenebilirlik bağlamını yansıtan “yaratıcılık herkese öğretilemez” ifadesinde toplam 20 öğretmen adayından 10 öğretmen adayı “katılıyorum” seçeneğini tercih etmiş, biri “tamamen katılıyorum” seçeneğini tercih etmiştir. İkinci madde için adayların yarısından fazlasının yaratıcılığın herkese öğretilmeyeceği inancına sahip olduğu bulgulanmıştır.

Formda bir ve ikinci madde genel yaratıcılığı yansıtırken üç ve dördüncü maddeler kimya disiplinine ait bilimsel yaratıcılık özelliğini de yansıtmaktadır. Bundan dolayı adaylarla yapılan görüşmede üç ve dördüncü maddeye ilişkin ayrıntılı veri toplanmıştır.

Üçüncü madde olan aynı zamanda Bereczki ve Karpati'nin (2018) alana özgülük bağlamını yansıtan “yaratıcılık, sanatta bilimden daha çok gereklidir.” İfadesinde beş öğretmen adayı “hiç katılmıyorum” seçeneğini işaretlemiş, altı öğretmen adayı katılmamış, dört öğretmen adayı kararsız kalmış, beş öğretmen adayı katılmış ve “tamamen katılıyorum” seçeneğini işaretleyen öğretmen adayı olmamıştır. Bu madde için toplam 20 öğretmen adayından 11'inin “yaratıcılık, sanatta bilimden daha çok gereklidir” ifadesine inanmadığı bulgulanmıştır. Tablo 10'da bu bulguyu destekleyen görüşme verileri yer almaktadır.

Tablo 10

Yapılan görüşmede “Lise öğrenimini düşündüğünüz zaman kimya dersi, fizik, matematik, resim, edebiyat gibi diğer derslerle karşılaştırıldığında öğrencilerin yaratıcılığını ne düzeyde ortaya koyabilecekleri bir derstir? “Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları

Öğretmen adayı	Cevaplar
ÖA4	Kimya bence diğer derslere göre yaratıcılığı ortaya koyabilen bir ders. Çünkü laboratuvar olsun günlük hayattan örnek verilmesi amacıyla olsun daha çok ortaya koyar diye düşünüyorum.
ÖA7	Tabii ki sözel olan derslere göre yaratıcılığı ortaya koymak için birçok imkân var. Düşüncelerimizi test etmek için deneyler yapabiliyoruz ya da bir şeyleri kanıtlamak için formüllere dayandırabiliyoruz. Sözel derslerde böyle bir şey yok.
ÖA8	Bence diğer derslere göre yaratıcılığı kullanmak için çok çok daha üst bir seviyede kimya dersi. Çünkü çok fazla analojiye yardımcı olabilecek bir ders. Mesela derslerimizde de çok fazla analoji kullanıyoruz, benzetmelerden yararlanıyoruz. Diğer mesela edebiyat, müzik gibi derslerde böyle şeyler kullanmamız mümkün olmuyor. Ama kimya hem yapısı gereği hem de çok soyut bir ders olduğu için somutlaştırmak için çok fazla ihtiyacımız oluyor. Böyle yaratıcılık kullanmayı gerektiriyor. Aynı zamanda diğer derslerle de mesela fizik, biyoloji gibi derslerle de çok fazla iletişim halinde olduğu için kimya dersi. Ürün koyma açısından diğer derslere kıyasla daha yaratıcılık gerektiren bir ders.
ÖA16	ÖA16: kıyasladığımda matematikte en az bence kimyada yine yeni şeyler oluyor Matematikte sayılar var belirli her şey üçgenin iç açıları toplamı 180 ise değişmiyor Kimyada mesela hem öğretmen hem öğrenci için yeni bir buluş olur bir şey olur model bulunabilir ya da modelin yeni bir eksikliği bulunur değişir O yüzden kimyada ve fizikte yaratıcılık önemli. Ama kimyada daha çok. Araştırmacı: resim edebiyat müzik gibi derslerle karşılaştırdığınızda? ÖA16: Onlar daha çok sanat olduğu için bilim olduğunu düşünmüyorum Araştırmacı: yaratıcılık açısından kıyaslarsanız? ÖA16: Kimya daha nesnel sanat daha öznel insandan insana değişebiliyor
ÖA17	ÖA17: Tabii ki ben yaratıcılık açısından kıyaslarsam kimya dersi laboratuvar ortamında olduğu için öğrencinin en azından kendini gösterebileceği bir alan olduğunu düşünüyorum. Bundan kaynaklı yaratıcılığı katkısı doğrudan olduğunu hatta söyleyebilirim. Araştırmacı: Tamam. Peki fizik, matematik, resim, edebiyat gibi derslerle kıyasladığınızda? ÖA17: Daha çok yaratıcılık içerdiğini düşünüyorum. Çünkü kimya ne kadar soyut olsa da laboratuvar ortamında somutlaştırmaya daha müsait

	oluyor. Ve sadece öğrenci değil insanlar somut bir şey elde ettiğinde bu onu tatmin eder ve daha da keşfetme duygusu güdülenir. Bundan kaynaklı da diğer derslere göre daha ağır bastığını düşünüyorum ben.
ÖA18	Yaratıcılığın oldukça fazla kullanılabileceği bir şey etkili bir ders olduğunu düşünüyorum. Diğer derslere nazaran laboratuvar kullanabilme gibi bir imkânı olan bir ders. Günlük hayat bağlantıları kurulabilen bir ders. O yüzden ben olumlu düşünüyorum

Tablo 10, öğretmen adayları ile yapılan bazı görüşme verilerini içermektedir. Bu veriler formda yer alan aynı zamanda Bereczki ve Karpati'nin (2018) alana özgülük bağlamını yansıtan "yaratıcılık, sanatta bilimden daha çok gereklidir." Maddesinden elde edilen veriyi desteklemektedir. Öğretmen adayları sanatın bilimden daha fazla yaratıcılık içerdiği ifadeye çoğunlukla katılmamaktadır.

Dördüncü ifade olan aynı zamanda Bereczki ve Karpati'nin (2018) referans bağlamını yansıtan "yeni ve farklı olan ürünler yaratıcıdır" ifadesinde 2 öğretmen adayı hiç katılmamış, 4 öğretmen adayı katılmamış, 8 öğretmen adayı katılmış ve 4 öğretmen adayı tamamen katılmıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak toplam 20 öğretmen adayından 12 tanesinin yeni ve farklı olan ürünlerin yaratıcı olduğuna dair inanca sahip olduğu bulgulanmıştır.

Tablo 11

Yapılan görüşmede? "Kimya öğrencileri ne gibi yaratıcı ürünler ortaya koyabilirler?" Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları

Öğretmen adayı	Cevaplar
ÖA10	Günlük hayattaki bir olayla ilgili yeni bir ürün ortaya çıkabilir bir tasarım yapılabilir
ÖA11	Kimsenin bilmediği bir şey olursa daha önce keşfedilmediyse ben bunu yaratıcı bulurum
ÖA17	Bir ürünün bana göre şu an günümüzde uygulanabilirliği, kullanılabilirliği ne derece açıksa ve yeni hiç üretilmemiş olması bana göre daha yaratıcı olduğunu gösteriyor. Ne derler onu? Daha kullanışlı diyeyim hocam. Daha güne uygun. Şu an kolaylaştıran işimizi kolaylaştıran. Hani şey gibi mesela boraks çıkmıştı biliyorsunuz ülkemizde. Maddi açıdan ekonomik olması, ulaşılabilir olması.

Tablo 11, öğretmen adayları ile yapılan bazı görüşme verilerini içermektedir. Bu veriler formda yer alan aynı zamanda Bereczki ve Karpati'nin (2018) referans bağlamını yansıtan "yeni ve farklı olan ürünler yaratıcıdır." Maddesinden elde edilen veriyi desteklemektedir.

5.2. “Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu” 2. Kısım Bulgular

5.2.1. Formun 2. Kısımının Örnek Olaylar Açısından Bulguları

Tablo 12

Kimya Öğretmen Adaylarının Algı Kararları

	Öğretmen Adayının Algı Kararı		
	Evet	Kararsızım	Hayır
Olay 1 (ürün)	15	3	2
Olay 1 (kişi)	12	5	3
Olay 1 (süreç)	17	1	2
Olay 1 (ortam)	10	4	6
Olay 2 (ürün)	3	5	12
Olay 2 (kişi)	3	9	8
Olay 2 (süreç)	9	3	8
Olay 2 (ortam)	15	2	3
Olay 3 (ürün)	16	2	2
Olay 3 (kişi)	15	3	2
Olay 3 (süreç)	15	2	3
Olay 3 (ortam)	20	0	0
Olay 4 (ürün)	11	1	8
Olay 4 (kişi)	9	4	7
Olay 4 (süreç)	11	2	7
Olay 4 (ortam)	11	5	4
Olay 5 (ürün)	10	5	5
Olay 5 (kişi)	10	7	3
Olay 5 (süreç)	14	3	3
Olay 5 (ortam)	6	5	9
Olay 6 (ürün)	18	0	2
Olay 6 (kişi)	16	3	1
Olay 6 (süreç)	20	0	0
Olay 6 (ortam)	16	2	2

Birinci Örnek Olaya İlişkin Algılar: Örnek olaydaki ürünün (ortaya konan analogi) yaratıcılığı 15 öğretmen adayı tarafından evet, kişinin (öğrenci) yaratıcılığı, 12 öğretmen adayı tarafından evet, sürecin (analojik düşünme) yaratıcılığı, 17 öğretmen adayı tarafından evet, ortamın (sınıf) yaratıcılığı, 10 öğretmen adayı tarafından evet olarak bulgulanmıştır. Dolayısıyla bulgulardan yola çıkarak adayların, birinci örnek olaylardaki ürün, kişi, süreç ve ortam bileşenlerini yaratıcı olarak algıladığı söylenebilir.

