



8th INTERNATIONAL CONGRESS OF EURASIAN SOCIAL SCIENCES

(8. ULUSLARARASI AVRASYA SOSYAL BİLİMLER KONGRESİ)

25-28 Nisan 2024 / 25-28 April 2024

Bodrum/Mugla/TURKEY

TAM METİN BİLDİRİLER KİTABI FULL PAPERS E-BOOK

ISBN: 978-625-98862-5-1
Yayımlanma Tarihi: 30.05.2024

KORINT
YAYINCILIK

ONUR KURULU

Prof. Dr. Fadıl HOCA (Makedonya Vizyon Üniversitesi Rektörü)

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Prof. Dr. Kubilay YAZICI (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi)

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Cemil Cahit YEŞİLBURSA (Gazi Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Kadir ULUSOY (Mersin Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Merziyye NECEFOVA (Azerbaycan Bilimler Akademisi, AZERBAYCAN)

Prof. Dr. Sevinç ALİYEVA (Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Dil Komisyonuna Bağlı İzleme Merkezi Başkanı, AZERBAYCAN)

Prof. Dr. Taner ÇİFÇİ (Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Yasemin BAL (Yıldız Teknik Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Cihat DEMİR (Dicle Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. İsmail KİNAY (Dicle Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Sedef SÜER (Dicle Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Selçuk İLGAZ (Atatürk Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Şahin ŞİMŞEK (Kastamonu Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Yavuz BOLAT (Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Zekerya AKKUŞ (Atatürk Üniversitesi, TÜRKİYE)

Dr. Öğretim Üyesi Hasan ASLAN (Kafkas Üniversitesi, TÜRKİYE)

SERGİ DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Doç. Dr. Mine CAN (Kocaeli Üniversitesi, TÜRKİYE)

SERGİ DÜZENLEME BİLİM/SANAT DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Arzu UYSAL (Mersin Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Ebru ALPARSLAN (Erciyes Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Fatih BAŞBUĞ (Akdeniz Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Fatma YETİM (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. İ. Sevim Çizer (İzmir Ekonomi Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Leyla VARLIK ŞENTÜRK (Anadolu Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Mehmet ÖZKARTAL (Süleyman Demirel Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Melda ÖZDEMİR (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Meral AKAN (Selçuk Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. S. Sibel Sevim (Eskişehir Anadolu Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Zuhal TÜRKAŞ (Selçuk Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Ayşegül TÜRK (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Emrah UYSAL (Mersin Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Hülya KASAPLI (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Mehmet Ali BÜYÜKPARMAKSIZ (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Serdar SAYGILI (Erciyes Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Sibel ADAR CÖMERT (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Vildan BAĞCI (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Zeynep BALKANAL (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, TÜRKİYE)
Dr. Öğretim Üyesi M. Sema ÜŞENMEZ (Sakarya Üniversitesi, TÜRKİYE)
Dr. Öğretim Üyesi Merve KARAMAN (İstanbul Topkapı Üniversitesi, TÜRKİYE)
Dr. Öğretim Üyesi Pakize KAYADİBİ (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, TÜRKİYE)

