GAZİ ÜNİVERSİTESİ

Gazi

1926

FEN BİLİMLERİ VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN YAŞAM BECERİLERİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ: ÖLÇEK GELİŞTİRME VE UYGULAMA ÇALIŞMASI

Berna Kılıç

DOKTORA TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞUBAT, 2025

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden 6 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı	: Berna
Soyadı	: Kılıç
Bölümü	: Eğitim Bilimleri
İmza	:
Teslim tarihi	:

TEZİN

Türkçe Adı	:Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Yaşam Becerileri Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması
İngilizce Adı	: Examining the Life Skills Pedagogical Content Knowledge of Science and Classroom Teachers: Scale Development and İmplementation Study

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı: Berna Kılıç

İmza:……...

JÜRİ ONAY SAYFASI

Berna KILIÇ tarafından hazırlanan "Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Yaşam Becerileri Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mahmut SELVİ ……..
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)
Başkan: Prof. Dr. Salih ATEŞ ……..
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)
Üye: Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ ……..
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)
Üye: Prof. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN ……..
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Erciyes Üniversitesi)
Üye: Doç. Dr. Mücahit KÖSE ..…….
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi)
Tez Savunma Tarihi: 17/01/2025
Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN
Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü ..……

TEŞEKKÜR

Doktora sürecinin her aşamasında anlayışını, değerli bilgi ve katkılarıyla bana yol gösteren, nezaketini her zaman örnek aldığım tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Mahmut SELVİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme sürecinde görüş ve önerilerini benimle paylaşan, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, tezime katkıları ve desteklerini her daim hissettiğim kıymetli hocalarım Prof. Dr. Salih ATEŞ'e ve Doç. Dr. Mücahit KÖSE'ye çok teşekkür ederim.

Ölçek uygulama sürecine, kıymetli zamanlarını ayırarak katılım sağlayan tüm öğretmenlere teşekkür ederim.

Doktora sürecinde uzman görüşü olarak başvurduğum Gazi Üniversitesinden Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ'ye sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım. Tüm eğitim yaşamım boyunca yanımda bulunan, hayatımın anlamı olan sevgili aileme teşekkür ederim.

Berna Kılıç

FEN BİLİMLERİ VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN YAŞAM BECERİLERİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ: ÖLÇEK GELİŞTİRME VE UYGULAMA ÇALIŞMASI

(Doktora Tezi)

Berna Kılıç

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat 2025

ÖZ

Bu çalışma, fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine yönelik pedagojik alan bilgilerini belirlemek amacıyla ölçek geliştirmek ve öğretmenlerin girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine yönelik pedagojik alan bilgi düzeylerinin bazı demografik değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ölçek geliştirme aşamaları ve nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli olarak karşılaştırmalı ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Örneklem yöntemi olarak orantısız tabakalı örneklem yöntemi seçilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu resmi ilkokul, ortaokul, imam hatip ortaokulu ve bilim-sanat merkezi görev yapan sınıf ve fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Geliştirilen girişimcilik pedagojik alan bilgisi (G-PAB) ölçeği 339 fen bilimleri ve sınıf öğretmenine, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (AD-PAB) ölçeği 341 fen bilimleri ve sınıf öğretmenine ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (YD-PAB) ölçeği 320 fen bilimleri ve sınıf öğretmeni olmak üzere 1000 öğretmene uygulanmıştır. Ölçeklerinin güvenirlik ve geçerlik analizleri için sırasıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA), paralel analiz yöntemi ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılmıştır. AFA analizinde temel bileşenler analizi (TBA) ve maximum likelihood (maksimum olasılık) faktör çıkarma yöntemleri kullanılırken döndürme tekniği olarak maddeler birbiri ile ilişkili olduğu için oblimin döndürme tekniği kullanılmıştır. Bu analiz çalışmaları için SSPS 25.0 versiyonu kullanılmıştır. Ölçeklerin iç tutarlılık katsayı (cronbach's alfa), madde toplam korelasyonu ve alt-üst %27 grup karşılaştırmaları yapılmıştır. Ölçeklerin geçerlik

çalışmasında, kapsam geçerliği, görünüş geçerliği ve yapı geçerliği incelenmişir. DFA analizleri için Jamovi 2.3.28 programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, güvenirlik ve geçerliği kanıtlanmış, Girişimcilik Bilgi (GB)- Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi (GPAB)- Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)- Girişimcilik Alan Bilgisi (GAB)- Alan bilgisi (AB) olmak üzere 24 maddeden oluşan Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (G-PAB), Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi (ADPAB)- Analitik Düşünme Alan Bilgisi (ADAB)- Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)- Analitik Düşünme Bilgisi (ADB) olmak üzere 28 maddeden oluşan Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (AD-PAB); Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi (YDPAB)- Alan Bilgisi (AB)- Yaratıcı Düşünme Bilgisi (YDB)- Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) olmak üzere 20 maddeden oluşan Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (YD-PAB) geliştirilmiştir. G-PAB cinsiyet değişkenine göre farklılaşma göstermezken, okul türü, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte, branş ve öğrenim durumu değişkenlerine göre farklılaşma göstermiştir. AD-PAB okul türü ve öğrenim durumu değişkenine göre farklılaşma göstermezken, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte, branş ve cinsiyet değişkenlerine göre farklılaşma göstermiştir. YD-PAB okul türü, branş ve öğrenim durumu değişkenine göre farklılaşma göstermezken, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte ve cinsiyet değişkenlerine göre farklılaşma göstermiştir. 2024 Türkiye Maarif Modeli kapsamında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan becerilere yönelik PAB çerçevesi çalışılabilir.

Anahtar Kelimeler	:	Beceri, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi, girişimcilik pedagojik alan bilgisi, yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi, ölçek geliştirme.
Sayfa Adedi	:	xvii + 146
Danışman	:	Prof. Dr. Mahmut Selvi

EXAMİNİNG THE LİFE SKİLLS PEDAGOGİCAL CONTENT KNOWLEDGE OF SCİENCE AND CLASSROOM TEACHERS: SCALE DEVELOPMENT AND İMPLEMENTATİON STUDY

(Doctoral Dissertation)

Berna Kılıç

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

February 2025

ABSTRACT

This study was conducted to develop a scale to determine the pedagogical content knowledge of science and classroom teachers regarding entrepreneurship, analytical thinking and creative thinking skills and to determine whether the pedagogical content knowledge levels of teachers regarding entrepreneurship, analytical thinking and creative thinking skills show significant differences according to some demographic variables. In the study, comparative relational screening method was used as the relational screening model from the scale development stages and quantitative research methods. Disproportionate stratified sampling method was chosen as the sampling method. The study group of the research consists of classroom and science teachers working in official primary schools, secondary schools, imam hatip secondary schools and science-art centers. The developed entrepreneurship pedagogical content knowledge (E-PCK) scale was applied to 339 science and classroom teachers, analytical thinking pedagogical content knowledge (AT-PCK) scale was applied to 341 science and classroom teachers and creative thinking pedagogical content knowledge (CT-PCK) scale was applied to 1000 teachers, including 320 science and classroom teachers. For the reliability and validity analyses of the scales, exploratory factor analysis (EFA), parallel analysis method and confirmatory factor analysis (CFA) were used, respectively. While principal component analysis (PCA) and maximum likelihood factor extraction methods were used in the EFA analysis, oblimin rotation technique was used as the rotation technique since the items were related to each other. SSPS 25.0 version was used for these analysis studies. Internal consistency coefficient (cronbach's alpha), item total correlation and lower-upper 27% group comparisons of the scales were made. In the validity study of

the scales, content validity, face validity and construct validity were examined. Jamovi 2.3.28 program was used for CFA analyses. As a result of the research, the following were developed: Entrepreneurship Pedagogical Content Knowledge (E-PCK) consisting of 24 items including Entrepreneurship Knowledge (EK) - Entrepreneurship Pedagogical Content Knowledge (EPCK) - Pedagogical Content Knowledge (PCK) - Entrepreneurship Content Knowledge (ECK) - Content Knowledge (CK); Analytical Thinking Pedagogical Content Knowledge Scale (AT-PCK) consisting of 28 items including Analytical Thinking Pedagogical Content Knowledge (ATPCK) - Analytical Thinking Content Knowledge (ATCK) - Pedagogical Content Knowledge (PCK) - Analytical Thinking Knowledge (ATK); Creative Thinking Pedagogical Content Knowledge Scale (CT-PCK) consisting of 20 items including Creative Thinking Pedagogical Content Knowledge (CT-PCK) - Content Knowledge (CK) - Creative Thinking Knowledge (CTK) - Pedagogical Content Knowledge (PCK) were developed, the reliability and validity of which were proven. While E-PCK did not differ according to the gender variable, it differed according to the variables of school type, professional experience, faculty they graduated from, branch and educational status. While AT-PCK did not differ according to the variables of school type and educational status, it differed according to the variables of professional experience, faculty they graduated from, branch and gender. While CK-PCK did not differ according to the variables of school type, branch and educational status, it differed according to the variables of professional experience, faculty they graduated from and gender. The PCK framework for the skills included in the Science Course Curriculum prepared within the scope of the 2024 Turkey Maarif Model can be studied.

Keywords : Skill, pedagogical content knowledge, analytical pedagogical content knowledge, entrepreneurship pedagogical content knowledge, creative thinking pedagogical content knowledge, scale development.
Pages : xvii + 146
Supervisor : Prof. Mahmut Selvi

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii

JÜRİ ONAY SAYFASI iii

TEŞEKKÜR iv

ÖZ v

ABSTRACT vii

İÇİNDEKİLER ix

TABLOLAR xiii

ŞEKİLLER LİSTESİ xvi

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ xvii

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1

1.2. Problem Durumu 1

1.2. Araştırmanın Amacı 7

1.3. Araştırmanın Önemi 8

1.4. Araştırmanın Sayıltıları 17

1.5. Sınırlılıklar 17

1.6. Tanımlar 18

BÖLÜM II 20

KURAMSAL ÇERCEVE 20

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi **20**

2.2. Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi **30**

2.3. Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi **34**

2.3. Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi **37**

BÖLÜM III **41**

YÖNTEM **41**

3.1. Araştırmanın Modeli **41**

3.2. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi **42**

3.2.1. Öncelikli Çalışma: Kavramsallaştırma. ***43***

3.2.1. Madde Oluşturma ***44***

3.3. Araştırmanın Çalışma Grupları **48**

3.3.1. Ölçeğin Uygulanması ***48***

3.3.2. Girişimcilik PAB Ölçek Geliştirme Çalışma Grubu ***50***

3.2.3. Analitik Düşünme PAB Ölçek Geliştirme Çalışma Grubu ***51***

3.3.4. Yaratıcı Düşünme PAB Ölçek Geliştirme Çalışma ***52***

3.4. Veri Analizi **53**

3.4.1. Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İle İlgili Faktör Analiz ***53***

3.4.2. Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İle İlgili Faktör Analizi ***55***

3.4.3. Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İle İlgili Faktör Analizi ***55***

BÖLÜM IV **57**

BULGULAR **57**

4.1. Ölçeklerin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Bulgular **57**

4.1.1 G-PAB Ölçeğinin AFA Analizine Yönelik Bulgular ***57***

4.1.2. G-PAB Ölçeğinin DFA Analizine Yönelik Bulgular ***61***

4.1.3. AD-PAB Ölçeğinin AFA Analizine Yönelik Bulgular ***65***

4.1.4. AD-PAB Ölçeğinin DFA Analizine Yönelik Bulgular ***69***

4.1.5. YD-PAB Ölçeğinin AFA Analizine Yönelik Bulgular ***73***

4.1.6. YD-PAB Ölçeğinin DFA Analizine Yönelik Bulgular ***75***

4.1.7.G-PAB, AD-PAB ve YD-PAB Ölçeklerinin Ölçeklerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular……....79

4.2. G-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Bulgular 81

4.2.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular……81

4.2.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular……82

4.2.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular……...83

4.2.4. Branş değişkenine yönelik bulgular……. 84

4.2.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular 86

4.2.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular 86

4.3. AD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Bulgular.....87

4.3.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular……... 87

4.3.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular……88

4.3.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular……....90

4.3.4. Branş değişkenine yönelik bulgular…….....92

4.3.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular……...93

4.3.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular……...94

4.4. YD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Bulgular.....95

4.4.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular……...95

4.4.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular……96

4.4.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular……....97

4.4.4. Branş değişkenine yönelik bulgular……..98

4.4.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular……..99

4.4.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular……..100

4.5. G-PAB, AD-PAB ve YD-PAB'nin Demografik Değişkenlere Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.....101

4.5.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular……...101

4.5.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular……...102

4.5.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular……..102

4.5.4. Branş değişkenine yönelik bulgular……102

4.5.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular……102

4.4.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular……..103

BÖLÜM V.....104

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER 104

5.1. G-PAB Ölçeğinin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar 104

5.2. G-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar 105

5.3. AD-PAB Ölçeğinin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar 107

5.4. AD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar 108

5.5. YD-PAB Ölçeğinin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar 111

5.6. YD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar 112

5.7. Öneriler 113

KAYNAKLAR 117

EKLER 139

EK 1 Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçek Formu 140

EK 2. Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçek Formu 142

EK 3. Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçek Formu 143

EK 4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması İçin Gazi Üniversitesi Etik Kurul İzni 144

EK 5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması İçin Gazi Üniversitesi Araştırma İzni 145

TABLOLAR

Tablo 1.1 *Geliştirilecek Ölçeklerin Mevcut Veri Toplama Araçlarından Benzer ve Farklı Yönleri*……..14

Tablo 2.1 *PAB Kuramsal Çerçevenin bileşenleri*……27

Tablo 2.2 *Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisinin (G-PAB) Bilgi Boyutları ve Alt Bileşenleri*……33

Tablo 2.3 *Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisinin (AD-PAB) Bilgi Boyutları ve Alt Bileşenleri*……36

Tablo 2.4 *Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisinin (YD-PAB) Bilgi Boyutları ve Alt Bileşenleri*……39

Tablo 3.1 *Katılımcı Uzmanların Demografik Değişkenlerinin Dağılımı* 45

Tablo 3.2 *G-PAB Ölçeğinin Örnek Maddeler* 45

Tablo 3.3 *AD-PAB Ölçeğinin Örnek Maddeler*.....46

Tablo 3.4 *YD-PAB Ölçeğinin Örnek Maddeler* 47

Tablo 3.5 *Girişimcilik PAB Ölçeği Geliştirme Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri* 50

Tablo 3.6 *Analitik Düşünme PAB Ölçeği Geliştirme Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri*.....51

Tablo 3.7 *Yaratıcı Düşünme PAB Ölçeği Geliştirme Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri*.....53

Tablo 4.1 *G-PAB Ölçeğinin AFA Sonuçları (n=147)*.....59

Tablo 4.2 *Faktör Sayısı, Eigenvalues Değerleri, Varyanslar ve Beş Faktörün Toplam Varyansları ve Paralel Analiz*.....60

Tablo 4.3 *G-PAB Ölçeğinin % 27 Üst ve Alt Grup Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları*...61

Tablo 4.4 *G-PAB Ölçeğinin DFA Sonuçları (n=146)* 62

Tablo 4.5 *G-PAB Ölçeğinin Uyum Değerleri (n = 146)* 63

Tablo 4.6 *G-PAB Ölçeğinin Faktörlerinin AVE Değerleri* 64

Tablo 4.7 *AD-PAB Ölçeğinin AFA Sonuçları (n=143)* 66

Tablo 4.8. *Faktör Sayısı, Eigenvalues Değerleri, Varyanslar ve Beş Faktörün Toplam Varyansları ve Paralel Analiz*.....67

Tablo 4.9 *AD-PAB Ölçeği % 27 Üst ve Alt Grup Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları* 68

Tablo 4.10 *AD-PAB Ölçeğinin DFA Analiz Sonuçları (n=141)* 69

Tablo 4.11 *AD-PAB Ölçeğinin Uyum Değerleri (n = 141)* 71

.Tablo 4.12 *AD-PAB Ölçeğinin Faktörlerinin AVE Değerleri* 71

Tablo 4.13 *YD-PAB Ölçeğinin, AFA Sonuçlarıı (n=156)* 73

Tablo 4.14 *Faktör Sayısı, Eigenvalues Değerleri, Varyanslar ve Beş Faktörün Toplam Varyansları ve Paralel Analiz (n=156)* 74

Tablo 4.15 *YD-PAB Ölçeği % 27 Üst ve Alt Grup Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları (n=156)* 75

Tablo 4.16 *YD-PAB DFA Analiz Sonuçları (n=156)*.....76

Tablo 4.17 *YD-PAB Ölçeğinin Uyum Değerleri (n = 156)* 77

.Tablo 4.18 *YD-PAB Ölçeğinin Faktörlerinin AVE Değerleri* 78

Tablo 4.19 *Ölçeklerin Uyum Değerlerinin Karşılaştırılması* 79

Tablo 4.20 *Ölçeklerin Faktör Yapılarının Karşılaştırılması* 80

Tablo 4.21 *G-PAB'nin Okul Türü Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları* 81

Tablo 4.22 *G-PAB'nin Mesleki Deneyim Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları* 82

Tablo 4.23 *G-PAB'nin Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları* 84

Tablo 4.24 *G-PAB'nin Branş Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 85

Tablo 4.25 *G-PAB'nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları*...86

Tablo 4.26 *G-PAB'nin Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 87

Tablo 4.27 *AD-PAB'nin Okul Türü Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları* 88

Tablo 4.28 *AD-PAB'nin Mesleki Deneyim Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları* 89

Tablo 4.29 *AD-PAB'nin Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları* 90

Tablo 4.30 *AD-PAB'nin Branş Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar Mann-*Whitney *Testi Sonuçları* 92

Tablo 4.31 *AD-PAB'nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları* 93

Tablo 4.32 *AD-PAB'nin Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları* 95

Tablo 4.33 *YD-PAB'nin Okul Türü Değişkenine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları* 96

Tablo 4.34 *YD-PAB'nin Mesleki Deneyim Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları* 97

Tablo 4.35 *YD-PAB'nin Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Göre WELCH Testi Sonuçları* 98

Tablo 4. 36 *YD-PAB'nin Branş Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* ...99

Tablo 4. 37 *YD-PAB'nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 100

Tablo 4. 38 *YD-PAB'nin Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 101

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Pedagojik alan bilgisi (PAB) bileşenleri 20

Şekil 2.2 Öğretmen bilgi modeli 22

Şekil 2.3 Pedagojik alan bilgisi modeli 23

Şekil 2.4 Bütünleştirici ve dönüştürücü PAB modelleri 24

Şekil 2.5 Öğretmen mesleki bilgi ve beceri modeli 25

Şekil 2.6 Beceri pedagojik alan bilgisinin teorik çercevesi 29

Şekil 3.1. Araştırma süreci *42*

Şekil 3.2 Ölçek geliştirme aşamaları *43*

Şekil 3.3 Tabakalı Örnekleme Şeması 49

Şekil 4.1 G-PAB yol diyagramı 65

Şekil 4.2 AD-PAB yol diyagramı 72

Şekil 4.3 YD-PAB yol diyagramı 78

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AB	Alan Bilgisi
ADAB	Analitik Düşünme Alan Bilgisi
ADB	Analitik Düşünme Bilgisi
ADPAB	Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi
AFA	Açıklayıcı Faktör Analizi
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
GAB	Girişimcilik Alan Bilgisi
GB	Girişimcilik Bilgisi
GPAB	Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
PAB	Pedagojik Alan Bilgisi
PB	Pedagojik Bilgi
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
UNICEF	Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
YDB	Yaratıcı Düşünme Bilgisi
YDPAB	Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, yaşam becerileri, girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine yönelik literatür çalışması, araştırmanın sayıltıları, araştırmanın sınırlılıkları ve araştırmadaki tanımlara yer verilmiştir.

1.2. Problem Durumu

Küreselleşmenin hızlanması ile birlikte sosyal, ekonomik ve çevresel olarak benzeri görülmemiş değişimler gerçekleşmektedir. Bilim, sanayi ve teknolojideki gelişmeler diğer alanları olduğu gibi eğitimide etkilemiştir. 21. yüzyılın rekabetçi teknoloji pazarlarında, öğrencileri teknoloji ile eğitmek artık yeterli olmamaktadır. Eğitimin, insanların yaşamlarını sürdürmelerini sağlayan bilgi, beceri, tutum ve değerleri geliştirmede hayati bir rolü vardır. Eğitim, gençleri iş dünyasına hazırlamaktan fazlasını hedeflemesi gerekirken öğrencileri aktif, sorumlu ve ilgili vatandaşlar olmaları için ihtiyaç duydukları becerilerle donatmalıdır.

Bir ülkenin beceri potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için bakanlıklar ve hükümet düzeyinde iş birliğinin etkin olması gerekmektedir (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı'nın [OECD], Beceri Stratejisi, 2020). OECD'nin (2019) "Eğitimin Geleceği ve Beceriler 2030" başlıklı raporunda beceriyi, bireyin belli bir amaca ulaşmak üzere sahip olduğu mevcut bilgiyi bilinçli bir şekilde kullanma kapasitesi ve yeteneği olduğunu ifade ederken becerileri; üst-bilişsel, sosyal-duygusal ve fiziksel-pratik beceriler olmak üzere üç farklı beceri türü olarak sınıflandırmaktadır. Güneş ve Uygun (2016) beceriyi, bireyin, zihinsel ve fiziksel kaynaklarını kullanarak bir işi kolayca ve ustaca yapması olarak tanımlamaktadır. OECD' nin (2019) Beceri Stratejisi belgesinde, becerilerin yaşam boyunca geliştirilmesi, becerilerin iş ve toplumda etkin bir şekilde kullanılması ve beceri sisteminin

yönetişiminin güçlendirilmesi ifade edilmektedir. Becerilerin iyi bir geleceğin şekillendirmenin anahtarı olduğu ve ülkelerin gerekli becerileri geliştirmek için şimdiden harekete geçmesi gerektiğini belirten OECD, ülkelerle beceri zorluklarını ve fırsatlarını değerlendirmek, istihdamı, üretkenliği ve sosyal uyumu teşvik etmek için etkili beceri sistemleri oluşturmak amacıyla somut ve özel politika önerilerinde iş birliği içinde çalışılması gerektiğini önermektedir.

Öğretim programları, toplumun ve ülkenin ihtiyaçlarının yanı sıra bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda güncellenmektedir (Ocak & Kocaman, 2021). Yeni eğitim yaklaşımlarının benimsenmesi sonucunda ülkeler müfredatlarında güncellemeler yoluna giderken ülkemizde uygulanan fen öğretim programlarında 2005, 2013, 2018 ve 2024 yıllarında güncelleme yoluna gidilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]). 2018 fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde bilimsel süreç becerileri, mühendislik tasarım becerileri ve yaşam becerilerine programda yer verildiği görülmektedir. Yaşam becerileri fen bilimleri dersi öğretim programında 'Bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin alan' olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2018). 2024 yılında onaylanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde beceri boyutu ön plana çıkarken modelde yer alan kavramsal beceriler, alan becerileri, sosyal-duygusal öğrenme becerileri, değerler, okuryazarlık becerileri ve eğilimler bir örgü temelinde kavramsallaştırılmakta ve sınıflandırılmaktadır (MEB, 2024; s.3). Bu öğretim modeli ile öğrencilere kavramsal beceriler ve alan becerileri ile birlikte erdemli bireyler yetiştirilmesi için bilgelik, ahlaklı olma, vatanseverlik, üretkenlik gibi pek çok niteliğin kazandırılması hedeflemektedir (MEB, 2024; s.12). Eğitim sürecinin somut yol haritası olan öğretim programları, insanın bütün yönleriyle gelişimini ela alarak bilgi, beceri, yeteneklerinin güçlendirilmesi amaçlamaktadır (MEB, 2024; s.4). 2024 fen bilimleri dersi öğretim programında (FBDÖP) bilimsel gözlem, sınıflandırma, bilimsel gözleme dayalı tahmin, bilimsel veriye dayalı tahmin, operasyonel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, bilimsel çıkarım yapma, bilimsel model oluşturma, tümevarıma dayalı akıl yürütme, tümdengelime dayalı akıl yürütme, kanıt kullanma ve bilimsel sorgulama olmak üzere 13 farklı fen bilimleri alan becerisi tanımlanmaktadır.

Fen öğretim programlarının beceri temelli olmasının nedeni olarak öğrencilerin bilimsel okuryazarlığı teşvik etmek ve bilimle ilgili konularda farkındalık seviyesini geliştirme ihtiyacıdır (Dawson & Fitzgerald, 2020). Örneğin; öğrencilere girişimcilik becerisinin kazandırılmasının amacı, kendileri için daha fazla sorumluluk almaları, hedeflerine

ulaşmaya çalışmaları, yaratıcı olmaları, var olanı keşfetmek fırsatlarını görmelerini ve genel olarak karmaşık olan toplum düzeni ile başa çıkmalarını sağlamaktır (Ikävalko vd., 2008). Öğrenciler bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal ve tüm yeteneklerin çok yüksek olduğu bir dönemde olmasına rağmen potansiyellerini yeteri kadar kullanamamaktadır. Piyasadaki acımasız rekabet, işsizlik, güvenlik vb. sorunlara eğitim sisteminin acil ve etkili yanıtlar vermesi gerekmektedir (Prajapati, Sharma & Sharma, 2016).

Türkiye Maarif Modeli'nde öğrenme-öğretme süreçlerinin sınıf içinde gerçekleşmesinden dolayı öğretmenlerin öğretim programlarının güçlü ve iyileştirilmesi gereken yönlerini değerlendirmeleri ve iyileştirmeleri beklenmektir (MEB, 2024; s.72). Ülkemizde öğretmen yetiştirme lisans programları, 2018 yılında ilköğretim ve ortaöğretim öğretim programlarındaki 21. yüzyıl beceri ve yeterlilikleri dikkate alınarak güncellenmiş olsa da öğretmen eğitiminde niteliğin sadece lisans programlarındaki ders içerikleri değiştirerek sağlanamayacağı ifade edilmiştir (Turan Güllaç, 2023). Öğretmen yetiştirme lisans programlarında beceri öğretimine yönelik bir ders içeriği olmadığı görülmüştür. Öğretmen yetiştirme öğretim programlarında kuramsal derslerin yoğunlukta olması ve uygulamaya yönelik derslerin sayılarının yetersizliği vurgulanmıştır (Şişman, 2017; Çetin, Ünsal & Hekimoğlu, 2021).

Yükseköğretim Kurulu tarafından 2018 yılında belirlenen çerçeve programlar kapsamında ülkemizdeki eğitim fakülteleri tarafından uygulanan fen bilgisi öğretmenliği lisans programının öğretim programının 50'si (%51) seçmeli, 48'i (%49) zorunlu olmak üzere toplam 98 adet dersin olduğu görülmektedir. Zorunlu derslerden 24 tanesi (%50) alan eğitimi, 16 tanesi (%33,3) meslek bilgisi, 8 tanesi (%16,7) ise genel kültür ders grubunda yer alırken seçmeli derslere bakıldığında ise programda yer alan 50 seçmeli dersin 22'si (%44) meslek bilgisi, 18 tanesi (%36) genel kültür, 10 tanesi (%20) ise alan eğitimi grubunda tanımlanmaktadır (Yılmaz & Tunçel, 2024).

Öğretmenlerin beceri düzeyleri eğitimin kalitesi ile doğrudan orantılı olduğu için beceri düzeylerinin yükseltilmesinde öğretmenlere öğrenme ve öğretme becerileri kazandırılması gerekmektedir. Öğretmen yetiştirme programlarının daha çok teorik dersler içermesi, öğretmenliğin gerektirdiği uygulamaya dönük bilgi, beceri ve bakış açılarını geliştirmeye yönelik hazırlanmadığı görülmektedir (Güneş & Uygun, 2016). 21. yüzyıl becerilerinin öğretimini veya geliştirilmesini hedefleyen az sayıda öğretmen yetiştirme programı bulunmaktadır (Kanmaz, 2021).

Öğretmenlerin yaşam becerilerinin gelişiminde öğrencileriyle iletişim kurması, yaratıcı okul kültürü ile öğrencilere değer verildiğini hissettirmesi ile kolaylaştırılabilecektir (Yuen & Datu, 2021). Bu süreçte öğretmenler, öğrenmeyi geliştirebilmek ve farklı uygulamalara dayalı olarak yeni öğretim vizyonları geliştirilebilmeli ve öğretmenin başarılı bir öğretimin peşinden gitmeye hazır olması gerekmektedir (Ikävalko, Oikkonen & Seikkula-Leino, 2008). Yaşam becerileri eğitiminin normal okul müfredatına entegre edilmesi ve öğretmen tarafından verilmesinin öğrencilerin ruh sağlığını geliştirileceğinden, 21. yüzyıl gençlerinin bir araya gelerek yeteneklerini güçlendirerek hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olacağı belirtilmiştir (Prajapati, Sharma & Sharma, 2016).

2018 fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde yaşam becerileri; analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi temel yaşam becerilerini kapsamaktadır. Yaşam becerilerinin sınıf düzeylerine göre 3. sınıfta toplam yaşam becerisine yönelik kazanım 54, 4. sınıfta 87, 5. sınıfta 73, 6. sınıfta 113, 7. sınıfta 117, 8. sınıfta 113 kazanım olarak belirlenmiştir (Deveci, Konuş & Aydız, 2018). Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO), Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise yaşam becerilerini; öz-farkındalık, empati, eleştirel düşünme, stresle başa çıkma, yaratıcı düşünme, problem çözme, duygu ile başa çıkma, etkili iletişim, kişilerarası ilişki, karar verme becerileri olarak sıralamaktadır (Prajapati vd., 2016).

2024 fen bilimleri dersi öğretim programında (FBDÖP) beceriler; alan becerileri, kavramsal beceriler, sosyal ve duygusal beceriler, okuryazarlık becerileri olarak sınıflandırılmıştır (FBDÖP, 2024). 2018 fen bilimleri dersi öğretim programındaki becerilerle karşılaştırıldığında analitik düşünme becerisinin 2024 fen bilimleri dersi öğretim programında eğilim olarak ela alınmıştır. Girişimcilik becerisi, 2024 fen bilimleri dersi öğretim programında yer almazken, yaratıcı düşünme yerine yaratıcılık entelektüel eğilimler olarak ela alınmıştır.

Öğretmenlerin kazanımlar çerçevesinde, her bir kazanımın hangi yaşam becerileri ile işlenebileceğine yönelik yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve yaşam becerilerini bilinçli ve programlı olarak değil, tesadüfen kullandıkları tespit edilmiştir (Ursavaş & Karal, 2019). Yaşam becerilerinin konular aracılığıyla öğretilmesinde, öğretmenlerin yaşam becerileri geliştirme konusunda daha fazla hizmet içi eğitim yapılması, derslerdeki yaşam becerilerine yönelik konulara daha fazla açıklık getirilmesi önerilmektedir (Bwayo, 2014).

Taşcı (2021) tarafından 7.sınıf fen bilimleri ders kitabında ve öğretmen uygulamalarında yaşam becerilerine ne kadar yer verildiğini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada öğretmenlerin en çok girişimcilik ve takım çalışması becerilerini, en az ise yaratıcılık becerilerini kazandırmaya yönelik sınıf içi etkinlikler uyguladığı görülürken, iletişim, analitik düşünme ve karar verme becerilerini geliştirmeye dair sınıf içi etkinliklere yönelimlerinin ise orta düzeyde karşılamasına rağmen bu becerilerin öğrencilere kazandırma düzeylerinin istenen sevide olmadığı ifade edilmiştir. 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında belirtilen becerilerin nasıl kazanılacağı konusunda ayrıntılı bilgi bulunmadığı gibi becerilerin kazanılıp kazanılmadığına dair bir bulgu tespit edilmemiştir. Beceri odaklı olarak geliştirilen 2024 FBDÖP'nda ise ünite temalarında hangi konuların hangi becerilerin ela alınacağı ifade ederken öğretmene öğretim süreci ile ilgili öneriler yer almaktadır (FBDÖP, 2024).

Öğretmenler fen bilimleri dersinin, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaşam becerilerini geliştirmeye oldukça uygun bir ders olduğunu düşünmelerine rağmen öğretmenlerin yaşam becerileri farkındalıklarının düşük olduğu tespit edilirken, öğretmenlerin bu konudaki ihtiyaçları, yeterlilikleri, onları teşvik eden ve sınırlandıran durumlar hakkındaki araştırmalar yapılması gerektiği önerilmektedir (Erduran & Kamer, 2018). 14 haftalık yaşam becerileri eğitimi süresince fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisini mesleki açıdan kullanma durumlarının gelişimini incelendiği çalışmada yaşam becerileri eğitiminin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılırken, öğretmen yetiştiren eğitim kurumlarında yaşam becerilerine yönelik lisans programlarında derslerin açılması hem de yaşam becerilerini kazandırmaya yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir (Alkan, 2021).

Öğretim sürecine yaşam becerilerini entegre edebilmek adına net bir pedagojik kılavuz olmadığından, uygulamadaki öğretmenin ve öğretmen adaylarının yaşam becerileri bilgisi ve pedagojisi ilgili daha kapsamlı bilgi ve deneyim sahibi olmaları önemli görülmektedir. 2024 fen bilimleri dersi öğretim programlarının beceri temelli olması öğretmenlerin beceriye yönelik pedagoji alan bilgisinin araştırılması önem kazanmıştır. Öğretmenlik mesleği yaşam boyu gelişimi gerektiren bir süreç olması nedeniyle eğitimde kalitenin artırılabilmesi, öğretmenlerin kalitesinin artırılması ile paraleldir ve çeşitli açılardan gelişim ihtiyaçının olması olasıdır (Turan Güllaç, 2023). Öğretmenin öğreteceği disiplinin içerik ve yapı bilgisinin yanı sıra öğretim programında yer alan öğrenme alanlarını bilmesi ve

ilişkilendirebilmesi, alt öğrenme alanlarının kazanımlarını bilmesi gerekmektedir (Danielson, 2007; Darling-Hammond,2013).

Deveci (2016) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, girişimcilikle ilgili eğitim almadan mezun olan fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi ve tecrübe yönüyle uygulamada tecrübesiz ve girişimcilik kavramını algılamakta yetersiz oldukları belirtilmektedir. Girişimciliğin öğretim programlarına entegre edilmesindeki amaç girişimciliğin yaşam boyu öğrenme için kilit bir yetkinlik olması, inovasyon ve değer oluşturma aracı olarak ekonomik büyümede kilit anahtar olmasıdır (Baggen, Lans, & Gulikers, 2022; Elliott, Mavriplis, & Anis, 2020). Kanyılmaz (2018) tarafından yapılan çalışmada, sınıf öğretmenlerinin 3 ve 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaşam becerilerinin, öğrencilere kazandırılmasına yönelik görüşleri ve bu becerilerden analitik düşünme becerisini geliştirmeye yönelik sınıf içi uygulamaları incelediği çalışmasında; öğretmenlerin yaşam becerilerini geliştirilmesine yönelik pedagojik desteğe ihtiyaç duyduklarına dair görüş belirtmişlerdir. Sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim programlarında öğrencilere kazandırılması gereken (araştırma, problem çözme, girişimcilik, etkili iletişim, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme) yaşam becerilerini farklı tanımladıklarını, öğretmenlerin öğrencilerin yaşam becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynadığını belirtirken bu konuda yeterli olmadığını belirtmişlerdir (Kurtdede & Aydoğdu, 2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrencilerine fen kavramlarını öğretirken aynı zamanda yaşam becerilerini de öğretmesine yönelik bilişsel yapılarını ve kavramsal bilgi durumlarını ortaya çıkarmayı amaçladığı çalışmada 165 öğretmen adayının (İletişim, ekip çalışması, girişimcilik, yaratıcılık, karar verme, analitik düşünme) yaşam becerileri yönelik yeterli yanıt sözcükleri üretemedikleri belirlenmiştir (Alaca, Yaman & Nas, 2020).

Bilgisayar programlama alanında öğrencilerin başarılı olabilmeleri için analitik ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirici uygulamalar yapmak ve mantıksal düşünmelerini sağlayacak etkinliklerin ilköğretimden itibaren önem verilmesi gerektiği önermiştir (Sebetci & Aksu, 2014). Sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerilerinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı arasında istatistiksel olarak pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilirken sınıf öğretmenlerinin yaratıcılık düzeylerinin ortalamanın altında çıkması ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcıklarını tam anlamıyla kullanmadıkları veya kullanamadıkları şeklinde yorumlanmıştır (Adıgüzel, 2016). Yaratıcılığın önemine ilişkin elde edilen bulgularda öğretmen iş birliği için zaman ve alan yaratmanın, müfredatı

yönlendirmek ama sınırlamamak için artan kaynak ve desteklere (örneğin öğretim yardımcıları) duyulan ihtiyacın önemini vurgulanırken, öğretmen lisans programları açısından, öğretmenler için daha fazla yaratıcılık eğitimi vermesi gerektiğini belirtmişlerdir (Cho, Pemberton & Ray, 2017).

Girişimci beceriyi geliştirmeye yönelik eğilim nedeniyle gelecek araştırmalar öğrenciyi etkileyen pedagoji biçimleri ölçmek için değerlendirme araçları geliştirmenin yanı sıra ampirik analizler yapılması gerektiğini belirtmiştir (Okeke, 2016). Beceri hiçbir zaman açıkça öğretilmediğinden, öğrenci deneyim ve maruz kalma yoluyla beceriyi öğrenmektedir (Wray & Montgomery, 2019). Öğretmen eğitiminde öğretmen adayları için her konu bilgisine ilişkin pedagojik alan bilginin geliştirilmesine yönelik aktif uygulama alanı sağlanmalıdır (Kim, 2021). Öğretmen eğitimlerinde pedagoji derslerinde ve fen derslerinde öğrencilerin anlama bilgilerine yönelik vurgu yapılmasının PAB entegrasyonunu kolaylaştırdığı belirtilmiştir (Sæleset & Friedrichsen, 2021). Pedagojik yeterlilik, yüksek düzeyde bilimsel ve pedagojik aktivite gösteren öğretmenin mesleki ve kişisel bir özelliğidir ve pedagojik yeterliliğin bileşimi ve yapısı, mesleki faaliyetin özellikleri ve tasarımı ile belirlenmektedir (Fakhrutdinova, Ziganshina, Mendelson & Chumarova, 2020). Öğretmen yeterliğinin modellenmesi ve ölçülmesinin bir parçası olarak becerilerin araştırılması çok önemlidir (Johannes, Albert, Christiane & Nina, 2020).

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin ölçülmesine yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirmek ve öğretmenlerin girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisinin okul türü, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte, branş, cinsiyet ve öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Araştırmanın amacına bağlı olarak şu sorulara cevap aranmıştır;

Araştırma Sorusu 1: Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaşam becerileri (girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme) pedagojik alan bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirilebilir mi?

1.1. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirilebilir mi?

1.2. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirilebilir mi?

1.3. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirilebilir mi?

Araştırma Sorusu 2: Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaşam becerileri (analitik düşünme, girişimcilik, yaratıcı düşünme) pedagojik alan bilgilerinin okul türü, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte, branş, cinsiyet ve öğrenim durumu göre anlamlı farklılık gösterebilir mi?

Çalışma kapsamında aşağıdaki hipotezler kurulmuştur.

H1: Beceriye (analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme) yönelik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri okul türüne göre farklılık göstermektedir.

H2: Beceriye (analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme) yönelik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri mesleki deneyim göre farklılık göstermektedir.

H3: Beceriye (analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme) yönelik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri mezun oldukları fakülte göre farklılık göstermektedir.

H4: Beceriye (analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme) yönelik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri branşa göre farklılık göstermektedir.

H5: Beceriye (analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme) yönelik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri cinsiyete göre farklılık göstermektedir.

H6: Beceriye (analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme) yönelik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri öğrenim durumuna göre farklılık göstermektedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

21. yüzyıl bilgi çağı olarak ifade edilse de bugün eğitim sadece öğretilen konuların bilgisi ile ilgili olmamalı, aynı zamanda liderlik, sorumluluk, problem çözme, analitik düşünme, iletişim, girişimcilik, öz-yönelim, yaratıcılık gibi 21. yüzyıl becerilerini de kapsamalıdır (Vilda Ghasya & Kartono, 2022). Pedagojik seçimlerin çeşitli olması farklı girişimciliği destekleyebileceğini, girişimcilik öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine ilişkin algılarının ve bunların nasıl öğretildiğinin araştırılması değerli olacağı belirtilmektedir (Stenholm,

Ramström, Franzén & Nieminen, 2021). Öğretmenlerin yaşının ve deneyiminin uygulamaya yaptığı etki yaratıcı pedagojilerin de gelecekteki çalışmalarda dikkate alınması gerekir ve daha fazlası tezahürlerindeki farklılıkları ayırt etmek için yürütülen disipline özgü araştırmalar gerekmektedir. Öğretmenlerin pedagojik uygulamalarının yaratıcılığı ne ölçüde destekleyebileceği önümüzdeki yıllarda oldukça belirgin olarak ortaya çıkması muhtemel görünmektedir (Cremin & Chappell, 2021).

Bu bağlamda öğretmenlerin öğrenme planlayıcıları olarak iyi yeteneklere sahip olması gerekmektedir (Saud, 2020). Sınıf öğretmenleri, yaşam becerilerini kazandırma noktasında kendilerini ya da meslektaşlarını yeterli görmemektedir (Calp & Edis, 2020). Top, Thames & Phelps (2008) pedagojik alan bilgisinin teorik çerçevesinin bileşenlerini destekleyen deneye dayalı kanıtlara duyulan ihtiyaç çağrısını sürdürürken, etkili öğretmenlerin kendi alanlarında uzman olmaktan daha fazlası olmalarının etkili öğretim için gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca öğretmenler, yalnızca alan bilgisine değil, aynı zamanda konu bilgisine, öğrencilerin kullanımına sunduğu konuya özgü pedagojik bilgiye de sahip olması gerekmektedir. PAB artık belirli bir alanın toplu öğretim uygulamasından daha fazlası olarak teorize edilirken PAB arasında birden çok katman olduğu fikrini de pedagojik içerik bilgisi ve becerileri (PAB&S) olarak ifade edilmektedir (Gill, 2021). Shulman (1986), pedagojik alan bilgisi (PAB) kavramını, öğretmenlerin bilmesi gereken konu alanı ve bu bilgiyi öğrenciler için erişilebilir kılmak ve daha çok öğretilen konuya özgü stratejiler ve öğrenci bilgisi olarak tanımlamaktadır.

Literatürde yer alan bir meta-analiz çalışmasında 2015-2021 yılları arasında yayımlanmış 99 makalenin sadece üç makalenin PAB yönelik ölçek geliştirme çalışması olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri alanında yapılan PAB çalışmasının dokuz iken çalışmaların bilimsel araştırma yöntemlerine göre dağılımlarına bakıldığında 57 nicel, 32 nitel ve 10 karma çalışmanın olduğu görülmüştür. Nicel çalışmaların dokuzunun PAB çalışması olduğu ifade edilmiştir (Yolcu, Kaya Durna, Akan & Uluçınar, 2022). Aynı çalışmada örneklem grubu dağılımında fen bilimleri aday öğretmenlerine yönelik beş, öğretmenlere ise üç uygulamanın yapıldığı belirtilmiştir.

Bu bağlamda sahada öğretmenlik yapan fen bilimleri öğretmenlerine yönelik ölçme aracı uygulamalarının yetersiz olmasının yanı sıra PAB çalışmalarında nicel çalışmaların ve ölçek geliştirme çalışmalarının yeterli olmadığı da görülmüştür. Bu çalışma, 2018 fen bilimleri dersi öğretim programındaki alana özgü yaşam becerilerden analitik düşünme, girişimcilik

ve yaratıcı düşünme becerilerine yönelik pedagojik alan bilgi düzeyleri ölçen bir ölçeğin alana kazandırılmasının yanı sıra sahada çalışan bu öğretim programı uygulayan öğretmenlere yönelik olması ve nicel çalışma olması açısından alanda var olan boşluğu kapatacağı için önemli arz etmektedir.

Bu kapsamda fen bilimleri dersi programında yer alan becerilerin tamamının literatür olarak araştırılması, madde yazımı süreci, uygulama süreci gibi nedenlerden dolayı literatürde yapılan çalışmalar ve fen eğitimi, öğretmen yetiştirme alanında çalışmaları olan uzman panel görüşü ile üç beceri üzerinde çalışılmıştır. Üç beceriye yönelik yapılan literatür çalışması bu panel sonucunu destekleyici bir şekilde girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme becerisini ön plana çıkartığı tespit edilmiştir.

Analitik düşünme becerisinin Dünya Ekonomik Forumu (WEF), İşlerin Geleceği Raporu (2023)'nda diğer tüm becerilerden daha fazla şirketler tarafından temel beceri olarak kabul edilirken yaratıcı düşünme ikinci temel beceri olarak ön plana çıktığı görülmüştür. Ayrıca iyi girişimcilik becerilerine sahip bir mezunun, düşük girişimcilik becerisine sahip diğer mezunlara kıyasla, çoğu endüstri ve firma tarafından daha çok tercih edilen avantaja sahip olduğu ve iyi bir girişimcilik becerisinin öğrencilere öğretilebilmesi için girişimcilik konusunda pedagojik alan bilgisi güçlü bir öğretmen tarafından öğretilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Sipon, Pihie, Rahman & Manaf, 2015).

Kodlama ve analitik düşünme birbirini besleyen hususlar olduğu, kodlama alanında öğrencilerin başarılı olabilmeleri için analitik düşünme becerilerinin gelişmesi gerekmekte ve bunun için ilköğretimden itibaren çalışmalar yapılması önerilmektedir (Sebetci & Aksu, 2014). Kodlama eğitiminin temelinde, bireyin bir problem durumunu fark etmesi ve ona çözüm üretme çabası en kısa çözüm yolunu keşfetme, sistematik ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey becerileri kapsamaktadır (Barut, Tuğtekin & Kuzu, 2016; Şahutoğlu, 2018).

Analitik düşünme ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey beceriler yalnızca bilgisayar uzmanları için değil herkes için gerekli olan beceriler olduğu ifade edilmektedir (Resnick, 2013). Yaratıcı düşünme günümüzde bilim, teknoloji ve sanat hatta gündelik hayat için de gerekmektedir (Runco, 2014). Türkiye'de yapılan çalışmalar çerçevesinde 5 - 14 yaş çocukların yaratıcı düşünme gelişimlerinde 5 ile 13 yaş civarının kritik olduğu tespit edilmiştir (Ülger, 2023). Bu yüzden yaratıcı düşünme odaklı çalışmalarda farklı açılardan düşünebilme, problemlerin çözümüne farklı yönlerden bakabilme, akıcı fikir üretme,

tasarıma aktarabilmek için yaratıcı düşünme eğitiminin ilk yıllardan itibaren öğretmenlik lisans programlarında olması gerektiği önerilmektedir (Uzunarslan & Polatkan, 2011).