İkinci Örnek Olaya İlişkin Algılar: Örnek olaydaki ürünün (ortaya konan cevap) yaratıcılığı 3 öğretmen adayı tarafından evet, 12 öğretmen adayı tarafından hayır olarak değerlendirilmiştir. Kişinin (öğrenci) yaratıcılığı, 3 öğretmen adayı tarafından evet, 8 öğretmen adayı tarafından hayır ve 9 öğretmen adayı tarafından kararsızım olarak değerlendirilmiştir. Sürecin (yaratıcı problem çözümü) yaratıcılığı, 9 öğretmen adayı tarafından evet ve 8 öğretmen adayı tarafından hayır olarak değerlendirilmiştir. Örnek olaydaki ortamın (laboratuvar) yaratıcılığı, 15 öğretmen adayı tarafından büyük oranda evet olarak değerlendirilmiştir. Örnek olaya ilişkin bu bulgulardan yola çıkarak adayların çoğunlukla süreç ve ortamı yaratıcı bulduğu ürünü yaratıcı bulmadığı, kişi yaratıcılığını değerlendirirken büyük ölçüde kararsızlık yaşadığı söylenebilir. Bir diğer yönüyle sürece ilişkin bulgularda süreci yaratıcı olarak değerlendiren ve değerlendirmeyen adaylarının sayıca yakın olduğu da dikkat çekmektedir.

Üçüncü Örnek Olaya İlişkin Algılar: Örnek olaydaki ürünün (tasarlanan deney) yaratıcılığı 16 öğretmen adayı tarafından evet, kişinin (öğrenci) yaratıcılığı, 15 öğretmen adayı tarafından evet, sürecin (hayal gücü) yaratıcılığı, 15 öğretmen adayı tarafından evet, ortamın (bilim merkezi) yaratıcılığı, 20 öğretmen adayı tarafından evet olarak değerlendirmiştir. Örnek olaya ilişkin bu bulgulardan yola çıkarak öğretmen adaylarının ürünü, kişiyi, süreci ve ortamı yaratıcı olarak algıladığı söylenebilir. Özellikle ortam olarak bilim merkezi tüm öğretmen adayları tarafından yaratıcı ortam olarak algılanmıştır.

Dördüncü Örnek Olaya İlişkin Algılar: Örnek olaydaki ürünün (fikir) yaratıcılığı 11 öğretmen adayı tarafından evet, kişinin (öğretmen) yaratıcılığı, 9 öğretmen adayı tarafından evet, sürecin (yanal düşünme) yaratıcılığı, 11 öğretmen adayı tarafından evet, ortamın (çalışma ortamı) yaratıcılığı, 11 öğretmen adayı tarafından evet olarak değerlendirilmiştir. Bulgulardan yola çıkarak öğretmen adaylarının dördüncü örnek olaya ilişki ürünü, kişiyi, süreci ve ortamı yaratıcı olarak algıladığı söylenebilir.

Beşinci Örnek Olaya İlişkin Algılar: Örnek olaydaki ürünün (cümle) yaratıcılığı 10 öğretmen adayı tarafından evet, kişinin (öğrenci) yaratıcılığı, 10 öğretmen adayı tarafından evet,

sürecin (yanal düşünme) yaratıcılığı, 14 öğretmen adayı tarafından evet, ortamın (sınıf) yaratıcılığı, 6 öğretmen adayı tarafından evet, 9 öğretmen adayı tarafından hayır olarak değerlendirilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının beşinci örnek olaya ilişkin ürünü, kişiyi, süreci yaratıcı olarak algıladığı ancak ortamı yaratıcı olarak algılamadığı söylenebilir.

Altıncı Örnek Olaya İlişkin Algılar: Örnek olaydaki ürünün (bisiklet) yaratıcılığı 18 öğretmen adayı tarafından evet, kişinin (öğrenci) yaratıcılığı, 16 öğretmen adayı tarafından evet, sürecin (ıraksak düşünme) yaratıcılığı, 20 öğretmen adayı tarafından evet olarak, ortamın (okul ve STEM) yaratıcılığı, 16 öğretmen adayı tarafından evet olarak değerlendirilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının altıncı örnek olaya ilişkin ürünü, kişiyi, süreci ve ortamı yani tüm bileşenleri yaratıcı olarak algıladığı söylenebilir. Özellikle süreç (ıraksak düşünme) tüm öğretmen adayları tarafından yaratıcı olarak algılanmıştır.

5.2.3. Öğretmen Adaylarının Algı Gereçeklerine Ait Bulgular

5.2.3.1. Ürün Hakkındaki Algı Gereçekleri

Tablo 13

Ürün Kategorileri

Ürün kategorileri	Örnek olay 1	Örnek olay 2	Örnek olay 3	Örnek olay 4	Örnek olay 5	Örnek olay 6	Toplam İfade
Uygunluk	5	1	4	5	4	4	23
Yenilik/farklılık	4	18	14	11	10	15	72
Diğer	13	5	4	5	8	2	37

Yapılan nitel analizler sonucunda kimya öğretmen adaylarının, örnek olaylardaki ürün hakkındaki yaratıcılık algılarını uygunluk, yenilik/ farklılık ve diğer olmak üzere üç kategoride gerekçelendirdiği bulgulanmıştır. Öğretmen adaylarının gerekçe ifadelerinde ürünün yaratıcılığı hakkında 72 ifade ile en çok dikkate aldıkları kategorinin ürünün yeni/farklı olup olmaması olduğu söylenebilir. Tablo 13'teki bulgulara örnek olay bazlı bakıldığında öğretmen adaylarının, örnek olay 1'deki ürün (ortaya konan analogi), hakkındaki algılarını gerekçelendirilirken daha çok "diğer" kategorisine dikkat ettiği yani kişi, süreç, ortam bileşenlerine bakarak ürünün yaratıcı olup olmadığına karar verdiği, örnek olay 2'deki ürünün (ortaya konan cevap), örnek olay 3'teki ürünün (tasarlanan deney), örnek

olay 4'teki ürünün (fikir), örnek olay 5'teki ürünün (cümle) ve örnek olay 6'daki ürünün (bisiklet) yaratıcılığını değerlendirilirken ise en çok yenilik/farklılık kategorisine dikkat edildiği bulgulanmıştır.

Tablo 14

Yapılan görüşmede? “Kimya öğrencileri ne gibi yaratıcı ürünler ortaya koyabilirler?” Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları ve ürün kategorisi

Öğretmen adayı	Cevaplar	İfadenin desteklediği kategori
ÖA11	Kimsenin bilmediği bir şey olursa daha önce keşfedilmediyse ben bunu yaratıcı bulurum	Yenilik/ farklılık
ÖA17	Bir ürünün bana göre şu an günümüzde uygulanabilirliği, kullanılabilirliği ne derece açıksa ve yeni hiç üretilmemiş olması bana göre daha yaratıcı olduğunu gösteriyor. Ne derler onu? Daha kullanışlı diyeyim. Daha güne uygun. Şu an kolaylaştıran işimizi kolaylaştıran. Hani şey gibi mesela boraks çıkmıştı biliyorsunuz ülkemizde. Maddi açıdan ekonomik olması, ulaşılabilir olması.	Yenilik/ farklılık + Uygunluk
ÖA7	Bir sürü tekniklerimiz var inquiry var soru soruyoruz öğrenciye Soruya cevap bulmak için bir deney hazırlıyor öğrenci bu deney hazırlamak bile bir yaratıcılık gerektiriyor. Şu yolu seçersem deneyi daha net gösterebilirim gibi bir şey söylemesi bile daha yaratıcı düşündüğünü gösteriyor.	Diğer (ürün, süreç bileşeni üzerinden açıklanmış)

5.2.3.2. Kişi Hakkındaki Algı Gerekeçleri

Tablo 15

Kişi Kategorileri

Kişi kategorileri	Örnek olay 1	Örnek olay 2	Örnek olay 3	Örnek olay 4	Örnek olay 5	Örnek olay 6	Toplam İfade
Açıklık	0	0	2	1	0	2	5
Dışadönüklük	0	0	0	0	1	0	1
Duygusal denge	0	0	0	3	0	0	3
Sorumluluk	1	3	9	6	8	6	33
Uyumluluk	0	0	0	0	0	2	2
Farklılık	5	6	2	3	0	4	20
Diğer	15	16	10	9	15	11	76

Yapılan nitel analizler sonucunda kimya öğretmen adaylarının, örnek olaylardaki kişi hakkındaki yaratıcılık algılarını açıklık, dışadönüklük, duygusal denge, sorumluluk,

uyumluluk, farklılık ve diğer olmak üzere toplam yedi kategoride gerekçelendirdiği bulgulanmıştır. Öğretmen adaylarının gerekçe ifadelerinde kişinin yaratıcılığı hakkında 76 ifade ile en çok dikkate aldıkları kategorinin “diğer” kategorisi olduğu söylenebilir. Yani adaylar büyük oranda örnek olaylardaki ürün, süreç, ortam bileşenlerine bakarak kişinin yaratıcı olup olmadığına karar vermiştir. Tablo 15, dikkate alındığında beş büyük kişilik kuramına göre adayların dikkat ettiği kişilik kategorisi “sorumluluk” kategorisi olmuştur. Bir diğer bakış açısıyla tablo 15, örnek olay bazlı incelenecek olursa adayların ifadelerinde örnek olayların hepsi için, en çok rastlanan kategori “diğer” kategorisi olmuştur.

Tablo 16

Yapılan görüşmede? “Yaratıcı kimya öğrencilerinin özellikleri nelerdir?” Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları ve desteklediği kişi kategorisi

Öğretmen adayı	Cevaplar	İfadenin desteklediği kategori
ÖA1	Çözüm odaklı olması, detayları düşünebilmesi, okuduğunu anlayabilmesi, birtakım becerileri olmuş olması, motor becerilerinin olmuş olması, başka ne olabilir? Mantıkçı, realistik bakabilmesi, özgüvenli olması kişilik özelliği bakımından bu tip şeyler sayılabilir.	Sorumluluk
ÖA2	Ben mesela bir konuyu anlattığımda az önce analogi örneği gibi bana örneklerden bahsedebilir. Kendisi somutlaştırabilir dediğim gibi kimya çok soyut kavramlar içerdiği için anlattığım konuyla ilgili deney tasarlayabilir, laboratuvarda zararlı olabilir diye evde de yapabilir.	Diğer
ÖA6	Bazı öğrenciler içine kapanık olabilir bazıları yaratıcılığı ile alakalı şeyleri söylemiyor da olabilir özellikleri gözlemlemekle çok anlaşılabilir bir şey değil yüzden bakarak anlamamanın yolu belki çok atılgandır anlattığım konuda söylediğim bir şeyle alakalı bir şey çıkarıp soruyorsa onunla alakalı karşılaştığı bir şeyden örnek veriyorsa, meraklıysa yaratıcı olduğu anlamına gelebilir ama bu merakla olmayan ve sessiz olan öğrencilerin yaratıcı olmadığı anlamına gelmez	Dışadönüklük
ÖA7	Sürekli soru sormaları sorgulamaları bence. Mesela atom modeli anlatıyoruz “ya atomu neden göremiyoruz” “Bu yörüngelere neden benzetiyoruz” diye sorsa bile ben onun farklı düşündüğünü hissedebilirim	Açıklık
ÖA8	Yeniliklere açık, farklı düşünme yapılarına sahip. Farklı açılardan bakmayı bilen, farklı pencereleri açmayı	Farklılık

	deneyen en azından bakamasa bile. Başka ne olabilir? Öğrenmeye açık	
ÖA16	ÖA16: Teknolojiye açık olmak, kendini yenileyebilir olmak, öğrenci ilişkilerine gireyim mi? Araştırmacı: özgürsünüz ÖA16: Diğerlerine fırsat olanak tanınmalı	Uyumluluk

5.2.3.3. Süreç Hakkındaki Algı Gerekeçleri

Tablo 17
Süreç Kategorileri

Süreç kategorileri	Örnek olay 1	Örnek olay 2	Örnek olay 3	Örnek olay 4	Örnek olay 5	Örnek olay 6	Toplam İfade
Karmaşıklık	1	0	0	1	2	1	5
Türü	17	13	14	13	11	17	85
Yenilik/farklılık	1	2	5	9	3	1	21
Diğer	3	6	3	1	5	4	22

Yapılan nitel analizler sonucunda kimya öğretmen adaylarının, örnek olaylardaki süreç/ zihinsel işlem hakkındaki yaratıcılık algılarını karmaşıklık, türü, yenilik/ farklılık ve diğer olmak üzere toplam dört kategoride gerekçelendirdiği bulgulanmıştır. Öğretmen adaylarının gerekçe ifadelerinde sürecin/ zihinsel işlemin yaratıcılığı hakkında 85 ifade ile en çok dikkate aldıkları kategorinin “türü” kategorisi olduğu söylenebilir. Tablo 17, örnek olay bazlı incelendiğinde öğretmen adaylarının örnek olay 1’deki süreci (benzerlik/analoji kurma), örnek olay 2’deki süreci (yaratıcı problem çözme/ farklı bakma düşünme), örnek olay 3’teki süreci (hayal gücü), örnek olay 4’teki süreci (yanal düşünme/bir şeyi farklı işlevle kullanma), örnek olay 5’teki süreci (yanal düşünme/ilişkisiz şeyleri ilişkilendirme) ve örnek olay 6’daki süreci (ıraksak düşünme) gerekçelerine dahil edebilmiştir. Bunlara ek olarak örnek olay ikinin yaratıcı süreci, yaratıcı problem çözümü üzerine kurgulanmış bir örnek olaydır. Süreç yaratıcılığını değerlendirirken tür kategorisini dikkate alan öğretmen adaylarının büyük oranda problem çözme durumunu fark ettiği ancak bunu rutin problem çözme (analitik, algoritmik) süreci ile karıştırdığı dikkat çekmiştir (Ek-4).

Tablo 18

Yapılan görüşmede? “Kimya öğrencileri yaratıcı düşünürken ne gibi zihinsel işlem gerçekleştirirler?” Sorusuna verilen bazı öğretmen adayı cevapları ve desteklediği süreç kategorisi

Öğretmen adayı	Cevaplar	İfadenin desteklediği kategori
ÖA2	Var olan problemin önce ne olduğunu düşünürler bence, yani en ince ayrıntısına kadar problemi bilmeliler ki ona çözüm üretebilsinler. Sonra bu problemi inceleyip üzerine araştırmalar yapıp oluşabilecek bütün çözüm yollarını düşünerek kendileri yeni bir çözüm yolu sentezleyip yaratıcı bir ürün ortaya koyabilirler bence.	Türü
ÖA5	Kavramları ilişkilendirmeye çalışırlar, teorilere bakarlar, anlamlandırmaya çalışırlar,	Türü
ÖA6	Daha önce edindikleri bilgileri zihinlerinde bir süzgeçten geçirerek ve eğer bir probleme çözüm buluyorlarsa işine yarar şeyleri o aradan seçip onu daha önce hiçbir yerde görmedikleri belki bir yerlerde vardır ama onlar için henüz yok onu ortaya koymaları bence yaratıcı zihinsel işlemdir.	Yenilik/farklılık
ÖA10	Yaratıcı düşünmenin daha çok üst düzey bir düşünme olduğunu düşünüyorum. Bilgileri olacak farklı bilgileri de olacak o bilgilerle bir bağlantı kurarak yeni bir düşünce, fikir, ürün ortaya atacak. Ürün ortaya koysa onun tasarım sürecini ilerletecek	Karmaşıklık

5.2.3.4. Ortam Hakkındaki Algı Gerekçeleri

Tablo 19

Ortam Kategorileri

Ortam kategorileri	Örnek olay 1	Örnek olay 2	Örnek olay 3	Örnek olay 4	Örnek olay 5	Örnek olay 6	Toplam ifade
Diğer kişiler	8	4	0	0	10	7	29
Ortamın fiziksel özellikleri	3	7	10	4	1	1	26
Ortamın sıra dışılığı (farklılığı)	2	4	5	8	1	1	21
Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)	3	4	4	0	3	3	17
Ortamın psikolojik özellikleri	2	2	5	1	3	8	21

Diğer	6	6	2	9	7	5	35
-------	---	---	---	---	---	---	----

Yapılan nitel analizler sonucunda kimya öğretmen adaylarının, örnek olaylardaki ortam hakkındaki yaratıcılık algılarını “diğer kişiler, ortamın fiziksel özellikleri, ortamın sıra dışılığı (farklılığı), öğretim tasarımı (hedef ve yöntem), ortamın psikolojik özellikleri ve diğer” olmak üzere toplam altı kategoride gerekçelendirdiği bulgulanmıştır. Yani adaylar büyük oranda örnek olaylardaki ürün, süreç, kişi bileşenlerine bakarak ortamın yaratıcı olup olmadığına karar vermiştir. Kategorilerin gerekçelerde ifade edilme sıklığı incelendiğinde birbirine çok yakın olduğu dikkat çekmektedir. Tablo 19, örnek olay bazlı incelendiğinde öğretmen adaylarının örnek olay 1’deki ortamı (sınıf), yaratıcılık açısından değerlendirirken en çok analogi yapan kişi dışındaki kişilere ve ürün, süreç, kişi bileşenlerine bakarak karar vermiştir. Örnek olay 2’deki ortamı (laboratuvar), yaratıcılık açısından değerlendirirken kategorilerin hepsini dikkate aldığı dikkat çekmektedir. Örnek olay 3’teki ortam (bilim merkezi) değerlendirilirken toplam 26 ifadenin 10 tanesi ortamın yaratıcılığına fiziksel özelliğine göre karar vermiştir. Örnek olay 4’teki ortam (çalışma ortamı) değerlendirilirken diğer bileşenler (ürün, kişi, süreç) ve ortamın sıra dışılığı (farklılığı) dikkate alınarak karar verilmiştir. Örnek olay 5’teki ortamın (sınıf) yaratıcılığı değerlendirilirken öğretmen adayları en çok diğer kişiler kategorisini dikkate almıştır. Örnek olay 6’daki ortamın (okul, STEM) yaratıcılığı değerlendirilirken ortamın psikolojik özelliği, diğer kişiler ve diğer bileşenler dikkate alınmıştır.