Öğretmenlerin yaşam becerileri açısından geliştirilmesine ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (Pal & Chandra, 2019). Becerilere yönelik pedagojik yaklaşımın dâhil edilmesi, öğrencileri değişen bir geleceğe hazırlamak için gerekli olan yaşam boyu öğrenmeyi de teşvik etmektedir (Huth, 2021). Pedagojik girişimciliği çevreleyen kavramsal belirsizlik, girişimciliğin öğretimde uygulanmasının zorlu olmasının nedeni olarak öğretmenler ne yapmaları gerektiğinden, neden yapmaları gerektiğinden ve nasıl yapmaları gerektiğinden emin olmamalarıdır (Haara, Eirik, Ingrid & Ødegård, 2016). Bu sonuç bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini hedefleyen 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında hangi ünite, konu ve kazanımların hangi becerileri içerdiğine yönelik açık ve net açıklamalar bulunmadığı araştırmayla desteklenmektedir (Başar, 2021).

Erduran (2021) öğretim üyeleri ile yaptığı çalışmada, katılımcılarının çoğunluğu ders içi etkinliklerin yaşam becerilerinin geliştirilmesindeki/kazanılmasındaki yeterliliğine ilişkin olarak derslerinin içeriğinin uygun olmaması, ders süresinin yeterli olmaması, öğrenci sayısının çok fazla olması etkenlerin sınırlayıcı faktörler olması nedeniyle, öğretmen yetiştiren kurumlarda yaşam becerileri eğitiminin uygulamalarının hem öğrenciler hem de öğretim elemanları açısından derinlemesine incelenmesi gerekmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerileri ile bilişüstü farkındalık becerileri arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amaçlayan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerileri ile bilişüstü farkındalık becerileri arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu, fen eğitiminde bilişüstü farkındalık kazandırmak için eğitim ve öğretim programlarında yaşam becerilerine daha fazla yer verilirken öğrenme model, yöntem ve tekniklerde yaşam becerilerinin özelliklerine yer verilerek, öğrenme süreci bu doğrultuda tasarlanması gerektiğini önerilmiştir (Zorlu, Zorlu & Dinç, 2019).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki bilgilerinin yaratıcı düşünme becerisine yönelik ilişkisini araştıran çalışmasında, yaratıcı düşünme becerisine yönelik teorik bilgilere sahip oldukları fakat yaratıcı düşünme becerisi bilgisini uygulamada göstermesi açısından ilişkilerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Hacıoğlu & Kutru, 2021). Üstün yeteneklilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin orta düzeyde olmasına rağmen bilime dayalı girişimcilik eğilimi yüksek olduğunu belirtiği çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılığı, onların bilime dayalı girişimcilik boyutunun olduğunu göz ardı edilmemesi

gerektiğini ve bilimsel girişimcilik becerisini geliştirecek bir takım faaliyetler bilim ve sanat merkezlerindeki fen eğitimi artırılması gerektiğini belirtilmiştir (Kızkapan & Nacaroğlu, 2021).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki bilgileri yaratıcı düşünme becerisine yönelik etkinlik tasarlama, etkinlikler sonucunda ölçme yapma ve ölçme sonuçlarını değerlendirme gibi konularla mesleki bilgileri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir tezde, öğretmenlerin yeterli olmadığı sonucu elde edilmiştir (Hacıoğlu & Kutru, 2021). Bununla birlikte yaratıcı bireyler yetiştirilmesi için fen bilimleri öğretiminin önemlidir, bu yüzden fen bilimleri öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerisini geliştirilmesi konusunda pedagojik açıdan desteklenmesi gerekmektedir (Hacıoğlu & Kutru, 2021).

Bunun yanında girişimciliğin öğrencilere erken yaşlarda kazandırılması, gelecek yaşamlarında nitelikli ve donanımlı bireyler olarak topluma kazandırılarak ülkenin gelişmesinede katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Girişimcilik eğitimini okul düzeyinde etkili bir şekilde öğretmede öğretmenler anahtar role sahiptir. Öğretmenliği; konuları veya bir konu alanının bilgi ve becerilerini sınıfta kendi görüşüne göre aktarma yeteneği olarak tanımlarken belirli becerilere ve niteliklere sahip öğretmenleri belirlemenin mümkün olmadığını belirtilmiştir (Leffler, 2019).

Erduran & Selçuk (2021) tarafından yapılan araştırmada eğitim fakültesi ikinci veya son sınıfta öğrenim gören 518 öğretmen adayının (18-25 yaş arası) bölüm ve sınıflarına göre yaşam becerileri seviyeleri karşılaştırmak amacıyla aday öğretmenlere yaşam beceri ölçeği (LSS) uygulanmış, LSS'nin on alt faktörünün analizi, istatistiksel olarak anlamlı olmadığını gösterirken, öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre yaşam becerilerinde farklılıklar olmakla birlikte bölüm değişkenine göre anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Tran, Phan, Nguyen & Nguyen (2021) tarafından yaşam değerleri ile yaşam becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada dokuz yaşayan değeri yansıtan (vatanseverlik, işbirliği, güvenlik, mutluluk, hoşgörü, çalışkanlık, sevgi, saygı, dürüstlük) 44 madde ve üç yaşam becerisini (özerklik, problem çözme ve yaratıcılık, iletişim) yansıtan 23 maddeden oluşan anketi Vietnam'daki 883 öğrencilere uyguladığında yaşayan değerler ve yaşam becerileri arasında pozitif korelasyon olduğu tespit etmiştir. Bu çalışma aynı zamanda yaşam değerlerinin ve yaşam becerilerinin eğitime odaklanması gerektiğini göstermiştir. Bolat & Balaman (2017) tarafından geliştirilen 30 maddeden oluşan Yaşam Becerileri Ölçeği'ni (YBÖ) ve farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören 493 aday öğretmene uyguladığı çalışması bulunmaktadır.

Deveci & Çepni (2015) tarafından beş üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 730 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada risk alma, yenilikçi olma, kendine güven, fırsatları görme ve duygusal zekâ olmak üzere beş boyutlu 38 maddelik geçerli ve güvenilir bir girişimcilik ölçme aracını; Konaklı & Göğüş (2013), eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 323 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada öğretmen adaylarının girişimcilik özelliklerini belirlemek amacıyla; risk alma, özgüven ve kişisel yaratıcılık olmak üzere 3 boyuttan oluşan 21 maddelik bir ölçeği; Yalçın & Uzun (2017)'de eğitim fakültesi üçüncü sınıflarında ve pedagojik formasyon programında öğrenim gören 555 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada planlama, kontrol odağı, kendine güven, iletişim, motivasyon ve öz-disiplin olmak üzere 31 maddelik geçerlik ve güvenirlik kanıtları elde edilmiş bireysel girişimcilik algı ölçeği olmak üzere girişimcilik ve boyutları üzerine ölçek geliştirildiği; Ocak & Park (2020) tarafından lise öğrencileri için 24 maddelik ve 4 alt boyutlu analitik düşünme ölçeği geliştirdiği, Özgenel & Çetin (2017)'de 5 faktörlü 20 maddelik yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeği geliştirildiği çalışmalar bulunmaktadır.

Literatürde yer alan bu becerilere yönelik ölçeklerin aday öğretmenlere ve öğrencilere uygulandığı tespit edilirken analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme becerilerine yönelik PAB ölçeği ilgili ve sahadaki öğretmenlere yönelik ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaların sınırlı olması araştırmanın özgünlüğüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Pedagojik alan bilgisi konusunda geliştirilen ölçekler incelendiğinde; Hacıömeroğlu & Şahin (2012); Hudson & Ginns (2007) tarafından geliştirilen 'Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği"ni Türkçe'ye uyarlayarak ve 243 sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyini incelenmiş, ölçeğin özgün formunda yer alan bütün maddelerin Türkçe formunda da yer alabileceğini tespit edilmiştir. Gökçek & Yılmaz (2019); Choy & Lim (2012) tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan öğretmen adaylarının "Öğretimde Pedagojik Bilgi ve Beceri Ölçeği"ni Türkçeye uyarlayarak ve iki farklı devlet üniversitesinin eğitim fakültesinin son sınıfında öğrenim gören 830 öğretmen adayına uygulamıştır. Aksu, Metin & Konyalıoğlu (2014); Türkiye'de farklı üniversitelerde öğrenim gören 768 öğretmen adayının pedagojik alan bilgilerini belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada içerik bilgisinde 7 madde, pedagojik bilgisinde 7 madde ve pedagojik alan bilgisinde 24 madde olmak üzere 38 maddelik ölçek geliştirilmiştir. Horzum (2011) tarafından eğitim fakültesi bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümünün 2, 3 ve 4. sınıfında öğrenim öğren 312 öğretmen adayına yönelik 5 faktörlü, 30

maddeden oluşan Lee ve Tsai (2010) tarafından öğretmenlerde doğrulayıcı faktör analizi yapılan "Web Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği"nin Türkçeye uyarlaması gerçekleştirilmiştir. Köse (2014); 182 fen bilimleri öğretmenine yönelik 20 soru açık uçlu sorudan oluşan 4 faktörlü fen bilimleri öğretmenlerinin hücre bölünmeleri konusundaki pedagojik alan bilgi ölçeğini geliştirmiştir. Güler ve Bilici (2016); 22 ortaöğretim okulunda görev yapan değişik ders alanlarından 436 ortaöğretim öğretmenlerine yönelik Jang ve Tsai (2012) tarafından geliştirilen TPAB düzeylerinin öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi ölçeğinin Türkçe uyarlaması yapılarak 30 maddelik 4 faktörlü yapı tespit etmiştir.

Literatürde pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve web pedagojik içerik bilgisi ölçeklerinin Türkçe uyarlama çalışmalarının yapıldığı, teknolojiye ve web yönelik PAB ölçeklerinin yurt dışı alan çalışmalarının olduğu görülmektedir. Tablo 1.1'de geliştirilecek olan ölçeklerle literatürde yer alan ölçek çalışmaları karşılaştırma yapılarak yer verilmiştir.

Tablo 1. 1

Geliştirilecek Ölçeklerin Mevcut Veri Toplama Araçlarından Benzer ve Farklı Yönleri

Literatür Araştırması	Benzer ve Farklı Yönleri
Halim vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada 56 maddeden oluşan bir pedagojik alan bilgisi (PAB) ölçeğini doğrulamayı amaçlamak adına 301 ortaokul fen bilimleri öğrencilerine uygulanmıştır. PAB'nin i) bilim pedagojisi bilgisi, ii) öğreticinin bilgisi, iii) kavram temsili bilgisi olmak üzere üç bileşenden oluştuğu tespit edilmiştir.	Bu ölçek öğrencilere uygulanırken geliştirilen ölçekler sahadaki öğretmenlere uygulanmıştır. Ayrıca ölçeğin alt boyutları geliştirilen ölçeklerin alt boyutlarından farklıdır ve öğrencinin, öğretmenin pedagojik alan bilgisini ölçmeye yönelik iken geliştirilen ölçekler öğretmenlerin beceriye yönelik pedagojik alan bilgisini ölçmeye yöneliktir.
Tuan vd. (2000) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin, öğretmenlerin bilgilerine ilişkin algılarını belirlemek ve değerlendirmek amacıyla kullanılabilecek bir araç olarak öğretim bilgisi, pedagoji bilgisi, konu bilgisi, öğrenci bilgisi olmak üzere dört faktörlü 28 maddelik ölçek geliştirilmiştir.	Bu ölçek öğrencilere uygulanırken geliştirilen ölçekler sahadaki öğretmenlere uygulanmıştır. Ayrıca ölçeğin alt boyutları ile çalışmadaki ölçeklerin alt boyutları farklıdır.

Tablo *(devam ediyor)*

Jang vd. (2009) Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin öğretmenlerin bilgilerine ilişkin algılarını değerlendirmek amacıyla bir araç geliştirilmiştir. Kategoriler şu şekildedir; konu bilgisi, öğretimsel temsil ve stratejiler, öğretim nesneleri ve bağlam, öğrenci anlama bilgisidir.	Bu ölçek üniversite öğrencilere uygulanırken geliştirilen ölçekler sahadaki öğretmenlere uygulanmıştır. Ayrıca ölçeğin alt boyutları ile çalışmadaki ölçeklerin alt boyutları farklıdır.
Köse (2014); 182 fen bilimleri öğretmenine yönelik 20 soru açık uçlu sorudan oluşan 4 faktörlü fen bilimleri öğretmenlerinin hücre bölünmeleri konusundaki pedagojik alan bilgisi ölçeğini geliştirmiştir.	Bu ölçek hücre bölünmesine yönelik pedagojik alan bilgisi ölçeği (konu alanına özgü) iken çalışmada ölçekler alan bilgisi, pedagojik bilgi, pedagojik alan bilgisinin yanı sıra beceri bilgisi, beceri alan bilgisi, beceri pedagojik bilgisi ve beceri pedagojik alan bilgisi alt boyutları yer almaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerine uygulaması açısından benzer özelliktedir.
Hacıömeroğlu & Şahin (2012); Hudson & Ginns (2007) tarafından geliştirilen "Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği"ni Türkçeye uyarlayarak ve 243 sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyini incelemiş, ölçeğin özgün formunda yer alan bütün maddelerin Türkçe formunda da yer alabileceğini tespit edilmiştir. 25 madde ve 4 alt boyutlu ölçek elde edilmiştir.	Bu ölçek sınıf öğretmeni aday öğretmenlerine uygulanırken çalışmada yer alan ölçekler sahadaki sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerine uygulanmıştır. Eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme, etkili matematik öğretimi, matematik programına ilişkin düzenlemeler, matematik programının temel aldığı yaklaşımlar alt boyut olarak ele alınırken çalışmadaki ölçeklerde alan bilgisi, pedagojik bilgi, pedagojik alan bilgisi, beceri bilgisi, beceri alan bilgisi, beceri pedagojik bilgisi ve beceri pedagojik alan bilgisi alt boyutları yer alırken bir uyarlama ölçeği değildir.
Gökçek & Yılmaz (2019); Choy ve Lim (2012) tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan öğretmen adaylarının "Öğretimde Pedagojik Bilgi ve Beceri Ölçeği"nin Türkçeye uyarlayarak ve iki farklı devlet üniversitesinin eğitim fakültesinin son sınıfında öğrenim gören 830 öğretmen adayına uygulamıştır. Analizler sonucunda elde edilen bulgular dikkate alındığında "Pedagojik Bilgi ve Beceri" ölçeğinin Türk kültürüne uygun bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.	Bu ölçek aday öğretmenlere uygulanırken çalışmada yer alan ölçekler sahadaki sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerine uygulanmıştır. Çeşitliliği sağlama, ders planlama, ilgi ve alaka, öğrenci öğrenmesi, öğretim desteği, sınıf yönetimi alt boyut olarak ele alınırken çalışmadaki ölçeklerde alan bilgisi, pedagojik bilgi, pedagojik alan bilgisi, beceri bilgisi, beceri alan bilgisi, beceri pedagojik bilgisi ve beceri pedagojik alan bilgisi alt boyutları yer alırken bir uyarlama ölçeği değildir.

Tablo *(devam ediyor)*	
Aksu vd. (2014); Türkiye'de farklı üniversitelerde öğrenim gören 768 öğretmen adayının pedagojik alan bilgilerini belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada içerik bilgisi-7 madde, pedagoji bilgi-7 madde ve pedagojik alan bilgisi-24 madde olmak üzere 38 maddelik ölçek geliştirmiştir.	Bu ölçek aday öğretmenlere uygulanırken çalışmada yer alan ölçekler sahadaki sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerine uygulanmıştır. Ölçekte içerik bilgisi, pedagojik bilgi, pedagojik alan bilgisi alt boyut olarak ele alınırken geliştirilen ölçeklerde alan bilgisi, pedagojik bilgi, pedagojik alan bilgisinin yanı sıra beceri bilgisi, beceri alan bilgisi, beceri pedagojik bilgisi ve beceri pedagojik alan bilgisi alt boyutları yer almaktadır.
Sipon vd. (2015) yılında girişimcilikte konu bilgisi (GKB), girişimcilikte öğretim temsilcisi ve stratejisi (GÖS), girişimcilikte öğretim hedefi ve bağlamı (GÖB), öğrencinin girişimcilik anlayışı hakkında bilgisi (ÖGAB) kategoriden yedi madde bulunan toplam 28 maddeden oluşan ölçeği araştırmacı uyarlama yaparak girişimcilik pedagojik alan bilgisi ölçeği geliştirmiştir. Halim vd. (2012), Jang vd. (2009) ve Tuan vd. (2000) tarafından geliştirilen uyarlama ölçektir.	Bu ölçek girişimcilikte konu bilgisi (GKB),girişimcilikte öğretim temsilcisi ve stratejisi (GÖS), girişimcilikte öğretim hedefi ve bağlamı (GÖB), öğrencinin girişimcilik anlayışı hakkında bilgisi (ÖGAB) kategoriler yer alırken, geliştirilen ölçekler alan bilgisi, pedagojik bilgi, pedagojik alan bilgisinin yanı sıra girişimcilik bilgisi, girişimcilik alan bilgisi, girişimcilik pedagojik bilgisi ve girişimcilik pedagojik alan bilgisi alt boyutları yer alırken bir uyarlama ölçek değildir.

Tablo 1.1 incelendiğinde beceriye yönelik PAB çalışmasına literatürde Sipon, Pihie, Rahman & Manaf (2018) tarafından yapılan çalışmada rastlanmaktadır. Bu çalışmanın Halim Subhan, Effandi, Sharifah & Tarzimah (2012), Jang, Guan & Hsieh (2009) ve Tuan, Chang & Wang (2000) çalışmalarında yer alan ölçek maddelerini kullanılarak yapılan 28 maddelik ölçek çalışması olduğu tespit edilmiştir. Bu ölçeği "girişimcilik pedagojik alan bilgisi ölçeği (GPAB)" olarak isimlendirirken, girişimcilik konusunda geliştirilen pedagojik konu bilgisinin doğasını ve öğrencilerin girişimcilik niyeti ile ilişkisini araştırıldığı çalışmaya 187 öğrenci katılım sağlamıştır. Sipon vd. (2018) çalışmalarında GPAB kavramlarına yönelik Shulman (1986) tarafından geliştirilen PAB'nin teorik yapısına yönelik kavramsal bir çerçeve oluşturulmamıştır. Beceri PAB'ın bileşenlerinin öğretmenlerin ilkokul, ortaokul öğretmeni olması, mesleki deneyimden, cinsiyetten, mezun oldukları fakülte ve mesleki deneyim gibi değişkenlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Literatür araştırmalarında PAB ölçekleriyle yapılan çalışmalarda (Saykal & Sağır, 2021; Yenilmez & Yolcu, 2007; Pirpiroğlu & Doğru, 2015; Aksu vd., 2014; Ünlü vd., 2017; Öztürk, 2013; Avcı ve Ateş, 2017) bu değişkenlerin seçildiği tespit edilmiştir. 21.yy

becerilerine yönelik cinsiyet, hizmet yılı ve çalışılan okul kademesi göre anlamlı farklılık araştırılmıştır (Gürültü, Aslan & Avcı, 2019; Bozpolat & Yıldız, 2023; Koç, 2020; Kozikoğlu & Özcanlı, 2020; Leylak & Say, 2021).

PAB, öğretmene özgü olup mesleki deneyimler aracılığıyla geliştirdikleri alana özgü bilgi türü olduğu belirtilirken (Loughran, Mulhall & Berry, 2008), öğretmenlerin fen öğretimi ile ilgili PAB'ları mesleki deneyime göre değişme eğiliminde olduğunu ifade edilmektedir (Kutluca, 2021). Geliştirilen ölçeklerin iki farklı öğretmen grubuna uygulanmasının nedeni, fen bilimleri dersi öğretim programının üçüncü sınıftan itibaren uygulanmasının yanı sıra analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme hem sınıf hem de fen bilimleri öğretmenlerinin kazandırılması gereken beceriler olduğu görülmektedir.

Ormancı, Kaçar & Çepni (2022), 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında yaşam becerilerini kazanım açısından incelendiği çalışmasında; analitik düşünme becerisi; 3. sınıfta %33,3, 4. sınıfta %44,2, 5. sınıfta %58,3, 6. sınıfta %52,5, 7. sınıfta %38,8 ve 8. sınıfta %44,3 oranında, yaratıcı düşünme becerisi; 3. sınıfta %8,3, 4. sınıfta %9,3, 5. sınıfta %27,7, 6. sınıfta %11,9, 7. sınıfta %13,4 ve 8. sınıfta %14,8 oranında, girişimcilik becerisi; 3. sınıfta %13,9, 4. sınıfta %6,9, 5. sınıfta %8,3, 6. sınıfta %6,8, 7. sınıfta %13,4 ve 8. sınıfta %13,1 oranında tespit edilmiştir. Becerilerin 3 ve 4. sınıflarda kazanım boyutu ile yüksek olduğunu görülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sayıltıları

1.Çalışmaya katılan öğretmenlerin ölçme araçlarındaki sorulara içtenlikle cevap vermişlerdir.

2. Araştırmaya katılan örneklem grubu evreni temsil etmektedir.

3. Çalışma kapsamında başvurulan uzman görüşleri yeterlidir.

4. Yapılan literatür araştırması kuramsal çerçeveyi yansıtması açısından yeterlidir.

1.5. Sınırlılıklar

1.2018 Fen bilimleri dersi öğretim programını uygulayan fen bilimleri ve sınıf öğretmenleriyle sınırlandırılmıştır.

2. 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programındaki yaşam becerileri ile sınırlandırılmıştır.

3.Ölçeklere verilen yanıtlar toplandığı zamanın gerçeklerini (okul ortamı, öğretmen motivasyonu, mesleki bilgi vb.) ve öğretmenlerin girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünmeye ilişkin pedagojik içerik bilgisini yansıtmaktadır.

1.6. Tanımlar

Alan Bilgisi (AB): Öğrenciler için konu ve kavramları hem teoride hem de uygulamada nedenleri ile açıklayabilme bilgisidir (Shulman, 1986).

Pedagojik Bilgi (PB): Öğrencilerin kavram yanılgıları ve öğrenme zorluklarının üstesinden gelmek için gerekli olan müfredat bilgisi, ders materyali bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğretim yöntem ve teknikleri bilgisidir (Shulman, 1986).

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB): Öğretmenin kendi alanındaki konuları, öğrencilere en kullanışlı öğretim yöntem ve tekniklerle aktarabilme bilgisidir (Shulman, 1986).

Girişimcilik Bilgisi (GB): Bir fırsatı değerlendirmek, bir iş fikrini tanımlamak, gerekli kaynakları bulmak, daha sonra bir girişimi faaliyete geçirmek gerekli iş planı hazırlamak ve sonuçlarını almak için gerekli olan tüm süreçleri yerine getirirken gerekli olan bilgidir (Doğan, 2015).

Girişimcilik Alan Bilgisi (GAB): Bir konu alanı ile ilgili günlük hayatta karşılaşılan ihtiyaç ve problemleri tanımlayarak girişimcilik ile içerik arasındaki ilişkiyi tanımlayabilme bilgisidir.

Girişimcilik Pedagojik Bilgi (GPA): Girişimci öğrenme sürecinde pedagojik bilgi ve aynı zamanda teorik bilgiyi bağlamsallaştırma bilgisidir (Ramsgaard & Blenker, 2021).

Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi (GPAB): Öğretmenlerin bir konuyu girişimcilik bilgisini kullanarak öğrenciye kazandıracağı, bununla ilgili yöntem teknikleri nasıl kullanacağı, bir ders planı ve etkinliğin nasıl hazırlayacağını, bilgiyi nasıl ölçüp nasıl değerlendireceğini bilgisidir (Samancı, 2021).

Analitik Düşünme Bilgisi (ADB): Bütün içindeki parçalara odaklanarak, parçanın bütün içindeki etkisine bakma, somut düşünme bilgisidir (Konyalıhatipoğlu, 2019).

Analitik Düşünme Alan Bilgisi /ADAB): Öğretmenin konu alan bilgisi ile analitik düşünme bilgisinin entegrasyonunu yapabilme bilgisidir.

Analitik Düşünme Pedagojik Bilgisi (ADPB): Alan bilgileri ile pedagojik bilgilerini bir araya getirilebilme bilgisidir (Kala & Bilgin, 2020).

Analitik Pedagojik Alan Bilgisi (ADPAB): Öğretmenin konu alanına yönelik kazanımlarla öğrenme-öğretme ortamlarında öğrencilere analitik düşünme becerisini kazandırmaya yönelik kullanması gereken öğretim yöntem ve tekniklere dayalı bilgisidir.

Yaratıcı Düşünme Bilgi (YDB): Problem çözerken değişik fikirleri dile getiren, yaratıcı düşünme becerisini geliştirici yollarla zihinsel ve performansa dayalı bilgisidir.

Yaratıcı Düşünme Pedagoji Bilgisi (YDP): Yaratıcı düşünme bilgisi ile müfredat ve yaratıcılığı teşvik etmek için uygun pedagojik stratejiler ve yaklaşımın benimsediği yaratıcı düşünme algıları, eğitim değerleri ve ortamlarıyla daha ilgili bilgidir (Lin, 2011).

Yaratıcı Düşünme Alan Bilgisi (YDAB): Öğretmenin konu alanı ile yaratıcı düşünme becerileri geliştirici yolları entegre ederek kurmacaya ve kurguya dönük deneyimlerinin zenginleştirilmesini sağlayan bilgidir.

Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi (YDPAB): Öğretmenin konu alanına yönelik kazanımlarla öğrenme-öğretme ortamlarında öğrencilere yaratıcılığı kazandırmaya yönelik kullanması gereken öğretim yöntem ve tekniklerin öğrencinin daha özgün daha yaratıcı düşünmelerini sağlayacak şekilde kullanılması bilgisidir (Yeşilyurt, 2020).

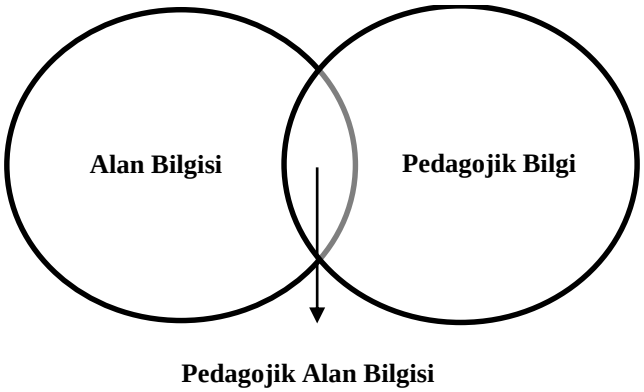
BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERCEVE

Araştırmanın bu bölümünde alan yazın taranarak pedagojik alan bilgisi, girişimcilik pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi, yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ile ilgili tanımlar, kavramsal ilişkiler, becerilere yönelik ölçek geliştirmesi hakkında temel çerçeve ortaya konulmuştur. Araştırmada öncelikle sırasıyla pedagojik alan bilgisi, girişimcilik pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi, yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi teorik taslağına yer verilmiştir.

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi

Shulman (1986) öğretmenlik mesleğinin "bilgi tabanı" olarak tanımladığı alanları, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi, müfredat bilgisi (pedagoji bilgisi) olmak üzere üç kategoride ele aldığı görülmektedir (Şekil 2.1).



Şekil 2. 1. Pedagojik alan bilgisi (PAB) bileşenleri

Shulman (1986) tarafından pedagojik alan bilgisi (PAB), pedagojik bilgi ve konu alan bilgisinin kesişimlerinden oluşan tamamlayıcı bir bilgi olarak tanımlanmıştır. Pedagojik

bilgi (PB), öğrencilerin kavram yanılgıları ve öğrenme zorluklarının üstesinden gelmek için gerekli olan müfredat bilgisi, ders materyali bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğretim yöntem ve teknikleri bilgisidir. Alan bilgisi (AB), öğretim yapılan alanla ilgili kavramlar, olgular ve bilimsel konulara ilişkin bilgileri öğrenciler için hem teoride hem de uygulamada açıklayabilme bilgisidir.

Shulman (1987) öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğretmenin, öğreteceği konunun ve amacının ne olduğunu belirlemesi, öğretim sürecinde öğretim materyallerini seçme, öğrenenlerin özelliklerine göre öğrenilebilir şekle dönüştürme gibi pedagojik uygulamalarla öğrencileri anlaması ve değerlendirilmesi sonunda kavram yanılgılarını ya da eksik öğrenmeleri ortadan kaldırarak bilginin şekillenmesini sağlaması gerekmektedir. Öğretmenin belli bir konuyu öğrencilerin anlayabileceği şekilde aktarması açısından, alan bilgisi ve pedagoji bilgisini birleştirebilmesi önemlidir. Etkili öğretimin sadece bir alanda uzman olmakla elde edilmediği gibi sadece pedagojik uygulama becerisine ve bilgisine sahip olmakla da elde edilmeyeceğini belirtmektedir (Shulman, 1986).

Shulman, (1987) etkili bir öğretimin değerlendirilmesinde, öğretmenin öğretimine, sınıf ortamına, çocukların bedensel, zihinsel ve ruhsal yönlerinin önemsenmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu yüzden öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini yedi alt başlık altında;

- Konu Alanı Bilgisi
- Genel Pedagoji Bilgisi
- Program Bilgisi
- Pedagojik Alan Bilgisi
- Eğitim Sistemi Bilgisi
- Eğitimin Felsefi ve Tarihsel Temeli, Amaçları, Değerleri ve Çıktıları Hakkında

Bilgisi ele almaktadır.

Öğretmenlerin sahip oldukları inançlar ve bilgi alanları üzerine çalışmalar yapan birçok araştırmacı, Shulman’ın öne sürdüğü PAB bilgi alanının alt kategorileriyle ilgili fikirlere kendi bakış açılarını da ekleyerek düzenlemeler yapmış ve yeni modeller önermişlerdir. Shulman'ın öğretmenler için bilgi tabanı fikrini yeniden inceler ve PAB'ni öğrencileri anlama bilgisi, müfredat bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi olarak ifade edilmektedir (Fernandez, 2014). Grossman, Shulman’dan farklı olarak öğretim programı bilgisini ve öğretim amaçlarına yönelik bilgi ve inançları PAB’nin bileşeni olarak inceleyerek konunun

öğretimindeki amaçları kavrama bileşeni diğer üç bilgi bileşenini etkileyen bir özelliğe sahip olduğunu belirtmektedir (Canbazoğlu Bilici, 2012).

Grossman (1990) tarafından öğretmen bilgisinin modelinde yer alan bileşenler,

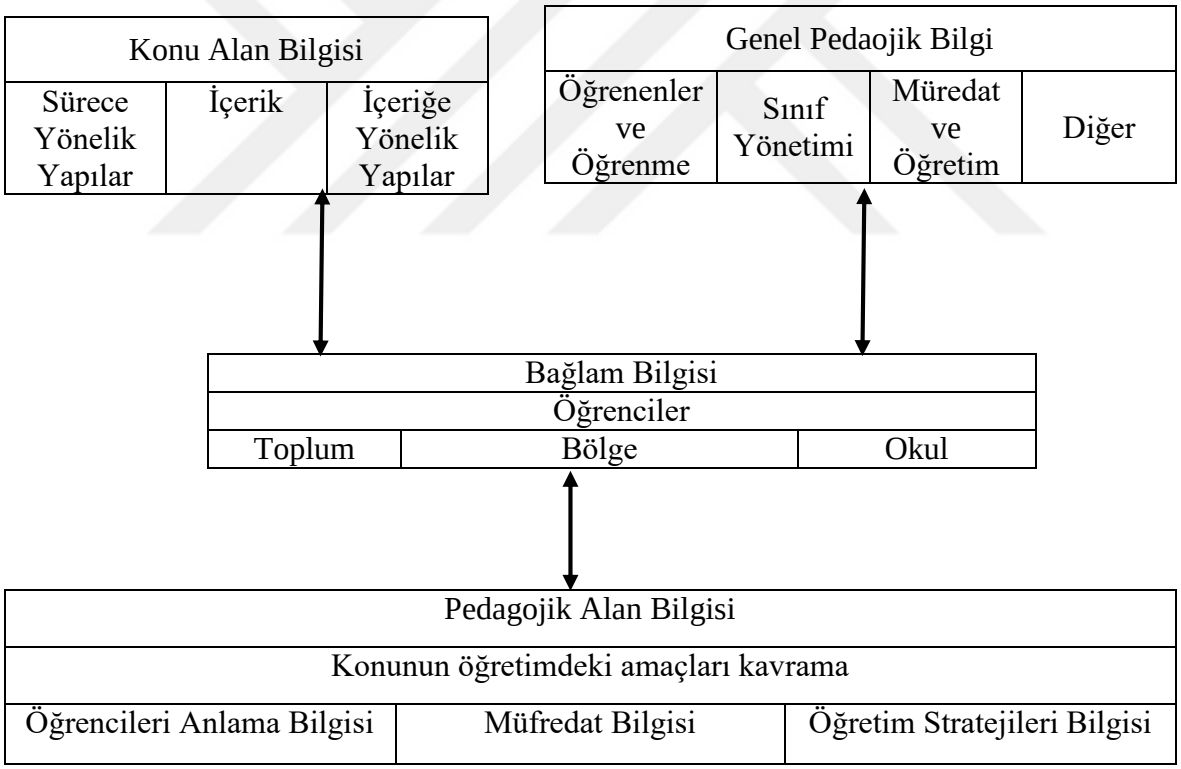
•Konu Bilgisi,

•Genel Pedagoji Bilgisi,

•Pedagojik Alan Bilgisi,

•Bağlam Bilgisi olmak üzere dört boyutta tanımlamıştır. Bu dört boyuta ve alt birleşenlerine Şekil 2.2'de yer verilmiştir.

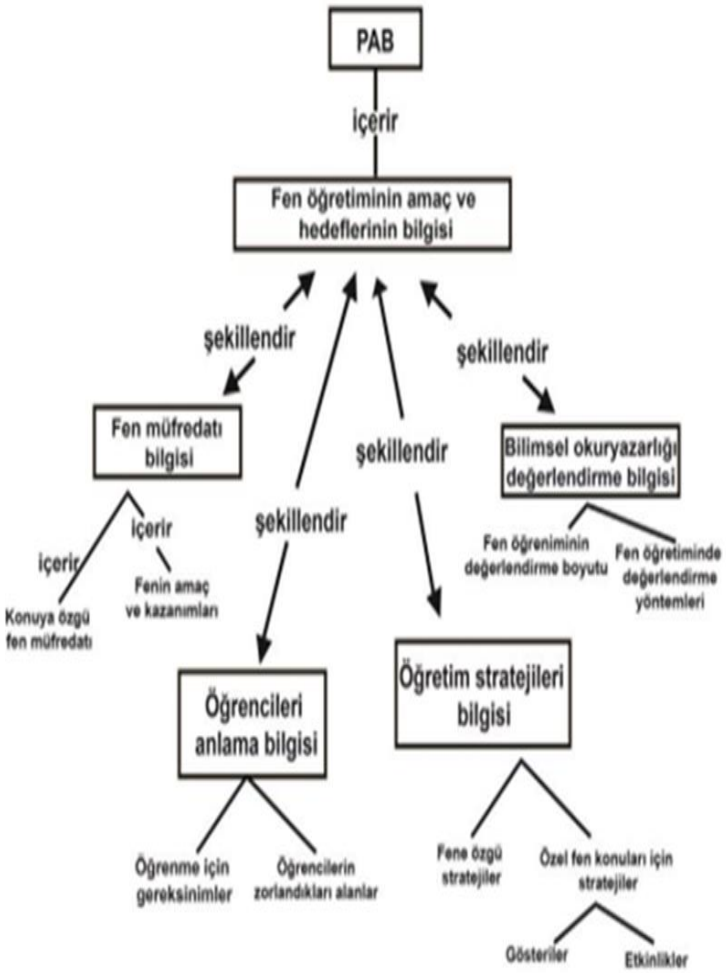
Bu modelde, pedagojik alan bilgisi merkezde konumlanmış ve genel pedagojik bilgi, konu alan bilgisi ve bağlam bilgisinin dönüşümü olarak görülmektedir. Grossman modelinde pedagojik alan bilgisini oluşturan üç bilgiye yönelik öğretmenlerin bilgi ve inançları modelde mevcuttur.



Şekil 2. 2. Öğretmen bilgi modeli (Grossman,1990).

Magnusson vd., (1999) ise bilim öğretimi için pedagojik alan bilgisinin bileşenleri modelinde, fen öğretimi amaç ve hedefleri bilgisi, fen müfredatı bilgisi, bilimsel

okuryazarlığı değerlendirme bilgisi, öğrencilerin anlama bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi olmak üzere beş bilgi boyutu ile ela almaktadır (Şekil 2.3).



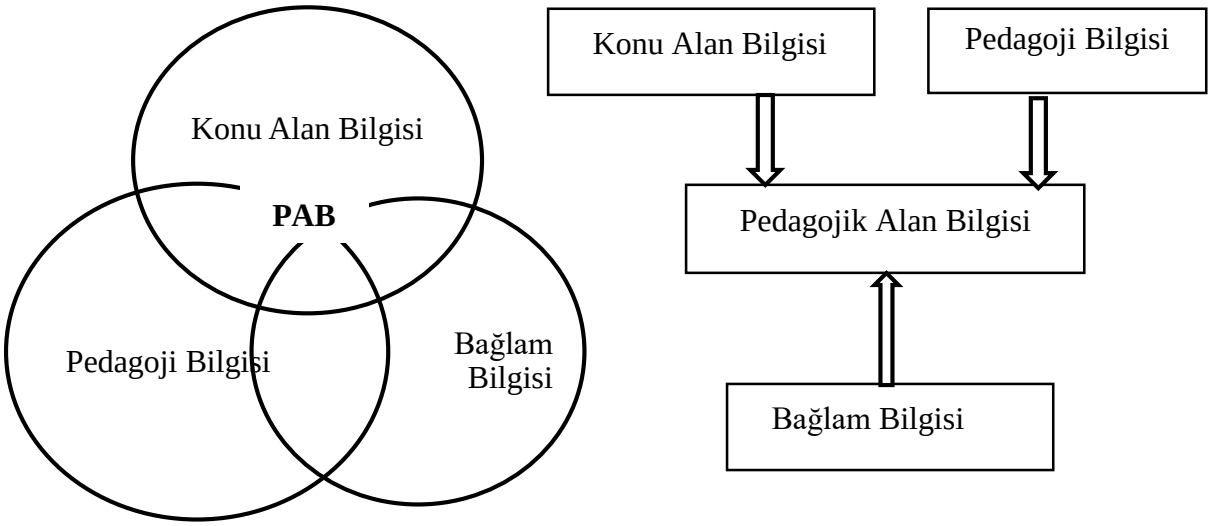
Şekil 2. 3. Pedagojik alan bilgisi modeli (Magnusson vd, 1999).

Magnusson vd. modeli (1999), Shulman (1986, 1987) ve Grossman'ın (1990) çalışmalarına dayanarak, PAB'nin beş ayrı bileşenden oluşacak şekilde kavramsallaştırmaya çalışmaktadır. Fen öğretimine yönelim bileşeni, öğretmenlerin belirli bir sınıf düzeyinde fen öğretiminin amaçları ve hedefleri hakkındaki bilgi ve inançlarını içerirken, bir öğretmenin fen öğretimine ve öğretimin amaçlarına bakışının genel yolunu göstermektedir.

Fen müfredatına ilişkin bilgi ve inançlar, Shulman, müfredat bilgisinin PAB'dan ayrı olduğunu düşünürken, Magnusson, içerik uzmanını pedagogdan ayıran müfredat

materyallerinin bilgisi olduğunu belirterek, PAB'nin tanımlayıcı bir faktörü olduğunu öne sürmektedir. Öğrencilerin bilim anlayışlarına ilişkin bilgisi, öğretmenlerin, her bir öğrencinin gelişim düzeyine ve öğrenme stiline bağlı olarak, öğrencileri için en uygun stratejiler hakkındaki bilgisidir. Bilimde değerlendirme bilgisi, öğreteceği konu alanı ile ilgili öğrencinin öğrenmesi değerlendirirken kullanacağı materyal ve yöntemlere yönelik bilgisidir. Öğretim stratejileri bilgisi, öğretmenin fen öğretimdeki yönelim bilgi ve fen müfredatına yönelik inançlar bilgisini de içermektedir. Magnusson vd. göre öğretmenlerin strateji kullanımı, öğrencinin öğrenmesinde öğretmenin rolüne ilişkin inançlarından etkilendiğinden, kullandığı strateji benimseyip benimsememesi de öğretme yaklaşımını etkilemektedir (Magnusson vd., 1999). Pedagojik alan bilgisi modeli temel olarak Grossman'ın önerileri ile pedagojik alan bilgisinin bir bileşeni olarak değerlendirme bilgisini eklemektedir. Grossman modelinde bulunan "içerik öğretimi için amaçlara ilişkin kavramlar", Magnusson vd., (1999) tarafından "bilim öğretimi için yönelimler" ile değiştirilmektedir (Fernandez, 2014).

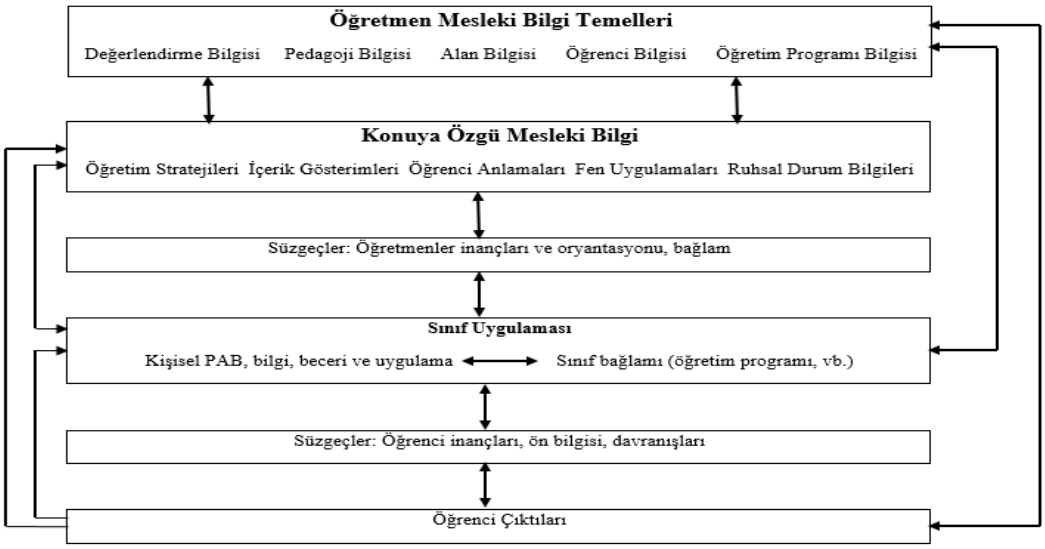
Gess-Newsome (1999) tarafından pedagojik alan bilgisi birleştirici ve dönüşümcü olmak üzere iki model şeklinde incelemektedir (Şekil 2.4).



Şekil 2. 4. Bütünleştirici ve dönüştürücü PAB modelleri

Bütünleştirici modelde, öğretmenin öğretim sırasında alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve bağlam bilgisini birleştirerek bütünleştirmesi gerekmektedir. Dönüştürücü modelde ise öğretmenin etkili öğretimi sağlayabilmesi için alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve bağlam bilgisini harmanlayarak uygulama sırasında kullanabilmesinin PAB'nin bileşenlerden daha farklı ve kapsamlı bir yapı olduğu vurgulanmaktadır. Gess-Newsome (1999) bütünleştirici modelin karışıma, dönüştürücü modelin ise bileşiğe benzeterek PAB'ın alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve bağlam bilgisinden oluşan bir bileşik olması, kendini oluşturan bileşenler daha üstün olduğunu belirtmektedir. Etkili bir öğretim süreci için, öğretmenlerin bu üç bilgi türünü bütünleştirmeleri gerektiği ifade edilmektedir (Gess-Newsome, 1999).

PAB gün geçtikçe gelişmekte ve yeni modeller ileri sürülmektedir. 2012 yılında düzenlenen ilk PAB zirvesinde Gess-Newsome (2015), katılımcıların katkılarıyla Öğretmen Mesleki Bilgi ve Beceri (TPK&S) modelini tanıtmıştır (Şekil 2.5). 2016'da düzenlenen ikinci PCK zirvesinde, PCK'nın farklı kavramsallaştırmaları arasındaki farklılıkları incelemek ve fen öğretmenlerinin PCK'sı hakkındaki literatür çalışmalarını incelemek amacıyla gerçekleşmiştir (Kim, 2020). Bu zirvenin bir sonucu olarak, Rafine Konsensüs Modeli (RCM) ortaya çıkmıştır (Carlson & Daehler, 2019, s. 83). Rafine Konsensüs Modeli (RCM), öğretmenlerin mesleki bilgi tabanlarını TPK&S modeline kıyasla daha kapsamlı bir şekilde tanımlanırken konu bilgisinin öğretimde temel bir rol oynadığını açıkça belirtmiştir (Mazibe, 2020).



Şekil 2. 5. Öğretmen mesleki bilgi ve beceri modeli (Gess-Newsome, 2015)

Öğretmen mesleki bilgi ve beceri modeline göre, pedagojik alan bilgisi, sınıf bağlamında konuya özgü öğretimi planlamada bilgi tabanı olarak tanımlarken sınıf uygulamaları öğretmen bilgi ve becerilerindeki gelişme ile öğretim gerçekleştiğinde beceri olarak ifade etmiştir (Gess-Newsome, 2015). Modele göre öğretimi, öğretmenlerin inançları, bilgi ve becerine ek olarak bağlamsal (öğretim programları, okul, bölge vb.) değişkenler de etkilemektedir. Bu yüzden, Gess-Newsome bu modeli dinamik bir model olarak tanımlamaktadır.

Park ve Oliver (2008) ise en öğretimi için pedagojik içerik bilgisinin altıgen modelinde,

- Fen Öğretimi Amaç ve Hedefleri Bilgisi
- Fen Müfredatı Bilgisi
- Öğrencileri Anlama Bilgisi
- Bilim Okuryazarlığını Değerlendirme Bilgisi
- Öğretim Stratejileri Bilgisi
- Öğretmenin Etkililiği birleşenleri yer almaktadır.

Shulman (1987)'ın PAB modeline göre bir fen öğretmeninin bilim adamından ayıran temel nokta, öğretmenin sahip olduğu konu bilgisini farklı kavramsal bağlamlardan öğrenciye aktarmasındaki yeteneğidir.

PAB'ın etkili bir biçimde işlemesi için öğretmenlerin özel bir konuda öğrencilerin anlamakta zorlandıkları yerleri ve kavram yanılgılarını bilmesi gerekmektedir (Park & Oliver, 2008). Abell (2008), bir bilim öğretmeni bilgisi modeli (Grossman, 1990 ve Magnusson vd., 1999'dan uyarlanmıştır).