BÖLÜM VI

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulguları neticesinde ulaşılan genel sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algıları ortaya konmaya çalışılmıştır. 4. sınıf kimya öğretmen adayları çalışmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Araştırmacı tarafından geliştirilen “Kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algıları formu” bir kez ve yüz yüze uygulanarak veriler toplanmıştır. Kimya öğretmen adayları örnek olaylarda yer alan kişi, ürün, süreç ve çevre bileşenlerini yaratıcılık açısından değerlendirmiştir ve cevap nedenini açıklamıştır.

Uygulama sonrası, adayların, yaratıcılık hakkındaki genel inançlarıyla alakalı bulgular incelendiğinde çoğunun yaratıcılığın doğuştan gelen bir özellik olduğuna, herkese öğretilmeyeceğine, yeni ve farklı olan ürünlerin yaratıcı olduğuna inandığı, yaratıcılığın sanatta bilimden daha çok gerekli olduğuna inanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna benzer olarak İşler ve Bilgin (2002), yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının yaratıcılığın yeni ve farklılık yönünü vurguladığı ancak uygunluk açısından dikkate almadıklarını belirtmiştir. Bu çalışmanın literatürden ayrılan yönü, öğretmen adaylarının yaratıcılığın bilimden daha çok sanatla ilişkili olduğuna inanmayışıdır. Diakidoy ve Kanari (1999), çalışmalarında öğretmenlerin yaratıcılığın nadir insanlarda bulunabileceğine inandığını bulgulamıştır. Öğretmenlerin yaratıcılığı doğuştan gelen bir özellik olarak gördüğü çalışmalar da literatürde mevcuttur (Aish, 2014). Mullet, Willersonb, Lamba ve Kettler (2016),

öğretmenlerin yaratıcılığın öğretilebileceğine dair inançlarının var olduğunu ortaya koymuştur. Bereczki ve Karpati (2018), öğretmen inançlarına yönelik 2010 sonrası yapılmış çalışmaları incelemiştir. İncelemesinde bu çalışmanın bulgularıyla uyumlu birçok çalışmaya rastlanmıştır.

Formun bilimsel yaratıcılık ile alakalı ikinci kısmında ise kimya öğretmen adaylarının, örnek olaylarda yer alan altı üründen beş tanesini yaratıcı ürün olarak algıladığı, altı kişiden beşini yaratıcı kişi olarak algıladığı, altı süreçten altı tanesini de yaratıcı süreç olarak algıladığı ve altı ortamdan beş tanesini yaratıcı ortam olarak algıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Adaylar, çoğunluk olarak ikinci. Örnek olaya ilişkin (soğutulan erlende kaynama), ürün bileşenini (açıklama) ve kişi bileşenini (öğrenci) yaratıcı olarak algılamamıştır. Örnek olay beşte (asit ve atomu aynı cümlede kullanma) yer alan ortamı (sınıf), yaratıcı olarak algılamamıştır. Kimya öğretmen adayları tarafından yaratıcı bulunmayan ürün bileşenine ait algı gerekçeleri incelendiğinde adayların, çoğunun ortaya konan ürünün yaratıcılığını yenilik farklılığına göre değerlendirdiği tespit edilmiştir. Ortaya konan ürün olaydaki kişi tarafından önceden biliniyorsa, genel anlamda (bilimsel, öğretmence herkesçe) biliniyorsa ve herkesin aklına gelebilecek bir ürün ise ve subjektiflik (öznellik) içermiyorsa kimya öğretmen adayları bu ürünü yaratıcı olarak algılamamaktadır. Benzer şekilde Demir (2015), fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada adayların en çok kullandıkları terimin farklılık/yenilik olduğunu ifade etmiştir. Bir başka çalışmada Ndeke, Okere ve Keraro (2015), ortaokul biyoloji öğretmenlerinin bilimsel yaratıcılık algılarını incelemiştir. Öğretmenlerin %8,3'ü yaratıcılığı “yeni ürün ortaya koymak” olarak tanımlamıştır. Bu çalışma bulgularına benzer olarak öğretmen adaylarının yine yenilik aradığı söylenebilir.

Adaylar tarafından yaratıcı bulunmayan kişi bileşenine ait algı gerekçeleri incelendiğinde adayların çoğunun kişi yaratıcılığına karar verirken diğer bileşenleri dikkate aldığı ürünün ve sürecin yaratıcılığına göre kişi bileşeninin yaratıcılığını değerlendirdiği tespit edilmiştir. Adaylar açıklık, dışadönüklük, duygusal denge, sorumluluk, uyumluluk ve farklılık kategorilerinden en çok sorumluluk kategorisini algı gerekçelerine dahil etmiştir. Literatürde biyoloji öğretmenleriyle yapılan bir çalışmada öğretmenlerin yaratıcı öğrencilerle ilişkilendirdiği bazı özelliklere bakıldığında “sahip olunan bilgiyi uygulayabilme, ilişkileri tanıyabilme” gibi ifadeler kullandıkları görülmüştür. Kullanılan ifadeler bu çalışmanın süreç boyutunu yansıtmaktadır ve yaratıcı öğrenci (kişi) özellikleri tanımlanırken süreç ifadelerine başvurulması yönüyle de bu çalışmanın bulgularıyla tutarlıdır (Ndeke, Okere ve Keraro, 2015). Literatürde öğretmenler ve öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda öğretmen

adaylarının “yaratıcı kişi” algıları incelenmiş, bu çalışmada kullanılan beş faktör kişilik kuramındaki ifadelerle (açıklık, dışadönüklük, duygusal denge, sorumluluk, uyumluluk) ve farklılık ifadesiyle benzer anlamlar taşıyan ifadelere rastlanmıştır (Akkanat ve Gökdere, 2015; Liu ve Lin, 2014).

Kimya öğretmen adayları, genel anlamda örnek olaylarda kurgulanan süreçleri yaratıcı olarak algılamışlar ve algı gerekçelerinde hedeflenen, analogik düşünme, hayal gücü, yanal düşünme (bir şeyi farklı işleviyle kullanma), yanal düşünme (iki olayı ilişkilendirme) ve ıraksak düşünme türlerinden bahsetmişlerdir. Bu açıdan çalışmanın bulgularının öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılan literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu olduğu söylenebilir. Örneğin Demir’in (2015), fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık algısını incelediği çalışmasında “tasarlama, deney yapma, hayal gücü” gibi kodlar yer almaktadır. Benzer şekilde Charles ve Alex (2021), fizik öğretmenleri ile yaptığı çalışmada “farklı düşünmek, hayal gücü kullanmak, farklı fikirleri birleştirmek” gibi ifadelerle öğretmenlerin yaratıcılık anlayışını ortaya koymuştur. Örnek olay 2’de kurgulanmış olan yaratıcı problem çözme sürecini yaratıcı olarak algılayıp algı gerekçeleri incelendiğinde rutin problem çözme ile farkını ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir.

Öğretmen adayları tarafından yaratıcı bulunmayan ortam bileşenine ait algı gerekçeleri incelendiğinde adaylar, ortamdaki diğer kişilerin, ortamın psikolojik ve fiziksel özelliklerinin, diğer bileşenlerin, ortamın sıra dışılığının/ farklılığının, öğretim tasarımının yaratıcılığı desteklemediğini ifade etmiştir. Bununla ilgili olarak, Denise de Souza (2000), tarafından yapılan araştırmada yaratıcılığı destekleyen sınıf ortamı “öğrencilere seçenekler sunan, farklı fikirlerin kabul edildiği sınıf ortamı” olarak ifade edilmiştir. Charles ve Alex (2021), tarafından yapılan çalışmada ise yaratıcılığı destekleyen ortam hakkında, “ortamdaki materyaller ve yaratıcılığı destekleyen aileye sahip olmak” şeklinde farklı boyutlara değinilmiştir. Literatürdeki yaratıcılığı destekleyen ortama ilişkin öğretmen ve öğretmen adayı görüşleri incelendiğinde bu çalışmanın bulguları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak; bu çalışmada öğretmen adaylarının yaratıcılık hakkında sahip oldukları inançların literatürle uyumlu olduğu ve bilimsel yaratıcılık hakkında onlara sunulan yaratıcı ürün, kişi, süreç ve ortam bileşenlerini yaratıcı olarak algıladıkları ortaya konulmuştur.

Kimya eğitiminde öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık konusunda algılarının belirlenmesi ve bu amaç doğrultusunda bir ölçme aracı geliştirilmiş olması yönüyle çalışmanın literatüre yenilik katacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda bu çalışmanın sonuçlarının, bilimsel yaratıcılık ile alakalı diğer çalışmalara kaynak sağlaması, eğitim

fakültelerinin program geliştirme alanında çalışmakta olan akademisyenlere bilgi sağlaması yönüyle de önemli olduğu düşünülmektedir.

6.2. Öneriler

1. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu'nu kullanacak araştırmacılara, katılımcıların algılarının çevresel faktörlerden etkilenebileceği gerekçesiyle tek seferde ve mola vermeden uygulanması önerilir.
2. Kimya öğretmen adaylarının yaratıcı ortam algılarını derinlemesine inceleyebilmek amacıyla örnek olaylarda yer alan senaryoların yaşantı olarak sunulması önerilir.
3. Kimya öğretmen adaylarının algılarını derinlemesine inceleyebilmek amacıyla katılımcılara yaratıcı ürün, yaratıcı kişi, yaratıcı süreç ve yaratıcılığı destekleyen ortamı yansıtan çizim yaptırılması önerilir.
4. Yapılacak sonraki araştırmalarda kimya öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması yapmadan önceki bilimsel yaratıcılık algıları ve öğretmenlik uygulaması yaptıktan sonraki bilimsel yaratıcılık algılarının karşılaştırılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Aish, D. (2014). *Teachers beliefs about creativity in the elementary classroom*.
https://media.proquest.com/media/hms/ORIG/2/ISZAK?_s=2NTD73dN5Zx096Pl2zr2VmjFKUI%3D sayfasından erişilmiştir.
- Akkanat, Ç. (2012). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Akkanat, Ç., ve Gökdere, M. (2015). Chemistry teachers' views of creativity. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16(1), 1-21.
- Aktamış, H., ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 11-23.
- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357–376.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to The Social Psychology of Creativity*. New York: Routledge.
- Andiliou, A., ve Murphy, K. P. (2010). Examining variations among researchers' and teachers' conceptualizations of creativity. A review and synthesis of contemporary research. *Educational Research Review*, 5(3), 201-219.
- Ausubel, D. P. (1964). Creativity, general creativite abilities and the creative individual, *Psychology in Schools*, 1(4), 344-347.
- Aytaç, S., Dursun, S., Bağdoğan, S.Y. (2018). *Psikolojiye giriş*, Bursa: Dora.
- Beghetto, R. and J. Plucker (2006), *"The relationship among schooling, learning, and creativity: "All roads lead to creativity" or "You can't get there from here"*, New York: Cambridge.

- Bereczki, E. O., ve Karpati, A. (2018). Teachers' beliefs about creativity and its nurture: a systematic review of the recent research literature. *Educational Research Review*, 23(1), 25-56.
- Boden, M. A. (2004). *The creativity mind: Myths and mechanisms*. London: Routledge.
- Bryan, L.A. (2012). *Research on science teachers' beliefs. Second international handbook of science education* (pp. 477-495). Dordrecht: Springer.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç. Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2021). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem.
- Charles, M., ve Alex, S. (2021). Perceptions of physics teachers towards creativity in teaching and learning wave motion at secondary school level. *International Journal of Scientific Engineering and Research*, 9(11), 29-35.
- Craft, A. (2005). *Creativity in Schools: Tensions and Dilemmas*, London: Routledge.
- Creswell, J. W. (2020). *Eğitim araştırmaları* (H.Ekşi, Çev.). İstanbul: Edam.
- Cronin-Jones, L. L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: Two case studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(3), 235–250.
- Çalık, D. ve Çınar, Ö.P. (2009). *Geçmişten günümüze bilgi yaklaşımları bilgi toplumu ve internet*. XIV. Türkiye’de İnternet Konferansı’nda sunulmuş bildiri, Bilgi Üniversitesi, İstanbul.
- Çepni, S. (1997). Lise fizik 1 ders kitabında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramların tespiti. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(15), 86-96.
- De Bono, E. (1972) *Children solve problems*, London: Penguin.
- De Bono, E. (1992). *Serious creativity*. New York: Harper Collins.
- Demir, S. (2015). Perpeption of scientific creativity and self-evaluation among science teacher candidates. *Journal of Education and Practice*, 6(18), 181-184.
- Denise de Souza, F. (2000). Teacher and students perceptions of creativity in the classroom environment. *Roeper Review*, 22(3), 148-153.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development: Theory and applications*. Sage: Thousand Oaks, London.

- Diakidoy, I.A.N. ve Kanari, E. (1999). Student teacher's beliefs about creativity. *British Educational Journal*, 25(2), 225-243.
- Dikici, A. (2012). Perceptions of creativity by Rurkish student teachers. *International Journal of Educational Reform*, 21(4), 292-310.
- Feist, G. J. (1999). *The influence of personality on artistic and scientific creativity*. London: Cambridge University.
- Feist, G. J. (2011). Psychology of science as a new subdiscipline in psychology. *Current Directions in Psychological Science*, 20(5), 330-334.
- Gokalp, M. (2016). Çocukta yaratıcılık ve yaratıcı çocuk etkinliklerinin “yaratıcılık ve geliştirilmesi” dersinde okul öncesi bölümü öğrencilerine olan etkisi (Samsun eğitim fakültesi örneği). *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 25-36.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454.
- Guilford, J. P. (1967). *Some theoretical views of creativity*. NJ: Van Nostrand.
- Howie, S.J. (2003). Language and other background factors affecting secondary pupils' performance in mathematics in South Africa. *African Journal of Research in Science, Mathematics, and Technology Education*, 7(1), 1-20.
- Hu, W. ve Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- İşler, A.Ş. ve Bilgin, A. (2002). Eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği adaylarının yaratıcılık hakkındaki düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 133-152.
- Kind, P. M., ve Kind, V. (2007). creativity in science education: perspectives and challenges for developing school science. *Studies in Science Education*, 43(1), 1-37.
- Leung, K., ve Morris, M. W. (2011). Culture and creativity: A social psychological analysis. In D. De Cremer, R. van Dick, ve J. K. Murnighan (Eds.), *Social psychology and organizations* (pp. 371–395). New York: Routledge.
- Liang, J. (2002). *Exploring scientific creativity of eleventh grade students in Taiwan*. PhD Thesis, The University of Texas, Austin.
- Liu, S.C., ve Lin, H.S. (2014). Primary teachers' beliefs about scientific creativity in the classroom context. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1551–1567.

- Ludwig, A. M. (1998). Method and madness in the arts and sciences. *Creativity Research Journal*, 11(2), 93–101.
- Maba, A., (2019). Güncel yaklaşımlar çerçevesinde müziksel yaratıcılık ve değerlendirmesi, *Turkish Studies Educational Sciences*, 14(3), 681-697.
- Mayer, J.D., Caruso, D.R. and Salovey, P. (1999). Emotional intelligence meets traditional standards for an intelligence. *Intelligence*, 27(4), 267-298.
- McCrae, R. R., ve Costa, P. T. (2007). Brief versions of the NEO-PI3. *Journal of Individual Differences*, 28(3), 116-128.
- McMillan, J. H. (2000). *Educational research: Fundamentals for the consumer*. Boston: Allyn and Bacon.
- Mullet, D. R., Willerson, A., Lamb, K.N. ve Kettler, T. (2016). Examining teacher perceptions of creativity: A systematic review of the literature. *Thinking Skills and Creativity*, 21(3), 9-30.
- Ndeke, G. C., Okere, M. I., ve Keraro, F. N. (2015). Secondary school biology teachers' perceptions of scientific creativity. *Journal of Education and Learning*, 5(1), 31-43.
- Newton, D., ve Newton, L. (2009). Some student teachers' conceptions of creativity in school science. *Research In Science and Technological Education*, 27(1), 45-60.
- Onur, D. ve Zorlu, T. (2018). Tarama eğitiminde duyuşal farkındalık ve yaratıcılık ilişkisi üzerine, *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 35(2), 89-118.
- Pedro, F. (2006). *The new millennium learners: Challenging our views on ICT and learning OECD-CERI*. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/The-New-Millennium-Learners-Challenging-our-Views-on-ICT-and-Learning.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Raveling, J. (2022). *Die Geschichte der Digitalisierung – Teill II*, <https://www.wfb-bremen.de/de/page/stories/digitalisierung-industrie40/geschichte-der-digitalisierung-teil-zwei> sayfasından erişilmiştir.
- Roe, A. (1953). *The making of a scientist*. New York: Dodd, Mead.
- Runco, M. A. (2003). Education for creativity potential. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47, 317-324.