- Fen Alan Bilgisi
- Pedagoji Bilgisi
- Fen Öğretimi İçin Pedagojik Alan Bilgisi Bağlam Bilgisi
- Öğretmenlerin bilgi tabanının bileşenlerini
- PCK'nın bileşenlerini aynı model içerisinde açıklamaktadır

Abell (2008) pedagojik alan bilgisi ile ilgili olarak, PAB'nin öğretim süreci boyunca güncelliğini koruyan bir konu olacağını, bu yüzden öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmiştir.

PAB'ın kuramsal çerçevesi ve birleşenlerin yer aldığı Tablo 2.1'de PAB'ni anlamaya yönelik farklı yaklaşımlar ifade edilmiştir.

Tablo 2. 1

PAB Kuramsal Çerçevenin Bileşenleri

Yazar	PAB Çerçevesi	Faktörler
Shulman (1986)	Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Alan Bilgisi Pedagoji Bilgisi Müfredat Bilgisi
Shulman (1986)	Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Alan Bilgisi Genel Pedagojik Bilgi Müfredat Bilgisi Pedagojik Alan Bilgisi Öğrencilerin Bilgisi ve Özellikleri Eğitimsel Bağlam Bilgisi Eğitim Amaçları ve Değerleri, Felsefi ve Tarihsel Temellerine İlişkin Bilgi
Grossman (1990)	Öğretmen Bilgisinin Modeli	Konu Bilgisi Genel Pedagoji Bilgisi Pedagojik Alan Bilgisi Bağlam Bilgisi
Carlsen (1999)	Öğretmen Bilgisinin Alanları	Konu Bilgisi Genel Pedagoji Bilgisi Pedagojik Alan Bilgisi Genel Eğitim Bağlamı Bilgisi Özel Eğitim Bağlamına İlişkin Bilgi
Magnusson vd. (1999)	Fen Öğretimi İçin Pedagojik İçerik Bilgisinin Bileşenleri	Fen Öğretimi Amaç ve Hedefleri Bilgisi Fen Müfredatı Bilgisi Öğrencileri Anlama Bilgisi Bilim Okuryazarlığını Değerlendirme Bilgisi Öğretim Stratejileri Bilgisi
Helms ve Stokes (2013); Gess-Newsome ve Carlson (2013)	PAB Zirve Modeli	Öğretmenlik mesleğine yönelik, Değerlendirme Bilgisi, Pedagojik Bilgi İçerik Bilgisi, Öğrencilerin Bilgisi, Müfredat Bilgisi. Kuramsal PCK özel mesleki bilgi tabanında gösterilmektedir.

Shulman'ın (1986) orijinal önerisinde içerik bilgisi PAB'a dâhil etmemiştir ancak öğretmenlerin yedi temel bilgisinden biri olarak tanımlarken Grossman (1990), Magnusson vd. (1999), Carlsen (1999) modelleri ve PAB zirve modeli bu çizgiyi takip ederek içerik bilgisini PAB'a dâhil etmezken Grossman (1990) ve Carlsen (1999) bağlamın rolünü vurgulamaktadır (Fernandez, 2014).

Tablo 2.1'de yer alan PAB bilgisinin bileşenlerine yönelik ifade edilen önemli modellerin yanı sıra pedagojik alan bilgisinin birleşenlerine yönelik yapılan diğer PAB çerçeveleri aşağıda yer verilmiştir.

Morine-Dershimer & Kent (1999) tarafından Pedagojik bilginin yönleri,

•Bağlama Özgü Bilgi

•Genel Pedagoji Bilgisi

•Sınıfın Organizasyonu ve Yönetimi Bilgisi Öğretim modelleri ve Stratejileri Bilgisi

•İletişim ve sınıftaki söylem

•Özel Pedagoji Bilgisi

•Kişisel inançlar ve Algılar

•Kişisel deneyimler

Rollnick vd. (2008) PCK için özel modelinde,

•İçerik Bilgisi Öğrencilerin Bilgisi Genel Pedagojik Bilgisi

•Bağlam Bilgisi

•İçerik Temsilleri

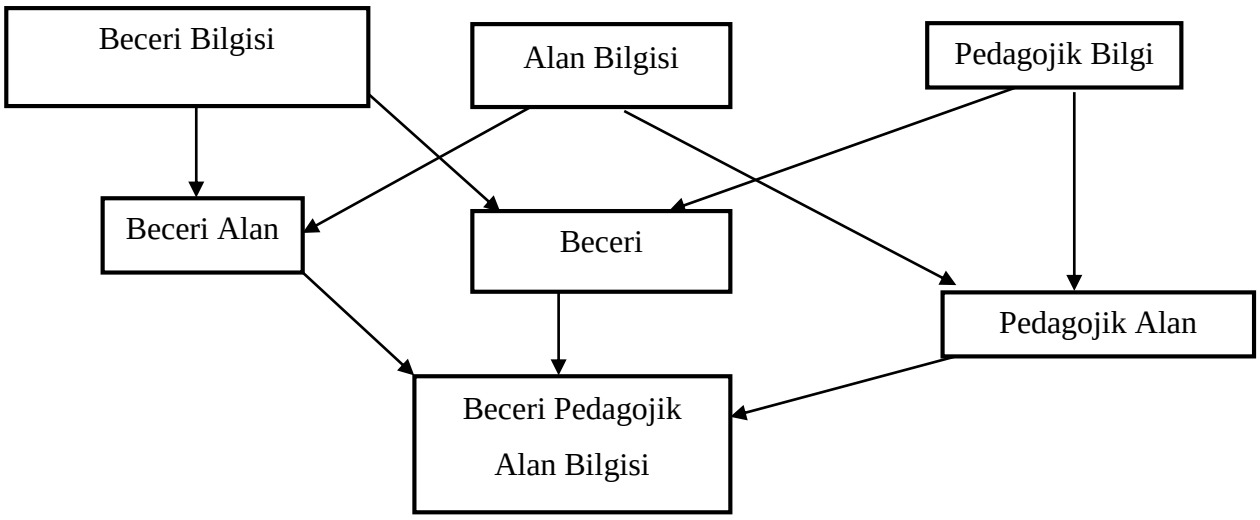
•Öğretim Stratejileri Müfredatın Belirginliği

•Değerlendirme

PAB, eğitimde öğretmenin mesleki bilgisi kavramlaştırma konusunda gelişmeye devam etmiştir. Mishra ve Koehler (2006) tarafından açıklanan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kapsamında teknoloji kavramını PAB kapsamında oluşturduğu görülmektedir. Mishra ve Koehler (2006) tarafından sunulan TPAB çerçevesi; teknolojik bilgi (TB), pedagojik bilgi (PB) ve alan bilgisine (AB) odaklamaktadır. Bu üç bilgi türü arasında ayrım yaparak içeriğin (ne öğretildiği) ve pedagojinin (öğretmenin bu içeriği nasıl aktardığı) herhangi bir etkili eğitim teknolojisi entegrasyonunun temelini nasıl oluşturması gerektiğini özetlemektedir. Teknolojik pedagojik bilgi (TPB), teknolojik araçlar ile belirli pedagojik

uygulamalar arasındaki ilişkileri ve etkileşimleri tanımlarken pedagojik alan bilgisi (PAB), pedagojik uygulamalar ile belirli öğrenme hedefleri arasındaki aynı ilişkiyi açıklamaktadır. Mavhunga ve Rollnick (2013) tarafından açıklanan konuya özgü pedagojik alan bilgisi çerçevesi (TSPAB) öğretmenin konu bilgisini PAB kapsamında oluşmaktadır. Mavhunga ve Rollnick (2013) tarafından sunulan bu çerçeve; belirli bir konu bilgisinin öğrencilere aktarılmasının temelini oluşturma, öğrencilerin ön bilgisi, müfredatın bilgisi, bir konuyu öğretmeyi kolaylaştıran veya zorlaştıran teknikleri ve öğretme stratejilerini içermektedir (O'Brien, 2017). PAB'nin konuya özgü doğasının farkına varılmasının, bir konu içindeki PAB olduğunu, teorik bir çerçeve tanımlanarak PAB'nin konuya özgü doğasını ön plana çıkardığı belirtmektedir (Mavhunga & Rollnick, 2013).

Bir ülkenin eğitim sisteminin temel lokomotifi olan öğretmenlerin rolleri ve bu rollere bağlı öğretmenlerin yeterlilikleri ve becerilerinde değişim yaşanması, öğretmenlerin hangi yeterlilik alanlarına sahip olması gerektiği, bu alanlar arasındaki ilişkinin analizi ve yeterliliklerin kazandırılması tüm ülkelerin eğitimi sistemleri önemli olmaktadır (Yurdakul, 2011; Kahramanoğlu & Ay, 2013). Öğretmen adayı ve öğretmenlerin kendi alanıyla ilgili öğrenilecek ve öğretilecek konulara yönelik bilgi ve becerilerinin yeterli düzeyde olması gerekmektedir (Mishra & Koehler, 2008; Burmabıyık, 2014).



Şekil 2. 6. Beceri pedagojik alan bilgisinin teorik çercevesi

Araştırmanın temelini oluşturan model, beceri bilgisi, alan bilgisi, pedagojik bilgi, beceri alan bilgisi, beceri pedagojik bilgi, beceri pedagojik alan bilgisi boyutlarına Şekil 2.6'de yer verilmiştir. Problem çözme, iş birliği, iletişim ve yaratıcılık gibi 21. yüzyıl becerilerinin öğretilmesi ve öğrenilmesi için zorunlu politika, mevcut öğretmen iş gücünün yeniden nitelendirilmesini ve öğretmenlik mesleğinin bilgi tabanının yükseltilmesini beraberinde getirmiştir (Guerriero, 2014).

Beceri temelli PAB modelinde (B-PAB) beceri bilgisinin PAB'nin bileşenleri aracılığıyla dönüştürülerek becerinin öğrencilere öğretilmesi odak noktasında tanımlanmıştır. Bir öğretmenin öğretim programlarında kazanım çerçevesinde verilen becerileri öğrencilere kazandırabilmesi için ilk öncelikle o beceri hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Shulman (1986)' bir öğretmenin ne kadar konuya özgü kavram ve olguları bilmemesi, o konuyu öğrenciye aktarmada sıkıntılar yaşamasına neden olcağını belirtmektedir. Bu yüzden öğretmenlerin öğreteceği beceriler ile ilgili kavramları bilmelidir. Schneider ve Plasman (2011) göre PAB gelişimine uygun olarak tasarlanmadığından istenilen düzeydeki PAB gelişimleri eksik olmaktadır. Bu yüzden kuramsal çerçevede becerinin öğretimine eklenmesi önemli görülmektedir.

Beceriye özgü PAB (B-PAB) modeli üç özgün bilginin, birbiri ile kesişimi ile farklı bilgi alanları oluşturmasına dayanmaktadır. B-PAB modeli, becerilerin öğretime etkili bir şekilde entegre edilmesi için beceri, pedagoji ve alan arasındaki kesişimleri tanımlayan bir modeldir. PAB modeli, pedagoji ve içerik arasındaki kesişimleri tanımlayan bir modeldir. B-PAB, bir öğretmenin öğretimdeki bilgisini üç geniş kategoriye ayırır: alan bilgisi (AB), pedagojik bilgisi (PB) ve beceri bilgisi (GB). Bu iki kategorinin kesişiminde daha spesifik bilgi biçimleri yer alır: pedagojik alan bilgisi (PAB), beceri alan bilgisi (BAB) ve beceri pedagojik bilgi (BPB). Bu üç kategorinin kesişiminde ise beceri pedagojik alan bilgisi (B-PAB) yer almaktadır. B-PAB modelinin özünde, öğretmenlerin temel PAB olarak sahip olması gereken bilgi biçimlerinin karmaşık kesişimi bulunmaktadır.

2.2. Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi

Girişimcilik kelimesi Fransızcada işe girişen ve işe başlayan anlamına gelen "entreprendre" kelimesinden türetilmiştir (Yörük Karakılıç, 2021, s. 270). Girişimci ise üretim faktörlerini bir araya getirme sorumluluğunu alan ve kazanç elde etmek için risk almayı göze alan kişi

olarak ifade edilmektedir (Erdoğan, 2020). Tarhan (2021), girişimciliği dinamik bir vizyon ve yaratma süreci olarak tanımlamaktadır.

Girişimcilik eğitiminin etkililiği için evrensel bir strateji yoktur, ama öğrenme çıktılarını iyileştirmek için öğretmenlerin becerilerle donatılması ve uygun ortamların sağlanması gerekmektedir (Mawonedzo, Tanga, Luggya & Nsubuga, 2021). Girişimcilik becerisi kazandırılırken, hem girişimcilik öğretimi uygulamasından hem de girişimciliğin ekonomik olarak somutlaştırılmasından dolayı zorluklar ortaya çıkmaktadır (Miranda, Goñi, Berhane, & Carberry, 2020). Öğretim ile ilgili karmaşık yapıların daha iyi anlaşılması için öğretmen ve öğretmen adaylarına bunu deneyimleme ve yansıtma imkânı verilerek PAB'lerini geliştirilmesi önerilmektedir (Nilsson 2008).

Girişimcilik, ilköğretim seviyesinde ticari girişimcilikten ziyade farklı düşünceler üretme, fırsatları değerlendirme, yenilik yapma, başarma arzusuna sahip olma, hedeflerine ulaşmada cesur davranarak risk alma, kararlı ve ısrarcı olma, çeşitli projeler ve organizasyonlar gerçekleştirme gibi okul ortamında geliştirilebilecek becerileri kapsamaktadır (Yurtseven, 2020). 21. yüzyıl becerileri olarak görülen girişimcilik ve öz yönelim becerisine yönelik 2018 yılı 3 ve 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında 32 kazanım olduğu, bu kazanımların 3. sınıfta 13, 4. Sınıfta 19 olduğu belirtmiştir (Kalemkuş, 2021). Öğretmenlerin girişimcilik becerisinin kazandırılması amacıyla 2018 yılı 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında 27 adet kazanımın olduğu belirtmiştir (Deveci vd., 2018). Sınıftaki becerilerin geliştirilmesi için ortaokul seviyesindeki fen bilgisi öğretmenlerinin girişimcilik konusunda yeterli anlayışa sahip olmaları ve öğrencilerin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi için öğrenme ortamını oluşturulması gereklidir (Pathan, Ishak, Nisar & Pathan, 2023).

Girişimcilik kavramını kabul görmüş bir öğretmen yetiştirme programlarındaki konumunu, öğrencilerin aktif öğrenme yöntemleri ve öğrenme stratejileri ile ilgili olan pedagojik girişimciliğin vurgulanması gerekmektedir (Haara vd., 2016). Girişimci zihniyetin tüm öğrenciler için kritik ve öğrencileri farklı koşullara uyum sağlamaya daha iyi hazırlamak için girişimci düşünmenin öğretilebileceğini ve öğrenilebileceğini göz önünde bulundurmak gerektiğini belirtilmektedir (Nadelson, Palmer, Benton, Basnet, Bissonnette, Cantwell, Jouflas, Elliott, Fromm & Lanci, 2018).

Girişimciliğe özgü neyin ve nelerin öğretilebilir olduğunun sorulması, öğretim programların temelini oluşturabilecek, iyi bir şekilde araştırılmış ve geliştirilmiş bir bilgi literatürde tutarlı

bir şekilde yer almamaktadır (Garavan & O'Cinneide, 1994; Solomon, 2007). Girişimcilik becerisinin geliştirilmesi için seçilen pedagojik içeriğin öğrencilerin yenilikçi ve yaratıcı becerileri kazanmasına imkân sağlamaktadır. Bu nedenle girişimcilik eğitiminde daha fazla gerçeklik ve deneyim temelli pedagojik bilgilere odaklanılması önerilmektedir (Tarhan, 2021). Günümüzde çoğu araştırmacı, PCK'nin farklı bilgi kümelerini tanımladığını ve içerik bilgisi ile pedagojik bilginin özel bir karışımı olduğunu belirtmektedir (Şen, 2023). Öğretmenlere düşen en önemli sorumluluk ise öğrenim ortamında deneyim ve beceri merkezli eğitim ortamlarının oluşturulması ve girişimci ortamının sağlanması gerekmektedir.

Bilimin gelişmesi ve uzmanlaşması sonucu yeni akademik disiplinlerin, sosyal reformların ve teknolojideki gelişimlerin ivme kazandırmasına neden olmaktadır (Yıldırım, 2018; Tripp & Shortlidge, 2019). Disiplinlerin kendi sınırlarını aşıp iç içe geçmesi, ortak metotların kullanılmasına neden olmaktadır (Choi & Pak, 2006). Toplumsal ihtiyaçların gelişimi, teknolojideki yeni gelişmeler, bilimsel yenilikler, öğrenme kuramlarındaki değişmeler, değişen iş gücü talepleri, ekonomik işleyiş ve bir eğitiminin toplumsal işlevi göz önünde bulundurulduğunda, bilgiler ve beceriler arasında uyum oluşturulmaktadır (Kalolo, 2016). Disiplinlerarası fen eğitimi hareketinin ortaya çıkması, kişisel bilgi, deneyim ve bakış açılarının genel öğrenmenin gelişimine etkisi; araştırma ve sorgulama becerilerini müfredatın merkezine yerleştiren pedagojik yaklaşımlar bu statik yapı ile uyuşmamaktadır. Bu yüzden değişen ve dönüşen fen eğitiminde disiplinler arası bakış açısı bileşenin alt bileşen olarak konulması kaçınılmazdır (Akça & Beşoluk, 2020).

G-PAB modeli, girişimcilik becerilerinin öğretime etkili bir şekilde entegre edilmesi için girişimcilik, pedagoji ve içerik arasındaki kesişimleri tanımlayan bir modeldir. G-PAB, bir öğretmenin öğretimdeki bilgisini üç geniş kategoriye ayırır: alan bilgisi (AB), pedagojik bilgisi (PB) ve girişimcilik bilgisi (GB). Bu iki kategorinin kesişiminde daha spesifik bilgi biçimleri yer alır: pedagojik alan bilgisi (PAB), girişimcilik alan bilgisi (GAB) ve girişimcilik pedagojik bilgi (GPB). Bu üç kategorinin kesişiminde ise girişimcilik pedagojik alan bilgisi (G-PAB) yer almaktadır. Girişimcilik becerisine yönelik pedagojik içerik bilgisinin bilgi boyutları (faktörler), bu bilgi boyutlarının alt bileşenleri Tablo 2.2'de yer verilmiştir.

Tablo 2. 2

Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisinin (G-PAB) Bilgi Boyutları ve Alt Bileşenleri

Bilgi Boyutu	Alt Bileşenler	Alt Bileşenlerin Kaynağı
Girişimcilik Bilgisi	Risk Alma, Proaktiflik Özerklik, Stratejik Yenilenme, Rekabetçi Düşünme	Ağca ve Kurt, 2007'dan uyarlanmıştır.
Alan Bilgisi	Kavram Bilgisi, Beceri Bilgisi Bağlam Bilgisi, Amaç ve Hedefler, Disiplinlerarası Bakış Bilgisi	Grossman 1990; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.
Pedagoji Bilgisi	Öğretim Yöntem ve Teknikleri Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Öğrenci Bilgisi, Program Bilgisi	Magnusson vd. 1999 'dan uyarlanmıştır.
Girişimcilik Alan Bilgisi	Alan Bilgisi, Bağlam Bilgisi Proaktiflik, Stratejik Yenilenme Özerklik	Ağca ve Kurt, 2007; Shulman,1986'dan uyarlanmıştır.
Pedagojik Alan Bilgisi	Alan Bilgisi Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi	Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.
Girişimcilik Pedagojik Bilgi	Program Bilgisi, Öğrenci Bilgisi, Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Magnusson vd. 1999 'dan uyarlanmıştır.
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Program Bilgisi Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi, Alan Bilgisi Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi	Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.

Girişimcilik pedagojik alan bilgisinin bilgi boyutlarını ve alt bileşenlerine yönelik literatür çalışmalarından girişimcilik bilgisi (Ağca ve Kurt, 2007), alan bilgisi (Grossman 1990; Shulman, 1986), pedagoji bilgisi (Magnusson vd. 1999), girişimcilik alan bilgisi (Ağca ve Kurt, 2007; Shulman,1986), pedagojik alan bilgisi (Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986), girişimcilik pedagojik bilgi (Magnusson vd. 1999), girişimcilik pedagojik alan bilgisi (Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986) kullanılmıştır. GB ve GAB boyutlarıyla ilgili girişimcilik becerilerinin alt bileşenlerinin risk alma, proaktiflik, özerklik, stratejik yenilenme ve rekabetçi düşünme olduğu kabul edilmektedir.

Girişimcilik bilgisi alt bileşenlerinden olan risk alma, belirsiz koşullarda kararlar alabilme ve strateji eylemlerinde bulunabilme, proaktiflik ise çıkabilecek problemlerden, gereksinimlerden, değişimlerden önce harekete geçme, özerklik; bir bireyin veya bir ekibin belirlenen bir vizyonu eyleme geçirmede bağımsız bir şekilde hareket edebilmesi anlamına gelmektedir (Ağca & Kurt, 2007). Girişimcilik bilgisi, eğitim sistemi içinde olsun veya

olmasın, girişimci davranışlar sergileme niyetini geliştirmelerini sağlayan bilgidir (Liñán, 2004).

AB boyutunun alt bileşenleri alan bilgisi (Shulman, 1986), beceri bilgisi, amaç ve kapsamlar ve disiplinlerarası bakış bilgisi (Kılıç & Selvi, 2023), bağlamsal bilgi bileşeni (Grosman, 1990) olmak üzere beş alt birleşenden oluşmaktadır. "Bilim öğretiminin hedef ve amaçlarının bilgisi" (Magnusson vd., 1999) ve disiplinler arası bakış açılarının bilgisi (Kılıç & Selvi, 2023) hedeflere ve kapsamlara göre tanımlanmıştır. Beceri bilgisi, öğretmenin öğrencilere kazandırması gereken beceriye yönelik kavramları bilmesi ve yetkinliğine dair bir boyuttur.

PAB, PB, GPB ve GPAB boyutlarıyla ilgili alt bileşenler şunlardır: fen müfredatı bilgisi (Shulman 1986), program bilgisi (Magnusson vd., 1999); bilimsel okuryazarlık değerlendirme bilgisi (Magnusson vd., 1999), ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğrenci bilgisi (Magnusson vd., 1999); fen öğretim stratejileri (Magnusson vd., 1999) Kılıç & Selvi tarafından öğretim yöntem ve teknikleri bilgisi olarak tanımlanmaktadır. Tüm bu bileşenler, öğretmenlerin iyi bir fen öğretimi için nelerin gerekli olduğunu ve iyi fen öğretmenlerinin nasıl olması gerektiği konusunda yol gösterici bir yapı olarak görülmektedir (Abell, 2008).

Tasarlanan modelin beceri öğretiminde teori ve uygulama arasında bir köprü kuracağı düşünülmektedir. Modeldeki alt bileşenler öğretmenlerin dersleri, etkinlikleri ve değerlendirmeleri planlamalarına yardımcı olacak ve öğretmenlere yaklaşımlar ve değerlendirmeler hakkında bilgi sağlayacaktır. Öğretmenin alan bilgisi, pedagojik bilgisi (bunlar PAB çerçevesinin bilgi boyutlarıdır) ve beceriyle ilişkisini incelemek için kategorileri birleştiren G-PAB modeli için teorik bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu çalışma, beceri öğretiminden sorumlu öğretmenlere yalnızca beceriye ilişkin bilgi sahibi olmaları konusunda değil, aynı zamanda ilgili becerinin etkili bir şekilde nasıl uygulanacağı konusunda da kanıt sağlayarak, öğretmen eğitimine yönelik kavramsal modelleme eksikliğini ele almaktadır.

2.3. Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi

Analitik düşünme, sonuca ulaşmak için mantıklı prensipler uygulayarak ve daha soyut göstergeler kullanarak çözüm üretmektir (Konyalıhatipoğlu, 2016). Analitik düşünme, karmaşık olan durumu veya bir problemi çözümlemek için gerekli olan bir beceridir (Robbins, 2011). Analitik düşünme; bütünün parçalarına ayrılması, parçaların yeniden

tanımlanması, sınıflandırılması ve çözümlemeye yönelik bir düşünme biçimidir (Güneş, 2012). Analitik düşünme becerisi; karmaşık sorunları çözmeye ve doğru kararları vermeye yönelik bilgileri anlamaya, açıklamaya, görselleştirmeye ilişkin beceridir (Udemy, 2014).
Öğrenmenin ve hayatı geçirmenin temeli olan ileri düzey bir düşünme becerilerinden biri olan analitik düşünme, insanın olayları ve fikirleri alt bileşenlere ayırmak için sınıflandırma yeteneği ile ilgilidir (Chumsukon & Ruangsan,2021). Facione (2011)'ye göre analitik düşünme becerisi; bilgi ve fikirleri yorumlama, sunulan bilgilerden gerçekliğin benzerlik ve farklılıklarını belirleme, hipotez geliştirme ve karar vermek için cümlelerin ilişkisini veya kavramların bölümlerini açıklamak olmak üzere dört göstergeye ayrılmaktadır. Öğrencilerinin analitik düşünme becerisini geliştirmek için genellikle öğretmenlerin; bir problem belirlediklerini ve öğrencilerinin o probleme yönelik çözüm yollarını keşfetmelerini sağladıklarını, öğrencilerinin soru sormalarını ve sorgulamalarını sağlayacak etkinlikler yaptıklarını belirtilmektedir (Özdemir, 2020).
Elder ve Paul (2007) tarafından önerilen analitik düşünme becerisi sekiz bileşenden oluşmaktadır; problemlerle ilgili soru sormak, hedefleri formüle etmek, verileri veri, olgular, gözlemler, deneyler şeklinde kullanmak, varsayımlar yapmak, kavramları kullanmak, ima etmek ve sonuç çıkarmaktır. Analitik düşünme ile ilgili tanımları özetleyecek olursak analitik düşünme becerisi, bir fikir veya problemi tanımlama, onu bileşenlerine göre analiz etme, karar verme için bilgileri düzenleme, değerlendirme için bir standart oluşturma ve uygun sonuçlar çıkarma yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

2018 fen bilimleri dersi öğretim programında analitik düşünme becerisi kazanım açısından incelendiği çalışmasında; 3. sınıfta %33.3, 4. sınıfta %44.2, 5. sınıfta %58.3, 6. sınıfta %52.5, 7. sınıfta %38.8 ve 8. sınıfta %44.3 oranında olduğu tespit edilmiştir (Ormancı, Kaçar & Çepni, 2022). 2024 Türkiye Maarif Modeli'nde analitik düşünmeyi, problemlerin çözümünde meydana gelebilecek durumları önceden tahmin ederek objektif verileri kullanarak akıl yürütme yoluyla çözüme ulaşılabilmesine ilişkin zihinsel örüntüleme olarak tanımlamaktadır. 2024 FBDÖP'nda analitik düşünme bir alan becerisi olarak alınmazken entelektüel eğilim olarak öğretim programında yer almaktadır. Öğretmenlerin analitik düşünmede temel bilgisinin sağlanması, analitik düşünme sürecini vurgulayan öğrenme yöntemine yönelik eğitimler önemli olmaktadır (Tang, 2017). Analitik düşüncesinin geliştirilmesi için pedagojik koşullar oluşturularak bilgi ve uygulama becerisinin kazandırılması gerektiği belirtilmektedir (Zelenska & Dovgal, 2021).

Analitik düşünme pedagojik alan bilgisinin bilgi boyutları, alt bileşenleri ayrıntılı bir şekilde Tablo 2.3'de verilmiştir.

Tablo 2. 3
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisinin (AD-PAB) Bilgi Boyutları ve Alt Bileşenleri

Bilgi Boyutu	Alt Bileşenler	Alt Bileşenlerin Kaynağı
Analitik Düşünme Bilgisi	Analiz, Karşılaştırma, Sınıflandırma, Değerlendirme Sıralama	Kocaman,2021'dan uyarlanmıştır.
Alan Bilgisi	Kavram Bilgisi, Beceri Bilgisi Bağlam Bilgisi, Amaç ve Hedefler Disiplinlerarası Bakış Bilgisi	Grossman 1990; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.
Pedagoji Bilgisi	Öğretim Yöntem ve Teknikleri Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi, Öğrenci Bilgisi, Program Bilgisi,	Magnusson vd. 1999 'dan uyarlanmıştır.
Analitik Düşünme Alan Bilgisi	Alan Bilgisi Analiz, Karşılaştırma, Sınıflandırma, Değerlendirme Sıralama	Shulman,1986; Kurt,2007'den uyarlanmıştır.
Pedagojik Alan Bilgisi	Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi, Program Bilgisi	Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.
Analitik Düşünme Pedagojik Bilgi	Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi, Program Bilgisi Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi	Magnusson vd. 1999 'dan uyarlanmıştır.
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Program Bilgisi Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi, Alan Bilgisi Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi	Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.

Tablo 2.3 incelendiğinde, analitik düşünme pedagojik alan bilgisinin bilgi boyutlarını ve alt bileşenlerine yönelik literatür çalışmalarından analitik düşünme bilgisi (Kocaman, 2021), alan bilgisi (Grossman 1990; Shulman, 1986), pedagoji bilgisi (Magnusson vd. 1999), analitik düşünme alan bilgisi (Kocaman, 2021; Shulman,1986), pedagojik alan bilgisi (Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986), analitik düşünme pedagojik bilgi (Magnusson vd.

1999), analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986) kullanılmıştır.

AD-PAB modeli, analitik düşünme becerisinin öğretime etkili bir şekilde entegre edilmesi için analitik düşünme, pedagoji ve içerik arasındaki kesişimleri tanımlayan bir modeldir. AD-PAB, bir öğretmenin öğretimdeki bilgisini üç geniş kategoriye ayırır: alan bilgisi (AB), pedagojik bilgisi (PB) ve analitik düşünme bilgisi (ADB). Bu iki kategorinin kesişiminde daha spesifik bilgi biçimleri yer alır: pedagojik alan bilgisi (PAB), analitik düşünme alan bilgisi (ADAB) ve analitik düşünme pedagojik bilgi (ADPB). Bu üç kategorinin kesişiminde ise analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (AD-PAB) yer almaktadır. Analitik düşünme becerisi problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme gibi 21. yy becerilerinin gelişmesi için kazanılması gereken üst düzey düşünme becerilerinden biridir ve öğretmenlerin bu beceriyi kazandırmak için çaba sarf etmesi gerekmektedir (Yulina, Permanasari, Hernani ve Setiawan, 2019). 2024 FBDÖP'nda ADB'nin alt birleşenleri olan karşılaştırma beceriler arası ilişkiler olarak nitelendirilirken, sınıflandırma hem beceriler arası ilişkiler hem de alan becerisi olarak ifade edilmektedir.

Analitik düşünme becerisi ile bilimsel süreç becerilerini bütünleştirerek öğrenme ortamlarının tasarlanması öğrencilerin, problem çözme becerilerini geliştireceği, akademik başarılarını artıracağı ve kavramsal anlamalarını kolaylaştırdığı belirtilmektedir (Irwanto, Rohaeti, Widjajanti ve Suyanta, 2017). Analitik düşünme becerisinin fen bilimleri derslerinde geliştirilebilmesi, ölçülebilmesi ve değerlendirilebilmesi mesleki bilgi gerektiren bir konudur (Kala & Kirman Bilgin, 2020). Analitik düşünme becerisi fen öğrenimi için gereklidir ve öğretmen doğru öğrenme stratejileri ile bu becerileri geliştirilebildiği vurgulanmaktadır (Ramazani, Supardi, Tukiran & Hariyono, 2021).

2.3. Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi

Yaratıcı düşünme, zihinsel olarak zorluklara karşı yenilik arayan, sorunlara çözüm getiren orijinal fikir üretme yeteneğidir (Suryandari, Rokhmaniyah & Wahyudi, 2021; Yenilmez & Yolcu, 2007). Yaratıcı düşünme, bir problemin çözümlerini ya da bir olgunun olası açıklamalarını şekillendirme amacıyla yeni fikirler oluşturmak olarak tanımlamıştır (Saracaloğlu, Gundogdu, Aksu, Kozağaç & Koç, 2014). Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, ilişkisel düşünme türlerini yaratıcı düşünme kapsamında ele alınması yaratıcılığı besleyen düşünce türleri olarak ifade edilmektedir (Akarsu, 2018; Deniz & Demir, 2024).

Yaratıcılık önemli bir 21. yüzyıl becerisi olarak görülmesine rağmen mevcut araştırmalar eğitimcilerin genellikle bu tür becerilerin nasıl öğretileceği konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ifade etmektedir. Yaratıcı düşünme, kişinin fikirler ürettiği ve manipüle ederek yinelenen bir süreçtir. Alan uzmanı ilgili olduğu konuya özgü bilgiden faydalanarak yaratıcı süreci manipüle eder ve en kullanışlı çözümler sağlayabilmektedir (Brandt, 2023).

Öğretmenlerin çocuklarda yaratıcılığı geliştirebilmelerindeki en önemli rolü, sınıf ortamındaki öğrenme aktivitelerini öğrencilerin yoruma dayalı ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardım etmesi sağlayacak şekilde oluşturmaktır (Yenilmez & Yolcu, 2007). Hem bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilecek bireylerin yetiştirilmesi için fen öğrenme ortamları bir fırsat olarak görülürken bu becerinin sadece üstün yetenekli öğrencilere ait bir özellik olmadığı tüm bireylerinde geliştirilmesi gerekmektedir (Luria, Sriraman & Kaufman, 2017; Hacıoğlu, 2017). Eğitim yoluyla yaratıcılığı beslemek, bireyin günlük problemlerle yüzleşmek için yaratıcı niteliklerdeki gelişimini desteklemektir (Lin, 2011).

Sınıf ortamında öğretmenlerin konu ile ilgili resimler ve videolar kullanması, öğrencilerin nesneler arasındaki bağlantıları kurabilmesi ve hayal güçlerini kullanması sağlayarak yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacağı belirtilmiştir (Işık, 2012). Fen eğitiminde, bilimin doğasının öğrencilere öğretilmesi için öğrenme ortamında yaratıcı sürecin işlenmesi önemlidir (Oh, 2021). Modern eğitim sürecinde pedagojik yaratıcılığın geliştirilmesine yönelik mevcut durumun iyileştirilmesi ve yeni yaklaşımların oluşturulması gerekmektedir (Ibragimkyzy, Slambekova, Saylaubay & Albitova, 2016). Yaratıcılığın çok yüksek olduğu ilkokul döneminde öğrencilerin eğitimini üstlenen sınıf öğretmenlerinin yaratıcılığı geliştirme büyük sorumluluğa sahip olması (Işık, 2013), bu süreçte sınıf öğretmenlerin bu yaratıcılığı geliştiren davranışlarda bulunmaları önemlidir (Özel & Bayındır, 2015). YD-PAB'nin bilgi boyutları, alt bileşenleri ayrıntılı bir şekilde Tablo 2.4'de verilmiştir.

Tablo 2. 4
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisinin (YD-PAB) Bilgi Boyutları ve Alt Bileşenleri

Bilgi Boyutu	Alt Bileşenler	Alt Bileşenlerin Kaynağı
Yaratıcı Düşünme Bilgisi	Akılcılık, Esneklik, Özgünlük, Ayrıntılama	Tedik, 2013; Yeşilyurt, 2020'den uyarlanmıştır.
Alan Bilgisi	Kavram Bilgisi, Beceri Bilgisi Bağlam Bilgisi, Amaç ve Hedefler Disiplinlerarası Bakış Bilgisi	Grossman 1990; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.
Pedagoji Bilgisi	Öğretim Yöntem ve Teknikleri Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Öğrenci Bilgisi, Program Bilgisi	Magnusson vd. 1999 'den uyarlanmıştır.
Yaratıcı Düşünme Alan Bilgisi	Alan Bilgisi, Beceri Bilgisi Akılcılık, Esneklik, Özgünlük	Shulman, 1986; Tedik, 2013; Yeşilyurt, 2020'dan uyarlanmıştır.
Pedagojik Alan Bilgisi	Alan Bilgisi, Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi, Program Bilgisi	Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Bilgi	Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi, Program Bilgisi Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi	Magnusson vd. 1999 'dan uyarlanmıştır.
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Program Bilgisi, Öğretim Yöntem ve Teknikleri Öğrenci Bilgisi, Alan Bilgisi Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi	Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986'dan uyarlanmıştır.

Tablo 2.4 incelendiğinde yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisinin bilgi boyutlarını ve alt bileşenlerine yönelik literatür çalışmalarından yaratıcı düşünme bilgisi (Tedik, 2013; Yeşilyurt, 2020), alan bilgisi (Grossman 1990; Shulman, 1986), pedagoji bilgisi (Magnusson vd. 1999), yaratıcı düşünme alan bilgisi (Shulman,1986; Tedik, 2013; Yeşilyurt, 2020), pedagojik alan bilgisi (Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986), yaratıcı düşünme pedagojik bilgi (Magnusson vd. 1999), yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (Magnusson vd. 1999; Shulman, 1986) kullanılmıştır.

Yaratıcılığın boyutlarından olan akıcılık, bellekte saklanılan bilgilerin ihtiyaç olduğunda akıcı ve hızlı bir şekilde çözüm bulma ve fikir üretme olarak tanımlanmaktadır. Esneklik, karşılaşılan bir sorunu çözerken, zihinde var olan kalıpları yıkarak strateji değişikliğine giderek düşünceyi bir yönden başka bir yöne değiştirmektir. Özgünlük, karşılaşılan soruna farklı veya alışılmadık çözümler üretmek olarak ifade edilirken ayrıntılama boyutu ise düşünceleri ve fikirleri sonuçlarıyla detaylandırma olarak ifade edilmektedir (Yeşilyurt, 2020).

YD-PAB modeli, yaratıcı düşünme becerisinin öğretime etkili bir şekilde entegre edilmesi için yaratıcı düşünme, pedagoji ve içerik arasındaki kesişimleri tanımlayan bir modeldir. YD-PAB, bir öğretmenin öğretimdeki bilgisini üç geniş kategoriye ayırır: alan bilgisi (AB), pedagojik bilgisi (PB) ve yaratıcı düşünme bilgisi (YDB). Bu iki kategorinin kesişiminde daha spesifik bilgi biçimleri yer alır: pedagojik alan bilgisi (PAB), yaratıcı düşünme alan bilgisi (YDAB) ve yaratıcı düşünme pedagojik bilgi (YDPB). Bu üç kategorinin kesişiminde ise yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (YD-PAB) yer almaktadır. Lin (2011), yaratıcı pedagojinin kavramsal çerçevesi açıklarken yaratıcı pedagojinin birbiriyle ilişkili üç özelliği olduğunu; yaratıcı öğretim, yaratıcılık için öğretim ve yaratıcı öğrenme olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin yaşının ve deneyiminin yaratıcı pedagojik uygulamalarına yaptığı etkisinin gelecekteki çalışmalarda dikkate alınması gerekmektedir.

Öğretmenlerin yaratıcılığı daha çok genetik faktörlere bağlayarak öğretmenin yaratıcılığın ortaya çıkması konusunda pek etkisinin olmadıklarına inanmaları ve okul hayatı boyunca yaratıcı becerinin davranışa dönüşmesinde fırsat oluşturan öğrenme ortamlarının olmadığı kabul etmesi eğitimde yaratıcılık becerisinin yanlış konumlandırılmasının nedeni olarak görülmektedir (Eddles-Hirsch, Kennedy-Clark & Francis, 2020). Bu kapsamda yaratıcı düşünme becerinin öğrencilere öğretilmesinden sorumlu öğretmenlerin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisinin kavramsallaştırılması önemlidir.

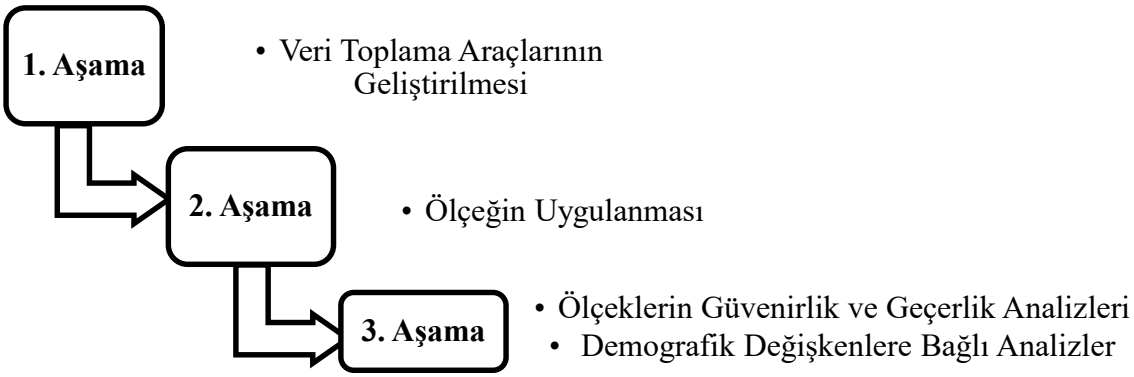
BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grupları, ölçme aracının geliştirilme süreci, veri toplama araçlarının uygulanması, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, demografik değişkenlere göre verilerin analizinde kullanılan istatiksel yöntem ve tekniklere ilişkin bilgiler alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin yaşam becerileri (analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme) pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi ilişkin ölçek geliştirme aşamaları ve nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel arama modeli olarak karşılaştırmalı ilişkisel taramada deseni yöntemi kullanılmıştır. Tarama yönteminde genellikle geniş bir kitleden araştırmacı tarafından alınan cevap seçenekleri kullanılarak bilgi toplanırken görüşlerin ve özelliklerin neden kaynaklandığından daha çok örneklemdeki dağılımı belirlemeye yöneliktir (Fraenkel & Wallen, 2006). İlişkisel tarama modeli, araştırılmak istenen olguyu ya da önermelerin doğruluğunu ispat etme imkânı tanıyan iki veya daha çok sayıdaki değişkenin aralarındaki değişim varlığı ile derecesini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu doğrultuda ilişkisel çözümlemede, korelasyon ve karşılaştırma olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Bekman, 2022). Karşılaştırma ilişkisel taramada en az iki değişken bulunurken, belirlenen değişkenlerden birine göre gruplar meydana getirilirken, diğer bağımlı değişkene dair bu iki değişken karşısında farklılaşma olup olmadığının araştırılmasında korelasyon ilişkisel tarama desenidir (Karasar, 2005). Araştırma sürecine yönelik akış Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3. 1. Araştırma süreci

I. Aşama-Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi: Üç yaşam becerisine yönelik pedagojik alan bilgisinin ölçülmesine yönelik literatür taraması yapılarak örneğin; girişimcilik bilgisi, girişimcilik pedagojik bilgisi, girişimcilik alan bilgisi, pedagoji bilgisi, alan bilgisi, girişimcilik pedagojik alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi olmak üzere yedi boyuttan oluşan kurumsal çerçeve ve kurumsal çerçeveye madde yazılmasına dikkat edilmiştir.

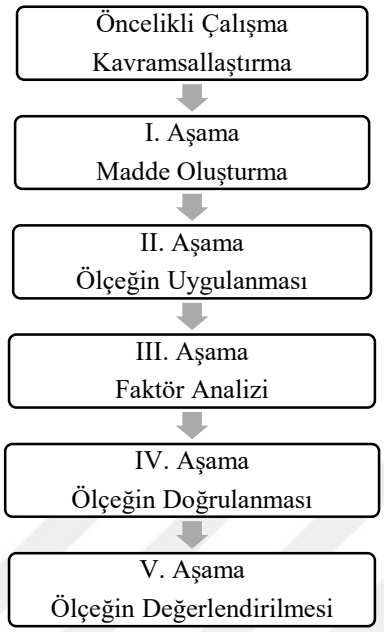
II. Aşama- Ölçeğin Uygulanması: Çalışmada analiz edilen veriler bir ildeki belli ilçelerdeki resmi ilkokul, ortaokul, imam hatip ortaokulu, bilim-sanat merkezi olmak üzere dört okul türünde görev yapan sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerine hem yüz yüze hem de bilgisayar ortamında e-form olarak uygulaması ile elde edilmiştir.

III. Aşama- Ölçeklerin Güvenirlik, Geçerlik ve Demografik Değişkene Bağlı Analizler: Ölçeğin güvenirlik ve geçerlik çalışması yapılmıştır. Ölçek toplam puanları ve alt bileşenlerinin demografik değişkenlere göre analizleri yapılmıştır. İki bağımsız değişkene göre ortalama puanların karşılaştırılmasında bağımsız gruplar T-testi ve Mann-Whitney U testi, ikiden fazla bağımsız değişkene göre ortalama puanların karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Kruskal Wallis-H Testi kullanılmıştır. Analiz çalışmalarında SSPS 25.0 ve Jamovi 2.3.28 programı kullanılmıştır.

3.2. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Bu bölümde, fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme, girişimcilik ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi düzeylerini belirlemede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir

ölçme aracının geliştirilmesinde Bagozzi vd. (1991) ve Churchill (1979)'un güvenilir ve geçerli ölçek geliştirme standart süreci Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3. 2. Ölçek geliştirme aşamaları

3.2.1. Öncelikli Çalışma: Kavramsallaştırma

Ölçeklerin alt bileşenlerine yönelik madde yazım sürecinde (Alpaslan, Ulubey & Ata, 2021; Aksu vd., 2014; Aksu & Durmuş, 2017; Bilici, Yamak, Kavak, & Guzey, 2013); Deveci & Çepni, 2015; Hacıömeroğlu vd., 2012; Halim vd., 2012; Horzum, 2011; Gökçek & Yılmaz, 2019; Güler & Bilici, 2016; Jang vd., 2009; Konaklı & Göğüş, 2013; Köse, 2014; Naillioğlu Kaymak & Sezgin, 2020; Ocak ve Park, 2020; Önal, 2016; Özgenel ve Çetin, 2017; Sarı & Bostancıoğlu, 2018; Sipon vd., 2015; Tuan & Chin, 2000; Yalçın & Uzun, 2017) literatürde var olan ölçek maddelerinden oluşturulan madde havuzundaki 378 madde incelenmiştir.

Madde yazımına başlamadan önce ilk önce G-PAB, AD-PAB ve YD-PAB ölçeklerinin bilgi boyutları ve bu bilgi boyutlarının alt bileşenleri belirlenmiştir. Girişimcilik bilgisi boyutunun alt boyutu için Ağca ve Kurt (2007), analitik düşünme bilgisi boyutunun alt boyutu için Kocaman (2021), yaratıcı düşünme boyutunun alt boyutu için Yeşilyurt (2020) ve Tedik (2013)'den uyarlanmıştır. Pedagojik bilgi, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi boyutların alt boyutları için Shulman (1986) Grossman (1990), Magnusson vd. (1999)'un PAB bileşenleri kullanılmıştır. Üç ölçeğin alt bileşenlerine yönelik özgün madde yazımı yapılmıştır. Ölçek

(kesinlikle katılıyorum=5, katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, kesinlikle katılmıyorum=1) 5'likert ölçek olarak tasarlanmıştır. Literatürde geliştirilen PAB ve TPACK ölçeklerinin (Akçay & Avcı, 2022; Aksu vd.,2014, Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler & Shin, 2009; Şahin, 2011) 5'li likert tipinde hazırlanan ölçekler olduğu tespit edilmiştir. Ölçek formlarında öğretmenlerin okul türü, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte, branş, cinsiyet ve öğrenim düzeyleri olmak üzere demografik bilgiye yönelik altı soru maddesine yer verilmiştir.