- Runco, M. A. (2006). *Creativity theories and themes: Research, development, and practice*. San Diego.
- Saban, A., (2000). Hizmet içi eğitimde yeni yaklaşımlar, *Milli Eğitim Dergisi*, (145), 25-30.
- Sevinç, N., ve Kanlı, E. (2019). Öğretmenlerin yaratıcılık kavramı ile ilgili sahip oldukları mitler ve görüşler. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6(2), 103-122.
- Simonton, D. K. (2010). Creativity in highly eminent individuals. In J. C. Kaufman ve R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity* (pp. 174–188). Cambridge University.
- Starko, A., J. (2001). *Creativity in the classroom schools of curious delight*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Starko, A., J. (2013). *Creativity in the classroom schools of curious delight*. New York: Routledge.
- Sternberg, R. J. (2003). The Propulsion Theory of Creative Contributions. In *Wisdom, Intelligence and Creativity Crystallized* (pp. 124-147). New York: Cambridge University.
- Sternberg, R. J., ve Lubart, T. I. (1999). Handbook of Creativity. R. J. Sternberg (Ed.), *The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms*. (pp. 3-15.). Cambridge: Cambridge University.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (20013). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2004). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2023). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- Torrance, P.E. (1974). *Torrance test of creativity thinking: verbal tests forms A and B (figural A and B)*,: Scholastic service inc.II., Bensenville.
- Üner, S. (2016). *Kimya öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisinin konuya özgü doğasının incelenmesi ve öğrencilerin öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisine ilişkin algıları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need and what we can do about it*. New York: Basic Books.

Wallas, G. (1926). *The art of thought*. London: J. Cape.

Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1), 45-52.



EKLER



EK 1. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formu

KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL YARATICILIK ALGILARI FORMU

Yönerge: Bu form kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık hakkındaki algılarını ve algılarını etkileyebilecek inançlarını belirleyebilmek amacıyla geliştirilmiştir. İki kısımdan oluşan form, yaratıcılığın doğasına ilişkin inançları ele alan dört ve bilimsel yaratıcılık algılarını ele alan 24 olmak üzere, toplam 28 maddeden oluşmaktadır. Formda yer verilen boyutların bütünüyle incelenebilmesi için soruların boş bırakılmaması önemlidir. Forma katılımda gönüllülük esas olup, katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır. Süre 50 dakikadır. Araştırmaya olan katkılarınız için teşekkür ederiz.

1.KISIM: Yaratıcılığın Doğasına İlişkin İnançlar

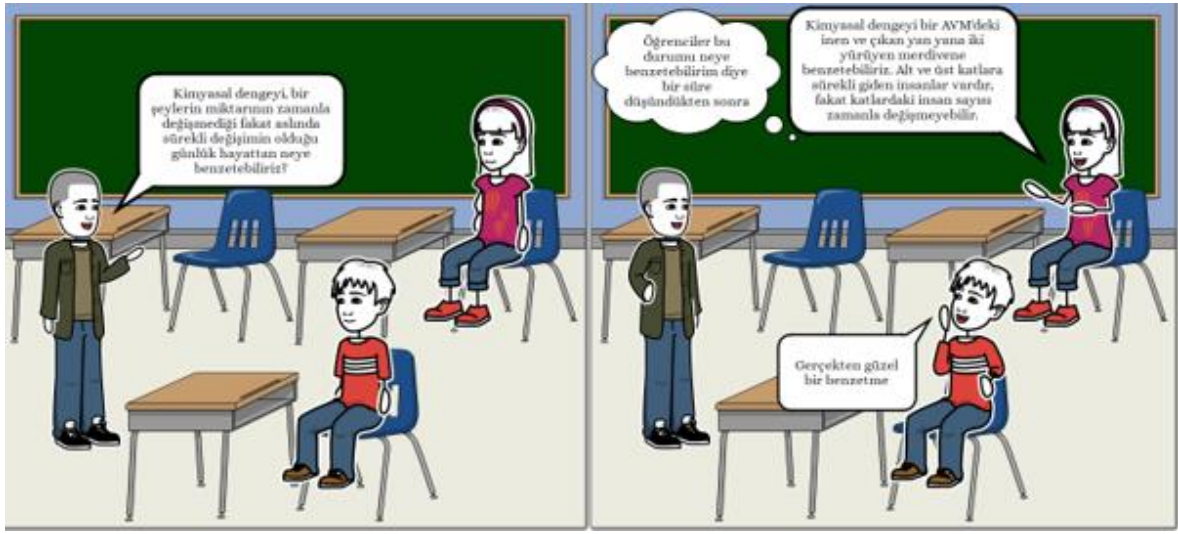
Aşağıda genel yaratıcılık hakkındaki inançları belirten ifadeler sıralanmıştır. Her bir ifadeye katılım derecenizi (hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamen katılıyorum) en uygun kutucuğu işaretleyerek belirtiniz.

İfadeler	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1) Yaratıcılık, doğuştan gelen bir özelliktir.					
2) Yaratıcılık, herkese öğretilemez.					
3) Yaratıcılık, sanatta bilimden daha çok gereklidir					
4) Yeni ve farklı olan ürünler yaratıcıdır					

2.KISIM: Bilimsel Yaratıcılık Algıları

Aşağıda bilimsel yaratıcılık hakkında var olan algılarınızı belirleyebilmek amacıyla altı adet örnek olay sunulmuştur. Her örnek olay hakkında dörder madde bulunmaktadır. Sizden bu maddeleri, evet-kararsızım hayır seçeneklerinin başında yer alan kutucuklara “x” işareti koyarak cevaplamanız, ardından cevabınızın nedenini yazarak ifade etmeniz beklenmektedir.

ÖRNEK OLAY 1:



Sınıfta gerçekleşen olayı düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5) Kimyasal denge ve yürüyen merdivenler arasında kurulan benzerlik (analoji), yaratıcı bir ürün müdür?

[] Evet [] Kararsızım [] Hayır

Cevabınızın nedeni:

6) Analojiyi yapan öğrenci, yaratıcı bir kişi midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

7) Öğrencinin bu analojiyi üretmesi, yaratıcı bir süreç veya zihinsel işlem midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

(Öğrencinin yaşadığı süreci/zihinsel işlemi tarif ediniz ve yaratıcılık yönünden değerlendiriniz):

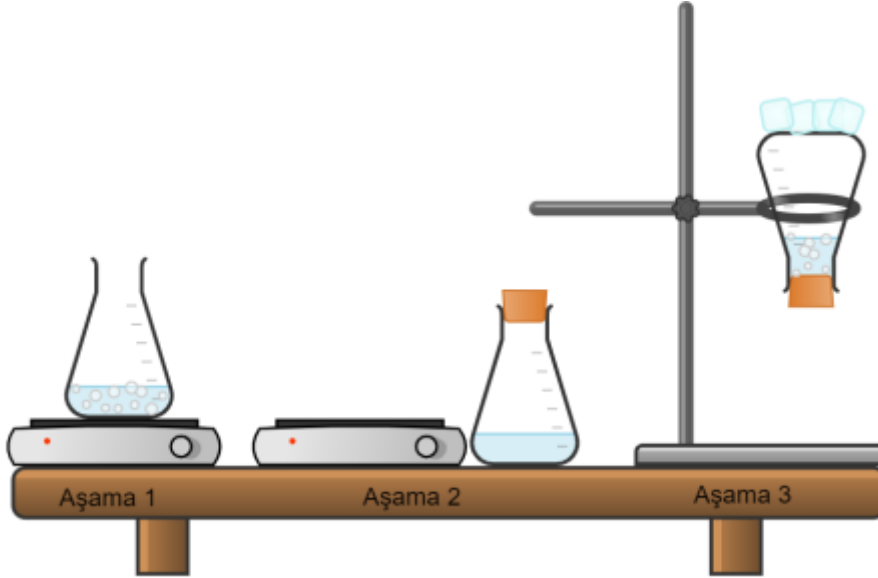
8) Bu sınıf ortamı, yaratıcılığı destekleyen bir ortam mıdır?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

ÖRNEK OLAY 2:

Bir kimya öğretmeni; tahmin et, gözle, açıkla öğretim yöntemini kullanarak işlediği dersinde, aşağıdaki gösteri deneyini laboratuvarda yöntemine uygun olarak gerçekleştirir. Deneyin ardından öğrencilere suyun nasıl olup da kaynamaya başladığını sorar. Öğrenciler uygun bir açıklama bulamazlar ve zil çalar. Öğrenciler teneffüsten döndüklerinde öğretmen, soruyu tekrar sorar. Teneffüste olayı bir kez daha yeniden gözden geçirmiş ve aklına kaynama noktasına dış basıncın da etki edebileceği bilgisi gelmiş olan bir öğrenci: buzun su buharını yoğunlaşmasını sağladığını, sıvı yüzeyindeki dış basıncın azaldığını ve böylelikle suyun kaynadığını açıklar. Doğru cevabı bulabildiği için sevinen öğrenciyi, arkadaşları ve öğretmeni tebrik eder.



Örnek olay 2’de yaşananları düşünerek aşağıdakileri cevaplayınız.

9) Suyun kaynaması hakkındaki sonradan ortaya konan cevap, yaratıcı bir ürün müdür?

[] Evet [] Kararsızım [] Hayır

Cevabınızın nedeni:

10) Açıklamayı geliştiren öğrenci, yaratıcı bir kişi midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

11) Öğrencinin uygun açıklamayı üretmesi, yaratıcı bir süreç veya zihinsel işlem midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

(Öğrencinin yaşadığı süreci/zihinsel işlemi tarif ediniz ve yaratıcılık yönünden değerlendiriniz):

12) Örnek olayın yaşandığı laboratuvar ortamı, yaratıcılığı destekleyen bir ortam mıdır?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

ÖRNEK OLAY 3:

11. Sınıflar ile gazlar ünitesini işlemekte olan bir kimya öğretmeni öğrencilerini bilim merkezine götürür. Bu bilim merkezinin güzel tarafı öğrencilere, kimyasal maddelerden zarar görmemeleri açısından güvenliklerinden sorumlu uzmanlar eşliğinde özgürce üç gün boyunca, öğrendiklerinin uygulamasını yapabilecekleri ve sergileyebilecekleri alanlar tanınmasıdır. Bilim merkezinde öğrenciler, Charles Yasasını tanecikli düzeyde açıklayan bir animasyon izleme fırsatı bulurlar. Öğrencilerden biri deneyler için ayrılmış bir alanı kullanarak Charles Yasasını test etmek ister. Var olan malzemelerden faydalanarak cam şırıngadaki havanın hacmindeki değişimi farklı sıcaklıklarda belirleyebilmek amacıyla bir deney tasarlar. Bunun için cam bir şırınga alarak yarısına kadar hava çeker ve ağzını hava sızmayacak şekilde kapatır. Ayrı bir yerde behere su koyarak suyun sıcaklığı 90-95°C olacak şekilde ısıtır ve şırıngayı suya daldırır, piston dengeye geldiğinde ölçtüğü sıcaklık ve hacim değerlerini not eder. Aynı işlemi 60-65°C ve 30-35°C için tekrarlar. Uzmanın gözetiminde çalışan öğrenci, Charles Yasasını deneysel olarak ortaya koymuş olur.

Bilim merkezinde gerçekleşen bu olayı düşünerek soruları cevaplayınız.

13) Charles yasasını test etmek için tasarlanan deney, yaratıcı bir ürün müdür?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

14) Deneyi tasarlayıp gerçekleştiren öğrenci, yaratıcı bir kişi midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

15) Öğrencinin bu deneyi tasarlaması, yaratıcı bir süreç veya zihinsel işlem midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

(Öğrencinin yaşadığı süreci/zihinsel işlemi tarif ediniz ve yaratıcılık yönünden değerlendiriniz):

16) Örnek olayın yaşandığı bilim merkezi, yaratıcılığı destekleyen bir ortam mıdır?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

ÖRNEK OLAY 4:

Bir kimya öğretmeni, sınıfta öğrencilerine asitler ve bazların özelliklerini açıklarken indikatörlerin ne işe yaradığını deney yaparak göstermek istiyor. Bunun için asit, baz ve indikatör olarak kullanacağı maddeleri bulmak üzere laboratuvara gidiyor fakat baz olarak kullanacağı NaOH'ın bittiğini görüyor. Malzeme eksikliği olsa da deneyi gerçekleştirmekten vazgeçmiyor. Bunun üzerine lavabo açıcıların ana bileşeninin NaOH olduğunu hatırlayıp, evden getirdiği granül haldeki lavabo açıcıyı kullanarak deneyini gerçekleştiriyor.

Sınıfta gerçekleşen olayı düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız

17) Lavabo açıcı sodyum hidroksit yerine kullanma fikri, yaratıcı bir ürün müdür?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

18) Bu öğretmen, yaratıcı bir kişi midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

19) Öğretmenin yaşadığı, yaratıcı bir süreç veya zihinsel işlem midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

(Öğretmenin yaşadığı süreci/zihinsel işlemi tarif ediniz ve yaratıcılık yönünden değerlendiriniz):

20) Bu öğretmenin çalışma ortamı, yaratıcılığı destekleyen bir ortam mıdır?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

ÖRNEK OLAY 5:

Öğrenciler, kimya derslerinde farklı ünitelerde ele alınan “asit” ve “atom” kavramlarını, öğretmenlerinin istemesiyle sınıfta ilk kez aynı cümle içinde kullanıyorlar. Aralarından birkaçı oluşturdukları bu cümleleri sınıfta paylaşıyor. Öğretmen, birkaç cevabı dinledikten sonra “ders süresi hepinizin cümlesini dinlemek için yeterli değil” diyerek ders işlemeye devam ediyor.

Sınıfta gerçekleşen olayı düşünerek soruları cevaplayınız

21) Öğrencilerin önceden ilişkilendirilmemiş asit ve baz kavramlarını kullanarak oluşturduğu cümleler, yaratıcı ürünler midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

22) Cümleler kuran bu öğrenciler, yaratıcı kişiler midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

23) Öğrencilerin bu cümleleri üretmesi, yaratıcı bir süreç veya zihinsel işlem midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

(Öğrencilerin yaşadığı süreci/zihinsel işlemi tarif ediniz ve yaratıcılık yönünden değerlendiriniz):

24) Örnek olayın yaşandığı sınıf ortamı, yaratıcılığı destekleyen bir ortam mıdır?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

ÖRNEK OLAY 6:

Çalıştığı okulda bir STEM etkinliği gerçekleştiren kimya öğretmeni, sınıfta öğrencileriyle atık bitkisel yağların çevreye dökülmesiyle doğaya verilen zarar hakkında konuşarak bir farkındalık oluşturur ve bu problemin çözümüne ilişkin tartışma ortamı başlatır.

Öğrencilerini olabildiğince fazla fikir üretip esnek düşünmeleri için teşvik eder, gelen tüm cevapları tahtaya yazar ve bu cevapları sınıfta kategorilendirir. Oylama sonucunda, sıralanan fikirlerden “geri dönüştürülen yağ ile çalışan bisiklet üretmek” düşüncesini en orijinal olarak seçerler. Bu etkinliğin sonunda öğrenciler, geri dönüştürdükleri yağ ile çalışabilen bir bisiklet yapıp bilim şenliğinde sürerler.

Okulda gerçekleşen olayı düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

25) Geri dönüştürülen yağ ile çalışan bisiklet, yaratıcı bir ürün müdür?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

26) Öğrenciler, yaratıcı kişiler midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

27) Öğrencilerin fikirler üretmeleri ve bisikleti geliştirmeleri, yaratıcı bir süreç veya zihinsel işlem midir?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

(Öğrencilerin yaşadığı süreci/zihinsel işlemi tarif ediniz ve yaratıcılık yönünden değerlendiriniz):

28) Örnek olayın yaşandığı okul ortamı, yaratıcılığı destekleyen bir ortam mıdır?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Cevabınızın nedeni:

EK 2. Görüşme Formu

GÖRÜŞME FORMU

Aşağıdaki maddeleri cevaplarken (i) olması gereken ile (ii) mevcut durumu nedenlerini de ortaya koyarak karşılaştırınız, (iii) varsa önerilerinizi belirtiniz.

Mülakat Soruları:

1. Lise öğrenimini düşündüğünüzde, sizce kimya dersi; fizik, matematik, resim, edebiyat gibi diğer derslerle karşılaştırıldığında, öğrencilerin yaratıcılığını ne düzeyde ortaya koyabilecekleri bir derstir?
2. Kimya öğrencileri ne gibi yaratıcı ürünler ortaya koyabilirler?
3. Yaratıcı kimya öğrencilerinin özellikleri nelerdir?
4. Kimya öğrencileri yaratıcı düşünürlerken ne gibi zihinsel işlemler gerçekleştirirler?
5. Kimya öğrenme ortamları, öğrencilerin yaratıcılığını ne oranda ve nasıl destekler?
6. Kimya öğretim uygulamaları, öğrencilerin yaratıcılığı ne oranda ve nasıl destekler?
7. Kimya öğretmenleri ne gibi yaratıcı ürünler ortaya koyabilirler?
8. Yaratıcı kimya öğretmenlerinin özellikleri nelerdir?
9. Kimya öğretmenleri yaratıcı düşünürlerken ne gibi zihinsel işlemler gerçekleştirirler?
10. Kimya öğretmenlerinin yaratıcılıkları ne oranda ve nasıl desteklenmektedir?

EK 3. Kodlama Tablosu

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ö.A.	OLA Y NO	BİLEŞE N	BİLEŞEN OLAY	ALGI	CEVAP NEDENİ	
2	1	1	kişi	öğrenci	evet	benzerlik kurabilmek yaratıcılık gerektirir	
3	2	1	kişi	öğrenci	kararsızım	küçük bir analogi örneği ile anlayamam	
4	3	1	kişi	öğrenci	hayır	daha yaratıcı düşünüp cevap verebilirdi	
5	4	1	kişi	öğrenci	evet	herkesin analogi yapabileceğini düşünmüyorum bu yüzden yaratıcıdır	
6	5	1	kişi	öğrenci	kararsızım	normal bir insan biraz düşününce bu tür örneği verebilir	
7	6	1	kişi	öğrenci	kararsızım	analogi yapan öğrenci biraz yaratıcı olabilir. hayatta karşılaştığı durumla bağlantı kurarak açıklamış ama çok da yaratıcı diyemem	
8	7	1	kişi	öğrenci	evet	dengeyi günlük yaşama bağlamış ortak özellikler bulmuş	
9	8	1	kişi	öğrenci	evet	olan bilgilerini deneyimleriyle harmanlıyo	
10	9	1	kişi	öğrenci	evet	evet, buradaki yaratıcılık akla ilk gelen haliyle sınırlı	
11	10	1	kişi	öğrenci	evet	yeni ve özgün fikir ortaya attığı için yaratıcı kişi, daha önce yapılmamış	
12	11	1	kişi	öğrenci	evet	hocam herkes yapamayacağı belli benim de hiç aklıma gelmezdi	
13	12	1	kişi	öğrenci	evet	günlük hayatla bağdaştırabiliyor	