3.2.1. Madde Oluşturma

G-PAB ölçeğindeki girişimcilik bilgisi (GB); risk alma, proaktiflik, özerklik, stratejik yenilenme, rekabetçi düşünme olmak üzere beş alt bileşenden, AD-PAB ölçeğindeki analitik düşünme bilgisi (ADB); analiz, karşılaştırma, sınıflandırma, değerlendirme, sıralama olmak üzere beş alt bileşenden, YD-PAB ölçeğindeki yaratıcı düşünme bilgisi (YDB); akılcılık, esneklik, özgünlük, ayrıntılama olmak üzere dört alt bileşenden oluşmaktadır.

Ölçeklerdeki alan bilgisi (AB); kavram bilgisi, beceri bilgisi, bağlam bilgisi, amaç ve hedefler, disiplinlerarası bakış bilgisi olmak üzere beş alt bileşenden, pedagojik bilgi (PB) ve beceri pedagojik bilgisi (BPB); öğretim yöntem ve teknikleri, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğrenci bilgisi, program bilgisi olmak üzere dört alt bileşenden, pedagojik alan bilgisi (PAB) ve beceri pedagojik alan bilgisi (BPAB) ise program bilgisi, öğretim yöntem ve teknikleri, öğrenci bilgisi, alan bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi olmak üzere beş alt bileşenden oluşmaktadır.

Girişimcilik alan bilgisi (GAB) alan bilgisi, bağlam bilgisi, proaktiflik, stratejik yenilenme ve özerklik olmak üzere beş alt bileşenden, analitik düşünme alan bilgisi (ADAB) analiz, karşılaştırma, sınıflandırma, değerlendirme, sıralama olmak üzere beş alt bileşenden, yaratıcı düşünme alan bilgisi (YDAB) yaratıcı düşünme bilgisi (YDB); akılcılık, esneklik, özgünlük, ayrıntılama olmak üzere dört alt bileşenden oluşmaktadır.

Ölçeğin kapsam geçerliliği sağlamak için fen eğitimi, öğretmen eğitimi, pedagojik alan bilgisi, mesleki gelişim, fen bilimleri öğretmeni özel alan yeterlikleri çalışma alanlarına sahip olan 2 öğretim üyesi, 2 araştırma görevlisi olmak üzere 4 alan uzmanı tarafından taslak ölçeklerin maddeleri bağımsız olarak incelemiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3. 1

Katılımcı Uzmanların Demografik Değişkenlerinin Dağılımı

Katılımcı	n	Mesleki Deneyim	Çalışma Alanları
Prof. Dr.	1	11 Yıl	Fen Eğitimi
Doç. Dr.	1	10 Yıl	Fen Eğitimi
Doktor Öğretim Üyesi	2	6-9 Yıl	Fen Eğitimi
Öğretmen	2	10-20 Yıl	Türkçe Dil-Anlatım
Toplam	6		

Taslak ölçekteki maddelerden kurumsal çerçeve ile yüksek düzeyde ilgisi olan maddeler onaylanırken kuramsal çerçeve doğrultusunda bilgi boyutlarının alt boyutlarına uygun madde yazımında alana özgü örnekler verilmesini, maddelerin açık ve belirgin olmasını, maddelerde yazım birliğinin ile ilgili görüşler doğrultusunda taslak ölçekler düzenlenmiştir. Taslak ölçeklerin son hali sahada görev yapan öğretmenlere uygulanacağı için anlaşılırlığı artırmak amacıyla sahada görev yapan 2 Türkçe dil uzmanı tarafından dil ve anlatım yönüyle incelenmiştir. Madde yazımı, alt bileşenlere yönelik yapıldığı için 33 maddeden oluşan G-PAB taslak ölçeği ilgili örnek maddeler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3. 2

G-PAB Ölçeğinin Örnek Maddeler

Bilgi Boyutu	Örnek Madde
Girişimcilik Bilgisi (GB)	Bir ürünün pazarlaması için gerekli iş planını oluşturabilirim.
Alan Bilgisi (AB)	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.
Pedagoji Bilgisi (PB)	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.
Girişimcilik Alan Bilgisi (GAB)	Fen Bilimleri projelerini (Basit makine yapımı ve pazarlama stratejisi vb.)girişimcilik ile ilişkilendirebilirim.
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Fen Bilimleri dersi öğretim programına ait kazanımları açıklayabilirim.
Girişimcilik Pedagojik Bilgi (GPB)	Öğrencilerin girişimcilik becerilerini uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirebilirim.
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi (GPAB)	Fen Bilimleri derslerinde girişimciliğe özgü "mini şirket, işletme ziyareti, iş planı yarışması düzenlemesi vb." öğretim teknikleri kullanabilirim.

Tablo 3.2'de yer alan girişimcilik bilgisine yönelik örnek madde proaktiflik alt bileşenine, alan bilgisine yönelik örnek madde kavram bilgisi alt bileşenine, pedagoji bilgisine yönelik

örnek madde öğretim yöntem ve teknikleri bilgisi alt bileşenine, girişimcilik alan bilgisine yönelik örnek madde alan bilgisi alt bileşenine, pedagojik alan bilgisine yönelik örnek madde program bilgisi alt bileşenine, girişimcilik pedagoji bilgisine yönelik örnek madde ölçme-değerlendirme alt bileşenine, girişimcilik pedagojik alan bilgisine yönelik örnek madde öğretim yöntem ve teknikleri bilgisi alt bileşenine ilişkindir. Örnek madde yazımında öğretim sürecinde kullanılan öğretim yöntem tekniklerine örneklerinde yer verilmiştir. Geliştirilen diğer taslak ölçek olan analitik düşünme pedagojik alan bilgisine yönelik hazırlanan 33 maddeden oluşan ADPAB taslak ölçeği ilgili örnek maddeler Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3. 3

AD-PAB Ölçeğinin Örnek Maddeler

Bilgi Boyutu	Örnek Madde
Analitik Düşünme Bilgisi (ADB)	İkiden daha fazla durumu karşılaştırabilirim.
Alan Bilgisi (AB)	Fen Bilimleri dersinin kültür ve inançlardan etkilendiğini açıklayabilirim.
Pedagoji Bilgisi (PB)	Öğrencilerin öğrenme düzeylerini farklı ölçme ve değerlendirme araçları ile (Hazırbulunuşluk testleri, dereceli puanlama anahtarı vb.)değerlendirebilirim.
Analitik Düşünme Alan Bilgisi (ADAB)	Fen Bilimleri dersinde farklı (Maddenin Halleri, Canlılar Dünyası vb.) konularda sınıflandırma yapabilirim.
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.
Analitik Düşünme Pedagojik Bilgi (ADPB)	Analitik düşünme becerisini geliştirecek öğretim yöntem ve tekniklerini (problem çözme yöntemi, örnek olay yöntemi, kavram kargaşası yaratma tekniği, Sokrat semineri vb.) açıklayabilirim.
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi (ADPAB)	Analitik düşünme becerisine yönelik kazanımlara uygun öğrenme ortamı oluşturabilirim.

Tablo 3.3'de yer alan analitik düşünme bilgisine yönelik örnek madde karşılaştırma alt bileşenine, alan bilgisine yönelik örnek madde bağlam bilgisi alt bileşenine, pedagoji bilgisine yönelik örnek madde ölçme-değerlendirme alt bileşenine, analitik düşünme alan bilgisine yönelik örnek madde alan bilgisi alt bileşenine, pedagojik alan bilgisine yönelik örnek madde öğrenci bilgisi alt bileşenine, analitik düşünme pedagoji bilgisine yönelik örnek madde öğretim yöntem ve teknikleri bilgisi alt bileşenine, analitik düşünme pedaojik alan bilgisine yönelik örnek madde program bilgisi alt bileşenine ilişkindir.

Yaratıcı düşünme bilgisine yönelik örnek madde akılcılık alt bileşenine, alan bilgisine yönelik örnek madde bağlam bilgisi alt bileşenine, pedagoji bilgisine yönelik örnek madde öğrenci bilgisi alt bileşenine, yaratıcı düşünme alan bilgisine yönelik örnek madde beceri bilgisi alt bileşenine, pedagojik alan bilgisine yönelik örnek madde ölçme-değerlendirme bilgisi alt bileşenine, yaratıcı düşünme pedagojisi bilgisine yönelik örnek madde öğretim-yöntem teknikleri bilgisi alt bileşenine, yaratıcı düşünme pedaojik alan bilgisine yönelik örnek madde öğretim yöntem ve teknikleri bilgisi alt bileşenine ilişkindir. 32 maddeden oluşan YD-PAB taslak ölçeği ilgili örnek maddeler Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3. 4

YD-PAB Ölçeğinin Örnek Maddeler

Bilgi Boyutu	Örnek Madde
Yaratıcı Düşünme Bilgisi (ADB)	Problem çözerken alternatif fikirler üretebilirim.
Alan Bilgisi (AB)	Fen Bilimleri dersinin kültür ve inançlardan etkilendiğini açıklayabilirim.
Pedagoji Bilgisi (PB)	Öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit edebilirim.
Yaratıcı Düşünme Alan Bilgisi (ADAB)	Konuya uygun yaratıcı düşünmeyi geliştirici yöntemleri (yaratıcı kişileri inceleme, sosyodramatik model kullanma vb.) kullanırım.
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	Fen Bilimleri dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Bilgi (ADPB)	Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme amacıyla farklı yöntem ve tekniklerden (ör. Beyin fırtınası, eğitsel oyun gibi) faydalanabilirim.
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi (ADPAB)	Yaratıcı düşünme ile özdeşleşen tarihi şahsiyetler, bilim insanları, filozoflar, sanatçılar vb. kişilerin biyografilerinden faydalanabilirim.

Taslak analitik düşünme PAB ölçeğinde yer alan; 1, 2, 3, 4, 5. maddeler analitik düşünme bilgisini (5 madde), 6, 7, 8, 9. maddeler pedagojik bilgiyi (4 madde), 10, 11, 12, 13, 14. maddeler alan bilgisini (5 madde), 15, 16, 17, 18, 19. maddeler analitik düşünme alan bilgisini(5 madde), 20, 21, 22, 23, 24. maddeler pedagojik alan bilgisini (5 madde), 25, 26, 27, 28. maddeler analitik düşünme pedagojik bilgiyi (4 madde), 29, 30, 31, 32, 33. maddeler analitik düşünme pedagojik alan bilgiyi (5 madde) ölçmede kullanılmıştır. Taslak ölçek 33 madde ve 7 alt boyuttan oluşmuştur.

Taslak girişimcilik PAB ölçeğinde yer alan; 1, 2, 3, 4, 5. maddeler girişimcilik bilgisini (5 medde), 6, 7, 8, 9. maddeler pedagojik bilgiyi (4 madde), 10, 11, 12, 13, 14. maddeler alan bilgisini(5 madde), 15, 16, 17, 18, 19. maddeler girişimcilik alan bilgisini (5 madde), 20, 21, 22, 23, 24. maddeler pedagojik alan bilgisini (5 madde), 25, 26, 27, 28. maddeler girişimcilik

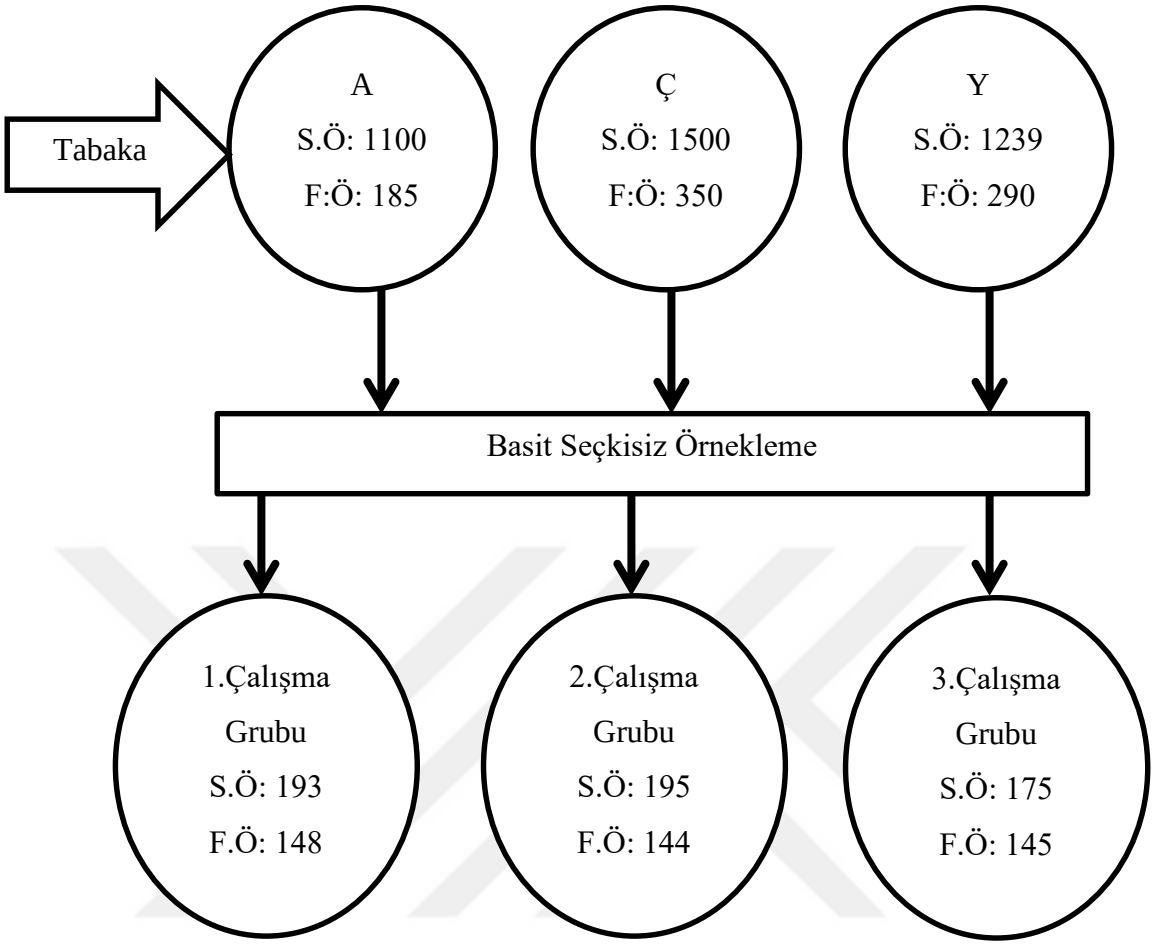
pedagojik bilgiyi (5 madde), 29, 30, 31, 32, 33. maddeler analitik düşünme pedagojik alan bilgiyi (5 madde) ölçmede kullanılmıştır. Taslak ölçek 33 madde ve 7 alt boyuttan oluşmuştur.

Taslak yaratıcı düşünme PAB ölçeğinde yer alan; 1, 2, 3, 4. maddeler yaratıcı düşünme bilgisini (4 madde), 5, 6, 7, 8. maddeler pedagojik bilgiyi (4 madde), 9, 10, 11, 12, 13. maddeler alan bilgisini (5 madde), 14, 15, 16, 17, 18. maddeler yaratıcı düşünme alan bilgisini (5 madde), 19, 20, 21, 22, 23. maddeler pedagojik alan bilgisini (5 madde), 24, 25, 26, 27. maddeler yaratıcı düşünme pedagojik bilgiyi (4 madde), 28, 29, 30, 31, 32. maddeler yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgiyi (5 madde) ölçmede kullanılmıştır. Taslak ölçek 32 madde ve 7 alt boyuttan oluşmuştur. Taslak ölçeklerin alan bilgisi, pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgisi boyutlarına yönelik maddeler, bu boyutların üç ölçekte alt boyutları değişmediğinden aynıdır.

3.3. Araştırmanın Çalışma Grupları

3.3.1. Ölçeğin Uygulanması

Evrenden seçilmiş ve seçildiği evreni temsil etme düzeyi yeterli olan gruba örneklem adı verilir (Gravetter & Forzano, 2012). Bu araştırmada, örnekleme yöntemlerinden orantısız tabakalı örnekleme yöntemleri tercih edilmiştir. Tabakalı örneklem seçiminde evrendeki örneklemlerden birbirleriyle çakışmayan katmanlara ayırarak bu katmanlar arasından tesadüfi olarak seçimler yapılmasına dayanmaktadır (Earl, 2004). Bu yöntemin seçilmesinin nedeni; zaman, emek ve masraf açısından kolay ulaşılabilir ve hızlı bir şekilde veri toplayabilmektir. Nicel araştırmalarının temel amacı evrene dair genellemeler yapabilmek için örneklemin hacmi önemlidir (Morgan & Morgan, 2008). Araştırmaya, Ankara ilinde resmi ilkokul, ortaokul, imam hatip ortaokulu, bilim sanat merkezlerinde görev yapan fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri katılım sağlamıştır. Öğretmenlerin görev yaptığı eğitim bölgelerinin avantaj-dezavantajları ölçütüne dayalı olarak evren kendi içerisinde homojen ancak kendi aralarında heterojen bir özellik gösteren üç ilçeye ayrılmıştır. Bu nedenle araştırmda her bir ilçe bir tabaka olarak seçilerek her bir tabakadan seçilecek olan okullar basit seçkisiz örnekleme yolu ile belirlenmiştir. Orantısız tabakalama yöntemi Şekil 3.3'de gösterilmiştir.



Şekil 3. 3. Tabakalı Örnekleme Şeması.
Not: A:Altındağ İlçesi, Ç: Çankaya İlçesi; Y: Yenimahalle İlçesi: S.Ö: Sınıf Öğretmeni; F.Ö: Fen Bilimleri

Ölçek geliştirme çalışması için belirlenen hedef kitleye paralel özellikler taşıyan, hedef kitlenin % 5'i kadar olan küçük bir grubu önerirken (Evci ve Aylar (2017), faktör analizin yapıldığı durumlarda her madde için 10 katılımcıdan veri toplanması, örnek olarak 10 maddelik bir ölçekte örneklem büyüklüğün 100 olması gerektiğini belirten çalışmalar mevcuttur (Güngör, 2016). Ölçek geliştirme çalışmalarında, madde sayısının 5 ila 10 katı arasında katılımcının olmasını gerektiren görüşler bulunmaktadır (MacCallum, Widaman, Zang & Hong, 1999). Çalışmada analiz edilen veriler, bir ildeki belli ilçelerdeki resmi ilkokul, ortaokul, imam hatip ortaokulu, bilim-sanat merkezi olmak üzere dört okul türünde görev yapan sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerine hem yüz yüze hem de bilgisayar ortamında

e-form olarak uygulaması ile elde edilmiştir. İki katılımcının cevapları eksik ve soruları doğru okumadığı anlaşıldığı için analizde kullanılmamıştır.

3.3.2. Girişimcilik PAB Ölçek Geliştirme Çalışma Grubu

Girişimcilik pedagojik alan bilgisi ölçek geliştirme çalışmasına katılım sağlayan öğretmenlerin demografik değişkenlere yönelik dağılımı ve katılımcı sayıları Tablo 3.5'de verilmiştir.

Tablo 3. 5
Girişimcilik PAB Ölçeği Geliştirme Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler	Alt Değişkenler	n	%
Okul Türü	İlkokul	189	55
	İmam Hatip Ortaokulu	17	5
	Ortaokul	132	38
	Bilim-Sanat Merkezi	3	2
Mesleki Deneyim	0-5 Yıl	6	2
	6-10 Yıl	27	8
	11-15 Yıl	44	13
	16-20 Yıl	63	18
	21-24 Yıl	108	32
	25 Yıl Üstü	93	27
Fakülte	Eğitim Fakültesi	241	70
	Fen-Edebiyat	50	15
	Diğer Fakülte	50	15
Branş	Sınıf Öğretmeni	193	57
	FenBilimleri Öğretmeni	148	43
Cinsiyet	Kadın	262	77
	Erkek	79	23
Öğrenim Düzeyi	Lisans	278	81
	Yüksek Lisans	61	18
	Doktora	2	1

Araştırmanın örneklemini bir ilde ve üç farklı ilçelerde görev yapan 148 fen bilimleri öğretmeni ve 193 sınıf öğretmeni olmak üzere 341 öğretmen gönüllü katılımı oluşturmaktadır. Araştırmaya okul türüne göre ilkokul %55, imam hatip ortaokulu %5, ortaokul %38, bilim-sanat merkezi %2 çalışan öğretmenin katılım sağlamıştır. Mesleki deneyim değişkenine göre çalışma grubunun %2'si 0-5 yıl, %8'i 6-10 yıl, %13'ü 11-15 yıl, %18'i 16-20 yıl, %32'si 21-24 yıl, %27'si 25 yıl üstüdür. Mezun olduğu fakülte değişkenine

göre %70 eğitim fakültesi, %15 fen-edebiyat fakültesi ve diğer fakülteler katılım sağlarken cinsiyet göre katılımcıların %77'si kadın, %23'ü erkek olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğrenim durumunun %81'i lisans, %18'i yüksek lisans ve %1'i doktora düzeyinde olduğu görülmüştür. Bu çalışma grubu fen bilimleri ve sınıf öğretmeni sayılarının eşit olduğu iki çalışma grubuna ayrılmıştır. AFA analizi, 74 sınıf öğretmeni ve 74 fen bilimleri öğretmeninden oluşan 148 kişilik 1.çalışma grubuna, DFA analizi 74 sınıf öğretmeni ve 74 fen bilimleri öğretmeninden oluşan 148 kişilik 2.çalışma grubuna uygulanmıştır.

3.2.3. Analitik Düşünme PAB Ölçek Geliştirme Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini bir ildeki ve üç farklı ilçede görev yapan 144 fen bilimleri öğretmeni ve 195 sınıf öğretmeni olmak üzere 339 öğretmen gönüllü katılımı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik değişkenlere yönelik dağılımı ve katılımcı sayıları Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3. 6

Analitik Düşünme PAB Ölçeği Geliştirme Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler	Alt Değişkenler	n	%
Okul Türü	İlkokul	192	57
	İmam Hatip Ortaokulu	18	5
	Ortaokul	126	37
	Bilim-Sanat Merkezi	3	1
Mesleki Deneyim	0-5 Yıl	4	1
	6-10 Yıl	23	7
	11-15 Yıl	57	17
	16-20 Yıl	64	19
	21-24 Yıl	94	28
	25 Yıl Üstü	97	28
Fakülte	Eğitim Fakültesi	244	72
	Fen-Edebiyat	47	14
	Diğer Fakülte	48	14
Branş	Sınıf Öğretmeni	195	58
	Fen Bilimleri Öğretmeni	144	42
Cinsiyet	Kadın	257	76
	Erkek	82	24
Öğrenim Düzeyi	Lisans	281	82
	Yüksek Lisans	56	17
	Doktora	2	1

Araştırmaya okul türüne göre ilkokul %57, imam hatip ortaokulu %5, ortaokul %37, bilim-sanat merkezi %2 çalışan öğretmenin katılım sağlamıştır. Mesleki deneyim değişkenine göre çalışma grubunun %1'si 0-5 yıl, %7'i 6-10 yıl, %17'ü 11-15 yıl, %19'i 16-20 yıl, %28'si 21-24 yıl, %28'si 25 yıl üstüdür. Cinsiyet göre katılımcıların %76'si kadın, %24'ü erkek iken mezun olduğu fakülte değişkenine göre %72 eğitim fakültesi, %14 fen-edebiyat fakültesi ve diğer fakülteler olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğrenim durumunun %82'i lisans, %17'i yüksek lisans ve %1'i doktora düzeyinde olduğu görülmüştür. Bu çalışma grubu fen bilimleri ve sınıf öğretmeni sayılarının eşit olduğu iki çalışma grubuna ayrılmıştır. AFA analizi, 74 sınıf öğretmeni ve 74 fen bilimleri öğretmeninden oluşan 148 kişilik 1.çalışma grubuna, DFA analizi 74 sınıf öğretmeni ve 74 fen bilimleri öğretmeninden oluşan 148 kişilik 2.çalışma grubuna uygulanmıştır.

3.3.4. Yaratıcı Düşünme PAB Ölçek Geliştirme Çalışma

Araştırmanın örnekleminde bir ilde ve üç farklı ilçede görev yapan 145 fen bilimleri öğretmeni ve 175 sınıf öğretmeni olmak üzere 320 öğretmen gönüllü katılımı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik değişkenlere yönelik dağılımı ve katılımcı sayıları Tablo 3.7'de verilmiştir.

Araştırmaya okul türüne göre ilkokul %54, imam hatip ortaokulu %4, ortaokul %41, bilim-sanat merkezi %1 çalışan öğretmen katılım sağlamıştır. Mesleki deneyim değişkenine göre çalışma grubunun %2'si 0-5 yıl, %10'i 6-10 yıl, %14'ü 11-15 yıl, %19'i 16-20 yıl, %25'si 21-24 yıl, %30'si 25 yıl üstüdür. Mezun olduğu fakülte değişkenine göre %75 eğitim fakültesi, %12 fen-edebiyat fakültesi ve %13 diğer fakülteler iken cinsiyet göre katılımcıların %77'si kadın, %23'ü erkek iken olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğrenim durumunun %83'i lisans, %16'i yüksek lisans ve %1'i doktora düzeyinde olduğu görülmüştür. Bu çalışma grubu fen bilimleri ve sınıf öğretmeni sayılarının eşit olduğu iki çalışma grubuna ayrılmıştır. AFA analizi, 79 sınıf öğretmeni ve 79 fen bilimleri öğretmeninden oluşan 158 kişilik 1.çalışma grubuna, DFA analizi 74 sınıf öğretmeni ve 74 fen bilimleri öğretmeninden oluşan 158 kişilik 2.çalışma grubuna uygulanmıştır.

Tablo 3. 7

Yaratıcı Düşünme PAB Ölçeği Geliştirme Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler	Alt Değişkenler	n	%
Okul Türü	İlkokul	172	54
	İmam Hatip Ortaokulu	13	4
	Ortaokul	132	41
	Bilim-Sanat Merkezi	3	1
Mesleki Deneyim	0-5 Yıl	7	2
	6-10 Yıl	32	10
	11-15 Yıl	45	14
	16-20 Yıl	61	19
	21-24 Yıl	81	25
	25 Yıl Üstü	94	30
Fakülte	Eğitim Fakültesi	238	75
	Fen-Edebiyat	39	12
	Diğer Fakülte	43	13
Branş	Sınıf Öğretmeni	175	55
	Fen Bilimleri Öğretmeni	145	45
Cinsiyet	Kadın	245	77
	Erkek	75	23
Öğrenim Düzeyi	Lisans	267	83
	Yüksek Lisans	51	16
	Doktora	2	1

3.4. Veri Analizi

3.4.1. Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İle İlgili Faktör Analizi

Faktör analizi yapılmadan önce veri setinin normallik varsayımları bakılmıştır. AFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-0.336 ve +0.015) olduğunu çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölünmesi elde edilen değerlerin (-0.200 ve +0.380) uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2011; Tabachnick & Fidell, 2013; George & Mallery, 2010; Büyüköztürk, 2011). Veri setinin normal dağılımını ve sağlıklı çıkarımlar yapılmasını engelleyen aykırı (outlier) değer olan 66. veri z puanları (+3, -3) kontrol edilerek analizden çıkarılmıştır (Dayanıklı, 2021). Veri setinin normallik varsayımlarını karşıladığı tespit edilerek faktör analizine geçilmiştir.

AFA, değişkenler arasındaki tüm ilişkileri dikkate alarak birçok analize göre değişkenler arasında betimlenen bu ilişkilerin evrendeki ilişkileri yansıtıp yansıtmadığı hakkında bilgi vermektedir (Uyumaz, Dirlik & Çokluk, 2016). Analiz öncesinde değişkenlerin faktör analizine uygunluğunu ve iyi bir analiz için kontrol edilen KMO istatistiğinin en az 0.7

olması gerekmektedir (Çolakoğlu & Büyükekşi, 2014). Barlett's testi'de aynı KMO gibi değişkenler arası ilişki gücünü ölçerken sig <0.05 olmalıdır (Karaalioğlu, 2015). AFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun (KMO = 0.92 ve ($\chi 2$ = 4813,906, df = 528, sig = 0.00<0.05) olması veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

Faktör analizinde bir yöntem ile değil birden fazla tekniğin kullanılması ve en iyi sonuçları verenin tercih edilmesini önerilmektedir (Thompson, 2008). Faktör analizinde değişkenlerin oluşturduğu varyansı maksimum düzeyde açıklamak için temel bileşenler analizi (TBA), gizli değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkararak teori üretme amacında ise değişkenler normallik varsayımını sağlıyorsa maksimum olabilirlik (Maximum Likelihood) yönteminin kullanılmaktadır (Fabrigar, Wegener, MacCallum & Strahan, 1999; Çolakoğlu & Büyükekşi, 2014). Faktörler arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı durumlarda dik (orthogonal) döndürme, faktörler arasında bir ilişkinin varsayıldığı durumlarda eğik (oblique) döndürme olmak üzere iki farklı rotasyon stratejisi kullanılmaktadır (Çolakoğlu & Büyükekşi, 2014).

Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre bir maddenin bir faktöre olan yükününün minimum 0.32 olması gerekmektedir. Bir değişkenin birden fazla faktöre verdiği faktör yükler arasındaki farkın minimum 0.1 olması gerekmektedir (Stevens, 2002). Faktör analiz yönteminde öz değer (eigen value) 1'in üzerinde olan faktörlerin anlamlı olduğunu göstermektedir (Zwick & Velicer, 1986; Tabachnick & Fideli, 2001; Tatlidil, 1992; Büyüköztürk, 2002; Çolakoğlu & Büyükekşi, 2014). Toplam varyans yüzdesinin en az 0.60 olduğu (Alpar, 2013) yanı sıra açıklanan varyans oranın %50 olmasını kabul edilebilir olduğu belirtmektedir (Güriş & Astar, 2015).

DFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-0.163 ve -0.149) olduğunu çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölünmesi elde edilen değerlerin (-0.81 ve -0.37) uygun olduğunu göstermektedir. Veri setinde aykırı değer olan 65 ve 66. veriler z puanları (+3, -3) kontrol edilerek analizden teker teker çıkarılmıştır. DFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun (KMO = 0.93 ve (x^2 = 4126.866, df = 378, sig = 0.00<0.05) olması veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

Doğrulayıcı faktör analizinde, faktöryel modelin geçerliğinin değerlendirilmesinde ki-kare istatistikleri (Chi-Square Goodness), yaklaşık hataların ortalama karekökü (Root Mean Square Error Approximation, RMSEA), karşılaştırmalı uyum indeksi (Comparative Fit

Index, CFI) ve normlaştırılmamış uyum indeksi (Non-normed Fit Index, NNFI) testleri kullanılmıştır.

NNFI (TLI) ve CFI için 0.90 ve üzeri değerler kabul edilebilir uyumu ifade etmektedir (Bentler, 1990; Tabachnick & Fidell, 2001) ve RMSEA için 0.060 veya daha düşük değerler çok iyi bir uyum olarak değerlendirilmektedir (Hu & Bentler, 1999). 0,08'in altındaki RMSEA değerleri model için iyi bir uyum olduğunu göstermektedir (Jöreskog & Sörbom, 2004). $\chi 2/df$ değerinin 3'ün altında olması mükemmel bir modele işaret etmektedir (Kline, 2005).

3.4.2. Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İle İlgili Faktör Analizi

Faktör analizi yapılmadan önce veri setinin normallik varsayımları bakılmıştır. AFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-0.328 ve -0.389) olduğunu çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölünmesi elde edilen değerlerin (-1.62 ve -0.97) uygun olduğunu göstermektedir. Veri setinin normal dağılımını ve sağlıklı çıkarımlar yapılmasını engelleyen aykırı (outlier) değer olan 64. veri z puanları (+3, -3) kontrol edilerek analizden çıkarılmıştır. AFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun (KMO = 0.93 ve $x^2 = 4773.452$, df = 528, sig = 0.00<0.05) olması veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

Faktör analizi yapılmadan önce veri setinin normallik varsayımları bakılmıştır. DFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-0.258 ve -0.430) olduğunu çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölünmesi elde edilen değerlerin (-1.26 ve -1.06) uygun olduğunu göstermektedir. Veri setinin normal dağılımını ve sağlıklı çıkarımlar yapılmasını engelleyen aykırı (outlier) değer olan 12, 13 ve 135. veri z puanları (+3, -3) kontrol edilerek analizden çıkarılmıştır. DFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun (KMO = 0.92 ve $x^2 = 4669.718$, df = 528, sig = 0.00<0.05) olması veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

3.4.3. Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İle İlgili Faktör Analizi

Faktör analizi yapılmadan önce veri setinin normallik varsayımları bakılmıştır. AFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-0.334 ve +0.216) olduğunu çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölünmesi elde edilen değerlerin (-1.72 ve -0.56) uygun olduğunu göstermektedir. Veri setinin normal dağılımını ve sağlıklı

çıkarımlar yapılmasını engelleyen aykırı (outlier) değer olan 22 ve 71. veri z puanları (+3, -3) kontrol edilerek analizden çıkarılmıştır. AFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun (KMO = 0.94 ve x^2 = 5602.273, df = 496, sig = 0.00<0.05) olması veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

Faktör analizi yapılmadan önce veri setinin normallik varsayımları bakılmıştır. DFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-0.281 ve +0.194) olduğunu çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölünmesi elde edilen değerlerin (-1.44 ve -0.04) uygun olduğunu göstermektedir. Veri setinin normal dağılımını ve sağlıklı çıkarımlar yapılmasını engelleyen aykırı (outlier) değer olan 71 ve 33. veri z puanları (+3, -3) kontrol edilerek analizden çıkarılmıştır. DFA analizinin yapıldığı örneklem grubunun (KMO = 0.93 ve x^2 = 4057.270, df = 300, sig = 0.00<0.05) olması veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde nicel araştırma modeline göre elde edilen verilere yer verilmiştir. Ölçeklerin güvenirlik ve geçerlik sonuçlarının yanı sıra ölçeklerin toplam ve alt bileşenlerinin demografik değişkenlere göre analizleri karşılaştırılmalı olarak verilmiştir. Veri analizi sonuçlarına yönelik bulgular alt problemlere uygun olarak sırasıyla sunulmuştur.

4.1. Ölçeklerin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Bulgular

4.1.1 G-PAB Ölçeğinin AFA Analizine Yönelik Bulgular

G-PAB ölçeğine yönelik faktör analizi yaparken en çok kullanılan TBA yönteminin yanı sıra normallik varsayımlarının sağlandığı için maximum likelihood faktör çıkarma yöntemleri kullanılmıştır.

Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin çıkarılması için maddelerin faktör yüklerinin 0,32 ya da daha yüksek olmasına, bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonraki en yüksek yük değeri arasındaki farkın en az 0,10 olmasına ve ortak faktör varyans değerinin %70 üzerinde olmasına dikkat edilmiştir. m7, m8, m13, m19 ve m20 olmak üzere 5 madde herhangi bir faktöre yük yüklemediği için teker teker analizden çıkartılmıştır. 0,60'a eşit ve büyük, 0,80'den küçükse ölçek güvenilir, 0,80'e eşit ve büyük, 1'den küçükse ölçek yüksek derecede güvenilir olarak kabul edilir (George ve Mallery, 2003; Büyüköztürk, 2011). Bu kapsamda yapılan analiz sonucunda faktör çıkarma yöntemlerinin her ikisinde m7, m8, m13 veri setinden çıkarılırken faktör sayısının her iki

yöntemde aynı olduğu görülmüştür. Ayrıca faktör altındaki maddelerin hepsinin aynı olması faktör yapılarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

TBA analizinde silinen m25'in maximum likelihood yönteminde GPAB faktörü altında yer alırken, maximum likelihood analizinde silinen m19'un TBA analizinde GAB faktörü altında yer almıştır. Maximum likelihood yöntemi faktör analizinin varsayımlarının sağlandığı durumlarında en iyi sonuçlar vermektedir (Huck, 2012).AFA analizi sonucunda maksimum olabilirlik yöntemi ve oblimin döndürme tekniği ile toplam varyans değerinin %76,24, madde yüklerinin 0,35-0,94 arasında değiştiği beş faktörlü yapı elde edilmiştir. Ölçeğin faktör yapısı, faktör yükleri, iç tutarlılık katsayısı ve toplam madde korelasyon değerleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1'deki veriler incelendiğinde dokuz maddeden oluşan birinci faktörün α=0,96, altı maddeden oluşan ikinci faktörün α=0,90, beş maddeden oluşan üçüncü faktörün α=0,93, dört maddeden oluşan dördüncü faktörün α=0,91, dört maddeden oluşan beşinci faktörün α=0,85 iken toplam ölçeğin cronbach's alpha değerinin α=0,96 gibi yüksek bir değer olması ölçeğimizin güvenilir olduğunu göstermektedir. Madde toplam korelasyonun 0,5'in üstü olmalıdır (Field, 2005). Ölçeğin toplam madde korelasyon değerlerinin birinci faktör için 0,719-0,896 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m25, en yüksek madde korelasyonuna m32, ikinci faktör için 0,646-0,872 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m9, en yüksek madde korelasyonuna m22, üçüncü faktör için 0,776-0,881 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m1, en yüksek madde korelasyonuna m2, dördüncü faktör için 0,723-0,864 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m15, en yüksek madde korelasyonuna m16, beşinci faktör için 0,559-0,781 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m12, en yüksek madde korelasyonuna m11 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. 1

G-PAB Ölçeğinin AFA Sonuçları (n=147)

Faktörler		Maddeler	Faktör Yükleri	α	Toplam Madde Korelasyon
Faktör 1	25	Girişimciliği geliştirici öğretim yöntem ve tekniklerini (ürün, reklam, afiş, broşür, logo, ürün paketi, senaryo yazımı (iş senaryosu), röportaj vb.) kullanabilirim.	0,403	0,96	0,719
	26	Girişimcilik çalışmalarında öğrencileri teşvik ederim.	0,482		0,804
	27	Girişimcilik becerisini gerektiren Fen Bilimleri dersi kazanımlarını biliyorum.	0,687		0,828
	28	Öğrencilerin girişimcilik becerilerini uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirebilirim.	0,757		0,809
	29	Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan girişimcilik ile ilgili kazanımlara örnekler verebilirim.	0,818		0,843
	30	Fen Bilimleri derslerinde girişimciliğe özgü "mini şirket, işletme ziyareti, iş planı yarışması düzenlemesi vb." öğretim teknikleri kullanabilirim.	0,843		0,830
	31	Fen Bilimleri dersi ünitelerinde girişimcilikle ilgili konularda öğrencilere rehberlik yapabilirim.	0,871		0,884
	32	Fen Bilimleri dersindeki girişimcilik becerisine yönelik konuları açıklayabilirim.	0,888		0,896
	33	Girişimcilik becerisine uygun ölçme ve değerlendirme araçlarını (derecelendirme ölçekleri, durumsal yargı testleri, performans değerlendirmeler ve simülasyonlar vb.) kullanarak değerlendirebilirim.	0,890		0,821
Faktör 2	6	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.	0,423	0,90	0,658
	9	Öğretim programında yer alan kazanımları biliyorum.	0,451		0,646
	21	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları açıklayabilirim.	0,913		0,795
	22	Dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.	0,974		0,872
	23	Konuya uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilirim.	0,643		0,659
	24	Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.	0,586		0,749
Faktör 3	1	Bir problemin çözümündeki fırsatları iş fikrine dönüştürebilirim.	0,664	0,93	0,776
	2	Bir ürünün pazarlaması için gerekli iş planını oluşturabilirim.	0,948		0,881
	3	Bir ürünün pazarlaması ile ilgili süreci açıklayabilirim.	0,872		0,849
	4	İlgi duyduğum alanlarda ortaya çıkabilecek yeniliklerin farkına varabilirim.	0,749		0,833
	5	Yaptığım işle ilgili fırsatları görebilirim	0,728		0,786
Faktör 4	15	Fen Bilimleri ders içeriğindeki girişimcilik konularını (Madde ve Doğası, Basit Makineler vb.) biliyorum.	-0,671	0,91	0,723
	16	Günlük hayatta karşılaşabileceğimiz problemlerin çözümlerini girişimcilik ile ilişkilendirebilirim.	-0,941		0,864
	17	Öğrencilere konunun öğretim sürecinde girişimcilik örnekleri verebilirim.	-0,769		0,861
	18	Fen Bilimleri projelerini (Basit makine yapımı ve pazarlama stratejisi vb.)girişimcilik ile ilişkilendirebilirim.	-0,658		0,760
Faktör 5	10	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.	0,792	0,85	0,741
	11	Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.	0,842		0,781
	12	Fen Bilimleri dersinin kültür ve inançlardan etkilendiğini açıklayabilirim.	0,529		0,559
	14	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.	0,400		0,631

Sonuç olarak; maximum likelihood'un AFA analizi sonucu 28 maddelik beş faktörlü yapının toplam varyans değerinin %76.24 olarak ölçülmek istenen özelliği açıklama yüzdesi TBA'a göre daha fazla olduğu için bu analiz sonuçları kullanılarak DFA analizi yapılmıştır.

Faktör sayını belirlemeye yönelik diğer alternatif yöntemler ise Horn (1965)'un paralel analiz tekniğidir. Horn (1965)'in paralel analizde gerçek veriyle aynı sayıda katılımcı ve değişken sayısı içeren tesadüfi bir seri korelasyon matrisine temel bileşen analizine tabii tutularak ve öz değerlerinin ortalaması hesaplamasına dayanmaktadır. Paralel analiz yöntemi, faktör sayısının tespitinin doğrulanmasında ve faktör çıkarma yöntemlerinin sonuçları ile birlikte değerlendirmesi gerekmektedir (Koçak, Çokluk & Kayri, 2016). Paralel analiz yönteminde eigen değeri ile random eigen değerinin karşılaştırılması ile başlangıç eigen değerinin random eigen değerinden büyük olan olanlar faktör olarak kabul edilmektedir.

Tablo 4. 2

Faktör Sayısı, Eigenvalues Değerleri, Varyanslar ve Beş Faktörün Toplam Varyansları ve Paralel Analiz

Maximum Likelihood (Döndürme tekniği: Oblimin)				Paralel Analiz		
Faktör	Öz Değer	% Varyans	% Kümülatif	Root	Means	rcntyle
Faktör 1	14,23	49,07	49,07	1	,27	,40
Faktör 2	3,42	11,50	60,58	2	,12	,19
Faktör 3	1,89	6,72	67,29	3	,01	,07
Faktör 4	1,32	4,72	72,01	4	-,08	-,02
Faktör 5	1,19	4,23	76,24	5	-,18	-,12

Tablo 4.2'de baktığımızda maximum likelihood faktör çıkarma yöntemi ile elde edilen faktörlerin eigen değerleri paralel analiz elde edilen random eigen değerlerinden büyük olduğu için faktör sayısının beş olduğunu desteklemiştir. 28 maddelik beş faktörlü ölçeğin kümülatif olarak ölçülmek istenen özelliği % 76,24 oranında ölçebildiğini göstermektedir. Sırasıyla birinci faktör % 49,07, ikinci faktör % 60,58, üçüncü faktör % 67,29, dördüncü faktör % 72,01 ve beşinci faktör % 76,24 düzeyinde ölçülmek istenen özelliği açıklamaktadır. Faktörler, maddelerin bulunduğu bilgi boyutu ve alt bileşenler doğrultusunda birinci faktör GPB ve GPAB bilgi boyutlarının alt bileşenlerinden oluştuğu için girişimcilik pedagojik alan bilgisi (GPAB), ikinci faktör PAB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için pedagojik alan bilgisi (PAB), üçüncü faktör GB bilgi

boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için girişimcilik bilgisi (GB), dördüncü faktör GAB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için girişimcilik alan bilgisi (GAB), beşinci faktör AB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için alan bilgisi (AB) olarak isimlendirilmiştir.

Geliştirilen G-PAB ölçeğinin ölçülmek istenen girişimcilik pedagojik alan bilgisini gösteren öğretmenlerle bu bilgiyi göstermeyen öğretmenleri ayırt edip etmediğinin belirlenmesi amacıyla alt-üst %27 lik grup karşılaştırması yapılmıştır. Test ayırt ediciliği yönteminde %27'lik alt-üst uç grupların toplam ölçek puanları en küçükten en büyüğe doğru sıralandıktan sonra üstten ve alttan %27'lik gruplar belirlendiği ve ölçekteki maddeler bağımsız iki grup t-testi ile test edildiği bir karşılaştırılmasıdır (Flanagan, 1952). Ölçeğin ayırt ediciliğinin belirlenmesi için ilk aşamada %27 lik grup belirlenmiştir.

Bunun için 147 x 0,27=39,69 bulunmuş ve grup sayısı 40 olarak belirlenmiştir. G-PAB ölçeğinin geçerliği için öncelikle madde toplam puanları %27 (40) ve alt %27 (40) puan bölümleri ve maddelerin üst %27 ve alt %27 toplam puanları arasındaki bağımsız t testi puan hesaplanmıştır. Ölçeğin ayırt ediciliğine ilişkin değerler Tablo 4.3'de sunulmuştur.

Tablo 4. 3
G-PAB Ölçeğinin % 27 Üst ve Alt Grup Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

%27'lik Grup	n	x̄	s	t	sd	p	% 95
Üst Grup	40	136,35	6,38	19,89	65	,000	42,31
Alt Grup	40	97,90	10,43				34,59

Tablo 4.3 incelendiğinde üst grup puan ortalaması x̄=136,35 ve alt grup puan ortalaması x̄=97,90, t(65)= 19,89 ve p = ,000 yani p < ,05 olması söz konusu farklılıklar üst % 27'lik üst grup lehine anlamlı bir farklılık gerçekleşmiştir. Başka bir ifadeyle faktörler % 27'lik alt ve üst grubu birbirinden ayırt edebilmektedir. Aritmetik ortalamaların farkı için 95% güven aralığı [42,31 ile 34,59] olarak hesaplanmıştır. %95'lik güven aralığında; iki grubun puan ortalamaları arasındaki farkın arasında olması bu iki grup arasında anlamlı farklılık olduğunu ifade etmektedir.

4.1.2. G-PAB Ölçeğinin DFA Analizine Yönelik Bulgular

AFA analizi sonucu oluşan 28 maddelik 5 faktörlü yapı doğrulayıcı faktör analizi (DFA) le sınanmıştır.

Tablo 4. 4

G-PAB Ölçeğinin DFA Sonuçları (n=146)

Faktörler		Maddeler	Stand Estimate	Cronbach's Alpha (α)	Madde Toplam Korelasyon
GPAB	25	Girişimciliği geliştirici öğretim yöntem ve tekniklerini (ürün, reklam, afiş, broşür, logo, ürün paketi, senaryo yazımı (iş senaryosu), röportaj vb.) kullanabilirim.	0,791	0,97	0,768
	26	Girişimcilik çalışmalarında öğrencileri teşvik ederim.	0,815		0,792
	27	Girişimcilik becerisini gerektiren Fen Bilimleri dersi kazanımlarını biliyorum.	0,896		0,879
	28	Öğrencilerin girişimcilik becerilerini uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirebilirim.	0,847		0,832
	29	Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan girişimcilik ile ilgili kazanımlara örnekler verebilirim.	0,904		0,889
	30	Fen Bilimleri derslerinde girişimciliğe özgü "mini şirket, işletme ziyareti, iş planı yarışması düzenlemesi vb." öğretim teknikleri kullanabilirim.	0,885		0,871
	31	Fen Bilimleri dersi ünitelerinde girişimcilikle ilgili konularda öğrencilere rehberlik yapabilirim.	0,902		0,886
	32	Fen Bilimleri dersindeki girişimcilik becerisine yönelik konuları açıklayabilirim.	0,898		0,893
	33	Girişimcilik becerisine uygun ölçme ve değerlendirme araçlarını (derecelendirme ölçekleri, durumsal yargı testleri, performans değerlendirmeler ve simülasyonlar vb.) kullanarak değerlendirebilirim.	0,863		0,864
PAB	9	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.	0,790	0,90	0,684
	21	Öğretim programında yer alan kazanımları biliyorum.	0,828		0,837
	22	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları açıklayabilirim.	0,795		0,801
	23	Dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.	0,720		0,700
	24	Konuya uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilirim.	0,820		0,745
GB	1	Bir problemin çözümündeki fırsatları iş fikrine dönüştürebilirim.	0,822	0,90	0,870
	2	Bir ürünün pazarlaması için gerekli iş planını oluşturabilirim.	0,936		0,822
	3	Bir ürünün pazarlaması ile ilgili süreci açıklayabilirim.	0,901		0,781
	5	Yaptığım işle ilgili fırsatları görebilirim	0,702		0,672
GAB	15	Fen Bilimleri ders içeriğindeki girişimcilik konularını (Madde ve Doğası, Basit Makineler vb.) biliyorum.	0,818	0,91	0,773
	16	Günlük hayatta karşılaşabileceğimiz problemlerin çözümlerini girişimcilik ile ilişkilendirebilirim.	0,907		0,837
	17	Öğrencilere konunun öğretim sürecinde girişimcilik örnekleri verebilirim.	0,906		0,835
AB	10	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.	0,894	0,89	0,802
	11	Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.	0.,41		0,873
	14	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.	0,757		0,692

Tablo 4.4'deki veriler incelendiğinde dokuz maddeden oluşan GPAB için α=0,97, beş maddeden oluşan PAB için α=0,90, dört maddeden oluşan GB için α=0,90, üç maddeden

GAB için α=0,91, üç maddeden oluşan AB için α=0,89 iken 24 maddenin cronbach's alpha α=0,96 gibi yüksek bir değer olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin toplam madde korelasyon değerlerinin GPAB için 0,768-0,893 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m25, en yüksek madde korelasyonuna m32, PAB için 0,684-0,837 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m9, en yüksek madde korelasyonuna m21, GB için 0,672-0,870 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m5, en yüksek madde korelasyonuna m1, GAB için 0,773-0,837 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m15, en yüksek madde korelasyonuna m16, AB için 0,692-0,873 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m14, en yüksek madde korelasyonuna m11 olduğu tespit edilmiştir.

DFA analizinin başında m12, m6 ve m4'ün standartlaştırılmış estimate değerleri sırasıyla 0,399; 0,592 ve 0,693 olduğu tespit edilmiştir. Standart estimate değerlerinin 0,70 ve üzeri olması beklendiğinden m12, m6 ve m4 maddeleri analizden teker teker çıkartılmıştır. Byrne (2001) artıkların standartlaştırılmış kovaryanslarının çoğunun mutlak değerleri üçten küçükse model doğru, kovaryans üçten büyükse silinmesiyle ilgili ilgili maddeyi kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu yüzden madde 18 de çıkartılırken m22-m21, m27-m28, m32-m33 arasında üç modifikasyon önerisinin ortaya çıktığı görülmüştür.

Tablo 4. 5
G-PAB Ölçeğinin Uyum Değerleri (n = 146)

Uyum değerleri	İyi uyum değerleri	Kabul edilebilir uyum değerleri	GPAB ölçeği uyum değerleri	Sonuç
X^2 /df	.00 < X^2 /df < 3.00	3.00< X^2 /df < 5.00	1.98	İyi Uyum Değeri
CFI	95 < CFI < 1.00	.90 < CFI < .95	0.93	Kabul edilebilir uyum değeri
NNFI (TLI)	.95 < NNFI < 1.00	.90 < NNFI < .95	0.92	Kabul edilebilir uyum değeri
SRMR	.00<SRMR<.05	.05<SRMR<.10	0.057	Kabul edilebilir uyum değeri
RMSEA	.00<RMSEA<.05	.05<RMSEA<.10	0.082	Kabul edilebilir uyum değeri

Not: TLI = Tucker-Lewis Index; CFI = Comparative Fit Index; RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation; AIC=Akaike information criterion; BIC=Bayesçi Bilgi Ölçütü. AIC=5059; BIC=5312). $\chi 2$= 473; df= 239.

Tablo 4.5 incelendiğinde, model uyum indeks sonuçlarının ölçeğin kabul edilebilirliğini desteklemektedir. Uyum değerlerinde X^2 /df ve SRMR değerleri iyi uyum değerine yakın iken RMSEA, CFI ve TLI değerleri kabul edilebilir uyum değerine sahiptir. RMSEA, %90 CI [0,071-0,093] arasında değerlerde olduğu tespit edilmiştir.

Değişkenlere ilişkin ifadelerin birbirleriyle ve oluşturdukları faktörle ilişkili olduğunu gösteren yakınsak geçerlik için AVE değerinin 0,5'ten büyük olması beklenir (Yaşlıoğlu, 2017). G-PAB ölçeği ve faktörlerine yönelik AVE değerleri Tablo 4.6 'da verilmiştir.

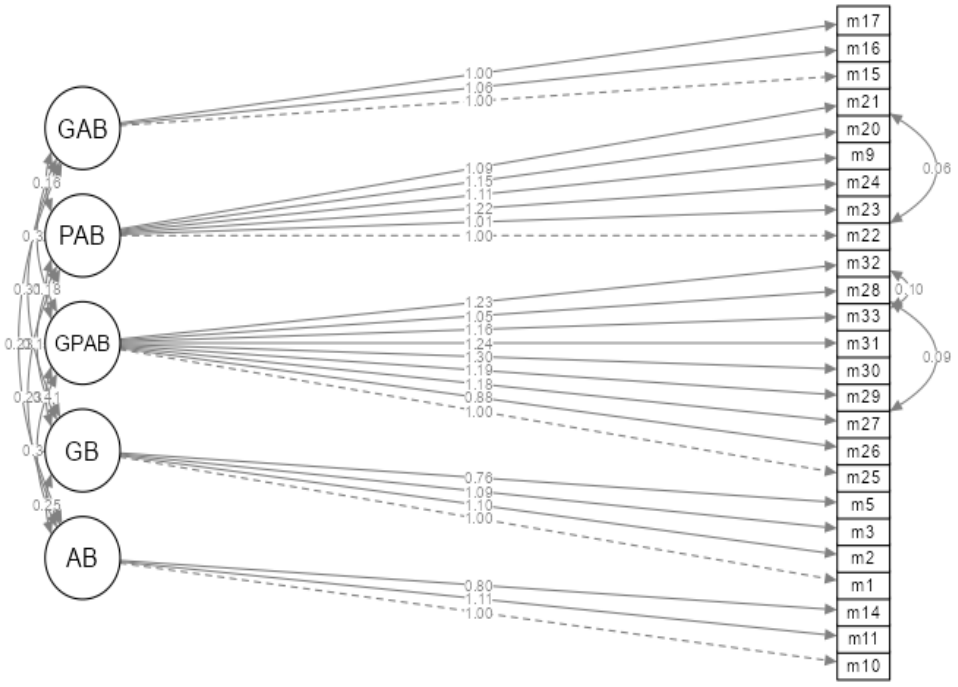
Tablo 4. 6

G-PAB Ölçeğinin Faktörlerinin AVE Değerleri

Faktörler	α	ω_1	ω_2	ω_3	AVE
AB	0.890	0.905	0.905	0.915	0.764
GB	0.904	0.911	0.911	0.914	0.723
GPAB	0.965	0.959	0.959	0.960	0.759
PAB	0.919	0.900	0.900	0.893	0.638
GAB	0.906	0.907	0.907	0.908	0.765

Tablo 4.6 incelendiğinde faktörlerin AVE değerlerinin 0,5'den büyük 0,638-0,765 arasında değiştiği görülmektedir. Gözlenen değişkenlerin hangi faktörle ilişki olduğunu ve faktör arasındaki ilişkinin kurulmasında yol diyagramı (path) kullanılmaktadır (Schumacker ve Lomax,1996).

Şekil 4.1 incelendiğinde, G-PAB ölçeğinin yol diyagramı yapının değişkenlerle faktör arasındaki ilişkisini gösterirken, maddelerin estimate değerlerinin 0,70 yüksek olduğu görülmektedir. Yapı diyagramında m22-m21, m27-m28, m32-m33 arasında üç modifikasyon önerisi modele yüksek katkı sağlayacağı için uygulanmıştır.



Şekil 4. 1. G-PAB yol diyagramı

Not: GPAB= Girişimcilik pedagojik alan bilgisi; PAB= Pedagojik alan bilgisi; GB= Girişimcilik bilgisi; GAB= Girişimcilik alan bilgisi; AB= Alan Bilgisi; ($\chi 2$ /df= 1.98; RMSEA=.082; CFI= .93; TLI= 0.92; AIC=5059; BIC=5312). $\chi 2$= 473; df= 239.

4.1.3. AD-PAB Ölçeğinin AFA Analizine Yönelik Bulgular

Analitik PAB ölçeğinin AFA analizi sonucunda faktör çıkarma yöntemi TBA kullanıldığında 33 maddelik ölçekte hiçbir madde çıkartılmamıştır. TBA yönteminin varyans değeri %71,57, madde yüklerinin 0,53-0,84 arasında değişirken en düşük madde yükü m12, en yüksek madde yükü m32 olmak üzere dört faktörlü yapı oluşmuştur.

Birinci faktörün altında m25, m26, m27, m28, m29, m30, m31, m32, m32, m33 olmak üzere 9 madde, ikinci faktörde m15, m16, m17, m18, m19, m20, m21, m22,m23,m24 olmak üzere 10 madde, üçüncü faktörde m6, m7, m8, m9, m10, m11, m12, m13, m14 olmak üzere 9 madde, dördüncü faktörde m1,m2, m3, m4, m5 olmak üzere 5 madde toplanmıştır. Ölçeğin faktör yapısı, faktör yükleri, iç tutarlılık katsayısı ve toplam madde korelasyon değerleri Tablo 4.7'da verilmiştir.

Tablo 4. 7

AD-PAB Ölçeğinin AFA Sonuçları (n=143)

Faktörler		Maddeler	Faktör Yükleri	Cronbach's Alpha (α)	Toplam Madde Korelasyon
	25	Analitik düşünme becerisini geliştirecek öğretim yöntem ve tekniklerini (problem çözme yöntemi, örnek olay yöntemi, kavram kargaşası yaratma tekniği, Sokrat semineri vb.) açıklayabilirim.	,714	,96	,784
	26	Analitik düşünme becerisini kullanmakta zorlanan öğrencileri tespit edebilirim.	,721		,826
	27	Fen Bilimleri dersinde analitik düşünme becerisi gerektiren kazanımları açıklayabilirim.	,632		,795
	28	Öğrencilerin analitik düşünme becerilerini uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirebilirim.	,813		,833
Faktör 1	29	Fen Bilimleri dersinde, analitik düşünme becerisi öğretimine uygun pedagojileri (akıl oyunları, problem çözme, araştırma vb.) kullanabilirim.	,811		,867
	30	Öğrenme hedeflerindeki analitik düşünme becerisine uygun ölçme araçları ve değerlendirme kullanabilirim.	,796		,800
	31	Analitik düşünme becerisine yönelik kazanımlara uygun öğrenme ortamı oluşturabilirim.	,965		,842
	32	Fen Bilimleri dersi, öğretim programındaki analitik düşünme becerisiyle ilgili konularda öğrencilere rehberlik yapabilirim.	,978		,860
	33	Fen Bilimleri dersinde kavramlar arası ilişki kurmada öğrencileri analitik düşünmeye yönlendirebilirim.	,917		,834
	15	Fen Bilimleri dersinde analitik düşünmeyi gerektiren konuları açıklayabilirim.	,535	,95	,785
	16	Fen Bilimleri dersinde farklı (Maddenin Halleri, Canlılar Dünyası vb.)konularda sınıflandırma yapabilirim.	,575		,770
	17	Fen Bilimleri dersinde farklı (Hücre, Büyüme ve Gelişme vb.) konularda karşılaştırma yapabilirim.	,685		,763
	18	Konuların öğretim sürecinde neden-sonuç ilişkisinin kurulmasını sağlayabilirim.	,833		,725
	19	Bir problem çözümündeki olası çözümler arasında sıralama yapmalarını sağlayabilirim.	,807		,847
Faktör 2	20	Fen Bilimleri dersinde konu ve kavramları açıklayabilirim.	,860		,816
	21	Dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.	,971		,805
	22	Konuya uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilirim.	,818		,771
	23	Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.	,691		,765
	24	Fen Bilimleri dersi öğretim programına ait kazanımları açıklayabilirim.	,729		,751
	6	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.	,761	,93	,733
	7	Öğrencilerin öğrenme düzeylerini farklı ölçme ve değerlendirme araçları ile (Hazırbulunuşluk testleri, dereceli puanlama anahtarı vb.)değerlendirebilirim.	,738		,794
Faktör 3	8	Öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit edebilirim.	,663		,779
	9	Öğretim programında yer alan kazanımları açıklayabilirim.	,682		,806
	10	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.	,807		,791
	11	Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.	,735		,829

Faktör 3 (devam ediyor)	12	Fen Bilimleri dersinin kültür ve inançlardan etkilendiğini açıklayabilirim.	,927		,563
	13	Fen Bilimleri dersinde bilimsel araştırma yöntemlerini kullanabilirim.	,851		,833
	14	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.	,639		,753
Faktör 4	1	Bir problemi aşamalarına ayırarak çözebilirim.	,787	,89	,728
	2	İkiden daha fazla durumu karşılaştırabilirim.	,902		,703
	3	Canlı, veri, madde vb. sınıflandırmaları yapabilirim.	,826		,716
	4	Bir problem durumunu açık bir şekilde ifade edebilirim.	,806		,836
	5	Günlük işlerimi planlayabilirim.	,785		,705

Tablo 4.7'daki veriler incelendiğinde dokuz maddeden oluşan birinci faktörün α=0,96, on maddeden oluşan ikinci faktörün α=0,95, dokuz maddeden oluşan üçüncü faktörün α=0,93, beş maddeden oluşan dördüncü faktörün α=0,89 iken tüm ölçeğin cronbach's alpha α=0,97 gibi yüksek bir değer olması ölçeğimizin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin toplam madde korelasyon değerlerinin birinci faktör için 0,784-0,867 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m25, en yüksek madde korelasyonuna m29, ikinci faktör için 0,725-0,847 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m18, en yüksek madde korelasyonuna m19, üçüncü faktör için 0,563-0,833 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m12, en yüksek madde korelasyonuna m13, dördüncü faktör için 0,703-0,836 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m2, en yüksek madde korelasyonuna m4 olduğu tespit edilmiştir. Faktör sayını belirlemeye yönelik diğer alternatif yöntem olan paralel analiz tekniği kullanılmıştır.

Tablo 4. 8

Faktör Sayısı, Eigenvalues Değerleri, Varyanslar ve Beş Faktörün Toplam Varyansları ve Paralel Analiz

Temel Bileşenler Analizi Döndürme Tekniği: Promax				Paralel Analiz		
Faktör	Öz Değer	% Varyans	% Kümülatif	Root	Means	Prcntyle
Faktör 1	17,49	52,99	52,99	1	1,19	1,33
Faktör 2	2,68	8,11	61,11	2	1,05	1,11
Faktör 3	1,95	5,91	67,01	3	0,94	0,94
Faktör 4	1,50	4,56	71,57	4	0,81	0,89

Tablo 4.8'e baktığımızda TBA faktör çıkarma yöntemi ile elde edilen faktörlerin eigen değerleri paralel analiz elde edilen random eigen değerlerinden büyük olduğu için faktör sayısının dört olduğu desteklenmiştir. 33 maddelik 4 faktörlü bu yapıda kümülatif olarak baktığımızda ölçülmek istenen özelliğin % 71,57 oranında ölçebildiğini göstermektedir.

Sırasıyla birinci faktör % 52,99, ikinci faktör % 61,11, üçüncü faktör % 67,01 ve dördüncü faktör % 71,57 düzeyinde açıklayıcılığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Faktörler, maddelerin bulunduğu bilgi boyutu ve alt bileşenler doğrultusunda birinci faktör ADPB ve ADPAB bilgi boyutlarının alt bileşenlerinden oluştuğu için analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (ADPAB), ikinci faktör PAB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için pedagojik alan bilgisi (PAB), üçüncü faktör ADAB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için analitik düşünme alan bilgisi (ADAB), dördüncü faktör ADB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için analitik düşünme alan bilgisi (ADB) olarak isimlendirilmiştir. Geliştirilen ADPAB ölçeğinin ölçülmek istenen analitik düşünme pedagojik alan bilgisi bulunan öğretmenlerle bu bilgiyi göstermeyen öğretmenleri ayırt edip etmediğinin belirlenmesi amacıyla alt-üst %27 lik grup karşılaştırması yapılmıştır. Ölçeğin ayırt ediciliğinin belirlenmesi için ilk aşamada %27 lik grup belirlenmiştir. Bunun için 143 x 0,27=38,61 bulunmuş ve grup sayısı 39 olarak belirlenmiştir. ADPAB ölçeğinin geçerliliği için öncelikle madde toplam puanları %27 (39) ve alt %27 (39) puan bölümleri ve maddelerin üst %27 ve alt %27 toplam puanları arasındaki bağımsız t testi puan hesaplanmıştır. Ölçeğin ayırt ediciliğine ilişkin değerler Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4. 9

AD-PAB Ölçeği % 27 Üst ve Alt Grup Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

%27'lik Grup	n	x̄	s	t	sd	p	% 95
Üst Grup	39	160,87	4,07	22,82	50,13	,000	43,16
Alt Grup	39	121,21	10,06				36,18

Tablo 4.9 incelendiğinde üst grup puan ortalaması x̄=160,87 ve alt grup puan ortalaması x̄=121,21, t(50,129)= 22,823 ve p = ,000 yani p < ,05 olması söz konusu farklılıklar üst % 27'lik üst grup lehine anlamlı bir farklılık gerçekleşmiştir. Başka bir ifadeyle faktörler % 27'lik alt ve üst grubu birbirinden ayırt edebilmektedir. Aritmetik ortalamaların farkı için 95% güven aralığı [43,16 ile 36,18] olarak hesaplanmıştır. %95'lik güven aralığında olması bu iki grup arasında anlamlı farklılık olduğunu ifade etmektedir.

4.1.4. AD-PAB Ölçeğinin DFA Analizine Yönelik Bulgular

AFA analizi sonucu oluşan 33 maddelik 4 faktörlü yapı doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile sınanmıştır.

Tablo 4. 10

AD-PAB Ölçeğinin DFA Analiz Sonuçları (n=141)

Faktörler		Maddeler	Stand Estimate	Cronbach's Alpha (α)	Toplam Madde Korelasyon
ADPAB	25	Analitik düşünme becerisini geliştirecek öğretim yöntem ve tekniklerini (problem çözme yöntemi, örnek olay yöntemi, kavram kargaşası yaratma tekniği, Sokrat semineri vb.) açıklayabilirim.	0,823	,97	,812
	26	Analitik düşünme becerisini kullanmakta zorlanan öğrencileri tespit edebilirim.	0,877		,902
	27	Fen Bilimleri dersinde analitik düşünme becerisi gerektiren kazanımları açıklayabilirim.	0,890		,883
	28	Öğrencilerin analitik düşünme becerilerini uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirebilirim.	0,932		,879
	29	Fen Bilimleri dersinde, analitik düşünme becerisi öğretimine uygun pedagojileri (akıl oyunları, problem çözme, araştırma vb.) kullanabilirim.	0,941		,915
	30	Öğrenme hedeflerindeki analitik düşünme becerisine uygun ölçme araçları ve değerlendirme kullanabilirim.	0,918		,920
	31	Analitik düşünme becerisine yönelik kazanımlara uygun öğrenme ortamı oluşturabilirim.	0,910		,899
	32	Fen Bilimleri dersi, öğretim programındaki analitik düşünme becerisiyle ilgili konularda öğrencilere rehberlik yapabilirim.	0,844		,897
	33	Fen Bilimleri dersinde kavramlar arası ilişki kurmada öğrencileri analitik düşünmeye yönlendirebilirim.	0,900		,821
ADAB	15	Fen Bilimleri dersinde analitik düşünmeyi gerektiren konuları açıklayabilirim.	0,836	,95	,830
	16	Fen Bilimleri dersinde farklı (Maddenin Halleri, Canlılar Dünyası vb.)konularda sınıflandırma yapabilirim.	0,770		,776
	17	Fen Bilimleri dersinde farklı (Hücre, Büyüme ve Gelişme vb.) konularda karşılaştırma yapabilirim.	0,674		,692
	19	Bir problem çözümündeki olası çözümler arasında sıralama yapmalarını sağlayabilirim.	0,770		,756
	20	Fen Bilimleri dersinde konu ve kavramları açıklayabilirim.	0,862		,804
	21	Dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.	0,801		,773
	22	Konuya uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilirim.	0,866		,829
	23	Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.	0,805		,747
	24	Fen Bilimleri dersi öğretim programına ait kazanımları açıklayabilirim.	0,901		,864

	6	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.	0,622	,90	,602
	9	Öğretim programında yer alan kazanımları açıklayabilirim.	0,734		,711
PAB	10	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.	0,856		,770
	11	Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.	0,917		,850
	13	Fen Bilimleri dersinde bilimsel araştırma yöntemlerini kullanabilirim.	0,868		,824
	1	Bir problemi aşamalarına ayırarak çözebilirim.	0,663	,85	,606
	2	İkiden daha fazla durumu karşılaştırabilirim.	0,770		,709
ADB	3	Canlı, veri, madde vb. sınıflandırmaları yapabilirim.	0,710		,619
	4	Bir problem durumunu açık bir şekilde ifade edebilirim.	0,823		,748
	5	Günlük işlerimi planlayabilirim.	0,714		,651

ADPAB ölçeğinin DFA sonuçları Tablo 4.10'da verilmiştir. Dokuz maddeden oluşan ADPAB için α=0,97, dokuz maddeden oluşan ADAB için α=0,95, beş maddeden oluşan PAB için α=0,90, beş maddeden ADB için α=0,85 iken tüm ölçeğin cronbach's alpha α=0,97 gibi yüksek bir değer olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçeğin toplam madde korelasyon değerlerinin ADPAB için 0,812-0,920 arasında değişmektedir.

En küçük madde korelasyonuna m25, en yüksek madde korelasyonuna m30, ADAB için 0,692-0,864 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m17, en yüksek madde korelasyonuna m24, PAB için 0,602-0,850 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m6, en yüksek madde korelasyonuna m11, ADB 0,606-0,748 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m1, en yüksek madde korelasyonuna m4 olduğu tespit edilmiştir.

DFA analizinde m12 standartlaştırılmış estimate değerlerinin 0,442 olduğu tespit edilmiştir. Standart estimate değerlerinin 0,70 ve üzeri olması beklendiğinden m12 analizden çıkartılmıştır. Byrne (2001) artıkların standartlaştırılmış kovaryanslarının çoğunun mutlak değerleri üçten küçükse model doğru, kovaryans üçten büyükse silinmesiyle ilgili ilgili maddeyi kontrol edilmesi önerilmiştir. Bu yüzden madde m7, m8, m14 ve m18 çıkartılırken m16-m17, m20-m23, m26-m27 arasında üç modifikasyon önerisinin ortaya çıktığı görülmüştür. AD-PAB ölçeğine yönelik model uyum indeks sonuçlarının ölçeğin kabul edilebilir uyum değerlerine sahip olduğu Tablo 4.11 görülmektedir.

Tablo 4. 11

AD-PAB Ölçeğinin Uyum Değerleri (n = 141)

Uyum Değerleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	AD-PAB Ölçeği Uyum Değerleri	Sonuç
X^2 /df	.00 < X^2 /df < 3.00	3.00< X^2 /df < 5.00	1.96	İyi Uyum Değeri
CFI	.95 < CFI < 1.00	.90 < CFI < .95	0.92	Kabul Edilebilir Uyum Değeri
NNFI (TLI)	.95 < NNFI < 1.00	.90 < NNFI < .95	0.91	Kabul Edilebilir Uyum Değeri
SRMR	.00<SRMR<.05	.05<SRMR<.10	0.045	İyi Uyum Değeri
RMSEA	.00<RMSEA<.05	.05<RMSEA<.10	0.083	Kabul Edilebilir Uyum Değeri

Not: TLI = Tucker-Lewis Index; CFI = Comparative Fit Index; RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation; AIC=Akaike information criterion; BIC=Bayesçi Bilgi Ölçütü. $\chi 2$= 670; df = 341, AIC=4194; BIC=4468.

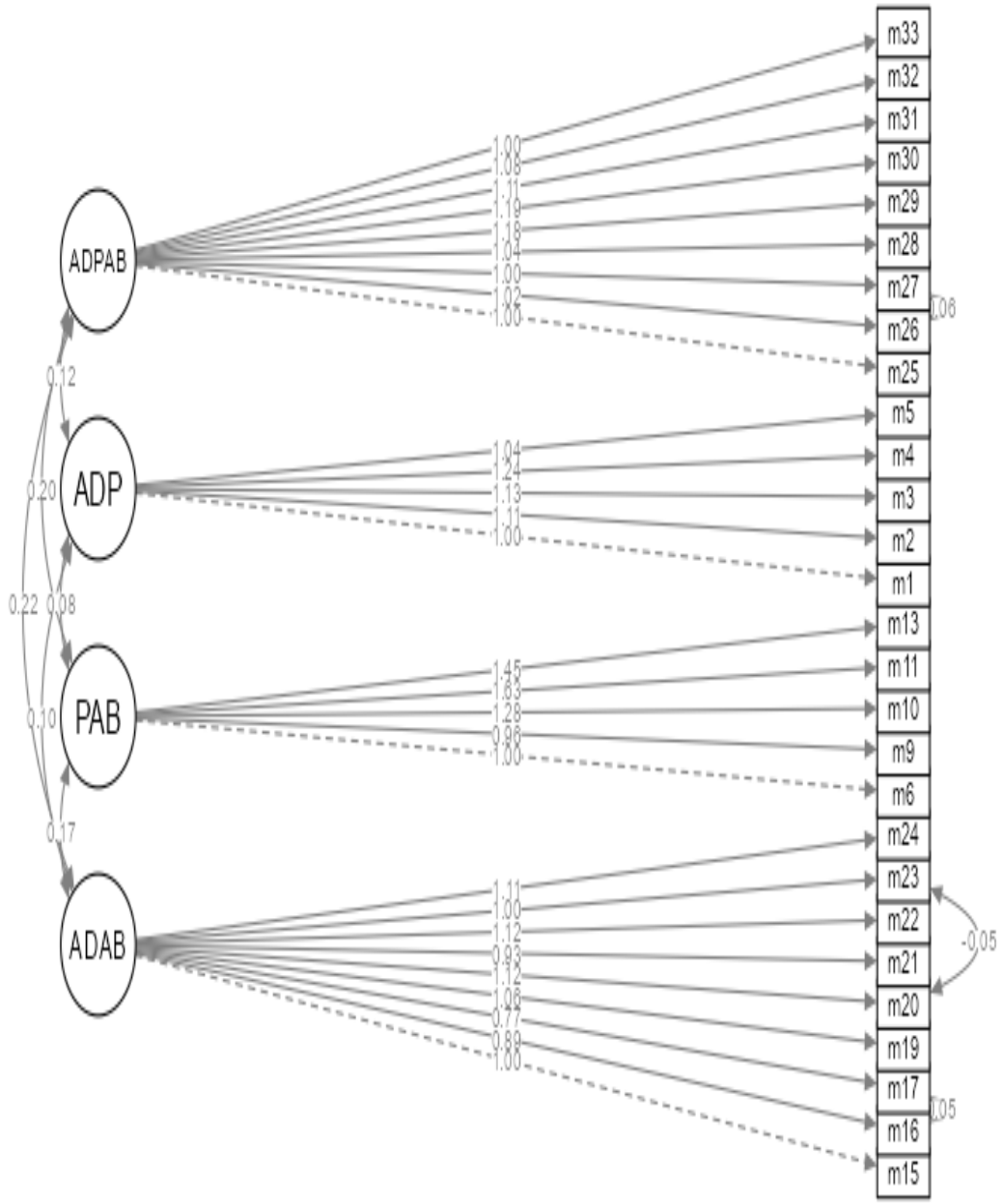
Uyum değerlerinde X^2 /df ve SRMR değerleri iyi uyum değerinde iken RMSEA, CFI ve TLI değerleri kabul edilebilir uyum değerine sahiptir. Tablo 4.12'de analitik PAB ölçeğine yönelik AVE değerlerine ve iç tutarlılık katsayı değerlerine yer verilmiştir.

.Tablo 4. 12

AD-PAB Ölçeğinin Faktörlerinin AVE Değerleri

Faktörler	α	ω_1	ω_2	ω_3	AVE
ADAB	0.945	0.946	0.946	0.945	0.663
ADB	0.853	0.855	0.855	0.859	0.543
ADPAB	0.973	0.970	0.970	0.970	0.801
PAB	0.897	0.906	0.906	0.904	0.667
ADAB	0.945	0.946	0.946	0.945	0.663

Sırasıyla modele yüksek katkı yapacağı ön görülen maddeler arasında modifikasyon işlemleri gerçekleştirilirken Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 2. AD-PAB yol diyagramı.

4.1.5. YD-PAB Ölçeğinin AFA Analizine Yönelik Bulgular

Ölçeğin faktör yapısı, faktör yükleri, iç tutarlılık katsayısı ve toplam madde korelasyon değerleri Tablo 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4. 13

YD-PABÖlçeğinin, AFA Sonuçlarıı (n=156)

Faktörler		Maddeler	Faktör Yükleri	Cronbach's Alpha (α)	Toplam Madde Korelasyonu
Faktör 1	24	Yaratıcı düşünme becerisini geliştirici bir öğrenme ortamı oluşturabilirim.	0,797	0,97	0,876
	25	Fen Bilimleri dersinde yaratıcı düşünme becerisini geliştirmeye yönelik kazanımlara örnekler verebilirim.	0,719		0,893
	26	Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme amacıyla farklı yöntem ve tekniklerden (ör. Beyin fırtınası, eğitsel oyun gibi) faydalanabilirim.	0,671		0,820
	27	Yaratıcı düşünme sonucu oluşan ürünleri uygun ölçme araçları ile değerlendirebilirim.	0,864		0,866
	28	Yaratıcı düşünme ile özdeşleşen tarihi şahsiyetler, bilim insanları, filozoflar, sanatçılar vb. kişilerin biyografilerinden faydalanabilirim.	0,751		0,827
	29	Belirli bir ders ünitesindeki yaratıcı düşünme ile ilgili konularda öğrencilere rehberlik edebilirim.	0,946		0,896
	30	Öğretim sürecinde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisini değerlendirebilirim.	0,975		0,912
	31	Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerin yaratıcı yönlerini keşfedebilirim	0,844		0,907
	32	Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaratıcı düşünme ile ilgili kazanımlara örnekler verebilirim.	0,849		0,881
Faktör 2	8	Öğretim programında yer alan kazanımları biliyorum.	0,453	0,94	0,718
	9	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.	0,774		0,819
	10	Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.	0,775		0,831
	12	Fen Bilimleri dersinde bilimsel araştırma yöntemlerini kullanabilirim.	0,694		0,801
	13	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.	0,705		0,814
	14	Fen Bilimleri dersinde hangi konuların yaratıcı düşünme becerisine uygun olduğunu açıklayabilirim.	0,510		0,790
	16	Fen Bilimleri dersinde konu ile ilgili farklı öğretim teknikleri (açık uçlu ve yanıtı belli olmayan sorular sormak, balık kılçığı, zihin haritası vb.) kullanabilirim.	0,611		0,780
	19	Fen Bilimleri dersinde konu ve kavramları açıklayabilirim.	0,814		0,829
Faktör 3	1	Problem çözerken alternatif fikirler üretebilirim.	0,944	0,90	0,852
	2	Sorunlara farklı bakış açısıyla bakabilirim.	0,938		0,800
	3	Bir aracı alışılmışın dışında kullanma yollarını keşfedebilirim.	0,716		0,749
	4	Hayatımın her alanında bilgiyi ayrıntılı olarak araştırabilirim.	0,681		0,748
Faktör 4	6	Öğrencilerin öğrenme düzeylerini farklı ölçme ve değerlendirme araçları ile (Hazırbulunuşluk testleri, dereceli puanlama anahtarı vb.)değerlendirebilirim.	0,493	0,90	0,667
	20	Fen Bilimleri dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.	0,719		0,853
	21	Konuya uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilirim.	0,809		0,813
	22	Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.	0,607		0,762

Yaratıcı düşünme PAB ölçeğinin AFA analizinde, faktör çıkarma yöntemlerinden maximum likelihood kullanıldığında m5, m7, m11, m15, m17, m18 ve m23 olmak üzere 7 madde herhangi bir faktöre yük yüklemediği için teker teker analizden çıkartılmıştır. Toplam varyans değerinin %78,66, madde yüklerinin 0,47-0,89 arasında değişirken en düşük madde

yükü m6, en yüksek madde yükü m1 olmak üzere dört faktörlü yapı oluşmuştur. Birinci faktörün altında m24, m25, m26, m27, m28, m29, m30, m32, m31 olmak üzere 9 madde, ikinci faktörde m8, m9, m10, m12, m13, m14, m16, m19 olmak üzere 8 madde, üçüncü faktörde m1,m2, m3, m4 olmak üzere 4 madde, dördüncü faktörde m6,m20,m21,m22 olmak üzere 4 madde toplanmıştır. Tablo 4.13'deki veriler incelendiğinde dokuz maddeden oluşan birinci faktörün α=0,97, sekiz maddeden oluşan ikinci faktörün α=0,94, dört maddeden oluşan üçüncü faktörün α=0,90, dört maddeden oluşan dördüncü faktörün α=0,90 iken tüm maddelerin cronbach's alpha α=0,97 gibi yüksek bir değer olması ölçeğimizin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçeğin toplam madde korelasyon değerlerinin birinci faktör için 0,820-0,912 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m26, en yüksek madde korelasyonuna m30, ikinci faktör için 0,718-0,832 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m8, en yüksek madde korelasyonuna m10, üçüncü faktör için 0.748-0.852 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m6, en yüksek madde korelasyonuna m20 olduğu tespit edilmiştir. Faktör analizinde alternatif yöntem olarak kullanılan paralel analiz tekniği ile ilgili sonuçlar Tablo 4.14'de sunulmuştur.

Tablo 4. 14

Faktör Sayısı, Eigenvalues Değerleri, Varyanslar ve Beş Faktörün Toplam Varyansları ve Paralel Analiz (n=156)

Maximum Likelihood Dönüdürme Tekniği: Oblimin				Paralel Analiz		
Faktör	Öz Değer	% Varyans	% Kümülatif	Root	Means	Prcntyle
Faktör 1	14,97	59,90	59,90	1	0,21	0,38
Faktör 2	2,01	8,05	67,94	2	0,065	0,17
Faktör 3	1,66	6,65	74,58	3	-0,04	0,01
Faktör 4	1,02	4,08	78,66	4	-0,15	-0,09

Tablo 4.14'de baktığımızda maximum likelihood faktör çıkarma yöntemi ile elde edilen faktörlerin eigen değerleri paralel analiz elde edilen random eigen değerlerinden büyük olduğu için faktör sayısı beş olduğunu desteklemiştir. 25 maddelik 4 faktörlü bu yapıda kümülatif olarak baktığımızda ölçülmek istenen özelliğin % 78,66 oranında ölçebildiğini göstermektedir. Sırasıyla birinci faktör % 59,90, ikinci faktör % 67,94, üçüncü faktör % 74,58 ve dördüncü faktör % 78,66 düzeyinde açıklıyıcılığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Faktörler, maddelerin bulunduğu bilgi boyutu ve alt bileşenler doğrultusunda birinci faktör YDPB ve YDPAB bilgi boyutlarının alt bileşenlerinden oluştuğu için yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (YDPAB), ikinci faktör AB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için alan bilgisi (AB), üçüncü faktör YDB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için yaratıcı düşünme alan bilgisi (YDB), dördüncü faktör PAB bilgi boyutunun alt bileşenlerinden oluştuğu için yaratıcı düşünme alan bilgisi (YDB) olarak isimlendirilmiştir. Geliştirilen YDPAB ölçeğinin ölçülmek istenen analitik düşünme pedagojik alan bilgisi bulunan öğretmenlerle bu bilgiyi göstermeyen öğretmenleri ayırt edip etmediğinin belirlenmesi amacıyla alt-üst %27 lik grup karşılaştırması yapılmıştır. Ölçeğin ayırt ediciliğine ilişkin değerler Tablo 4.15'de sunulmuştur.

Tablo 4. 15

YDPAB Ölçeği % 27 Üst ve Alt Grup Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları (n=156)

%27'lik Grup	n	x̄	s	t	sd	p	% 95
Üst Grup	42	122,83	2,89	23,77	49,64	,00	37,00
Alt Grup	42	88,71	8,84				31,24

Ölçeğin ayırt ediciliğinin belirlenmesi için ilk aşamada %27 lik grup belirlenmiştir. Bunun için 156 x 0,27= 42,12 bulunmuş ve grup sayısı 42 olarak belirlenmiştir. YDPAB ölçeğinin geçerliliği için öncelikle madde toplam puanları %27 (42) ve alt %27 (42) puan bölümleri ve maddelerin üst %27 ve alt %27 toplam puanları arasındaki bağımsız t testi puan hesaplanmıştır. Tablo 4.15 incelendiğinde üst grup puan ortalaması $\bar{x}$=122,83 ve alt grup puan ortalaması $\bar{x}$=88,71, t(49,64)= 23,77 ve p = ,000 yani p < ,05 olması söz konusu farklılıklar üst % 27'lik üst grup lehine anlamlı bir farklılık gerçekleşmiştir. Başka bir ifadeyle faktörler % 27'lik alt ve üst grubu birbirinden ayırt edebilmektedir. Aritmetik ortalamaların farkı için 95% güven aralığı [31,24 ile 37,00] olarak hesaplanmıştır. %95'lik güven aralığında olması bu iki grup arasında anlamlı farklılık olduğunu ifade etmektedir.

4.1.6. YD-PAB Ölçeğinin DFA Analizine Yönelik Bulgular

AFA analizi sonucu oluşan 25 maddelik 4 faktörlü yapı doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile sınanmıştır. YDPAB ölçeği ile ilgili sonuçlar Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4. 16

YD-PAB DFA Analiz Sonuçları (n=156)

Faktörler		Maddeler	Stand Estimate	Cronbach's Alpha (α)	Toplam Madde Korelasyonu
YDPAB	24	Yaratıcı düşünme becerisini geliştirici bir öğrenme ortamı oluşturabilirim.	0,901	0.97	0,889
	25	Fen Bilimleri dersinde yaratıcı düşünme becerisini geliştirmeye yönelik kazanımlara örnekler verebilirim.	0,888		0,877
	26	Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme amacıyla farklı yöntem ve tekniklerden (ör. Beyin fırtınası, eğitsel oyun gibi) faydalanabilirim.	0,921		0,910
	27	Yaratıcı düşünme sonucu oluşan ürünleri uygun ölçme araçları ile değerlendirebilirim.	0,917		0,898
	28	Yaratıcı düşünme ile özdeşleşen tarihi şahsiyetler, bilim insanları, filozoflar, sanatçılar vb. kişilerin biyografilerinden faydalanabilirim.	0,861		0,849
	29	Belirli bir ders ünitesindeki yaratıcı düşünme ile ilgili konularda öğrencilere rehberlik edebilirim.	0,919		0,910
	30	Öğretim sürecinde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisini değerlendirebilirim.	0,883		0,872
	31	Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerin yaratıcı yönlerini keşfedebilirim.	0,900		0,874
	32	Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaratıcı düşünme ile ilgili kazanımlara örnekler verebilirim.	0,913		0,897
AB	8	Öğretim programında yer alan kazanımları biliyorum.	0,759	0,91	0,730
	10	Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.	0,806		0,781
	12	Fen Bilimleri dersinde bilimsel araştırma yöntemlerini kullanabilirim.	0,827		0,749
	13	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.	0,782		0,719
	19	Fen Bilimleri dersinde konu ve kavramları açıklayabilirim.	0,921		0,825
YDB	1	Problem çözerken alternatif fikirler üretebilirim.	0,800	0,87	0,637
	2	Sorunlara farklı bakış açısıyla bakabilirim.	0,806		0,773
	3	Bir aracı alışılmışın dışında kullanma yollarını keşfedebilirim.	0,767		0,731
	4	Hayatımın her alanında bilgiyi ayrıntılı olarak araştırabilirim.	0,839		0,710
PAB	20	Fen Bilimleri dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.	0,844	0,88	0,783
	21	Konuya uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilirim.	0,928		0,783

Tablo 4.16 incelendiğinde dokuz maddeden oluşan YDPAB için α=0,97, beş maddeden oluşan AB için α=0,91, dört maddeden oluşan YDB için α=0,87, iki maddeden AB için α=0,88 iken 20 maddenin cronbach's alpha (α=0.97) gibi yüksek bir değer olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin toplam madde korelasyon değerlerinin YDPAB için 0,849-0,910 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m28, en yüksek madde korelasyonuna m26 ve m29, AB için 0,719-0,825 arasında değişirken en küçük madde korelasyonuna m13, en yüksek madde korelasyonuna m19, YDB için 0,637-0,773 arasında değişirken en küçük

madde korelasyonuna m1, en yüksek madde korelasyonuna m2, PAB için madde korelasyonu m20 ve m21 için 0,783, olduğu tespit edilmiştir.

DFA analizinde m6, m9, m14, m16 ve m22'nin standartlaştırılmış estimate değerleri sırasıyla 0,399, 0,592 ve 0,693 olduğu tespit edilmiştir. Standart estimate değerlerinin 0.70 ve üzeri olması beklendiğinden m6, m9, m14, m16 ve m22 maddeleri analizden çıkartılmıştır. m12-m19, m27-m31, m1-m4 arasında üç modifikasyon önerisinin ortaya çıktığı görülmüştür. Sırasıyla modele yüksek katkı yapacağı ön görülen maddeler arasında modifikasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Analiz sonucunda model uyum indeks sonuçlarının ölçeğin kabul edilebilirliğini desteklemektedir. YD-PAB ölçeğine yönelik model uyum indeks sonuçlarının ölçeğin kabul edilebilir uyum değerlerine sahip olduğu Tablo 4.17 görülmektedir.

Tablo 4. 17

YD-PAB Ölçeğinin Uyum Değerleri (n = 156)

Uyum değerleri	İyi uyum değerleri	Kabul edilebilir uyum değerleri	YDPAB ölçeği uyum değerleri	Sonuç
X^2 /df	.00 < X^2 /df < 3.00	3.00< X^2 /df < 5.00	1.96	İyi Uyum Değeri
CFI	95 < CFI < 1.00	.90 < CFI < .95	0.952	İyi Uyum Değeri
NNFI (TLI)	.95 < NNFI < 1.00	.90 < NNFI < .95	0.94	Kabul Edilebilir Uyum Değeri
SRMR	.00<SRMR<.05	.05<SRMR<.10	0.036	İyi Uyum Değeri
RMSEA	.00<RMSEA<.05	.05<RMSEA<.10	0.079	Kabul Edilebilir Uyum Değeri

Not:. TLI = Tucker-Lewis Index; CFI = Comparative Fit Index; RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation; AIC=Akaike information criterion; BIC=Bayesçi Bilgi Ölçütü; AIC=3463; BIC=3674; X^2=316, df=161

Uyum değerlerinde X^2 /df. CFI ve SRMR değerleri iyi uyum değerinde iken RMSEA ve TLI değerleri kabul edilebilir uyum değerine sahiptir.

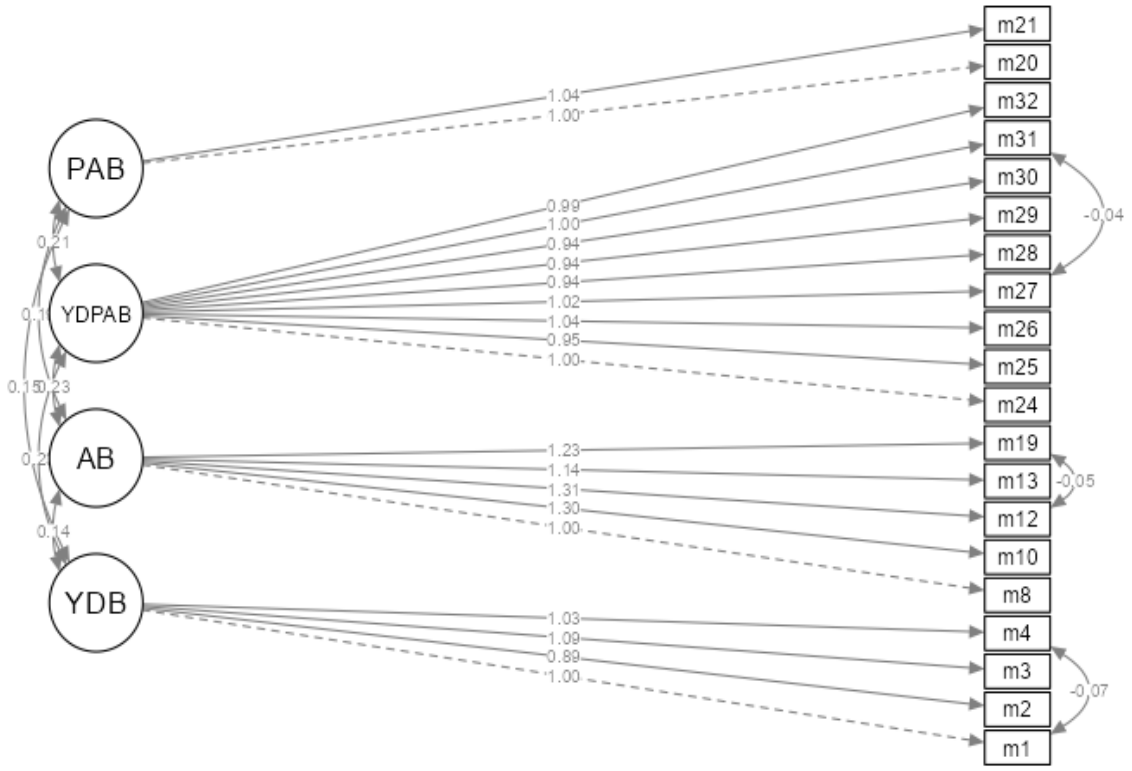
Tablo 4.18'de yaratıcı düşünme PAB ölçeğine yönelik AVE değerlerine ve iç tutarlılık katsayı değerlerine yer verilmiştir.