EK 4. Kategorilerin Sayısal Dağılımı

BİLEŞEN:

ÜRÜN

Kategori	Alt Kategori	Olay 1	Olay 2	Olay3	Olay 4	Olay 5	Olay 6	Toplam
Uygunluk	dikkat çekici eğlenceli			1				1
	ürünün (bilimsel) doğruluğu	2	1	1		3		7
	ürünün faydalılığı	2		2	5		4	13
	ürünün somutluğu	1				1		2
	Toplam uygunluk	5	1	4	5	4	4	23
Yenilik/farklılık	dağılım (herkesin aklına gelmesi)	1	2		2	1	2	8
	kendine ait (hazır almama)			8		2	2	12
	önceden bildiği (kişinin)		4	3	5	3		15
	önceden bilinen (genel, alan, öğretmence, herkes)	2	11	3	4	3	11	34
	subjektiflik (öznellik)	1	1			1		3
	Toplam yenilik/farklılık	4	18	14	11	10	15	72
Diğer	ürünün yaratıcılık düzeyi							0
	süreç (zihinsel işlem)	13	3	4	3	6	1	30
	kişi		2		1			3
	ortam					1		1
	tek olayla karar verememe							0
	ilgisiz geçersiz				1	1	1	3
	Toplam diğer	13	5	4	5	8	2	37

KİŞİ

Kategori	Alt Kategori	Olay 1	Olay 2	Olay 3	Olay 4	Olay 5	Olay 6	Toplam
Açıklık	çevreye duyarlılık						1	1
	denemekten çekinmeme				1			1
	farkındalığı fazlalık						1	1
	meraklı olma			2				2
	Toplam açıklık			2	1		2	5
Dışadönüklük	ifade cesareti					1		1
	Toplam dışadönüklük					1		1
Duygusal denge	kriz yönetimi				3			3
	Toplam duygusal denge				3			3
Sorumluluk	çözüm odaklı olma			1	3		2	6
	kendine ait (hazır almama)	1	2	7	1	8	4	23
	uğraşmak (çaba sarfetmek)		1	1				2
	vazgeçmeme				2			2
	Toplam sorumluluk	1	3	9	6	8	6	33
Uyumluluk	işbirliğine katılma						2	2
	Toplam uyumluluk						2	2
farklılık	dağılım (herkesten farklı)	5	3	2	3			13
	üstün yetenekli (daha zeki vs.)		2					2
	uzmanlığı (alan bilgisi)		1					1
	Toplam farklılık	5	6	2	3		4	20

Diğer	kişinin yaratıcılık düzeyi	1	1		2	2	1	7
	ürün	1	6	6		6	6	25
	süreç (zihinsel işlem)	10	7	3	6	6	3	35
	ortam					1		1
	tek olayla karar verememe	3	1	1	1		1	7
	ilgisiz/geçersiz		1					1
	Toplam diğer	15	16	10	9	15	11	76

SÜREÇ

Kategori	Alt Kategori	Olay 1	Olay 2	Olay 3	Olay 4	Olay 5	Olay 6	Toplam
Karmaşıklık	alt/üst düzey düşünme (kolaylık/zorluk)				1	1	1	3
	bilişsel gecikme	1				1		2
	Toplam karmaşıklık	1			1	2	1	5
Türü	rutin problem çözme (analitik, algoritmik)		9			1		10
	benzerlik (analoji) kurma	14						14
	çağrışımsal düşünme	1						1
	hayal gücü			4				4
	ıraksak düşünme (fikirler üretme ve esneklik)				1		6	7
	ıraksak+yakınsak düşünme				8		5	13
	imgeleme (zihinde canlandırma), submikroskobik	2						2
	tasarım yapma			6			5	11
	uzak transfer		2	2				4
	yakın transfer		1	1				2
	yanal düşünme (bir şeyi farklı/yeni/alternatif			1	4			5

	işlev olarak kullanma)							
	yanal düşünme (ilişkisiz şeyleri ilişkilendirme)					10	1	11
	yaratıcı problem çözme, farklı bakmak/düşünmek		1					1
	Toplam türü	17	13	14	13	11	17	85
Yenilik/farklılık	dağılım (herkesin aklına gelmesi)				2			2
	kendine ait (hazır almama)		2	2		1	1	6
	önceden bildiği (kişinin)			2	1			3
	önceden bilinen (genel, alan, öğretmence, herkesçe)	1		1	5	1		8
	subjektiflik (öznellik)				1	1		2
	Toplam yenilik/farklılık	1	2	5	9	3	1	21
Diğer	sürecin yaratıcılık düzeyi	1				1	2	4
	ürün	1	6	1	1	2	1	12
	kişi							0
	ortam			1			1	2
	tek olayla karar verememe							0
	ilgisiz/geçersiz	1		1		2		4
	Toplam diğer	3	6	3	1	5	4	22

ORTAM

Kategori	Alt Kategori	Olay 1	Olay 2	Olay 3	Olay 4	Olay 5	Olay 6	Toplam
Diğer kişiler	akran desteği	3				1	1	5
	öğretmen desteği	1	1			6	3	11
	öğretmenin görev vermesi (başlatması)	4	3			3	3	13
	Toplam diğer kişiler	8	4			10	7	29
Ortamın fiziksel özellikleri	bilimselliği			1				1

	deney		4	2	2			8
	duyusal uyaranlar (çağrışım) içermesi	1		1				2
	materyaller/malzemeler (deney)	1	1	5	2	1		10
	somutlaştırma		2	1			1	4
	teknolojik destek	1						1
	Toplam ortamın fiziksel özellikleri	3	7	10	4	1	1	26
Ortamın sıra dışılığı (farklılığı)	laboratuvar				8	1		9
	merak uyandıran / motive edici ortam	1	3	3				7
	sınıf/okul dışı olup olmama	1	1	2			1	5
	Toplam ortamın sıra dışılığı (farklılığı)	2	4	5	8	1	1	21
Öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)	bilgiler öğrenilen ortam	1						1
	psikomotor beceriler geliştirilen ortam		1					1
	bilimsel süreç becerilerini geliştiren ortam		1	1				2
	ayrılan süre					2		2
	konunun uygulamalı işlendiği ortam		1					1
	öğretim yönteminin türü	2					2	4
	yöntemin öğretmen/öğrenci merkezli olması		1	3		1	1	6
	Toplam öğretim tasarımı (hedef ve yöntem)	3	4	4		3	3	17
Ortamın psikolojik özellikleri	özgür ifade/çalışma ortamı	2	2	4	1	1	2	12
	tartışma ortamı			1		2	6	9
	Toplam ortamın psikolojik özellikleri	2	2	5	1	3	8	21
Diğer	kişi				1			1

	ortamdan bağımsız		2		3	1	1	7
	ortamın yaratıcılığı destekleme düzeyi	3	3	1	2	5	4	18
	süreç (zihinsel işlem)	1	1					2
	tek olayla karar verememe							0
	ürün	2		1	2	1		6
	ilgisiz/geçersiz				1			1
	Toplam diğer	6	6	2	9	7	5	35



EK 5. Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Formuna İlişkin Belirtke Tablosu

1. KISIM

Madde	Maddenin Sözel İfadesi	Andiliou ve Murphy Çerçevesindeki Bağlam
1	Yaratıcılık, doğuştan gelen bir özelliktir.	Dağılım
2	Yaratıcılık, herkese öğretilemez.	İşlenebilirlik
3	Yaratıcılık, sanatta bilimden daha çok gereklidir.	Alana Özgülük
4	Yeni ve farklı olan ürünler yaratıcıdır.	Referans

2. KISIM

Form	Bilimsel Yaratıcılık İşlemi	Bilimsel Yaratıcılık Bileşenleri			
Örnek Olay No	Yaratıcı Düşünme Görevi (İşleminin Tanımı)	Kim? Kişi	Ne? Ürün	Nasıl? Süreç	Nerede? Ortam
1	Kimyasal denge ve yürüyen merdivenler	Öğrenci	Analoji Teorik, açıklama	Analojik düşünme	Sınıf
2	Soğutulan erlende kaynama	Öğrenci	Öğrencinin verdiği cevap Teorik, açıklama	Yaratıcı Problem Çözümü	Laboratuvar
3	Bilim merkezinde Charles Yasası	Öğrenci	Deney fikri Deneysel, açıklama	Hayal gücü	Bilim Merkezi
4	Alternatif deney malzemesi	Öğretmen	Fikir Deneysel, tasvir	Yanal düşünme (başka amaçla kullanma)	Çalışma Ortamı

5	Asit ve atomu bir cümlede kullanmak	Öğrenci	Cümle Teorik, tasvir	Yanal düşünme (ilişkisiz olanı ilişkilendirme)	Sınıf
6	Geri dönüşümden doğan bisiklet	Öğrenci	Bisiklet Bilimin uygulamaları	Iraksak Düşünme	Okul





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..