.Tablo 4. 18

YD-PAB Ölçeğinin Faktörlerinin AVE Değerleri

Faktörler	α	ω_1	ω_2	ω_3	AVE
YDB	0.861	0.905	0.905	0.904	0.640
AB	0.902	0.923	0.923	0.925	0.671
YDPAB	0.974	0.977	0.977	0.977	0.811
PAB	0.878	0.878	0.878	0.878	0.783

AVE 0,5'den büyük olduğu 0,641-0,811 arassında değiştiği tespit edilmiştir. Şekil 4.3'de YD-PAB ölçeğinde m12-m19, m27-m31, m1-m4 arasında üç modifikasyon önerisi yer aldığı yol diyagramı verilmiştir.



Şekil 4. 3. YD-PAB yol diyagramı.

4.1.7. G-PAB, AD-PAB ve YD-PAB Ölçeklerinin Ölçeklerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Araştırmada üç ölçeğe yönelik uyum analizi sonuçları karşılaştırmalı olarak Tablo 4.19'da verilmiştir. G-PAB ölçeğinin uyum değerleri x2 /df değerinin iyi uyum değerinde, SRMR değerinin iyi uyum değerinde yakın olduğunu, CFI, NNFI (TLI) ve RMSEA değerinin ise kabul edilebilir uyum değerinde olduğu tespit edilmiştir. AD-PAB ölçeğinin uyum değerleri x2 /df ve SRMR değerinin iyi uyum değerinde, CFI, NNFI (TLI) ve RMSEA değerinin ise kabul edilebilir uyum değerinde olduğu görülmüştür. YD-PAB ölçeğinin x2 /df ve SRMR değerinin iyi uyum değerinde, CFI, NNFI (TLI) ve RMEA değerlerinin kabul edilebilir uyum değerinde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. 19

Ölçeklerin Uyum Değerlerinin Karşılaştırılması

Uyum değerleri	G-PAB Ölçeği Uyum Değerleri	AD-PAB Ölçeği Uyum Değerleri	YD-PAB Ölçeği Uyum Değerleri	Sonuç
x^2 /df	1.98	1.96	1.96	İyi uyum değeri
CFI	0.93	0.92	0.952	Kabul edilebilir uyum değeri
NNFI (TLI)	0.92	0.91	0.94	Kabul edilebilir uyum değeri
SRMR	0.057	0.045	0.036	İyi uyum Değeri
RMSEA	0.082	0.083	0.079	Kabul edilebilir uyum değeri

Ölçeklerin RMSEA değerleri karşılaştırıldığında en düşük RMSEA değerine göre sırasıyla YD-PAB, GB-PAB ve AD-PAB ölçeği olmuştur. Standartlaştırılmış ortalama hataların karekök değeri olan SRMR'nin sıfıra yakın bir olması ve 0,50'den düşük değerlerin iyi uyum değeri olarak yorumlandığı için YD-PAB ve AD-PAB ölçekleri G-PAB ölçeğine göre daha iyi uyum değerine sahiptir.

Tablo 4.20 incelendiğinde, ölçeklerin AFA ve DFA analizleri sonucunda G-PAB ölçeği 24 maddelik beş faktörlü, AD-PAB ölçeği 28 maddelik dört faktörlü, YD-PAB ölçeği 24 maddelik dört faktörlü yapı olarak oluşmuştur. Üç ölçekte de beceriye yönelik bilgi boyutu

girişimcilik bilgisi, analitik düşünme bilgisi, yaratıcı düşünme bilgisi faktör olarak belirlenmiştir. Ölçeklerin hepsinde beceriye yönelik pedagojik alan bilgisi olan girişimcilik pedagojik alan bilgisi (GPAB), analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (ADPAB) ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (YDPAB) faktör olarak ortaya çıkmıştır. Bu ölçeklerde pedagojik bilgisi ayrı faktör olarak oluşmamıştır.

Alan bilgisi boyutu AB faktörü olarak G-PAB ve YD-PAB ölçeklerinde oluşmuştur. Pedagojik alan bilgisi boyutu PAB faktörü olarak G-PAB, AD-PAB ve YD-PAB ölçeklerinde oluşmuştur. PAB faktörü her üç ölçekte ortak olup aynı madde örneklerini içermesine rağmen alan bilgi boyutu ve pedagojik bilgi boyutu maddelerinin de PAB faktörü altında yer aldığı belirlenmiştir.

Tablo 4. 20

Ölçeklerin Faktör Yapılarının Karşılaştırılması

Ölçekler	Faktörler	Madde Sayıları	Cronbach's Alpha (α)	Toplam Maddelerin Cronbach's Alpha
G-PAB Ölçeği (5 Faktör)	GPAB	9	.97	24 madde α= .96
	PAB	5	.90	
	GB	4	.90	
	GAB	3	.91	
	AB	3	.89	
AD-PAB Ölçeği (4 Faktör)	ADPAB	9	.97	28 madde α= .97
	ADAB	9	.95	
	PAB	5	.90	
	ADB	5	.85	
YD-PAB Ölçeği (4 Faktör)	YDPAB	9	.97	20 madde α= .97
	AB	5	.91	
	YDB	4	.87	
	PAB	2	.88	

Pedagojik bilgi boyutuna ait m8 ve m7, alan bilgisi bilgi boyutuna ait m12 ve m14 maddeleri AFA ve DFA analizleri sırasında veri setinden çıkarılmıştır. Beceriye yönelik alan bilgisi bilgi boyutu olan girişimcilik alan bilgisi ve analitik düşünme alan bilgi boyutları G-PAB ve AD-PAB ölçeklerinde GAB ve ADAB faktörü olarak oluşurken, yaratıcı düşünme alan bilgisi boyutu YD-PAB ölçeğinde YDAB faktör olarak oluşmamıştır. G-PAB ölçeğinde yer alan faktörlerin α= 0,89-0,97, AD-PAB ölçeğinde yer alan faktörlerin α= 0,85-0,97, YD-PAB ölçeğinde yer alan faktörlerin α= 0,88-0,97 aralığında yer aldığı görülmektedir.

4.2. G-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Bulgular

4.2.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun birinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde okul türüne göre farklılık göstermekte midir?" olarak belirlenmiştir. G-PAB ölçeği, girişimcilik bilgisi, girişimcilik alan bilgisi, alan bilgisi, girişimcilik pedagojik alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ortalama puanları okul türü değişkenine göre ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Bilim-sanat merkezi okul türü değişkeni normallik varsayımları analizi sırasında veri setinden çıkartılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4. 21
G-PAB'nin Okul Türü Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktörler	Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Fark	η^2
G-PAB Toplam	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,350 72,448 72,798	2 301 303	0,175 0,241	0,728	0,484	-	
Girişimcilik Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,479 132,797 133,276	2 301 303	0,240 0,441	0,543	0,582	-	
Girişimcilik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	2,737 118,371 121,108	2 301 303	1,368 0,393	3,479	0,032	1-3 3-1	0,023
Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	1,747 84,920 86,667	2 301 303	0,873 0,282	3,096	0,047	1-3 3-1	0,020
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,959 122,368 123,327	2 301 303	0,480 0,407	1,180	0,309	-	
Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,331 67,908 65,239	2 301 303	0,165 0,216	0,767	0,465	-	

İlkokul: 1;İmam Hatip Ortaokulu: 2;Ortaokul: 3; $p \leq .05$

Tablo 4.21 incelendiğinde G-PAB ölçeği (p=,484) ve girişimcilik bilgisi (p=,582), girişimcilik pedagojik alan bilgisi (p=,309) ve pedagojik alan bilgisi (p=,465) alt bileşenlerinde okul türüne göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. Girişimcilik alan bilgisi (p=,032) ve alan bilgisi (p=,047) alt bileşenlerinde okul türüne göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir. Anlamlı farkın hangi alt gruplar arasında meydana geldiğini tespit etmek amacıyla Scheffe testi yapılmıştır. Scheffe'nin yöntemi hata oranını denetleyerek

sadece çift olarak karşılaştırma değil her türlü olası karşılaştırma yapmakta kullanılan ve gözlem sayılarının eşit olmadığı durumlarda kullanılan post-hoc test istatistiğidir. Analiz sonucunda ortaokul okul türünde görev yapan öğretmenlerin girişimcilik alan bilgisi ve alan bilgisi, ilkokul okul türünde olan öğretmenlere göre yüksektir.

Farkların etki büyüklüğüne bakmak için : $\eta^2 = KT\ GA / KT\ Top$ formülü kullanılarak eta kare değeri sırası ile 0,023-0,020 bulunmuştur. Girişimcilik alan bilgisi ve alan bilgisi bileşenlerinde okul türü değişkeni anlamlı ve varyansı %2 oranında açıklamaktadır. Eta kare etki büyüklüğü kestirim noktaları Düşük: 0,01; Orta: 0,06 ve Geniş: 0,14: (Cohen, 1988; Kilmen, 2020) şeklindedir. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H1: G-PAB ölçeği ve alt bileşenleri okul türüne göre değişmektedir" hipotezi alt bileşenlere göre farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.2.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun ikinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde mesleki deneyime göre farklılık göstermekte midir?"olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. 22

G-PAB'nin Mesleki Deneyim Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktörler	Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Fark	η^2
G-PAB Toplam	Gruplar arası Grup içi Toplam	1,461 91,662 93,123	5 315 319	0,365 0,291	1,256	0,287	-	
Girişimcilik Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	5,587 159,820 165,406	5 315 319	1,397 0,507	2,753	0,28	2-3,3-2 3-4,4-3 4-5,5-4	0,034
Girişimcilik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	2,034 147,741 149,775	5 315 319	0,508 0,469	1,084	0,364	-	
Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,534 99,032 99,566	5 315 319	0,134 0,314	0,425	0,791	-	
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	1,679 154,504 165,183	5 315 319	0,365 0,291	1,256	0,287	-	
Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,688 74,820 75,508	5 315 319	0,172 0,238	0,724	0,576	-	

5-10 Yıl:1; 11-15 Yıl;2; 16-20 Yıl:3; 21-24 Yıl:4; 25 yıl üstü:5; $p \leq .05$

G-PAB ölçeği, girişimcilik bilgisi, girişimcilik alan bilgisi, alan bilgisi, girişimcilik pedagojik alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ortalama puanları mesleki deneyim değişkenine göre ANOVA testi ile analiz edilmiştir (Tablo 4.22).

Tablo 4.22 incelendiğinde G-PAB ölçeği (p=,287) ve girişimcilik alan bilgisi (p=,364), alan bilgisi (p=,791), girişimcilik pedagojik alan bilgisi (p=,287) ve pedagojik alan bilgisi (p=,576) alt bileşenlerinde mesleki deneyime göre anlamlı bir farklılaşma olmadığı, girişimcilik bilgisi (p=,028) alt boyutunda okul türüne göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir. Anlamlı farkın hangi alt gruplar arasında meydana geldiğini tespit etmek amacıyla LSD testi yapılmıştır. Analiz sonucunda mesleki deneyim 25 yıl üstü, 21-24 yıla göre; 21-24 yıl, 16-20 yıla göre; 16-20 yıl, 11-15 yıla göre girişimcilik bilgisi puanları daha yüksektir. 5-10 yıl deneyime sahip öğretmenlerde girişimcilik bilgisi puanlarında bir farklılaşma bulunmamaktadır. Farkların etki büyüklüğüne bakmak için : $\eta^2 = KT\ GA / KT\ Top$ formülü kullanılarak eta kare değeri 0,034 bulunmuştur. Girişimcilik bilgisi boyutunda mesleki deneyim değişkeni anlamlı ve varyansı %3 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H2: G-PAB ölçeği ve faktörleri mesleki deneyime göre değişmektedir" hipotezi alt bileşenlere göre farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.2.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun üçüncü alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde mezun oldukları fakülte göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. G-PAB ölçeği, girişimcilik bilgisi, girişimcilik alan bilgisi, alan bilgisi, girişimcilik pedagojik alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ortalama puanları mezun oldukları değişkenine göre ANOVA testi ile analiz edilerek analiz sonuçları Tablo 4.23'de sunulmuştur.

Tablo 4.23 incelendiğinde G-PAB ölçeği (p=,336) ve girişimcilik alan bilgisi (p=,409), girişimcilik pedagojik alan bilgisi (p=,374), girişimcilik bilgisi (p=,464) ve pedagojik alan bilgisi (p=,386) alt bileşenlerinde mezun olduğu fakülteye göre anlamlı bir farklılaşma olmadığı, alan bilgisi (p=,021) alt boyutunda mezun oldukları fakülteye göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir.

Anlamlı farkın hangi alt gruplar arasında meydana geldiğini tespit etmek amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. Analiz sonucunda fen-edebiyat fakültesinin eğitim fakültesine

göre alan bilgisi puanları daha yüksektir. Farkların etki büyüklüğüne bakmak için :$\eta^2 = KT\ GA / KT\ Top$ formülü kullanılarak eta kare değeri sırası ile 0,018 bulunmuştur. Girişimcilik bilgisi boyutunda mesleki deneyim değişkeni anlamlı ve varyansı %2 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H3:GPAB ölçeği ve faktörleri mezun olunan fakülteye göre değişmektedir" hipotezi alt bileşenlere göre farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

Tablo 4. 23

G-PAB'nin Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktörler	Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Fark	η^2
G-PAB Toplam	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,577 82,001 82,579	2 311 313	0,289 0,264	1,095	0,336	-	-
Girişimcilik Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,676 136,537 137,213	2 311 313	0,338 0,439	0,770	0,464	-	-
Girişimcilik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,683 118,356 119,039	2 311 313	0,341 0,381	0,897	0,409	-	-
Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	1,853 98,623 100,476	2 311 313	0,926 0,317	2,921	0,021	1-2 2-1	0,018
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,901 141,892 142,794	2 311 313	0,451 0,456	0,988	0,374	-	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	0,447 72,827 73,274	2 311 313	0,224 0,234	0,955	0,386	-	-

Eğitim Fakültesi:1;Fen-Edebiyat Fakültesil;2; Diğer:3; $p \leq .05$

4.2.4. Branş değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun dördüncü alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde branşa göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.24'de verilmiştir. Tablo 4.24 incelendiğinde G-PAB'nin ortalama puanlarının branşa göre farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (t=-,12; p > ,05), GPAB ölçeğinin alt bileşenlerinden alınan ortalama puanlarının branşa göre incelenmesinde; girişimcilik bilgisi (t=,86; p>,05), girişimcilik pedagojik alan bilgisi(t=-,69; p>,05), ve pedagojik alan bilgi(t=-,12; p>,05) alt bileşenlerinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir. Girişimcilik alan bilgisi (t=,027; p>,05) ve alan bilgisi (t=,016; p>,05) bileşenlerinde ise branşa göre

farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Aritmetik ortalamalar incelendiğinde bu farklılığın girişimcilik alan bilgisinde (4,21>4,04) ve alan bilgisinde lehine (4,40>4,25) olduğu bulunmuştur.

Tablo 4. 24

G-PAB'nin Branş Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Faktörler	Branş	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	η^2
G-PAB Toplam	Fen Bilimleri Sınıf Öğretmeni	129 191	4,08 4,07	0,56 0,51	0,12	318	0,904	-
Girişimcilik Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf Öğretmeni	129 191	3,91 3,98	0,69 0,66	0,86	318	0,391	-
Girişimcilik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf Öğretmeni	129 191	4,21 4,04	0,66 0,65	2,23	318	0,027	0,015
Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf Öğretmeni	129 191	4,40 4,25	0,58 0,56	2,43	318	0,016	0,018
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf Öğretmeni	129 191	3,83 3,88	0,75 0,68	-0,69	318	0,490	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf Öğretmeni	129 191	4,41 4,42	0,48 0,47	-0,12	318	0,905	-

Bulunan bu anlamlı farkın etki büyüklüğüne bakmak için formülü kullanılmıştır.

$$EtaSquared = \frac{t^2}{t^2 + N1 + N2 - 2}$$

Formül kullanılarak bulunan η^2 değeri 0,015 tir. Girişimcilik alan bilgisi boyutunda branş değişkeni anlamlı ve varyansı %2 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir.

Alan bilgisi boyutunda η^2 değeri 0,018 tir. Alan bilgisi boyutunda branş değişkeni anlamlı ve varyansı %2 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H4: G-PAB ölçeği ve faktörleri branşa göre değişmektedir" hipotezi alt bileşenlere göre farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.2.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun beşinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.26'daki veriler incelendiğinde G-PAB'nin ortalama puanlarının cinsiyete göre farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (t= -,595; p > ,05), GPAB ölçeğinin alt bileşenlerinden alınan ortalama puanlarının branşa göre incelenmesinde; girişimcilik bilgisi (t=-,673; p>,05), girişimcilik alan bilgisi (t=-,159; p>,05), alan bilgisi (t=-,219; p>,05), girişimcilik pedagojik alan bilgisi(t=-1,112; p>,05), ve pedagojik alan bilgi (t=-,247; p>,05) alt bileşenlerinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir. "H5: G-PAB ölçeği ve faktörler cinsiyete göre farklılık göstermektedir" hipotezi alt bileşenlere farklılaşma olmadığı için kabul edilmemiştir.

Tablo 4. 25

G-PAB'nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Faktörler	Branş	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	η^2
G-PAB Toplam	Kadın Erkek	247 70	4,08 4,12	0,51 0,60	-,595	315	0,552	-
Girişimcilik Bilgisi	Kadın Erkek	247 70	3,95 4,02	0,61 0,78	-,673	315	0,502	-
Girişimcilik Alan Bilgisi	Kadın Erkek	247 70	4,12 4,11	0,62 0,78	,159	315	0,874	-
Alan Bilgisi	Kadın Erkek	247 70	4,31 4,29	0,57 0,58	,219	315	0,824	-
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Kadın Erkek	247 70	3,86 3,96	0,67 0,73	-,1,112	315	0,267	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Kadın Erkek	247 70	4,41 4,39	0,48 0,51	,247	315	0,805	-

4.2.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun altıncı alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. 26

G-PAB'nin Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Faktörler	Branş	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	η^2
G-PAB Toplam	Lisans Yüksek Lisans	237 45	4,16 4,27	,46 ,46	-1,446	280	,149	-
Girişimcilik Bilgisi	Lisans Yüksek Lisans	237 45	4,07 4,07	,57 ,46	-,002	280	,998	-
Girişimcilik Alan Bilgisi	Lisans Yüksek Lisans	237 45	4,21 4,34	,56 ,51	-1,442	280	,150	-
Alan Bilgisi	Lisans Yüksek Lisans	237 45	4,34 4,55	,51 ,48	-2,472	280	,014	,021
Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Lisans Yüksek Lisans	237 45	3,96 4,08	,61 ,61	-1,249	280	,213	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Lisans Yüksek Lisans	237 45	4,45 4,54	,46 ,46	-1,236	280	,218	-

Tablo 4.26 incelendiğinde G-PAB'nin ortalama puanlarının öğrenim durumu göre farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (t= -1,446; p>,05), GPAB ölçeğinin alt bileşenlerinden alınan ortalama puanlarının branşa göre incelenmesinde; girişimcilik bilgisi (t=-,002; p>,05), girişimcilik alan bilgisi (t=-1,442; p>,05), alan bilgisi (t=-2,472; p>,05), girişimcilik pedagojik alan bilgisi(t=-1,249; p>,05) ve pedagojik alan bilgi (t=-1,236; p>,05) alt bileşenlerinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir. Alan bilgisi boyutunda η^2 değeri 0,021 tir. Alan bilgisi boyutunda öğrenim durumu değişkeni anlamlı ve varyansı %2 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H6: G-PAB ölçeği ve faktörleri öğrenme durumuna göre farklılık göstermektedir" hipotezi alt bileşenlere farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.3. AD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Bulgular

4.3.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun bitinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde okul türüne göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4. 27

AD-PAB'nin Okul Türü Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Yapılar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark	η²
AD-PAB Toplam	Gruplar arası	,188	2	,094	,713	,491	-	-
	Grup içi	31,65	240	,132				
	Toplam	31,84	242					
Analitik Düşünme Bilgisi	Gruplar arası	,132	2	,066	,399	,671	-	-
	Grup içi	39,53	240	,165				
	Toplam	39,66	242					
Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası	,635	2	,318	1,835	,162	-	-
	Grup içi	41,57	240	,173				
	Toplam	42,20	242					
Analitik Düşünme Alan Bilgisi	Gruplar arası	,407	2	,204	1,196	,304	-	-
	Grup içi	40,85	240	,170				
	Toplam	41,26	242					
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası	,232	2	,116	,570	,566	-	-
	Grup içi	48,73	240	,203				
	Toplam	48,96	242					

İlkokul: 1;İmam Hatip Ortaokulu: 2;Ortaokul: 3; p≤.05

AD-PAB toplam ve alt bileşenlerinin ortalama puanları okul türü değişkenine göre ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Bilim-sanat merkezi görev yapan öğretmen sayısı üç olduğu için analiz sürecinde veri setinden çıkartılmıştır. Tablo 4.27 incelendiğinde APAB ölçeği (p=,491) ve analitik düşünme bilgisi (p=,671), pedagojik alan bilgisi (p=,162), analitik düşünme alan bilgisi (p=,304) ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,566) alt bileşenlerinde okul türüne göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. "H1: AD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri okul türüne göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olmadığı için kabul edilmemiştir.

4.3.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun ikinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde mesleki deneyime göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları mesleki deneyim değişkenine göre ANOVA testi ile analiz edilmiştir (Tablo 4.28).

Tablo 4. 28

AD-PAB'nin Mesleki Deneyim Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Yapılar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark	η²
AD-PAB Toplam	Gruplar arası Grup içi Toplam	2,01 64,40 66,42	4 312 317	,503 ,206	2,44	,047	2-5 5-2	,030
Analitik Düşünme Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	.940 57,95 58,89	4 312 317	,235 ,186	1,27	,284	-	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	2,60 82,80 85,40	4 312 317	,650 ,265	2,45	,046	2-5 5-2	,030
Analitik Düşünme Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	1,09 66,80 67,89	4 312 317	,272 ,214	1,27	,281	-	-
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası Grup içi Toplam	5,86 114,68 120,53	4 312 317	1,46 ,368	3,98	,004	2-3 2-5 3-2 5-2	,048

5-10 Yıl:1; 11-15 Yıl;2; 16-20 Yıl:3; 21-24 Yıl:4; 25 yıl üstü:5; p≤.05

Tablo 4.28 incelendiğinde AD-PAB ölçeği (p=,047) ve pedagojik alan bilgisi (p=,046), analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,004) alt bileşenlerinde mesleki deneyime göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir. Analitik düşünme bilgisi (p=,284) ve analitik düşünme alan bilgisi (p=,281) alt bileşenlerinde mesleki deneyime göre anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir.

Anlamlı farkın hangi alt gruplar arasında meydana geldiğini tespit etmek amacıyla bonferroni testi yapılmıştır. Analiz sonucunda mesleki deneyim 25 yıl üstü, 11-15 yıla göre; 16-20 yıl, 11-15 yıla göre ADPAB toplam puanları ve pedagojik alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi puanları daha yüksektir. 5-10 yıl ve 21-24 yıl deneyime sahip öğretmenlerde ADPAB ve puanlarında bir farklılaşma bulunmamaktadır. Farkların etki büyüklüğüne bakmak için : $\eta^2 = KT\ GA / KT\ Top$ formülü kullanılarak eta kare değeri sırasıyla 0,030 ve 0,048 bulunmuştur. AD-PAB ölçeği mesleki deneyim değişkeni anlamlı ve varyansı %3 oranında açıklamaktadır. Pedagojik alan bilgisi mesleki deneyim değişkeni anlamlı ve varyansı %3 oranında, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi alt bileşeni mesleki deneyim değişkeni anlamlı ve varyansı %5 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H2: AD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri mesleki deneyime göre değişmektedir"hipotezi farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.3.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun üçüncü alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde mezun oldukları fakülteye göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.29'da verilmiştir.

AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları mezun oldukları fakülte değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağılmadığı için parametrik olamayan testlerden Kruskal Wallis testi uygulanmıştır.

Tablo 4.29 incelendiğinde AD-PAB toplamı (p=,039) ve analitik düşünme bilgisi (p=,019), analitik düşünme alan bilgisi (p=,046), analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,032) alt bileşenlerinde mezun olduğu fakülteye göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Mann Whitney-U testi uygulanmıştır.

Tablo 4. 29

AD-PAB'nin Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Yapılar	Varyansın Kaynağı	N	Sıra Ortalaması	X^2	sd	p	Fark	r
AD-PAB Toplam	Eğitim	223	155,09	6,47	2	,039	1-2 2-3	-,14 -,29
	Fen Edebiyat	34	117,90					
	Diğer Fakülte	47	165,26					
Analitik Düşünme Bilgisi	Eğitim	223	156,80	7,92	2	,019	1-2 2-3	-,17 -,27
	Fen Edebiyat	34	113,94					
	Diğer Fakülte	47	159,99					
Pedagojik Alan Bilgisi	Eğitim	223	150,80	2,44	2	,295	-	-
	Fen Edebiyat	34	140,85					
	Diğer Fakülte	47	168,99					
Analitik Düşünme Alan Bilgisi	Eğitim	223	155,38	6,17	2	,046	1-2 2-3	-,14 -,27
	Fen Edebiyat	34	118,81					
	Diğer Fakülte	47	163,22					
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Eğitim	223	157,33	6,87	2	,032	1-2 2-3	-,16 -,25
	Fen Edebiyat	34	115,97					
	Diğer Fakülte	47	156,00					

Eğitim Fakültesi:1;Fen-Edebiyat Fakültesil;2; Diğer:3; p≤.05

Mann Whitney-U testi sonuçlarına göre eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanlarının fen edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark varken (U = 2886,000 p=,025, z= -2,244, r= -,14) diğer fakülte mezunlarına göre anlamlı fark yoktur. Diğer fakülte mezunu öğretmenlerin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanlarının fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark vardır(U = 527,000 p=,009, z= -2,609, r= -,29). Belirlenen anlamlı farkın etki büyüklüğü r = Z / √N formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüklerinin -0,14 ve -0,29 olması sınır değerleri dikkate alındığında geniş etki büyüklüğünden söz edilebilir.

Öğretmenlerin mezun oldukları fakülte göre analitik düşünme bilgisindeki anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. Mann Whitney-U testi sonuçlarına göre eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin analitik düşünme bilgisi ortalama puanlarının fen edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark varken (U = 2890,000 p=,023, z= -2,279, r= -,17) diğer fakülte mezunlarına göre anlamlı fark yoktur. Diğer fakülte mezunu öğretmenlerin analitik düşünme bilgisi ortalama puanlarının fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark vardır (U = 552,500 p=,016, z= -2,419, r= -,27). Etki büyüklüklerinin -0,17 ve -0,27 olması sınır değerleri dikkate alındığında geniş etki büyüklüğünden söz edilebilir.

Analitik düşünme alan bilgisi alt bileşenindeki anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. Mann Whitney-U testi sonuçlarına göre eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin analitik düşünme alan bilgisi ortalama puanlarının fen edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark varken (U = 2726,500 p=,006, z= -2,723, r= -,14) diğer fakülte mezunlarına göre anlamlı fark yoktur. Diğer fakülte mezunu öğretmenlerin analitik düşünme alan bilgisi ortalama puanlarının fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark vardır (U = 554,500 p=,016, z= -2,400, r= -,27). Etki büyüklüklerinin -0,14 ve -0,27 olması sınır değerleri dikkate alındığında geniş etki büyüklüğünden söz edilebilir.

Analitik düşünme pedagojik alan bilgisi alt bileşenindeki anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. Mann Whitney-U testi sonuçlarına göre eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanlarının fen edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek

ve anlamlı fark varken (U = 2775,500 p=,010, z= -2,567, r= -,16) diğer fakülte mezunlarına göre anlamlı fark yoktur. Diğer fakülte mezunu öğretmenlerin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanlarının fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark vardır (U = 572,500 p=,026, z= -2,234, r= -,25). Etki büyüklüklerinin -0,16 ve -0,25 olması sınır değerleri dikkate alındığında geniş etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H3: AD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri mezun oldukları fakülte değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.3.4. Branş değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun dördüncü alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde branşa göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları branş değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağılmadığı için parametrik olamayan testlerden Mann Whitney-U testi uygulanmıştır.

Tablo 4. 30

AD-PAB'nin Branş Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar Mann-Whitney Testi Sonuçları

Yapılar	Branş	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	U	Z	p	r
AD-PAB Toplam	Fen Bilimleri Sınıf	133 183	165,62 153,32	22028,00 28057,00	11222,000	-1,184	,237	-
Analitik Düşünme Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	133 183	157,93 158,92	21004,50 29081,50	12093,500	-,098	,922	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	133 183	168,56 151,19	22418,50 27667,50	10831,500	-1,702	,089	-
Analitik Düşünme Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	133 183	170,13 150,05	22627,00 27459,00	10623,000	-1,968	,049	-,11
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	133 183	165,91 153,11	22066,00 28020,00	11184,000	-1,253	,210	-

Tablo 4.30 incelendiğinde AD-PAB toplamı (p=,237) ve analitik düşünme bilgisi (p=,922), pedagojik alan bilgisi (p=,089), analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,210) alt bileşenlerinde branşa göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır.

Alt bileşenlerden analitik düşünme alan bilgisinde (p=,049) branşa göre anlamlı bir farklılaşma olmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin puanlarının sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme alan bilgisi puanlarından yüksek olduğu göstermektedir. Yani z değeri (-1,968) sınıf öğretmenlerin aldıkları puan sıralarının ortalamasının yaklaşık 2 standart sapma altında olduğunu ve etki büyüklüğünün -0,11 olması sınır değeri dikkate alındığında geniş etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H4: AD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri branş değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.3.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun beşinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde cinsiyet göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.31'da verilmiştir.

Tablo 4. 31

AD-PAB'nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Yapılar	Branş	*N*	*Sıra Ortalama*	*Sıra Toplamı*	*U*	*Z*	*p*	*r*
AD-PAB Toplam	Kadın Erkek	243 73	164,26 139,34	39914,50 10171,50	7470,500	-2,047	,041	-,12
Analitik Düşünme Bilgisi	Kadın Erkek	243 73	162,36 145,66	39453,00 10633,00	7932,000	-1,417	,157	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Kadın Erkek	243 73	162,54 145,05	39497,50 10588,50	7887,500	-1,464	,143	-
Analitik Düşünme Alan Bilgisi	Kadın Erkek	243 73	161,56 148,31	39259,50 10826,50	8125,500	-1,109	,267	-
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Kadın Erkek	243 73	163,02 143,45	39614,00 10472,00	7771,000	-1,636	,102	-

AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları branş değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağılmadığı için parametrik olamayan testlerden Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları cinsiyet değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağılmadığı için parametrik olamayan testlerden Mann Whitney-U testi uygulanmıştır.

AD-PAB toplam ortalama puanlarında (p=,041) anlamlı farklılaşma olmuştur. Analitik düşünme bilgisi (p=,157), pedagojik alan bilgisi (p=,143), analitik düşünme alan bilgisi (p=,267) ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,210) alt bileşenlerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. Kadın öğretmenlerin puanlarının erkek öğretmenlerin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi toplam puanlarından yüksek olduğu göstermektedir. Yani z değeri (-2,047) erkek öğretmenlerin aldıkları puan sıralarının ortalamasının yaklaşık 2 standart sapma altında olduğunu ve etki büyüklüğünün -0,12 olması sınır değeri dikkate alındığında geniş etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H5: AD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri cinsiyet değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.3.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun altıncı alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde öğrenim durumuna göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları öğrenim durumu değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağılmadığı için parametrik olamayan testlerden Mann Whitney-U testi uygulanmıştır.

Tablo 4.32 incelendiğinde AD-PAB toplam ortalama puanlarında (p=,775), analitik düşünme bilgisi (p=,838), pedagojik alan bilgisi (p=,764), analitik düşünme alan bilgisi (p=,998) ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,747) alt bileşenlerinde öğrenim durumuna göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. "H6: AD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri

öğrenim durumu değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olmadığı için kabul edilmemiştir.

Tablo 4. 32

AD-PAB'nin Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Yapılar	Öğrenim Durumu	N	*Sıra Ortalama*	*Sıra Toplamı*	*U*	*Z*	*p*	*r*
AD-PAB Toplam	Lisans	270	162,33	43829,00	7244,000	-.285	.775	-
	Yüksek Lisans	55	166,29	9146,00				
Analitik Düşünme Bilgisi	Lisans	270	162,54	43884,50	7299,500	-.204	.838	-
	Yüksek Lisans	55	165,28	9090,50				
Pedagojik Alan Bilgisi	Lisans	270	162,31	43822,50	7237,500	-.301	.764	-
	Yüksek Lisans	55	166,41	9152,50				
Analitik Düşünme Alan Bilgisi	Lisans	270	162,99	44008,50	7423,500	-.002	.998	-
	Yüksek Lisans	55	163,03	8966,50				
Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Lisans	270	163,75	44211,50	7223,500	-.323	.747	-
	Yüksek Lisans	55	159,34	8763,50				

4.4. YD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Bulgular

4.4.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun birinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde okul türüne göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

YD-PAB toplam, yaratıcı düşünme bilgisi, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları okul türü değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağılmadığı için parametrik olamayan testlerden Kruskal Wallis testi uygulanmıştır.

Tablo 4. 33
YD-PAB'nin Okul Türü Değişkenine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Yapılar	Varyansın Kaynağı	N	Sıra Ortalaması	X^2	sd	p	Fark	r
YD-PAB Toplam	İlkokul	170	159,66	2,253	2	,324	-	-
	İmam H.Ortaokulu	13	175,19					
	Ortaokul	126	146,63					
Yaratıcı Düşünme Bilgisi	İlkokul	170	158,56	.906	2	,636	-	-
	İmam H.Ortaokulu	13	162,15					
	Ortaokul	126	149,45					
Alan Bilgisi	İlkokul	170	154,06	2,497	2	,287	-	-
	İmam H.Ortaokulu	13	192,15					
	Ortaokul	126	152,44					
Pedagojik Alan Bilgisi	İlkokul	170	157,59	1,541	2	,463	-	-
	İmam H.Ortaokulu	13	174,88					
	Ortaokul	126	149,46					
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	İlkokul	170	160,18	1,372	2	,504	-	-
	İmam H.Ortaokulu	13	152,58					
	Ortaokul	126	148,26					

İlkokul: 1; İmam Hatip Ortaokulu: 2; Ortaokul: 3; p≤.05

Tablo 4.33 incelendiğinde YD-PAB toplamı (p=,324) ve yaratıcı düşünme bilgisi (p=,636), alan bilgisi (p=,287), pedagojik alan bilgisi (p=,463) ve alan bilgisi alt bileşenlerinde okul değişkenine göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. "H1: YD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri okul türüne göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olmadığı için kabul edilmemiştir.

4.4.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun ikinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde mesleki deneyime göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. YD-PAB toplam, yaratıcı düşünme bilgisi, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları mesleki deneyim değişkenine göre ANOVA testi ile analiz edilmiştir (Tablo 4.34).

Tablo 4.34 incelendiğinde YD-PAB ölçeği (p=,225), yaratıcı düşünme bilgisi (p=,415), pedagojik alan bilgisi (p=,092), yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,346) alt bileşenlerinde mesleki deneyime göre anlamlı bir farklılaşma oluşmamıştır. Alan bilgisi alt bileşeninde mesleki deneyime göre anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Anlamlı farkın hangi alt gruplar arasında meydana geldiğini tespit etmek amacıyla bonferroni testi yapılmıştır. Analiz sonucunda mesleki deneyim 5-10 yıl, 16-20 yıl, 25 yıl üstü gruplarında mesleki deneyime göre farklılaşma oluşmamıştır.

Tablo 4. 34
YD-PAB'nin Mesleki Deneyim Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Yapılar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark	η²
YD-PAB Toplam	Gruplar arası	1,914	4	,479	1,79	,225	-	-
	Grup içi	79,22	297	,267				
	Toplam	81,13	301					
Yaratıcı Düşünme Bilgisi	Gruplar arası	1,243	4	,311	,99	,415	-	-
	Grup içi	93,53	297	,315				
	Toplam	94,77	301					
Alan Bilgisi	Gruplar arası	3,47	4	,867	3,11	,019	2-4 4-2	,040
	Grup içi	82,72	297	,279				
	Toplam	86,19	301					
Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası	2,21	4	,553	2,02	,092	-	-
	Grup içi	81,23	297	,274				
	Toplam	83,44	301					
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Gruplar arası	2,52	4	,631	1,54	,346	-	-
	Grup içi	121,64	297	,410				
	Toplam	124,16	301					

5-10 Yıl:1; 11-15 Yıl;2; 16-20 Yıl:3; 21-24 Yıl:4; 25 yıl üstü:5; p≤.05

Farklılaşma 11-15 yıl ile 21-24 yıl deneyime sahip öğretmenler arasında olmuştur. Farkların etki büyüklüğüne bakmak için : $\eta^2 = KT\ GA / KT\ Top$ formülü kullanılarak eta kare değeri sırasıyla 0,040 bulunmuştur. Alan bilgisi mesleki deneyim değişkenine göre anlamlı ve varyansı %4 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H2: YD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri mesleki deneyime göre değişmektedir "hipotezi farklılaşma olduğu için kabul edilir.

4.4.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun üçüncü alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde mezun oldukları fakülte göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

YDPAB toplam, yaratıcı düşünme bilgisi, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları mezun oldukları fakülte değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağıldığı için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır. Fakat grupların varyansları homojen olmadığından farklı gruplar arasındaki ortalama farkları değerlendirmek amacıyla Welch testi kullanılmıştır.

Tablo 4. 35

YD-PAB'nin Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Göre WELCH Testi Sonuçları

Yapılar	F	sd1	sd2	p	Fark
YD-PAB Toplam	4,38	2	71,75	,016	1-2 2-1
Yaratıcı Düşünme Bilgisi	8,59	2	62,74	,001	1-2 2-1
Alan Bilgisi	,22	2	43,26	,806	-
Pedagojik Alan Bilgisi	,674	2	42,54	,515	-
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	,402	2	77,59	,671	-

Eğitim Fakültesi:1;Fen-Edebiyat Fakültesil;2; Diğer:3; p≤.05

Tablo 4.35 incelendiğinde alan bilgisi (p=,806), pedagojik alan bilgisi (p=,515) ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,671) ortalama puanlarında anlamlı farklılaşma olmamıştır. YD-PAB toplamı (p=,016) ve yaratıcı düşünme bilgisi (p=,001) alt bileşenlerinde mezun olduğu fakülteye göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için grupların varyansları homojen olmadığından post hoc çoklu karşılaştırma testlerinden Games-Howell testi uygulanmıştır. Games-Howell testi sonuçlarına göre eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin YD-PAB toplam ortalama puanlarının fen edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark varken (Welch F(2, 71,75)= 4,38, p=,016) diğer fakülte mezunlarına göre anlamlı fark yoktur. Yaratıcı düşünme bilgisi ortalama puanlarının fen edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark varken (Welch F(2, 62,74)= 8,59, p=,001) diğer fakülte mezunlarına göre anlamlı fark yoktur. "H3: YD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri mezun oldukları fakülte değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olduğu için kabul edilmiştir.

4.4.4. Branş değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun dördüncü alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde branşa göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. YD-PAB toplam, yaratıcı düşünme bilgisi, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları branş değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağıldığı için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Tablo 4.36 incelendiğinde YD-PAB toplamı (p=,387) ve

yaratıcı düşünme bilgisi (p=,372), alan bilgisi (p=,938), pedagojik alan bilgisi (p=,448), yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (p=,283) alt bileşenlerinde branşa göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. "H4: YD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri branş değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olmadığı için kabul edilmez.

Tablo 4. 36

YD-PAB'nin Branş Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Yapılar	Branş	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	f
YD-PAB Toplam	Fen Bilimleri Sınıf	131 166	4,24 4,28	,52 ,44	-,866	295	,387	-
Yaratıcı Düşünme Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	131 166	4,19 4,25	,58 ,53	-,906	295	,372	-
Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	131 166	4,38 4,38	,58 ,46	-,078	245,12	,938	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	131 166	4,36 4,40	,56 ,50	-,760	295	,448	-
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri Sınıf	131 166	4,15 4,22	,58 ,51	-1,075	295	,283	-

4.4.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun beşinci alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

YD-PAB toplam, yaratıcı düşünme bilgisi, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları cinsiyet değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağıldığı için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır (Tablo 4.37). Tablo 4.37 incelendiğinde YD-PAB toplamı (t=,799; p=,427), alan bilgisi (t=,077; p=,939), pedagojik alan bilgisi (t=,220; p=,827), yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (t=,486; p=,628) alt bileşenlerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. Yaratıcı düşünme bilgisi alt bileşeninde (t= 2,365; p=,020) anlamlı farklılaşma olmuştur. Aritmetik ortalamalar incelendiğinde bu farklılığın yta-yaratıcı düşünme bilgisinde (4,31>4,25) erkeler lehine olmuştur.

Tablo 4. 37

YD-PAB'nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Yapılar	Branş	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	η^2
YD-PAB Toplam	Erkek Kadın	66 231	4,31 4,25	,073 ,029	,799	85,58	,427	-
Yaratıcı Düşünme Bilgisi	Erkek Kadın	66 231	4,38 4,18	,077 ,034	2,365	92,29	,020	,019
Alan Bilgisi	Erkek Kadın	66 231	4,38 4,38	,078 ,032	,077	87,60	,939	-
Pedagojik Alan Bilgisi	Erkek Kadın	66 231	4,40 4,38	,073 ,034	,220	295	,826	-
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Erkek Kadın	66 231	4,22 4,17	,086 ,032	,486	84,03	,628	-

Bulunan bu anlamlı farkın etki büyüklüğüne bakmak için formülü kullanılmıştır.

$$EtaSquared = \frac{t^2}{t^2 + N1 + N2 - 2}$$

Formül kullanılarak bulunan η^2 değeri 0,019 tir. Düşük: 0,01; Orta: 0,06 ve Geniş: 0,14: (Cohen, 1988; Kilmen, 2020) şeklindedir. Yaratıcı düşünme bilgisi boyutunda cinsiyet değişkeni anlamlı ve varyansı %2 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, küçük büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir. "H4: YD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri cinsiyet değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma oluşturduğu için hipotez kabul edilmiştir.

4.4.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular

Araştırma sorularından ikinci araştırma sorusunun altıncı alt problemi olan "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgi düzeyinde ve alt bileşenlerinde öğrenim durumuna göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

YD-PAB toplam, yaratıcı düşünme bilgisi, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları öğrenim durumu değişkenine göre normallik varsayımları test edilmiştir. Analiz sonucunda her grup kendi içerisinde normal dağıldığı için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır (Tablo 4.38).

Tablo 4. 38

YD-PAB'nin Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Yapılar	Branş	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	η²
YD-PAB Toplam	Lisans	251	4,23	,50	-1,515	289	,131	-
	Yüksek Lisans	40	4,36	,45				
Yaratıcı Düşünme Bilgisi	Lisans	251	4,20	,56	-1,024	289	.307	-
	Yüksek Lisans	40	4,29	,57				
Alan Bilgisi	Lisans	251	4,34	,54	-1,007	289	,315	-
	Yüksek Lisans	40	4,44	,45				
Pedagojik Alan Bilgisi	Lisans	251	4,36	,55	-,774	289	,440	-
	Yüksek Lisans	40	4,44	,50				
Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi	Lisans	251	4,16	,57	-1,820	289	,070	-
	Yüksek Lisans	40	4,33	,47				

Tablo 4.38 incelendiğinde YD-PAB toplamı (t= -1,515; p=,131), yaratıcı düşünme bilgisi (t= -1,024; p=,307), alan bilgisi (t= -1,007; p=,315), pedagojik alan bilgisi (t= -.774; p=,440), yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (t= -1,820; p=,070) alt bileşenlerinde öğrenim durumuna göre anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. "H4: YD-PAB ölçeği ve alt bileşenleri öğrenim durumu değişkenine göre değişmektedir" hipotezi farklılaşma olmadığı için kabul edilmemiştir.

4.5. G-PAB, AD-PAB ve YD-PAB'nin Demografik Değişkenlere Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

4.5.1. Okul Türü Değişkenine Yönelik Bulgular

Analitik düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ve alt bileşenleri ile yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ve alt bileşenlerinin okul türü değişkenine göre anlamlı fark tespit edilmemiştir. Girişimcilik pedagojik alan bilgisi toplam, girişimcilik bilgisi, girişimcilik pedagojik bilgi, pedagojik alan bilgisi faktörlerinde anlamlı farklılaşma olmazken girişimcilik alan bilgisi ve alan bilgisi faktörlerinde ortaokul ile ilkokul okul türleri arasında anlamlı farklılaşma oluşmuştur. Bu farklılaşma ortaokul okul türü lehine gerçekleşmiştir.

4.5.2. Mesleki Deneyim Değişkenine Yönelik Bulgular

Girişimcilik pedagojik alan bilgisi alt bileşenleri, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ve alt bileşenleri ile yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi alt bileşenlerinin mesleki deneyim değişkenine göre anlamlı farklılaşma gerçekleşmiştir. G-PAB ölçeğindeki girişimcilik bilgisi alt bileşeni mesleki deneyime göre değiştiği, mesleki deneyim arttıkça girişimcilik bilgisinin artığı belirlenmiştir. Analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme bilgisi mesleki deneyime göre farklılaşmazken AD-PAB toplam, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi alt bileşenlerinin mesleki deneyim süresi arttıkça yükseldiği analiz edilmiştir. YD-PAB ölçeğinde sadece alan bilgisi alt bileşeninin mesleki deneyimi fazla olan öğretmenlerin lehine daha yüksek olarak belirlenmiştir.

4.5.3. Mezun Oldukları Fakülte Değişkenine Yönelik Bulgular

G-PAB ölçeğinde, sadece alan bilgisi alt bileşeninin mezun oldukları fakülte değişkenine göre fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlerin lehine daha yüksek olarak belirlenmiştir. Mezun oldukları fakülte değişkenine göre AD-PAB ölçeğinde, pedagojik alan bilgisi alt bileşeninde anlamlı farklılaşma olmazken AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi alt bileşenlerinde anlamlı farklılaşma gerçekleşmiştir. YD-PAB ölçeğinde YD-PAB toplam ve yaratıcı düşünme bilgisi alt bileşeninde eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin toplam ortalama puanlarının fen edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre yüksek ve anlamlı fark oluşmuştur.

4.5.4. Branş değişkenine yönelik bulgular

G-PAB ölçeğinde alan bilgisi ve girişimcilik alan bilgisi ve AD-PAB ölçeğinde sadece analitik düşünme alan bilgisi alt bileşeninde anlamlı farklılaşmıştır. Bu farklılaşma fen bilimleri öğretmenlerinin lehine gerçekleşmiştir. YD-PAB ölçeğinde anlamlı farklılaşma tespit edilmemiştir.

4.5.5. Cinsiyet değişkenine yönelik bulgular

G-PAB ölçeğinde anlamlı farklılaşma tespit edilmemiştir. AD-PAB ölçeğinde sadece AD-PAB toplam ve YD-PAB ölçeğinde yaratıcı düşünme bilgisi alt bileşeninde anlamlı

farklılaşmıştır. Bu farklılaşma AD-PAB toplamda kadın öğretmenler lehine iken yaratıcı düşünme bilgisinde erkek öğretmenlerinin lehine gerçekleşmiştir.

4.4.6. Öğrenim durumu değişkenine yönelik bulgular

G-PAB ölçeğinde sadece alan bilgisi alt bileşeninde anlamlı farklılaşmıştır. Bu farklılaşma öğrenim durumu yüksek lisans olan öğretmenlerinin lehine gerçekleşmiştir. AD-PAB ve YD-PAB ölçeklerinde öğrenim durumuna göre anlamlı farklılaşma tespit edilmemiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde istatiksel analiz sonucunda ortaya çıkan bulguların tartışması yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları literatürde yer alan benzer çalışmalarla tartışılarak sunulmuştur.

5.1. G-PAB Ölçeğinin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin G-PAB düzeylerini araştırmak amacıyla G-PAB ölçeği geliştirilmiş ve ölçek Türkiye'deki bir ilde görev yapan 296 fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin katılımıyla doğrulanmıştır. Çalışma sonucunda G-PAB ölçeğinin beş faktörlü ve 24 maddeden oluşan güvenilir ve geçerli bir araç olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma sayesinde yüksek geçerli ve güvenilir faktör yapıları ve özgün maddeler oluşturulmuştur.

Çalışmada geliştirilen G-PAB ölçeği; girişimcilik bilgisi (GB), alan bilgisi (AB), girişimcilik alan bilgisi (GAB), pedagojik bilgi (PB), girişimcilik pedagojik bilgisi (GPB), pedagojik alan bilgisi (PAB), girişimcilik pedagojik alan bilgisi (GPAB) olmak üzere yedi faktörlü 33 madde olarak tasarlanmıştır. AFA analizinde, faktör yapısını elde etmek adına birden fazla faktör çıkarma yöntemlerinin yanı sıra döndürme teknikleri kullanılmıştır.

Analiz sonucunda, pedagojik bilgi boyutuna ait m6, m7, m8, alan bilgisine ait m12, m13, girişimcilik alan bilgisine ait m4, pedagojik alan bilgisi boyutuna ait m20, girişimcilik alan bilgisine m18, m19 maddeleri analizden çıkartılmıştır. AFA ve DFA sonuçlarına göre ortaya çıkan yapılar uyumlu ve iç tutarlılık katsayılarının hem ölçeğin tamamı için hem de alt faktörler için güvenirliğinin yüksek olarak tespit edilmiştir. Ölçek maddelerinin girişimcilik

pedagojik alan bilgisini açımlayıcı varyans değerinin %76.24 olarak bulunması önemlidir. DFA analizi ile dört madde silinerek yapı beş faktörlü 24 maddelik bir yapıya dönüşmüştür. Faktörler girişimcilik bilgisi (GB), alan bilgisi (AB), girişimcilik alan bilgisi (GAB), pedagojik alan bilgisi (PAB), girişimcilik pedagojik alan bilgisi (GPAB) olarak isimlendirilmiştir. Ölçeğin yakınsak geçerlik ölçütü olan AVE değerinin faktör yapısındaki beş faktörün her biri için 0,5'ten büyük olması istenen durum olması açısından iyi bir sonuçtur.

Yapıda pedagojik bilgi (PB), girişimcilik pedagojik bilgi (GPB) faktörleri ayrı oluşmazken GPB faktöre ait bütün maddelerin GPAB faktörü altında yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca PB faktöründe yer alan m6, m7, m8 maddelerinin analiz sırasında veri setinden çıkartılırken m9'un PAB faktörü altında yer almıştır. Yedi bilgi boyutu olarak tasarlanan ölçeğin beş faktörlü yapıya dönüşmesinin nedeni olarak PB ve GPB alt bileşenlerin benzerliği olduğu düşünülmektedir. Bu durum PAB'ın yapı doğrulamasının zorlu olduğunu ve ortaya çıkartılan yapı doğrulamada karşılaşılan yaygın bir sorun olarak faktörlerin birleştirilmesi söz konusu olduğu için AFA kullanılarak yapılan analizde üç faktör PAB çerçevesinin yeniden oluşturulamadığı tespit edilmiştir (Archambault ve Crippen, 2009; Koh, Chai & Tsai, 2010). Bu çalışmada geliştirilen ölçek, PAB bileşenlerini ölçmeyi amaçlayan maddelerden oluşmaktadır. Ayrıca Shulman (1986), Magnusyon vd. (1999), Grossman (1990) PAB'ın tüm bileşenlerini incelememize olanak sağlamıştır. Fakat bilgi alanları PAB bileşenlerine aktarılarak PAB arasında ortak noktalar ortaya çıkarması PAB bileşenlerinin sınırlarını bulanıklaştırdığından ve PAB analizinde zorluklarına neden olmaktadır (Şen, 2023). GB, AB, GAB, PAB ve GPAB gibi boyutların belirlenmiş olması girişimcilik bilgisini, girişimciliğin alan bilgisi ile entegrasyonu ve girişimciliğin uygun öğretim yöntem ve tekniklerinyle temsil etmesi nedeniyle G-PAB çerçevesinin geliştirilmesi açısından önemlidir.

5.2. G-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışma fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin girişimcilik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri katılımcıların demografik değişkenlere göre değişimini incelemek amacıyla yapılmıştır. Girişimcilik pedagojik alan bilgisi toplam puanı okul türü, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte, branş, cinsiyet ve öğrenim durumu olmak üzere tüm bağımsız değişkenlerine göre anlamlı farklılaşma göstermemiştir. G-PAB ölçeğinin alt bileşenlerinde

girişimcilik bilgisi, girişimcilik alan bilgisi ve alan bilgisi belirlenen okul türü, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte, branş ve öğrenim durumu bağımsız değişkenlerine göre değiştiği tespit edilmiştir. Çalışma sonucu elde edilen bulgular literatürdeki hem girişimcilik hem de pedagojik alan bilgisi çalışmaları ile karşılaştırma yapılarak desteklenmeye çalışılmıştır.

Girişimcilik bilgisi alt bileşeni mesleki deneyime göre anlamlı farklılık gösterirken sadece 0-5 yıl aralığında görev yapan öğretmenlerin oluşturduğu grupta anlamlı farklılaşma görülmemiştir. 25 yıl üstü, 21-24 yıla göre; 21-24 yıl, 16-20 yıla göre; 16-20 yıl, 11-15 yıla göre girişimcilik bilgisi puanları daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Mesleki deneyim artıkça öğretmenlerin girişimcilik bilgi düzeylerinin artığı söylenebilir. Bu çalışma bulgusu yaşam sürecinde karşılaşılan zorlukların yanı sıra eğitiminde girişimcilik aktivitelerine olumlu bir etkisi olduğunu ifade eden çalışma ile uyumludur (Tarhan, 2021). Öğretmenler girişimciliğin geliştirmek için öğrenci merkezli stratejilerin uygulanmasına yönelik sınıflarda grup çalışması, beyin fırtınası, bilgi kartlarının kullanımı, sunum, poster yapımı gibi öğrenme teknikleri kullanması önerilmektedir (Pathan, Ishak, Nisar & Pathan, 2023). Koç (2020) ve Bozpolat & Yıldız (2023) tarafından yapılan araştırmada da öğretmenlerin düşünme becerilerinin mesleki deneyim değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın mesleki kıdemi çok olan öğretmenler lehine olduğu çalışma ile desteklenmektedir

Çalışma sonucu elde edilen diğer bir bulguda, alan bilgisi alt bileşeninin mezun oldukları fakülte değişkenine göre değişmesidir. Fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlerin alan bilgisi puanlarının eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerinin alan bilgisi puanlarına göre daha yüksek olması, fen-edebiyat fakültesi programlarında alan derslerinin daha ağırlıkta olması ile açıklanabilir. Taşdere (2018) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarının alan bilgisine yönelik olarak yapılan değerlendirme çalışmasında bilimin doğası boyutlarında kavram yanılgılarının tespit edildiği bu yüzden fen bilgisi öğretmen yetiştirme programında temel alan derslerinin içeriğine bilimin doğası yansıtılması önerilmektedir.

Çalışmada alan bilgisi alt bileşeninin okul türü ve branş değişkenlerine göre anlamlı farklılaşma gösterdiği tespit edilmiştir. Alan bilgisinde sınıf öğretmenlerinin ortalama puanlarının fen bilimleri öğretmenlerinin ortalama puanlarına göre düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç sınıf öğretmenlerinin öğretim programı bilgisi ve konu alan bilgisinin eksik olduğu ve öğretim sürecinde geleneksel yaklaşımları sürdürdüğü çalışma

bulgusu ile desteklenmektedir (Başar, 2013). Sınıf öğretmeni adaylarının, girişimcilik beceri ölçeğinin bütününe yönelik ortalamaları ile cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı çalışma ile desteklenmektedir (Kaya & Girgin, 2023). Girişimcilik alan bilgisi alt bileşeni hem okul türü hem de sınıf ve fen öğretmeni değişkenlerine anlamlı farklılık oluşturmuştur. Okul türü olarak ortaokul ve branş olarak fen bilimleri öğretmenleri lehine yüksek çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerde girişimcilik becerilerinin geliştirilmesine yönelik pedagojik desteğe ihtiyaç duydukları çalışma ile desteklenmektedir (Ataseven & Mentiş, 2023).

Alan bilgisi öğrenim durumu değişkeni bakımından yüksek lisans mezunu öğretmenlerin alan bilgisi puanlarının lisans mezunu öğretmenlerinin alan bilgisi puanlarına göre yüksek olduğu belirlenmiştir. 21. yüzyılın becerilerinin kazandırılmasında etkili role sahip olan öğretmenlerin kişisel ve mesleki açıdan kendilerini geliştirmeleri gerekliliğini vurgulamıştır (Çelik, Yorulmaz ve Çokçalışkan, 2019). Öğretmenlerin, geleceğe hazırladıkları öğrencilerinin bilgi ve beceri düzeylerini geliştirebilmesi için mesleki gelişimin önemli olduğu görülmektedir. Girişimcilik pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenlerinin hepsi cinsiyet değişkenine göre farklılaşma göstermemiştir. Bu sonuç farklı öğretmenlik programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının girişimcilik becerisinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı araştırma sonucu ile desteklenmektedir (Köstekçi, 2016).

5.3. AD-PAB Ölçeğinin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin AD-PAB düzeylerini araştırmak amacıyla AD-PAB ölçeği geliştirilmiş ve ölçek Türkiye'deki bir ilde görev yapan 299 fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri ile doğrulanmıştır. Çalışma sonucunda AD-PAB ölçeğinin dört faktörlü ve 28 maddeden oluşan geçerli ve güvenilir bir araç olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma sayesinde yüksek geçerli ve güvenilir faktör yapıları ve özgün maddeler oluşturulmuştur. Çalışmada geliştirilen AD-PAB ölçeği; analitik düşünme bilgisi (ADB), analitik düşünme alan bilgisi (ADAB), pedagojik bilgi (PB), analitik düşünme pedagojik bilgisi (ADPB), pedagojik alan bilgisi (PAB), analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (ADPAB) olmak üzere yedi faktörlü 33 madde olarak tasarlanmıştır.

AFA analizinde tasarlanan faktör yapısını elde etmek adına tüm faktör çıkarma yöntemlerinin yanı sıra döndürme teknikleri kullanılmıştır. Yapılan AFA analizi sonucunda

dört faktörlü 33 maddelik bir yapı oluşmuştur. Ölçek maddelerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgisini açımlayıcı varyans değerinin %71.57 olarak bulunması, ölçülmek istenen özelliği ölçeğin ölçebildiğine yönelik kanıt olarak görülmektedir.

DFA analizi ile beş madde silinerek yapı dört faktörlü 28 maddelik bir yapıya dönüşmüştür. Faktörler analitik düşünme bilgisi (ADB), analitik düşünme alan bilgisi (ADAB), pedagojik alan bilgisi (PAB), analitik düşünme pedagojik alan bilgisi (ADPAB) olarak isimlendirilmiştir. Yapıda pedagojik bilgi (PB), alan bilgisi (AB) faktörleri ayrı oluşmazken bütün maddelerin PAB faktörü altında yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca analitik düşünme pedagojik bilgisi de ayrı faktör olarak oluşmazken bu bilgi boyutunun maddeleri ADPAB faktörü altında yer almıştır. Yedi faktör yapısı olarak tasarlanan ölçeğin dört faktörlü yapıya dönüşmesinin nedeni olarak ADPB alt bileşenlerin ADPAB'ın alt bileşenlerinin benzerliği olduğu düşünülmektedir. PAB'nin tanımlanmasının zor olması ve bu durumun doğruluğunu zedelemekte ve PAB analizini zorlaştırdığı bulgusu ile desteklenmektedir (Gess-Newsome, 1999; Aydın & Boz, 2012). Analiz sonucunda, pedagojik bilgi boyutuna ait m7 ve m8, alan bilgisine ait m14, analitik düşünme alan bilgisine ait m18 analizden çıkartılmıştır. Bu maddelerin alt bileşenleri sırasıyla AFA ve DFA sonuçlarına göre ortaya çıkan yapılar uyumlu ve iç tutarlılık katsayılarının hem ölçeğin tamamı için hem de alt faktörler için güvenilirliğinin yüksek olarak tespit edilmiştir. AVE değerlerinin 0,5'den yüksek olması ölçeğin yakınsak geçerliğinin de sağlandığına yönelik kanıt olarak görülmektedir.

5.4. AD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışma fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri katılımcıların demografik değişkenlere göre değişimini incelemek amacıyla yapılmıştır. Analitik düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ortalama puanları okul türü ve öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılaşma göstermezken mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte ve cinsiyet değişkenlerine göre anlamlı farklılaşma göstermiştir. AD-PAB ölçeğinin alt bileşenlerinde analitik düşünme bilgisi mezun oldukları fakülte, pedagojik alan bilgisi mesleki deneyim, analitik düşünme alan bilgisi mezun oldukları fakülte ve branş, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi mesleki deneyim ve mezun oldukları fakülte değişkenlerine göre anlamlı farklılaşma olmuştur. Çalışma sonucu elde edilen bulgular literatürdeki hem analitik düşünme hem de pedagojik alan bilgisi çalışmaları ile karşılaştırma yapılarak desteklenmeye çalışılmıştır.

Mesleki deneyim değişkenine göre 11-15 yıl ile 25 yıl üstü mesleki deneyime sahip öğretmenlerin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları ile alt bileşenlerden pedagojik alan bilgisi ortalama puanları arasında anlamlı farklılaşma oluşmuştur. Ayrıca alt bileşenlerden analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları 11-15 yıl ile 16-20 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenler arasında anlamlı farklılaşma oluşmuştur Analitik düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ortalama puanları 25 yıl üstü mesleki deneyime sahip öğretmenlerin lehine olduğu tespit edilmiştir. Mesleki deneyim artıkça öğretmenlerin analitik düşünme pedagojik alan bilgisi düzeylerinin artığı söylenebilir. Yenilmez ve Ekinci (2005)'ye göre mesleki deneyim değişkeni açısından yapılan karşılaştırmalarda genç öğretmenlerin mevcut programla düşünme becerilerini öğretmenin zor olduğunu deneyimli öğretmenlerin ise bu fikre daha az katıldıkları görülürken mesleki deneyimi yüksek öğretmenlerin edindikleri deneyim kaynaklı olabileceği ifade edilmiştir.

Mesleki deneyime sahip öğretmen adaylarının, pedagojik alan bilgi seviyelerinin daha yüksek olmasını pedagojik alan bilgisinin gelişimine, tecrübenin de etkili olduğunu çalışma ile desteklenmektedir (Canbazoğlu, 2008). Duran (2014)'de deneyimli fen bilimleri öğretmenlerin yeni başlayan öğretmenlere göre öğrencileri tanıma ve sınıf içi iletişim becerilerinde daha iyi bir düzeye sahip olması nedeniyle ölçme ve değerlendirmede daha nitelikli materyaller ürettikleri çalışma sonucu ile uyumludur. Literatürde aksi yönde görüşlerde yer almaktadır. Köse ve Selvi (2020) tarafından yapılan bir çalışmada 5-9 yıl arasında deneyime sahip öğretmenlerin en iyi düzeyde pedagojik alan bilgisi olduğu belirlenmiş ve öğretmenlerin daha sonraki yıllarda pedagojik alan bilgisi düzeylerinin giderek düştüğü ifade edilmiştir.

Çalışma sonucu elde edilen diğer bir bulguda mezun oldukları fakülte değişkenine göre analitik düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ortalama puanları ile alt bileşenden analitik düşünme bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi istatiksel olarak anlamlı farklılaşma oluşmuştur. Eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin fen-edebiyat mezunu öğretmenlere göre AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları daha yüksektir. Elde edilen bu çalışma bulgusu eğitim fakültesi mezunu fen bilimleri öğretmenlerinin, diğer fakülte mezun olanlara göre daha iyi düzeyde pedagojik alan bilgisine sahip oldukları görülmüştür. Fen bilimleri öğretmen adayları üzerine yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının çoğunluğunun analitik düşünme becerisini zayıf düzeyde

kullandıklarına dair bulgularda bulunmaktadır (Kirman-Bilgin & Kala, 2022). Eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerle diğer fakülte mezunu öğretmenler arasında anlamlı farklılaşma olmamıştır. Diğer fakülte mezunu öğretmenlerin fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenlere göre analitik düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ortalama puanları ile alt bileşenden analitik düşünme bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi istatiksel olarak anlamlı farklılaşma oluşmuştur. Diğer fakülte mezunu öğretmenlerin fen-edebiyat mezunu öğretmenlere göre AD-PAB toplam, analitik düşünme bilgisi, analitik düşünme alan bilgisi ve analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ortalama puanları daha yüksektir. Diğer fakülte mezunu öğretmenlerin ziraat mühendisi, gıda mühendisi, kimya mühendisi vb. mühendislik fakülte mezunu olması ve mühendislik fakültesi öğretiminde analitik becerinin fazla kullanılmasından kaynaklanabilir.

Branş değişkenine göre AD-PAB toplam puanı, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi puanlarında anlamlı farklılaşma olmazken analitik düşünme alan bilgisi fen bilimleri öğretmenlerin lehine olmuştur. Özata ve Kanyılmaz (2018) tarafından sınıf öğretmenleri ile yapılan bir araştırmada katılımcıların çoğu fen bilimleri dersinin, analitik düşünme ve karar verme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirtse de öğretim programda bu becerilerin yeteri kadar desteklenmediğini ifade etmeleri, sınıf öğretmenlerinin pedagojik desteğe ihtiyaç duyduklarına işaret etmektedir. İlkokul öğretmenlerinin fen öğretimi bağlamında PAB ve alt kategorilerinde PK hariç, öğretmenler arasındaki seviye farklılıklarının yanı sıra öğretmenin yeterlilikleri ve bilgi/beceri düzeyleri konudan konuya veya durumdan duruma aynı çerçevede değişiklik gösterdiği bulgu ile desteklenmektedir (Aydın & Mıhladız, 2023).Literatürde fen bilgisi öğretmenleri, sınav kaygısı ve uygulamadan uzak ezberci eğitim yaklaşımının düşünme becerisi eğitimini olumsuz etkilediğini ifade edilmiştir (Çelik, Gürpınar, Başer & Erdoğan, 2015).

Çalışma sonucunda cinsiyet değişkenine göre analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi puanlarında anlamlı farklılaşma olmazken AD-PAB toplam puanlarında anlamlı farklılaşma olmuştur. Çalışma bulgusunun aksine sınıf öğretmen adaylarının analitik okuma özelliğinin, TPAB öz güven algısının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediğine dair bulgularda mevcuttur (Göçen Kabaran, Altıntaş, Kabaran & Sidekli, 2016; Güder & Demir, 2018).

Çalışma sonucu elde edilen diğer bir bulguda AD-PAB toplam puanı, analitik düşünme bilgisi, pedagojik alan bilgisi, analitik düşünme pedagojik alan bilgisi ve analitik düşünme alan bilgisi öğrenim durumu ve okul türüne göre farklılaşma göstermemiştir. Çakır ve Senemoğlu (2015) tarafından yapılan çalışmada üniversite öğrencilerinin analitik düşünme becerilerinin düşük seviyede olduğu ve üniversite eğitimiyle bu becerilerinin geliştiği ancak istenilen düzeye erişmediği ifade edilmiştir.

5.5. YD-PAB Ölçeğinin Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin YD-PAB düzeylerini araştırmak amacıyla YD-PAB ölçeği geliştirilmiş ve ölçek Türkiye'deki bir ilde görev yapan 312 fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri ile doğrulanmıştır. Çalışma sonucunda YD-PAB ölçeğinin dört faktörlü ve 20 maddeden oluşan geçerli ve güvenilir bir araç olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma sayesinde yüksek geçerli ve güvenilir faktör yapıları ve özgün maddeler oluşturulmuştur.

Çalışmada geliştirilen YD-PAB ölçeği; yaratıcı düşünme bilgisi (YDB), yaratıcı düşünme alan bilgisi (YDAB), pedagojik bilgi (PB), yaratıcı düşünme pedagojik bilgisi (YDPB), pedagojik alan bilgisi (PAB), yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (YDPAB) olmak üzere yedi faktörlü 32 madde olarak tasarlanmıştır. AFA analizinde tasarlanan faktör yapısını elde etmek adına tüm faktör çıkarma yöntemlerinin yanı sıra döndürme teknikleri kullanılmıştır. Yapılan AFA analizi sonucunda yedi madde silinerek dört faktörlü 25 maddelik bir yapı oluşmuştur. Ölçek maddelerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisini açımlayıcı varyans değerinin %78.86 olarak bulunması önemlidir.

DFA analizi ile beş madde silinerek yapı dört faktörlü 20 maddelik bir yapıya dönüşmüştür. Faktörler yaratıcı düşünme bilgisi (YDB), alan bilgisi (AB), pedagojik alan bilgisi (PAB), yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi (YDPAB) olarak isimlendirilmiştir. Yapıda pedagojik bilgi (PB) bilgi boyutu m5, m6, m7 maddeleri faktör analizleri sırasında veri setinden çıkarıldığı sadece m8'in AB faktörü altında yer aldığı tespit edilmiştir. YDAB bilgi boyutunun da ayrı faktör olarak oluşmazken bu bilgi boyutunun maddeleri YDPAB faktörü altında yer almıştır. Ayrı faktör yapısı olarak tasarlanan yapının bu faktörün altında yer almasının nedeni olarak YDPB alt bileşenlerin YDPAB'ın alt bileşenlerinin benzerliği olduğu düşünülmektedir. PAB'ın örtüşen bileşenleri bulanık olduğu ifade edilmiştir (Graham, 2011). PCK'yi oluşturan bilgi kategorileri ve bileşenleri iç içe geçmiş olduğunu

ifade bulgu ile çalışma sonucu desteklenmektedir (Kersting vd., 2020). AFA ve DFA sonuçlarına göre ortaya çıkan yapılar uyumlu ve iç tutarlılık katsayılarının hem ölçeğin tamamı için hem de alt faktörler için güvenilirliğinin yüksek olarak tespit edilmiştir. Faktörlerin AVE değerilerinin 0,5'den yüksek olması ölçeğin yakınsak geçerlik ölçütü sağlamasına yönelik kanıt olarak görülmektedir.

5.6. YD-PAB ve Alt Bileşenlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi ve alt bileşenleri katılımcıların demografik değişkenlere göre değişimini incelemek amacıyla yapılmıştır. Yaratıcı düşünme pedagojik alan bilgisi toplam ortalama puanları ve alt bileşenleri okul türü, branş ve öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılaşma göstermemiştir.

Mesleki deneyim değişkenine göre anlamlı farklılaşma sadece alan bilgisinde olurken diğer alt bileşenlerde ve YD-PAB toplam ortalama puanında anlamlı farklılaşma olmamıştır. Mezun oldukları fakülte değişkenine göre YD-PAB toplam ve yaratıcı düşünme bilgi ortalama puanlarında anlamlı farklılaşma olurken diğer alt bileşenlerde anlamlı farklılaşma olmamıştır. Cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılaşma sadece yaratıcı düşünme bilgisinde olurken diğer alt bileşenlerde ve YDPAB toplam ortalama puanında anlamlı farklılaşma olmamıştır.

Mesleki deneyim değişkenine göre 11-15 yıl ile 21-24 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerin alan bilgisi ortalama puanları arasında anlamlı farklılaşma oluşmuştur. Buna göre 20-25 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerin alan bilgisi 11-15 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerden yüksektir. İki grubunda tercüme ve bilgi birikimi acısından önemli bir kademe olması bu farklılaşma sebep olduğu söylenebilir. Bu bulgu Karadeniz ve Vatanartıran (2015) tarafından sınıf öğretmenlerinin alan bilgisine yönelik yapılan araştırma 16 yıl ve üzeri kıdemi bulunan öğretmenlerin alan bilgisi bileşeninde 1-5 yıl arası kıdemi bulunan öğretmenlere göre kendilerini daha yeterli bulduğu çalışması ile desteklenmektedir. Alana özgü bilgi ve deneyimin önemli olduğu, bu durumun kişinin yaratıcılığını ne kadar ustaca uygulayabileceğini etkilemektedir (Brandt, 2023). Öğretmenlerin PAB'ları öğretme deneyimlerine dayalı olarak öğrencilerin performanslarından ve tutumlarından etkilemektedir (Usak, Uygun & Duran, 2022).

Literatürde bu bulgunun aksi yönünde Yenilmez ve Yolcu (2007) tarafından yapılan bir araştırmada 1 ile 10 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlerin derslerdeki tutum ve davranışlarının öğrencilerde yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine daha fazla katkısının olduğu ve genç öğretmenlerin çoklu zekâ kuramı, beyin temelli öğretim, probleme dayalı öğretim vs. gibi eğitimdeki yeni yönelimler hakkında daha fazla bilgi sahibi olduğu belirtilmiştir.

Mezun oldukları fakülte değişkenine göre YD-PAB toplam ve yaratıcı düşünme bilgisi fen-edebiyat fakültesinden mezun olan öğretmenlere göre eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin daha yüksek çıkmıştır. Yüksel (2013) göre eğitim fakültesi çıkışlı öğretmen adaylarının istenen yeterliklere diğer fakülte mezunlarına göre daha fazla sahip olduğu çalışma bulgusu ile desteklenmiştir. Yenilmez ve Yolcu (2007), eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin derslerdeki tutum ve davranışlarının öğrencilerde yaratıcı düşünmenin gelişimine katkısının diğer fakülte mezunu öğretmenlere göre daha fazla olduğunu belirtirken eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin daha fazla pedagojik ders almalarıyla açıklamaktadır. Öğretmenlerin mezun oldukları fakülte değişkenine yaratıcı düşünme becerinde anlamlı fark olması, elde edilen bulgunun önemini olduğu göstermektedir. Leylak ve Say (2021) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcılığı destekleme becerisinin mezun oldukları okul türlerine göre incelediği çalışmada anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.

Cinsiyet değişkenine göre yaratıcı düşünme bilgisi kadın öğretmenlere göre erkek öğretmenlerde daha yüksek çıkmıştır. Türkdoğan ve Özgenel (2021)'de yaptığı araştırmada kadın öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerinin erkek öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerinden daha yüksek bulduğu farklı bir bulguda bulunmaktadır. Bu durumun nedeni olarak örneklem farklılığı olabilir. Ballı ve Özgenel (2021) tarafından yapılan araştırmada, cinsiyet değişkenine göre yaratıcı düşünme eğilimleri açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

5.7. Öneriler

Bu çalışma sonucunda; PAB çerçevesi kullanılarak tasarlanan ölçeklerin yedi bilgi boyutunda hazırlanması ve çalışma sonucunda G-PAB ölçeğinin beş faktörlü, AD-PAB ve YD-PAB ölçeklerinin dört faktörlü oluşması, PAB'ın bilgi boyutlarının bulanıklaşması olarak yorumlanmıştır. Bu çalışmada, okul türü, mesleki deneyim, mezun oldukları fakülte,

branş, cinsiyet ve öğrenim durumu değişkenlere göre öğretmenlerin girişimcilik, analitik düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerini öğretme konusundaki PAB'ları üzerindeki karşılıklı etkileri incelenmiştir. Bu sonuç ve bulgular ışığında aşağıdaki yer alan öneriler oluşturulmuştur.

- Araştırmacılara beceriye yönelik ölçek geliştirme çalışmalarında, beceri bilgisi, beceri pedagojik alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi bilgi boyutları ile çalışılabilir,
- 2024 Türkiye Maarif Modeli kapsamında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan becerilere yönelik PAB çerçevesi çalışılabilir,
- Öğretmenlerin PAB'si altı değişken açısından farklı eğitim bölgelerinde ve örneklemin daha fazla olduğu çalışma gruplarında çalışılabilir.

Girişimcilik becerisinin sınıf ortamında kullanılmasını sağlamak için girişimcilik eğitimi pedagojisi, öğrenme ortamları, öğretmen ve öğrenci rolünün açıklığa kavuşturulması gerekmektedir (Deveci & Çepni, 2014). Ayrıca öğrencilerin gerçek yaşam bağlamında girişimci öğrenmeyi teşvik etmek istiyorsak, okullardaki pedagojik çözümlerden sorumlu öğretmenlerin bakış açılarını anlamamız gerekmektedir (Sommarström, Oikkonen & Pihkala, 2020). Bu yüzden girişimcilik kavramının konumlandığı bir öğretmen yetiştirme programı ve öğrencilerin aktif öğrenme yöntemleri ve stratejileri ile ilgili olan pedagojik girişimciliğin vurgulanması gerekmektedir (Haara vd., 2016). Üniversitede fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarındaki akademisyenlere derslerde öğretmen adayların analitik düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik Marzano'nun taksonomisine uygun tasarımlar geliştirmeleri tavsiye edilmektedir (Kirman-Bilgin & Kala, 2022). Öğretmenlik mesleğine hazırlık süreçlerinin öğretmen adaylarının lisans programlarında ve öğrenim süreçleri sırasında yaratıcı kişilik özelliklerini geliştirecek içerikler ile desteklenmelidir (Leylak & Say, 2021). Fen eğitiminde girişimciliğe yönelik rehber bir eğitim içeriğinin girişimciliği bilimle ilişkilendirilebilir ve bu beceriyi alanda kullanmanın önemini artabilir (Deger, Inaltekin, & Kirman-Bilgin, 2023).

- Araştırmacılara öğretmen yetiştirme lisans programlarına uygun beceri pedagojik alan bilgisini geliştirmeyi amaçlayan ders içeriklerine yönelik uygulamalı çalışmalar yapılabilir,
- Öğretmen yetiştirme lisans programlarında aday öğretmenlere yönelik beceri öğretim ve yöntem teknikleri ders içeriği oluşturulabilir,

- Öğretmen yetiştirme lisans programlarında aday öğretmenlere yönelik beceri değerlendirme yöntemlerine ilişkin ders içeriği oluşturulabilir.

Mesleki ortaöğretim okullarındaki öğrencilerin girişimcilik becerilerini yüksek düzeyde geliştirmelerine yardımcı olamadığını ve sorunun arkasındaki nedenleri belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Susantiningrum, Siswandari, Joyoatmojo & Mafruhah, 2023). Fen bilimleri dersinde yaşam becerilerinin gelişimine katkı sağlamak için, yaş grubuna uygun çeşitli öğretim materyalleri ve etkinliklerinin hazırlanması önerilmektedir (Özata Yücel & Kanyılmaz, 2018). Sınıf öğretmenlerinin mezuniyet durumu ve deneyimleri göz önüne alındığında hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimde yaşam becerilerinin kazandırılması konuda eksiklikler olduğu ifade edilmiştir (Yıldırım, 2021).

- Hizmet içi öğretmenlerin beceri pedagojik alan bilgine yönelik öğretmen kılavuz kitabı hazırlanması önerilmektedir.

Öğretmenlere çeşitli öğrenme deneyimleri aracılığıyla yaratıcı öğretimi teşvik edecek bir paket oluşturulmuş ve öğretmen adayları üzerinde test edildiğinde öğretmen adaylarının yaratıcı öğretim yaklaşımlarını anlamalarında ve kullanmalarında kayda değer artışlara dair güçlü kanıtlar tespit edilmiştir. Bu sonuç öğretmen eğitimi ve geliştirilmesinde önemli tavsiye olarak önerilmektedir (Simpson, Newton, Newton, 2022). Öğretmen adaylarının girişimcilik becerilerinin geliştirilmesinde üniversitelere, okullara, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına görevler düştüğünü üniversitelerde ilkokul öğretmen adaylarına yönelik girişimcilik derslerinin yoğunlaştırılması, kişisel gelişim ve girişimcilik becerilerinin geliştirilmesine yönelik seminerler etkili olacağı ifade edilmiştir (Uaidullakyzy, Zhunusbekova, Roza, Doszhan, Maratovna, & Abdigapbarova, 2022).

- Öğretmenlerin PAB'sini geliştirici akademik-okul iş birliği ile uygulamalı mesleki gelişim çalışmaları yapılabilir,

- Beceri temelli hazırlanan 2024 Türkiye Maarif Modeli öğretim proglarımlarından dolayı Milli Eğitim Akademi Başkanlığının da beceriye yönelik pedagojik alan bilgisine yönelik mesleki eğitimler hazırlayabilir,

Öğrencilerin yaratıcılıklarını sergilemelerine veya sınıftaki görevleri yenilikçi yollarla keşfetmeleri için daha işbirlikçi öğrenme görevleri sunmalarına fırsat vermenin yanı sıra yaratıcı düşünmeyi ölçmek için ölçme ve değerlendirme süreçlerinin de yeniden tasarlanması gerekmektedir (Karunarathne & Angelito, 2024). Yaratıcı düşünmeyi teşvik

etmek için tasarlanmış öğretim stratejileri hala az olması, öğrencilerin yaratıcı potansiyelini geliştirmenin ve optimize etmenin yollarından biri en iyi şekilde tasarlanmış günlük biçimlendirici öğretim yoluyla geliştirilebilir (Brandt, 2023). Öğretmenlerin web tabanlı simülasyon öğrenme ortamını 21. yüzyıl becerileri geliştirmek amacıyla kullanabilir (Perdana, Jumadi, & Rosana, 2019).

KAYNAKLAR

Adıgüzel, D. Ç. (2016). *Sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerileri ile öğretmen davranışlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Ağca V. & Kurt, M. (2007). İç girişimcilik ve temel belirleyicileri: kavramsal bir çerçeve. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 29,* https://dergipark.org.tr/tr/pub/erciyesiibd/issue/5886/77857 sayfasından erişilmiştir.

Akarsu, B. (2018) Yaratıcı düşünme sanatı. Ankara: Cinius Yayınları

Akça, Z., & Beşoluk, Ş. (2020). Fen eğitiminde disiplinlerarası yönelimlerin stem ’e evrilmesi sürecine tarihsel bir bakış. *Cumhuriyet International Journal of Education, 10(2),* 556-578. http://dx.doi.org/10.30703/cije.739869

Akçay, B., & Avcı, F. (2022). Development of the STEM-pedagogical content knowledge scale for pre-service teachers: Validity and reliability study. *Journal of Science Learning, 5(1),* 79-90. https://doi.org/10.17509/jsl.v5i1.36293

Akkuzu, N. (2012). *Kimya öğretmen adaylarının mesleki yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Aksu, H.H. & Durmuş, T. (2017). Aday öğretmen yetiştirme sürecini değerlendirmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 7(13),* 616-631. https://doi.org/10.26466/opus.361334

Aksu, Z., Metin, M. & Konyalıoğlu, A. (2014). Development of the pedagogical content knowledge scale for pre-service teachers: The validity and reliability study, *Mediterranean Journal of Social Sciences, 5(20).* https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n20p1365

Alaca, M. B., Yaman, H. & Nas, S. E. (2020). Using the word association test to examine life skills cognitive structures of pre-service science teachers. *Journal of Science Learning,* 4(1), 69-79. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1281835.pdf sayfasından erişilmiştir.

Alpar, R. (2013). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. Ankara: Detay.

Alpaslan, M., Ulubey, Ö. & Ata, R. (2021). Adaptation of technological pedagogical content knowledge scale into turkish culture within the scope of 21st century skills. *Psycho-Educational Research Reviews, 10(1),* 77-91. https://hdl.handle.net/20.500.12445/2936 sayfasından erişilmiştir.

Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1),* 71–88. http://www.citejournal.org/vol9/iss1/general/article2.cfm sayfasından erişilmiştir.

Ataseven, U. & Mentiş Taş, A. (2023). Sınıf öğretmenlerinin girişimcilikle ilgili öğretim programı ve kendilerine ilişkin algı ve deneyimlerine yönelik görüşleri. *International Social Sciences Studies Journal, 9(109),* 6105-6123. http://dx.doi.org/10.29228/sssj.68538

Aydın, S., & Boz, Y. (2012). Review of studies related to pedagogical content knowledge in the context of science teacher education: Turkish case. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12(1),* 475–512. https://hdl.handle.net/11511/55170 sayfasından erişilmiştir.

Aydın, E., & Mıhladız Turhan, G. (2023). Exploring primary school teachers' pedagogical content knowledge in science classes based on PCK model. *Journal of Pedagogical Research, 7(3),* 70-99. https://doi.org/10.33902/JPR.202318964

Bagozzi, R. P., Yi, Y., & Phillips, L. W. (1991). Assessing construct validity in organizational research. *Administrative Science Quarterly, 36(3),* 421–458. https://doi.org/10.2307/2393203

Ballı, A. & Özgenel, M. (2021). Öğretmenlerin yaratıcı düşünme eğilimlerini etkileyen örgütsel bir faktör: Okul kültürü. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 0(112),* 36-50. https://doi.org/10.29228/asos.475

Baggen, Y., Lans, T., & Gulikers, J. (2022). Making entrepreneurship education available to all: Design principles for educational programs stimulating an entrepreneurial mindset. *Entrepreneurship Education and Pedagogy,* 5(3), 347-374. https://doi.org/10.1177/2515127420988

Başar, M., (2013). Sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *International Journal of Social Science, 6(6),*181-198, http://dx.doi.org/10.9761/JASSS1424

Başar, T. (2021). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programı'nda yer alan kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(1),* 218-235. https://doi.org/10.17556/erziefd.756163

Barut, B., Tuğtekin, U. & Kuzu, A. (2016, Ekim). *Programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri bağlamında incelenmesi.* 4th International Instructional Technologies ve Teacher Education Symposium (210-214). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Bekman, M. (2022). Halkla ilişkiler uygulamalarında nicel araştırma yöntemi: ilişkisel tarama modeli. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi, 6(16),* 238-258. https://doi.org/10.54707/meric.1143322

Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin, 107(2),* 238–246. https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238

Bilici, S., Yamak, H., Kavak, N., & Guzey, S.S. (2013). Technological pedagogical content knowledge self-efficacy scale (TPACK-SeS) for pre service science teachers: Construction, validation and reliability. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER), 13 (52),* 37-60. https://www.learntechlib.org/p/159880/.sayfasından erişilmiştir.

Bolat, Y., & Balaman, F. (2017). Yaşam becerileri ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 6(4),* 22-39. https://doi.org/10.15869/itobiad.323682

Bozpolat, E. & Yıldız, H. (2023). Sınıf Öğretmenlerinin Düşünme Becerisi Öğretimine Yönelik Özyeterlik Algılarının İncelenmesi, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS),* 14(51), 183-209.

Brandt, W. C. (2023). Measuring student success skills: A review of the literature on creative thinking. *Dover, NH: National Center for the Improvement of Educational Assessment.* https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED617833.pdf sayfasından erişilmiştir.

Burmabıyık, Ö. (2014). *Öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik öz yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Yalova ili örneği).* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı, 32 (472-483). https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuey/issue/10365/126871 sayfasından erişilmiştir.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Academy.42

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2011). *Sosyal Bilimler için İstatistik. (7. Baskı)*. Ankara: Pegem Academy. 48-63.

Bwayo, J. (2014) Primary school pupils' life skills development the case for primary school pupils development in Uganda (PhD Thesis). pdf (3.668Mb). http://hdl.handle.net/10395/2009 sayfasından erişilmiştir.

Calp, Ş., & Edis, A. (2020). Sınıf öğretmenlerinin yaşam becerileri ile ilgili bilgi ve deneyimleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 10(2),* 549-565. https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.748564

Canbazoğlu, S., (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Carlson, J., & Daehler, K. R. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science (pp. 77–92). Springer.

Cho, H.F. & Pemberton, C. & Ray, B. (2017). An Exploration of the Existence, Value and Importance of Creativity Education. *Current Issues in Education*. 20. https://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/view/1537 sayfasından erişilmiştir.

Choi, B. & Pak, A. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarty and transciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives and evidence of effectiveness. *Clinical and Investigative Medicine, 29 (6),* 351 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17330451/ sayfasından erişilmiştir.

Chumsukon, M., & Ruangsan, N. (2021) Integration of RBL and CLR to enhance analytical thinking skills of pre-service teachers. *Review of International Geographical Education (RIGEO), 11(5),* 2591-2598. https://doi.org/10.33403/rigeo.11.05.156

Churchill, G. A. (1979). A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research, 16(1),* 64–73. https://doi.org/10.1177/002224377901600110

Cohen, J. (1988). *Davranış bilimleri için istatistiksel güç analizi (2. Baskı).* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates,

Cremin T., & Chappell K. (2021) Creative pedagogies: a systematic review, *Research Papers in Education, 36(3),* 299-331, https://doi.org/10.1080/02671522.2019.1677757

Çakır N., A., & Senemoğlu S., (2016). Yükseköğretimde Analitik Düşünme Becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24 (3), 1487-1502. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/210063 sayfasından erişilmiştir.

Çelik, H., Gürpınar, C., Başer, N., & Erdoğan, S. (2015). Öğrencilerin analitik düşünme becerisinin gelişimi üzerine fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri. Akademik Platform, 396-408. https://www.kritikanalitik.global/wp-content/uploads/2016/09/C4-ISCAT2015ID61.pdf sayfasından erişilmişir.

Çelik, Ö., Yorulmaz, A., ve Çokçalışkan, H. (2019). Öğretmen genel yeterlikleri açısından sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının kendilerini değerlendirmeleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 20,* 203-215. https://doi.org/10.17494/ogusbd.548342

Çetin, A., Ünsal, S., & Hekimoğlu, E. (2021). 2018-2019 öğretim yılında güncellenen öğretmen yetiştirme lisans programının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (52),* 337-358. https://doi.org/10.53444/deubefd.904931

Çolakoğlu, Ö., & Büyükekşi, C. (2014). Açımlayıcı faktör analiz sürecini etkileyen unsurların değerlendirilmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 56-64. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2160889 sayfasından erişilmiştir.

Danielson, C. (2007). *Enhancing Professional Practice: A framework for teaching.* USA: ASCD.

Darling-Hammond, L. (2013). *Building a Profession of Teaching.* M.A Flores, A.A. Carvalho, F.I.

Ferreira ve M.T. Vilaça içinde, Back to the Future (s.3-27). Rotterdam: Sense Publishers

Dayanıklı, A. S., (2021). Aykırı Değer (Outlier) Analizi Nedir? Uç Değerler Nasıl Tespit Edilir? https://ravenfo.com/2021/02/11/aykiri-deger-analizi/ sayfasından erişilmiştir.

Dawson, V., & Fitzgerald, A. (2020). *Contemporary science curricula in Australian schools*. In V. Dawson, G. Venville, & J. Donovan (Eds.), The art of teaching science, (pp. 69-83). Crows Nest, Australia

Deger, T., Inaltekin, T., & Kirman-Bilgin, A. (2023). Investigating the effectiveness of life skills training guide on pre-service science teachers' development of professional knowledge regarding entrepreneurship skills. *Science Insights Education Frontiers, 15(2),* 2325-2353. https://doi.org/10.15354/sief.23.or221

Deniz, H., & Demir, S. (2024). Yaratıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 44(1),* 703-735. https://doi.org/10.17152/gefad.1347663

Deveci, I., & Cepni, S. (2014). Fen bilimleri öğretmen eğitiminde girişimcilik. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *11(2),* 161-188. https://doi.org/11. 10.12973/tused.10114a.

Deveci, İ., & Çepni, S. (2015). Öğretmen adaylarına yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnsan Bilimleri Dergisi, 12(2),* 92-112, https://doi.org/10.14687/ijhs.v12i2.3240

Deveci, İ., Konuş, F. Z., & Aydız, M. (2018). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının yaşam becerileri açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 47(2),* 765-797. https://doi.org/10.14812/cuefd.413514

Deger, T., Inaltekin, T., & Kirman-Bilgin, A. (2023). Investigating the effectiveness of life skills training guide on pre-service science teachers' development of professional knowledge regarding entrepreneurship skills. *Science Insights Education Frontiers, 15(2),* 2325-2353. https://doi.org/10.15354/sief.23.or221

Doğan, S. (2015). Girişimcilik İktisat Lisans Programı. Istanbul University Faculty Of Open And Distance. http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/kok/girisimcilikau219.pdf. sayfasından erişilmiştir.

Duran, M. (2014). *Farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin asitler ve bazlar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Earl, B. (2004). *The Practice of Social Research. (10. Baskı).* Thomson, Wadsworth.

Eddles-Hirsch, K., Kennedy-Clark, S., & Francis T. (2020) Developing creativity through authentic programming in the inclusive classroom, *Education 3-13, 48(8),* 909-918, https://doi.org/10.1080/03004279.2019.1670714

Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü [OECD]. (2019). OECD Future of education and skills 2030: OECD Learning compass 2030. https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf sayfasından erişilmiştir.

Elliott, C., Mavriplis, C., & Anis, H. (2020). An entrepreneurship education and peer mentoring program for women in STEM: mentors' experiences and perceptions of entrepreneurial self-efficacy and intent. *International Entrepreneurship and Management Journal, 16,* 43-67. https://doi.org/10.1007/s11365-019-00624-2

Erdeve, Ö. E., (2021). *Teoriden uygulamaya çok uluslu ortamda girişimcilik eğitimi kamu - üniversite - sanayi iş birliği kapsamında uygulamalı model (1. Basım),* 625-439-159-0, Şubat, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Erdoğan, B. Z. (Ed.). (2020). KOSGEB Girişimcilik El Kitabı. KOSGEB.

Erduran A. D., & Selçuk, A. M. (2021). Öğretim elemanları penceresinden yaşam becerileri eğitimi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(1),* 42-85. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1476100 sayfasından erişilmiştir.

Erduran Avcı, D., & Kamer, D. (2018). Views of teachers regarding the life skills provided in science curriculum. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER), 18 (77),* 1-18. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/626145 sayfasından erişilmiştir.

Evcï, N., & Aylar, F. (2017). Derleme: Ölçek geliştirme çalişmalarinda doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı. *Sosyal Bilimler Dergisi*. *4(10),* 389-412. https://doi.org/10.16990/SOBIDER.3386

Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods, 4(3),* 272-299. https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272

Fakhrutdinova, A. V., Ziganshina, M. R., Mendelson, V.A., Chumarova L.G (2020). Pedagogical competence of the high school teacher, *International Journal of Higher Education, 9(8),* https://doi:10.5430/ijhe.v9n8p84

Fernandez, C. (2014). Knowledge base for teaching and pedagogical content knowledge (PCK): Some useful models and implications for teachers' training. *Problems of Education in the 21st Century. 60.* 79-100. https://doi.org/10.33225/pec/14.60.79.

Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS (2nd ed.).* London: Sage Publication

Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2006). *How to desing and evaluate research in education*. New York: McGaw-Hill

Garavan, T. N., & O'Cinneide, B. (1994). Entrepreneurship, education and training programmes: A review and evaluation. *Journal of European Industrial Training, 18(11),* 13-21. https://doi.org/10.1108/03090599410073505

George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference (10a Ed.).* Boston: Pearson.

Gess-Newsome & NG Lederman (Ed.) (1999), *Examining pedagogical content knowledge: Structure and implications for science education (95-132).* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.

Gill, D. (2021). The Reciprocal Nature of Pedagogical and Technical Knowledge and Skill Development between Experts and Novices. *Design and Technology Education: An International Journal, 26(2),* 46–65, https://openjournals.ljmu.ac.uk/DATE/article/view/1239.

Göçen Kabaran, G., Altıntaş, S., Kabaran, H., & Sidekli, S. (2016). Analitik ve holistik düşünen sınıf öğretmeni adaylarının kullandıkları okuduğunu anlama stratejileri. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18(1),* 37-57. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/321274 sayfasından erişilmiştir.

Gökçek, T., & Yılmaz, A. (2019). The adaptation of the pedagogical knowledge and skills survey into Turkish: Validity and reliability study. *Turkish Journal of Education, 8(1),* 52-70. https://dx.doi.org/10.19128/turje.459678

Gravetter, F. J., & Forzano, L. B. (2012). *Research Methods for the Behavioral Sciences (4. Baskı).* Belmont, CA: Wadsworth.

Grossman, P.L. (1990). *The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education.* New York: Teachers College Press.

Guerriero, S. (2014). Teachers' pedagogical knowledge and the teaching profession: Background report and Project Objectives. OECD.

Güler, Ç., & Bilici, S. 2016. Ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi. *İlköğretim Online, 15(3).* 898-921. https://doi.org/10.17051/io.2016.05210

Güneş, F., & Uygun, T. (2016). Öğretmen yetiştirmede beceri uyuşmazlığı. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2 (3),* 1-14. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/aeusbed/issue/26794/281975 sayfasından erişilmiştir.

Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. Türklük Bilimi Araştırmaları (TÜBAR), 32, 127-146.

Güngör Culha, D. (2016). Psikolojide ölçme araçlarının geliştirilmesi ve uyarlanması kılavuzu. *Türk Psikoloji Yazıları,* 19(38), 104 - 114. https://psikolog.org.tr/tr/yayinlar/dergiler/1031828/cilt-26-2023-sayi-51-index.pdf sayfasından erişilmiştir.

Güriş, S., & Astar, M. (2015*). Bilimsel araştırmalarda SPSS ile istatistik*. İstanbul: Der.

Gürültü, E. & Aslan, M. & Alci, B. (2019). Ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri kullanım yeterlikleri- Competence for 21th century skills use of secondary school teachers. *Eğitim Fakültesi Dergisi.* 34. 10.16986/HUJE.2019051590.

Haara, F. O., Eirik S. J., Ingrid F., & Ødegård I. K. R. (2016). The ambiguity of pedagogical entrepreneurship-the state of the art and its challenges, *Education Inquiry, 7(2),* 29912. https://doi.org/10.3402/edui.v7.29912

Hacıoğlu, Y. (2017). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi temelli etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Hacıoğlu, Y. & Kutru, Ç. (2021). Fen eğitimiyle yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi: Türkiye'de yürütülen lisansüstü tezlerden yansımalar. *Anadolu Öğretmen Dergisi, 5(1),* 77-96. DOI: 10.35346/aod.937208

Hacıömeroğlu, G., & Sahin T.C., 2012. Pedagojik gelişim ölçeğinin Türkçe'ye uyarlaması: Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin gelişim düzeyi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 18. 48-68. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/787004 sayfasından erişilmiştir.

Halim, L. M., Subhan Z., Effandi S. A., Sharifah T., & Tarzimah A. (2012). An exploratory factor analysis in developing pedagogical content knowledge scale for teaching science. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology. 4(19).* 3558-3564. https://maxwellsci.com/print/rjaset/v4-3558-3564.pdf sayfasından erişilmiştir.

Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika, 30(2).* 179-185. https://doi.org/10.1007/BF02289447

Horzum, M. B. (2011). Web pedagojik içerik bilgisi ölçeği'nin Türkçeye uyarlaması. *İlköğretim Online, 10(1),* 257-272. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8593/106862 sayfasından erişilmiştir.

Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6(1),* 1–55. https://doi.org/10.1080/10705519909540118

Huth, K. (2021). Using the pedagogy of thinking skills in Christian studies lessons in primary school years 4–6: the teacher's perspective. *Journal of Religious Education, 69(1),* 145–160. https://doi. org/10.1007/s40839-020-00130-6

Ibragimkyzy, Ş, Slambekova, T., S., Saylaubay, Y., & Albitova, N. (2016). Problems of pedagogical creativity development. *International Journal of Environmental & Science Education, 11(12),* 5290-5298. http://www.ijese.net/makale_indir/IJESE_706_article_57ac8ff9eeafe.pdf sayfasından erişilmiştir.

Ikävalko, M., Oikkonen, E., & Seikkula-Leino J. (2009, February). *Rediscovering teachers role in entrepreneurship education.* Paper presented at EFMD Entrepreneurship Conference. Institución Superior de Formación Universitaria. Barcelona.

Işık, A., D. (2012). Sunular yardımıyla öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1),* 89-96. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/43600 sayfasından erişilmiştir.

Işık, D.A. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yaratıcı bireyler yetiştirmede görev ve sorumlulukları, *International Journal of Social Science, 6(6),* 585-601.

Jang, S., Guan, S., & Hsieh, H. (2009). Developing an instrument for assessing college students' perceptions of teachers'pedagogical content knowledge *Procedia Social and Behavioral Sciences, (1),* 596-606. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.107

Jang, S. J. & Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education, 59(2),* 327-338. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.003

Johannes König, Albert Bremerich-Vos, Christiane Buchholtz & Nina Glutsch (2020). General pedagogical knowledge, pedagogical adaptivity in written lesson plans, and instructional practice among preservice teachers, *Journal of Curriculum Studies, 52(6),* 800-822, https://doi.org/ 10.1080/00220272.2020.1752804

Joseph N., Védaste M., & Jean, F.M. (2020). Developing technological pedagogical content knowledge survey items: A review of literature, *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 36(3),* 150-165, https://doi.org/10.1080/21532974.2020.172484

Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (2004). *LISREL 8.71.* Scientific Software International.

Kala, N., & Kirman B., A. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının analitik düşünme becerisi ile ilgili mesleki bilgilerinin belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 18(2),* 525-544. https://doi.org/1037217/tebd.668160

Kalemkuş, J. (2021). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Anadolu Eğitim Bilimleri Uluslararası Dergisi, 11(1),* 63-87. https://doi.org/10.18039/ajesi.800552

Kanmaz, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri açısından ilköğretim öğretmenliği lisans programının analizi. *Education Quarterly Reviews, 4(2).* https://ssrn.com/abstract=3864046 sayfasından erişilmiştir.

Kanyılmaz, B. M. (2018). *Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaşam becerilerinin öğrencilere kazandırılmasına yönelik yaklaşımlarının değerlendirilmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Karaalioğlu, Z. (2015). *Tükenmişliğin iş tatmini üzerine etkisi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Karadeniz, Ş., & Vatanartıran, S. (2015). Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerininincelenmesi.*İlköğretimOnline,14(3),*1017-1028. https://doi.org/10.17051/io.2015.12578

Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler*. Ankara: Nobel.

Karunarathne, W., & Calma A. (2024). Assessing creative thinking skills in higher education: deficits and improvements, *Studies in Higher Education, 49(1),* 157-177, https://doi.org/10.1080/03075079.2023.2225532

Kaya, A., & Girgin, D. (2023). Sınıf öğretmeni adaylarının girişimcilik becerilerinin incelenmesi: bir karma yöntem araştırması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 55,* 21-42. https://doi.org/10.30794/pausbed.1119643

Kilmen, S., (2020). *Eğitim araştırmacıları için SPSS uygulamalı istatistik*. Ankara: Anı.

Kim, J. (2020). *Connecting pedagogical content knowledge (PCK) to teaching practice: Investigating physics teachers' enacted PCK, personal PCK, and engagement with student ideas in classroom discussions* [Unpublished Doctoral dissertation]. Michigan State University

Kim, Rae-Eun. (2021). The effects of the science education program based on pedagogical content knowledge (PCK) of kindergarten teachers on scientific knowledge, scientific ınquiry skill, and scientific ınquiry attitude of young children in Korea. *Elementary Education Online, 20 (3),* 1042-1053, http://ilkogretim-online.org, doi: 10.17051/ilkonline.2021.03.114

Kirman-Bilgin, A., & Kala, N. (2022). Using case-based science scenarios to analyze preservice teachers' analytical thinking skills. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 15(4),* 867-883. https://doi.org/10.30831/akukeg.1095368

Kızkapan, O., & Nacaroğlu, O. (2021). An examinationof relationship between gifted students scientıfic creatvity and science-based entrepreneurship tendencies. *Malaysian Online Journalof Educational Sciences, 9(1),* 1-13. http://hdl.handle.net/20.500.11787/3621

Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (115–170). Guilford.

Kocaman, B. (2021). *Analitik düşünme temelli çevrimiçi Stem öğretim programının geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi*. (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Koç, M. H. (2020). The relationship of self-efficacy of teaching thinking skills to effectiveness of classroom activities: A study on teachers, *İlköğretim Online, 19(2),* 803-816.

Koçak, D., Çokluk, Ö., & Kayri, M. (2016). Faktör sayısının belirlenmesinde MAP testi, paralel analiz, K1 ve yamaç birikinti grafiği yöntemlerinin karşılaştırılması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1),* 330-359. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/25853/272552

Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning, 26(6),* 563–573. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00372.x

Konaklı, T., & Göğüş, N. (2013). Öğretmen adaylarinin sosyal girişimcilik özellikleri: Bir ölçek geliştirme çalişması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33(2),* 373-391. https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/6732/90505 sayfasından erişilmiştir.

Konyalıhatipoğlu, M. E. (2016). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerinin SOLO taksonomisi ile incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Kahramanoğlu, R., & Ay, Y. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Özel Alan Yeterlik Algılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi, 2(2),* 285-301. https://doi.org/10.7884/teke.149

Kalolo, J.F. (2016). Global changes in science education and their implications for Secondary school science teaching and learning developing countries. *Europan Journal of Education Studies, 1(3),* 99-113.

Kozikoğlu, İ., & Özcanlı, N. (2020). Öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ile mesleğe adanmışlıkları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet International Journal of Education, 9(1),* 270-290.http://dx.doi.org/10.30703/cije.579925

Köse, M. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin hücre bölünmeleri konusundaki pedagojik alan bilgilerinin geliştirilen bir ölçek aracılığıyla değerlendirilmesi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Köse, M., & Selvi, M. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin hücre bölünmeleri konusundaki pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(2),* 226-251. https://doi.org/10.7822/omuefd.569481

Köstekçi, E. (2016). *Öğretmen adaylarının girişimcilik özellikleri ile yaratıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi,* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Kurtdede-Fidan, N., & Aydoğdu, B. (2018). Sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin açısından yaşam becerileri. International Journal of Progressive Education, 14, 32-55. https://doi.org/10.29329/ijpe.2018.129.4

Kutluca, A. Y. (2021). An investigation of elementary teachers' pedagogical content knowledge for socioscientific argumentation: The effect of a learning and teaching experience. Science Education, 105, 743–775. https://doi.org/10.1002/sce.21624

Lee, MH., Tsai, CC. ve Chang, CY. (2008, March). *Exploring Teachers' Self-Efficacy toward the Web Pedagogical Content Knowledge in Taiwan.* Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New York City.

Lee, M.H. ve Tsai, C.C. (2010). Exploring Teachers' Perceived Self Efficacy and Technological Pedagogical Content Knowledge with Respect to Educational Use of the World Wide Web. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences, 38(1),* 1-21. http://dx.doi.org/10.1007/s11251-008-9075-4

Leffler, E. (2019). An Entrepreneurial Attitude: Implications for Teachers' Leadership Skills? *Leadership and Policy in Schools, 19(4),* 640–654. https://doi.org/10.1080/15700763.2019.1668021

Leylak, D., & Say, S. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcı kişilik özellikleri ile yaratıcılığı destekleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 5(1),* 177-190. https://doi.org/10.38015/sbyy.911805

Lin, Ys. (2011). Fostering creativity through education – a conceptual framework of creative pedagogy. *Creative Education. (2).* 149-155. https://doi.org/10.4236/ce.2011.23021.

Loughran, J. J., Mulhall, P. J., & Berry, A. K. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in Science teacher education. *International Journal of Science Education, 30(10),* 1301 - 1320.

Luria, S. R., Sriraman, B. & Kaufman, J. C. (2017). Enhancing equity in the classroom by teaching for mathematical creativity. ZDM *Mathematics Education, 49,* 1033–1039. https://doi.org/10.1007/s11858-017-0892-2.

MacCallum, R., Widaman, K., Zhang, S., & Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods - Psychol Methods. (4),* 84-99. https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.1.84

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). *The nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching*. Examining Pedagogical Content Knowledge (95-132)In J. https://doi.org/10.1007/0-306-47217-1_4

Mavhunga, E., & Rollnick, M. (2013). Improving PCK of chemical equilibrium in pre-service teachers. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 17(1-2),* 113-125. http://hdl.handle.net/10539/17706 sayfasından erişilmiştir.

Mazibe, E. N. (2020). *The relationship between teachers' pedagogical content knowledge about electrostatics and learners' performance* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Pretoria. South Africa.

Mawonedzo, A., Tanga, M., Luggya, S., & Nsubuga, Y. (2021). Implementation of entrepreneurship education in Zimbabwe, *Education, 63(1),* 85-100. https://doi.org/0.1108/ET-03-2020-0068.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8).* Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2024). *Türkiye yüzyılı Maarif modeli öğretim programları ortak metni.* Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari sayfasından erişilmiştir.

Miranda, C., Goñi, J., Berhane, B., & Carberry, A. (2020). Seven challenges in conceptualizing and assessing entrepreneurial skills or mindsets in engineering entrepreneurship education. *Education Sciences. 10(11),* 309. https://doi.org/10. 309. 10.3390/educsci10110309.

Mishra, P., & Koehler, MJ (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology into teachers' knowledge. *Teachers College Registration. 108 (6),* 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Morgan, D. L., & Morgan, R. K. (2008). *Single-Case Research Methods for The Behavioral and Health Sciences.* SAGE Publications.

Nadelson, L., Palmer, A., Benton, T., Basnet, R., Bissonnette, M., Cantwell, L., Jouflas, G., Elliott, E., Fromm, M., & Lanci, S. (2018). Developing next generation of innovators: teaching entrepreneurial mindset elements across disciplines. *International Journal of Higher Education. 7.* 114. 10.5430/ijhe.v7n5p114.

Naillioğlu Kaymak, M., & Sezgin, F. 2020. Aday ve danışman öğretmenler için mentorluk rolleri ölçeklerinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi, 7 (1),* 349-375. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/etad/issue/55359/695462

Nilsson P. (2008). Teaching for understanding: the complex nature of PCK in pre-service teacher education. *International Journal of Science Education, 30(10*), 1281-1299.

O'Brien, S. (2017). Subject-specific pedagogical content knowledge and chemistry teacher training in electrochemistry. *ProQuest Dissertations Publishing*, *10619384*, 10619384. https://www.stonybrook.edu/commcms/sciedphd/news/Defense%20Announcement%20OBrien.pdf sayfasından erişilmiştir.

Ocak, G., & Park, F. (2020). Lise öğrencileri için analitik düşünme ölçeği geliştirme çalışması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22(1),* 49-68. https://doi.org/10.32709/akusosbil.565699

Ocak, G., & Kocaman, B. (2021). 2018 yılı 5. sınıf sosyal bilgiler dersi öğretim programının değerlendirilmesi. International Journal of Field Education, 7(2), 1-24.

Oh, JY. (2021). Understanding the scientific creativity based on various perspectives ofscience. *Axiomathes.* https://doi.org/10.1007/s10516-021-09553-8

Ormancı, U., Kaçar, S. ve Çepni, S. (2022). Fen bilgisi öğretim programındaki kazanımların yaşam becerileri açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim ve Bilim Araştırmaları Dergisi (IJRES), 8(1),* 70-92. https://doi.org/10.46328/ijres.2497

Okeke, C. O., & Yong, D. G. F. (2016). Assessment of entrepreneurship pedagogy on entrepreneurship knowledge and entrepreneurial human capital asset: A conceptual model. *Knowledge Management & E-Learning,* 8(2), 243–258. https://www.researchgate.net/publication/304972458_ sayfasından erişilmiştir.

Önal, N. (2016). Development, validity and reliability of TPACK scale with pre-service mathematics teachers, international online journal of educational sciences, *8(2),* 93-107, http://doi.org/10.15345/iojes.2016.02.009

Özata Yücel, E., & Kanyılmaz, B. M. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaşam becerilerinin ilkokul öğrencilerine kazandırılmasına yönelik öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 6(3),* 10-33. http://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.6c3s.1m

Özel, A. & Bayındır, N. (2015). Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerde yaratıcılığı geliştirmeye yönelik öğretimsel davranışları. Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2015(5), 348-358.

Özgenel, M., & Çetin, M. (2017). Marmara yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 46(46),* 113-132. http://doi.org/10.15285/maruaebd.335087

Pal, S. & Chandra, S. (2019). A study of life skills of pupil –teachers. *International Journal of Science and Research, 8(8),* 2201-2205. https://www.ijsr.net/archive/v8i8/ART2020796.pdf sayfasından erişilmiştir.

Pathan, P., Ishak N.A., Nisar N. & Pathan, S.N. (2023). What matters in enhancing entrepreneurial skills in science: An exploratory study of science teachers' understanding and teaching practices of entrepreneurial skills?, *Psychology in the Schools, 61(3).* https://doi.org/10.1002/pits.23072

Perdana, R., Jumadi, J., & Rosana, D. (2019). Relationship between analytical thinking skill and scientific argumentation using pbl with ınteractive CK 12 simulation. *International Journal on Social and Education Sciences*, 1(1), 16-23. https://www.researchgate.net/publication/335203146 sayfasından erişilmiştir.

Prajapati, R., Sharma, B., & Sharma, D. (2016). Significance Of Life Skills Education. Contemporary Issues in Education Research (CIER). *10(1).* http://doi.org/10.19030/cier.v10i1.9875

Ramazani, A.S., Supardi, Z.A.I., Tukiran T., & Hariyono, E. (2021). Profile of analytical thinking skills through inquiry-based learning in science subjects. *Learning and Teaching Studies, 2(3),* 45-60. https://doi.org/10.46627/silet.v2i3.83

Resnick, M. (2013). Learn to code - code to learn. 17.12.2019 tarihinde http://web.media.mit.edu/~mres/papers/L2CC2L-handout.pdf sayfasından erişilmiştir

Runco, M. A. (2014). Creativity (2nd ed.). Boston, MA: Academic Press.

Sæleset, J., & Friedrichsen, P. (2021). Pre-service science teachers' pedagogical content knowledge integration of students' understanding in science and instructional strategies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17(5),* em1965. https://doi.org/10.29333/ejmste/10859

Samancı, B. (2021). *Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının girişimcilik becerisi üzerine mesleki ve kavramsal bilgilerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Saracaloğlu, A., Gundogdu, K., Aksu, N., Kozağaç, Z., & Koç, B. (2014). Yaratıcı düşünme becerisi konusunda 2000 yılı ve sonrasında yayımlanmış makalelerin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(2),* 62-74. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/399532 sayfasından erişilmiştir.

Sarı, M.H., & Bostancıoğlu, A. (2018). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi çerçevesinin ilköğretim matematik öğretimine uygulanması: Bir ölçek uyarlama çalışması. *Teorik Eğitim Bilimleri Dergisi, 11(2),* 296-317. https://doi.org/10.30831/akukeg.368836.

Saud A. M. (2020). The Impact of Analytical Skill of Teacher Book on Teacher's Competence in Compiling Lesson plan for Elementary Schools in Cicalengka Sub-District. 1-7 http://dx.doi.org/10.4108/eai.13-2-2019.2291917.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education, 42(2),* 123–149. https://doi.org/10.1080/15391523.2009. 10782544.

Sebetci, Ö. & Aksu, G. (2014). Öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin programlama dilleri başarısına etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 13(25),* 65-83. . https://www.researchgate.net/publication/284726150 sayfasından erişilmiştir.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15(2),* 4-14. http://www.jstor.org/stable/1175860

Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling.* Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Simpson, R., Newton, D., & Newton, L., (2022). Developing creative teaching skills in pre-service teachers. *International Journal for Talent Development and Creativity, 10(1-2),* 163-178. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1379567.pdf sayfasından erişilmiştir.

Sipon, M., Pihie, Z. A. L., Rahman, F. A., & Manaf, U. K. A. (2018). Relationship Between Instructor's Entrepreneurship Pedagogical Content Knowledge On Student's Entrepreneurial Intention at Kuala Langat Community College. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities,* 163-170. https://myjms.mohe.gov.my/index.php/PMJSSH/article/view/3892 sayfasından erişilmiştir.

Sipon, M., Pihie, Z.A., Rahman, F.A., & Manaf, U. K. A. (2015). A preliminary analysis for assessing intructor's pedagogical content knowledge in entrepreneurship. *International Journal of Management and Applied Research, 2(1),* 37-46. https://doi.org/10.18646/2056.21.15-003

Solomon, G. (2007). An examination of entrepreneurship education in the United States. *Journal of Small Business and Enterprise Development, 14(2),* 168-182. https://doi.org/10.1108/14626000710746637

Sommarström, K., Oikkonen, E., & Pihkala, T. (2020). Entrepreneurship education with companies: teachers organizing school-company interaction. *Education Sciences.* https://doi.org/10.10.3390/educsci10100268.

Stenholm, P., Ramström, J., Franzén, R., & Nieminen, L. (2021). Unintentional teaching of entrepreneurial competences. Industry and Higher Education, 35(4), 505-517. https://doi.org/10.1177/09504222211018068

Susantiningrum, S., Siswandari, S., Joyoatmojo, S., & Mafruhah, I. (2023). Leveling entrepreneurial skills of vocational secondary school students in ındonesia: ımpact of demographic characteristics. *International Journal for Research in Vocational Education and Training, 10(1),* 113–137. https://doi.org/10.13152/IJRVET.10.1.6

Suryandari, K., Rokhmaniyah, & Wahyudi (2021). The effect of scientific reading based project model in empowering creative thinking skills of preservice teacher in elementary school. *European Journal of Educational Research, 10(3),* 1329-1340. https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1329

Şahin, İ. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK), *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), 10(1),* 97-105. https://www.researchgate.net/publication/228655720 sayfasından erişilmiştir.

Şişman, G. T. (2017). Öğretmen yetiştirme lisans programları ders içeriklerinde "eğitim programı"kavramı. *İlköğretim Online, 16(3),* 1301-1315.

https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330259

Tabachnick, B. G, & Fideli, L.S. (2001). *Using Multivariate Statistics (Fourth Edition).* Boston: Ally And Bacon.

Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics (6th Ed.).* Boston: Allyn & Bacon.

Tang, N. (2017). Development of analytical thinking skills among thai university students. https://www.semanticscholar.org/paper/Development-of-Analytical-Thinking-Skills-Among-Tang/de48ff5770db669c722fdcb296552789e28b8c75 sayfasından erişilmiştir.

Tarhan, M. (2021). Girişimcilik becerisinin kazandırılması bağlamında girişimcilerin öz yaşam öykülerine yönelik bir değerlendirme. *Bolu Abant İzzet Baysal University Faculty of Education Journal, 21(1),* 74-86. https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.60703-815358

Taşdere, A., (2018). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimin İncelenmesi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Tatlidil, H. (1992). *Uygulamalı çok degiskenli istatistiksel analiz*. Ankara.

Tedik, G. (2013). *İlkokul 4.sınıfta uygulanan yaratıcı drama etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcılık becerisine etkisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Thompson, B. (2008). *Foundations of behavioral statistics: An insight-based approach*. New York, NY: Guilford Press.

Tripp, B., & Shortlidge, E. (2019). A framework to guide undergraduate educationin interdisciplinary science. CBE Life Sciences Education, 18(2), 1-12. https://doi.org/10.1187/cbe.18-11-0226

Top, DL, Thames, MH., & Phelps, G. C. (2008). Content knowledge for teaching: what makes ıt special?. *Journal of Teacher Education, 59(5),* 389-407. http://dx.doi.org/10.1177/0022487108324554

Tran, P. L T., Phan, H. M. T., Nguyen, A. N. T., & Nguyen, H. D. (2021). Correlations between Living Values and Life Skills of Secondary School Students in Vietnam. *European Journal Of Contemporary Education, 10(1),* 148-158. http://dx.doi.org/10.13187/ejced.2021.1.148

Tuan H.L., Chang H.P., & Wang K.H. (2000). The development of an instrument for assessing students' perceptions of teachers' knowledge. *International Journal of Science Education. 22 (4)* , 385-398. https://doi.org/10.1080/095006900289804

Tuan, HL., & Chin, C.C. (2000). Physical science learning to increase the motivation of secondary school students (III). *Taiwan National Research Council Report* (NSC 89-2511-S018-030). https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED440889.pdf sayfasından erişilmiştir.

Turan Güllaç, Esin. (2023). Eğitim fakülteleri lisans programlarının yeniden yapılandırılmasına ilişkin öğretim elemanlarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Trakya Eğitim Dergisi, 13(1),* 559-575. https://doi.org/10.24315/tred.1065688

Türkdoğan, M., & Özgenel, M. (2021). Öğretmenlerin Yaratıcı Düşünme Eğilimleri ile Okul İklimi Arasındaki İlişki. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 12(1),* 190-213. https://doi.org/10.19160/e-ijer.815200.

Uaidullakyzy, E., Zhunusbekova, A., Roza, N., Doszhan, R., Maratovna, K. G., & Abdigapbarova, U. (2022). Development of entrepreneurial competence of future primary school

teachers. *Cypriot Journal of Educational Science. 17(4),* 1333-1346. https://doi.org/10.18844/cjes.v17i4.7157

Udemy, (2014). Analytical thinking: why you need it and how to get better. 20.12.2019 tarihinde https://blog.udemy.com/analytical-thinking/ adresinden erişilmiştir.

Ursavas, N., & Karal, E. (2019). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yaşam Becerileri Hakkındaki Düşünceleri ve Fen Kazanımlarıyla İlişkilendirme Durumları. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 13(30),* 246-269.

Usak, M., & Uygun, H., Duran, M. (2022). The effects of scıence teachers' pedagogıcal content knowledge on students' attıtudes toward scıence and theır achıevement. *Journal of Baltic Science Education. 21.* 694-705. https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.694.

Uyumaz, G., Mor-Dirlik, E., & Çokluk, Ö. (2016). Açımlayıcı faktör analizinde tekrar edilebilirlik: kavram ve uygulama. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 16(2), 659-675. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2016.16.2-5000194947

Uzunarslan, Ş. ve Polatkan, I. (2011). İç mimari tasarım eğitiminde yaratıcılık etkinlikleri. 1. Sanat ve Tasarım Eğitimi Sempozyumu, Başkent Üniversitesi.

Ülger, K. (2023). Türkiye'de torrance yaratıcı düşünme testleri şekilsel formu ile yapılan araştırmalarda 05-14 yaş arası çocukların yaratıcı düşünme gelişiminin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (67),* 21-51. https://doi.org/10.21764/maeuefd.1132715

Vilda Ghasya , D. A., & Kartono, K. (2022). Technical guidance 21st century learning application to ımprove the pedagogic and professional competence of elementary school teacher. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat,* 4(2), 753–759. https://doi.org/10.35568/abdimas.v4i2.1309

World Economıc Forum (WEF), (2023). The Future of Jobs Report 2023.https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/in-full/4-skills-outlook#4-skills-outlook..Son erişim tarihi:10.08.2023 sayfasından erişilmiştir.

Wray, Christina C., Montgomery, Renee C. (2019, Mar 7-8). Adult Higher Education Alliance. Paper presented at the Annual Meeting of the Adult Higher Education Alliance. Orlando.

Yalçın İ. E., & Uzun, N. B. (2017). Bireysel girişimcilik algı ölçeği geçerlik ve güvenirlik çalişmasi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(39),* 471-485. https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/31632/331276 sayfasından erişilmiştir.

Yenilmez, K., Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(18),* 95-105. https://dergipark.org.tr/en/pub/manassosyal/issue/49947/640065

Yenilmez, K. & Ekinci, A. (2005, Eylül). *Matematik ve sınıf öğretmenlerinin düşünme becerileri öğretimi konusundaki tutumları ve lisansüstü eğitimin bu tutumlara etkisi: Eskişehir ili örneği,* II. Lisansüstü Eğitim Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri. Marmara Üniversitesi. İstanbul

Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: Tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches, 15 (25),* 3874-3915. https://doi.org/10.26466/opus.662721

Yıldırım, B. (2018). STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 4(1),* 42-53.

Yıldırım, G. (2021). Temel yaşam becerileri hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri: Bilgi, ihtiyaç ve öncelikler. *TEBD, 19(2),* 1199-1222. https://doi.org/10.37217/tebd.937637

Yılmaz, H., & Tunçel, M. (2024, Haziran). *Türkiye'deki fen bilgisi öğretmenliği lisans programı öğretim planının eğitim 4.0 bağlamında incelenmesi.* XI Beynəlxalq Türk Dünyası Araşdırmaları Simpoziumu, Bakü.

Yolcu, H., Kaya Durna, D., Akan, A., & Uluçınar Sağır, Ş. (2022). Pedagojik içerik bilgisi ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi üzerine yapılan çalışmaların meta-sentez yöntemiyle analizi. *Eğitimsel Akademik Araştırma, 46,* 106-121. https://doi.org/10.5152/AUJKKEF.2022.1051356

Yörük Karakılıç, N. (2021). Kadın girişimciliğinin islamiyet perspektifinden değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23(1),* 268-289. https://doi.org/10.32709/akusosbil.806697

Yurdakul, İ. K. (2011). Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40(40),* 397-408.

Yuen, M., & Datu, J. A. D. (2021). Meaning in life, connectedness, academic self-efficacy, and personal self-efficacy: A winning combination. *School Psychology International, 42(1),* 79-99. https://doi.org/10.1177/0143034320973370

Yulina, I. K., Permanasari, A., Hernani, H., & Setiawan, W. (2019). Analytical thinking skill profile and perception of pre service chemistry teachers in analytical chemistry learning. In *Journal of Physics: Conference Series, 1157 (4),* 042-046). IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1157/4/042046

Yurtseven, R. (2020). *İlkokulda girişimcilik öğretim programının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Yüksel, S. (2013). Öğretmen yetiştirmede hesap verebilirlik bağlamında KPSS sonuçlarının değerlendirilmesi. [Özel Sayı]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1,* 404-420.

Zelenska, L. & Dovgal, O. (2021). Pedagogıcal condıtıons for the development of analytıcal thınkıng ın applıcants of hıgher technıcal educatıon. *Pedagogy And Educatıon Management Revıew.* 50-56. http://dx.doi.org/10.36690/2733-2039-2021-3-50.

Zorlu Y, Zorlu F. & Dinç, S. (2019). Investigation of relationships between the preservice scienceteachers life skills and metacognitive awareness. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 13(1),* 302 -327. Doi: 10.17522/balikesirnef.511546

Zwick, W.R., & Velicer, W. F. (1986). Factor influencing five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin, 99(3),* 432-442. http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.99.3.432

EKLER

EK 1. Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçek Formu

Sizi, Prof.Dr. Mahmut SELVİ ve Doktora öğrencisi Berna KILIÇ tarafından yürütülen "Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Yaşam Becerileri Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Berna KILIÇ
Doktora Öğrencisi

Demografik Bilgiler

1- Çalıştığınız okul türü?

- o İlkokul
- o Ortaokul
- o İmam Hatip Ortaokulu
- o Bilim-Sanat Merkezi

2-Branşınız?

- o Fen Bilimleri Öğretmeni
- o Sınıf Öğretmeni

3- Mesleki deneyiminiz?

- o 0-5 Yıl
- o 6-10 Yıl
- o 11-15 Yıl
- o 16-20 Yıl
- o 21-24 Yıl
- o 25 Yıl Üstü

4-Cinsiyetiniz?

- o Erkek
- o Kadın

5-Mezun olduğunuz fakülteniz?

- o Eğitim Fakültesi
- o Fen-Edebiyat Fakültesi
- o Diğer

6-Öğrenim durumunuz?

- o Lisans
- o Yüksek Lisans
- o Doktora

Madde No	Bilgi Boyutu	Maddeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Girişimcilik Bilgisi Boyutu	Bir problemin çözümündeki fırsatları iş fikrine dönüştürebilirim.					
2		Bir ürünün pazarlaması için gerekli iş planını oluşturabilirim.					
3		Bir ürünün pazarlaması ile ilgili süreci açıklayabilirim.					
4		İlgi duyduğum alanlarda ortaya çıkabilecek yeniliklerin farkına varabilirim.					
5		Yaptığım işle ilgili fırsatları görebilirim.					
6	Pedagojik Bilgi Boyutu	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.					
7		Öğrencilerin öğrenme düzeylerini farklı ölçme ve değerlendirme araçları ile (Hazırbulunuşluk testleri, dereceli puanlama anahtarı vb.)değerlendirebilirim.					
8		Öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit edebilirim.					
9		Öğretim programında yer alan kazanımları biliyorum.					
10	Alan Bilgisi Boyutu	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.					
11		Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.					
12		Fen Bilimleri dersinin kültür ve inançlardan etkilendiğini açıklayabilirim.					
13		Fen Bilimleri dersinde bilimsel araştırma yöntemlerini kullanırım.					
14		Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.					
15	Girişimcilik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri ders içeriğindeki girişimcilik konularını (Madde ve Doğası, Basit Makineler vb.) biliyorum.					
16		Günlük hayatta karşılaşabileceğimiz problemlerin çözümlerini girişimcilik ile ilişkilendirebilirim.					
17		Öğrencilere konunun öğretim sürecinde girişimcilik örnekleri verebilirim.					
18		Fen Bilimleri projelerini (Basit makine yapımı ve pazarlama stratejisi vb.)girişimcilik ile ilişkilendirebilirim.					
19		Fen Bilimleri dersinde girişimcilik ile ilgili proje, tasarım, materyal vb. etkinlikler üretebilirim.					
20	Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları açıklayabilirim.					
21		Dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.					
22		Konuya uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilirim.					
23		Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.					
24		Fen Bilimleri dersi öğretim programına ait kazanımları açıklayabilirim.					
25	Girişimcilik Pedagojik Bilgisi	Girişimciliği geliştirici öğretim yöntem ve tekniklerini (ürün, reklam, afiş, broşür, logo, ürün paketi, senaryo yazımı (iş senaryosu), röportaj vb.) kullanabilirim.					
26		Girişimcilik çalışmalarında öğrencileri teşvik ederim.					
27		Girişimcilik becerisini gerektiren Fen Bilimleri dersi kazanımlarını biliyorum.					
28		Öğrencilerin girişimcilik becerilerini uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirebilirim.					
29	Girişimcilik Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan girişimcilik ile ilgili kazanımlara örnekler verebilirim.					
30		Fen Bilimleri derslerinde girişimciliğe özgü "mini şirket, işletme ziyareti, iş planı yarışması düzenlemesi vb." öğretim teknikleri kullanabilirim.					
31		Fen Bilimleri dersi ünitelerinde girişimcilikle ilgili konularda öğrencilere rehberlik yapabilirim.					
32		Fen Bilimleri dersindeki girişimcilik becerisine yönelik konuları açıklayabilirim.					
33		Girişimcilik becerisine uygun ölçme ve değerlendirme araçlarını (derecelendirme ölçekleri, durumsal yargı testleri, performans değerlendirmeler ve simülasyonlar vb.) kullanarak değerlendirebilirim.					

EK 2. Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçek Formu

Analitik Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği								
Madde No	**Boyutlar**	**Maddeler**	**Kapsam Geçerliliği Bileşenler**	**Kesinlikle**	**Katılıyorum**	**Kararsızım**	**Katılmıyorum**	**Kesinlikle**
1	Analitik	Bir problemi aşamalarına ayırarak çözebilirim.	Analiz					
2		İkiden daha fazla durumu karşılaştırabilirim.	Karşılaştırma					
3		Canlı, veri, madde vb. sınıflandırmaları yapabilirim.	Sınıflandırma					
4		Bir problem durumunu açık bir şekilde ifade edebilirim.	Değerlendirme					
5		Günlük işlerimi planlayabilirim.	Sıralama					
6	Pedagojik Bilgi	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.	Öğretim Y.ve Tek.					
7		Öğrencilerin öğrenme düzeylerini farklı ölçme ve değerlendirme araçları ile (Hazırbulunuşluk testleri, dereceli puanlama anahtarı vb.)değerlendirebilirim.	Ölçme ve Değ. Bilgisi					
8		Öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit edebilirim.	Öğrenci Bilgisi					
9		Öğretim programında yer alan kazanımları açıklayabilirim.	Program Bilgisi					
10	Alan Bilgisi Boyutu	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.	Kavram Bilgisi					
11		Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.	Beceri Bilgisi					
12		Fen Bilimleri dersinin kültür ve inançlardan etkilendiğini açıklayabilirim.	Bağlam Bilgisi					
13		Fen Bilimleri dersinde bilimsel araştırma yöntemlerini kullanabilirim.	Amaç ve Hedefler					
14		Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.	Disiplinlerarası Bilgisi					
15	Analitik Düşünme	Fen Bilimleri dersinde analitik düşünmeyi gerektiren konuları açıklayabilirim.	Analiz					
16		Fen Bilimleri dersinde farklı (Maddenin Halleri, Canlılar Dünyası vb.)konularda sınıflandırma yapabilirim.	Sınıflandırma					
17		Fen Bilimleri dersinde farklı (Hücre, Büyüme ve Gelişme vb.) konularda karşılaştırma yapabilirim.	Karşılaştırma					
18		Konuların öğretim sürecinde neden-sonuç ilişkisinin kurulmasını sağlayabilirim.	Değerlendirme					
19		Bir problem çözümündeki olası çözümler arasında sıralama yapmalarını sağlayabilirim.	Sıralama					
20	Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri dersinde konu ve kavramları açıklayabilirim.	Alan Bilgisi					
21		Dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.	Ölçme ve Değ. Bilgisi					
22		Konuya uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilirim.	Öğretim Y.ve Tek.					
23		Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.	Öğrenci Bilgisi					
24		Fen Bilimleri dersi öğretim programına ait kazanımları açıklayabilirim.	Program Bilgisi					
25	Analitik Düşünme	Analitik düşünme becerisini geliştirecek öğretim yöntem ve tekniklerini (problem çözme yöntemi, örnek olay yöntemi, kavram kargaşası yaratma tekniği, Sokrat semineri vb.) açıklayabilirim.	Öğretim Y.ve Tek.					
26		Analitik düşünme becerisini kullanmakta zorlanan öğrencileri tespit edebilirim.	Öğrenci Bilgisi					
27		Fen Bilimleri dersinde analitik düşünme becerisi gerektiren kazanımları açıklayabilirim.	Program Bilgisi					
28		Öğrencilerin analitik düşünme becerilerini uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirebilirim.	Ölçme ve Değ. Bilgisi					
29	Analitik Düşünme	Fen Bilimleri dersinde, analitik düşünme becerisi öğretimine uygun pedagojileri (akıl oyunları, problem çözme, araştırma vb.) kullanabilirim.	Öğretim Y.ve Tek.					
30		Öğrenme hedeflerindeki analitik düşünme becerisine uygun ölçme araçları ve değerlendirme kullanabilirim.	Ölçme ve Değ. Bilgisi					
31		Analitik düşünme becerisine yönelik kazanımlara uygun öğrenme ortamı oluşturabilirim.	Program Bilgisi					
32		Fen Bilimleri dersi, öğretim programındaki analitik düşünme becerisiyle ilgili konularda öğrencilere rehberlik yapabilirim.	Öğrenci Bilgisi					
33		Fen Bilimleri dersinde kavramlar arası ilişki kurmada öğrencileri analitik düşünmeye yönlendirebilirim.	Alan Bilgisi					

EK 3. Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Ölçek Formu

Madde No	Boyutlar	Maddeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Yaratıcı Düşünme Bilgi Boyutu	Problem çözerken alternatif fikirler üretebilirim.					
2		Sorunlara farklı bakış açısıyla bakabilirim.					
3		Bir aracı alışılmışın dışında kullanma yollarını keşfedebilirim.					
4		Hayatımın her alanında bilgiyi ayrıntılı olarak araştırabilirim.					
5	Pedagojik Bilgi Boyutu	Sınıf ortamında farklı öğretim yaklaşımlarını (5-E öğretim modeli, kavramsal değişim yaklaşımı vb.) kullanabilirim.					
6		Öğrencilerin öğrenme düzeylerini farklı ölçme ve değerlendirme araçları ile (Hazırbulunuşluk testleri, dereceli puanlama anahtarı vb.)değerlendirebilirim.					
7		Öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit edebilirim.					
8		Öğretim programında yer alan kazanımları biliyorum.					
9	Alan Bilgisi Boyutu	Fen Bilimleri dersinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ile ilgili temel kavramları açıklayabilirim.					
10		Fen Bilimleri dersine özgü becerileri açıklayabilirim.					
11		Fen Bilimleri dersinin kültür ve inançlardan etkilendiğini açıklayabilirim.					
12		Fen Bilimleri dersinde bilimsel araştırma yöntemlerini kullanabilirim.					
13		Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramları disiplinlerarası bakış açısıyla anlatabilirim.					
14	Yaratıcı Düşünme Alan Bilgisi	Fen Bilimleri dersinde hangi konuların yaratıcı düşünme becerisine uygun olduğunu açıklayabilirim.					
15		Konuya uygun yaratıcı düşünmeyi geliştirici yöntemleri (yaratıcı kişileri inceleme, sosyodramatik model kullanma vb.) kullanırım.					
16		Fen Bilimleri dersinde konu ile ilgili farklı öğretim teknikleri (açık uçlu ve yanıtı belli olmayan sorular sormak, balık kılçığı, zihin haritası vb.) kullanabilirim.					
17		Öğrencilere konu içerisinde yaratıcı düşünme becerisine yönelik örnekleri verebilirim.					
18		Fen Bilimleri proje konularını öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisini geliştirecek şekilde hazırlayabilirim.					
19	Pedagojik Alan Bilgisi	Fen Bilimleri dersinde konu ve kavramları açıklayabilirim.					
20		Fen Bilimleri dersin öğrenme hedeflerine uygun, ölçme ve değerlendirme araçları kullanabilirim.					
21		Konuya uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilirim.					
22		Sınıf içerisindeki bireysel farklılıkları gözeterek dersi yürütebilirim.					
23		Fen Bilimleri dersi öğretim programına ait kazanımları açıklayabilirim.					
24	Yaratıcı Düşünme Pedagojik Bilgisi	Yaratıcı düşünme becerisini geliştirici bir öğrenme ortamı oluşturabilirim.					
25		Fen Bilimleri dersinde yaratıcı düşünme becerisini geliştirmeye yönelik kazanımlara örnekler verebilirim.					
26		Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme amacıyla farklı yöntem ve tekniklerden (ör. Beyin fırtınası, eğitsel oyun gibi) faydalanabilirim.					
27		Yaratıcı düşünme sonucu oluşan ürünleri uygun ölçme araçları ile değerlendirebilirim.					
28	Yaratıcı Düşünme Pedagojik Alan Bilgisi Boyutu	Yaratıcı düşünme ile özdeşleşen tarihi şahsiyetler, bilim insanları, filozoflar, sanatçılar vb. kişilerin biyografilerinden faydalanabilirim.					
29		Belirli bir ders ünitesindeki yaratıcı düşünme ile ilgili konularda öğrencilere rehberlik edebilirim.					
30		Öğretim sürecinde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisini değerlendirebilirim.					
31		Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerin yaratıcı yönlerini keşfedebilirim.					
32		Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaratıcı düşünme ile ilgili kazanımlara örnekler verebilirim.					

EK 4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması İçin Gazi Üniversitesi Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.02.2023-E.584627

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-584627 09.02.2023
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Doktora Öğrencisi Berna KILIÇ'ın, Prof.Dr.Mahmut SELVİ'nin** danışmanlığında yürüttüğü ***"Fen Bilimleri Öğretim Programını Uygulayan Öğretmenlerin Yaşam Becerileri Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **07.02.2023** tarih ve **02** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2023 - 113

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Mahmut SELVİ

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması İçin Gazi Üniversitesi Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 17.02.2023-E.591552

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-70491490 16.02.2023
Konu : Araştırma İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 13.02.2023 tarihli ve 587365 sayılı yazınız.

Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Berna KILIÇ, Prof. Dr. Mahmut SELVİ danışmanlığında yürüttüğü "**Fen Bilimleri Öğretim Programını Uygulayan Öğretmenlerin Yaşam Becerileri Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması**" konulu çalışması kapsamında İlimiz Yenimahalle, Çankaya, Altındağ İlçelerine bağlı okullarda çevrimiçi ve yüzyüze uygulama talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde komisyonumuzca incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Harun FATSA
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Ek:
Uygulama Araçları

Dağıtım:
Gereği:
Gazi Üniversitesi

Bilgi:
Yenimahalle, Çankaya, Altındağ İlçe MEM

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

"GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR. . . "