KONGRE BİLİM KURULU

Prof. Dr. Aftab Kamal PASHA (Jawaharlal Nehru Üniversitesi, Yeni Delhi-HİNDİSTAN)
Prof. Dr. Antonis LIONARAKIS (Hellenic Open University, YUNANİSTAN)
Prof. Dr. Arshi KHAN (Aligarh Muslim Üniversitesi, Aligarh-HİNDİSTAN)
Prof. Dr. Bobby HARREVELD (Central Queensland University, AVUSTRALYA)
Prof. Dr. Botir USMONOV (Tashkent State Technical University, ÖZBEKİSTAN)
Prof. Dr. Cleborne D. MADDUX (University of Nevada, KANADA)
Prof. Dr. Geza DAVID (Elte Üniversitesi, Budapeşte-MACARİSTAN)
Prof. Dr. Ivanovska OLENA (Kiev Taras Sevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)
Prof. Dr. Kapanitsya LUBOV (Kiev Taras Sevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)
Prof. Dr. Lindita XHANARI LATIFI (Tiran Üniversitesi, ARNAVUTLUK)
Prof. Dr. Musa QASIMLI (Azerbaycan Milli İlimler Akademisi, AZERBAYCAN)
Prof. Dr. Natalija LEPKOVA (Vilnius Gediminas Technical University, LİTVANYA)
Prof. Dr. Oya HAZER (Hacettepe Üniversitesi, TÜRKİYE)
Prof. Dr. Paul KAWACHI (Open University of China, ÇİN)
Prof. Dr. Ramesh C. SHARMA (Wawasan Open University, MALEZYA)
Prof. Dr. Segeda SERGEY (Ukrayna Bilimler Akademisi, UKRAYNA)
Prof. Dr. Sibel ERKAL (Hacettepe Üniversitesi, TÜRKİYE)
Prof. Dr. Tamar LOMINADZE (Georgian Technical University, GÜRCİSTAN)
Prof. Dr. Taner ÇİFÇİ (Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, TÜRKİYE)
Prof. Dr. Vladimir ZUEV (Institute of Social Sciences and Humanities, Kazan, RUSYA)
Prof. Dr. Zeynep ÇOPUR (Hacettepe Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Ahmet Utku ÖZENSOY (Muş Alparslan Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Ayşegül TÜRK (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Bekir TAVAS (Biznesi Üniversitesi, KOSOVA)
Doç. Dr. Benito PERRI (PsyD Touro College Graduate School Of Education, ABD)
Doç. Dr. Harun ER (Bartın Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Mujib ALAM (Academy of International Studies, Jamia Millia Islamia University, Yeni Delhi, HİNDİSTAN)
Doç. Dr. Nuray KURTDEDE FİDAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Nurlana MUSTAFAYEVA (Azerbaycan Diller Üniversitesi, AZERBAYCAN)
Doç. Dr. Osman ÇEPNİ (Karabük Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Sezai ÖZTAŞ (Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Suat POLAT (Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, TÜRKİYE)

Doç. Dr. Sujata ASHWARYA (Centre for West Asian Studies, Jamia Millia Islamia University, Yeni Delhi, HİNDİSTAN)

Doç. Dr. Todor Ioana CRISTINA (Alba Iulia Üniversitesi, ROMANYA)

Doç. Dr. Toğrul HALİLOV (Nahçıvan Bilimler Akademisi, AZERBAYCAN)

Doç. Dr. Tudora ARNAUT (Tarash Shevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)

Dr. Öğr. Üyesi Halit HAMZAOĞLU (Kafkas Üniversitesi, TÜRKİYE)

Dr. Öğr. Üyesi Kateryna TELESUN (Taras Shevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)

Dr. Öğr. Üyesi Murat TEMUR (Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZGENEL (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, TÜRKİYE)

Dr. Ahmet Galip YÜCEL (Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)

Dr. Mahmoud HAWAMDEH (Al Quds Open University, FİLİSTİN)

Dr. Ensar YILDIZ (Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, TÜRKİYE)

KONGRE HAKEM KURULU

Prof. Dr. Aftab Kamal PASHA (Jawaharlal Nehru Üniversitesi, Yeni Delhi-HİNDİSTAN)

Prof. Dr. Antonis LIONARAKIS (Hellenic Open University, YUNANİSTAN)

Prof. Dr. Arshi KHAN (Aligarh Muslim Üniversitesi, Aligarh-HİNDİSTAN)

Prof. Dr. Beyhan KESİK (Giresun Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Bobby HARREVELD (Central Queensland University, AVUSTRALYA)

Prof. Dr. Botir USMONOV (Tashkent State Technical University, ÖZBEKİSTAN)

Prof. Dr. Cemil Cahit YEŞİLBURSA (Gazi Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Cengiz DÖNMEZ (Gazi Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Cleborne D. MADDUX (University of Nevada, KANADA)

Prof. Dr. Dursun DİLEK (Sinop Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Fikret ALINCAK (Gaziantep Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Fulya ÖZTAŞ (Selçuk Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Geza DAVID (Elte Üniversitesi, Budapeşte-MACARİSTAN)

Prof. Dr. Habibe YAZICI ERSOY (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Handan DEVECİ (Anadolu Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Hasan Güner BERKANT (Yozgat Bozok Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Haydar ÖZTAŞ (Necmettin Erbakan Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA (Akdeniz Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Ivanovska OLENA (Kiev Taras Sevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)

Prof. Dr. Kadir ULUSOY (Mersin Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Kapanitsya LUBOV (Kiev Taras Sevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)

Prof. Dr. Lindita XHANARI LATIFI (Tiran Üniversitesi, ARNAVUTLUK)

Prof. Dr. Musa QASIMLI (Azerbaycan Milli İlimler Akademisi, AZERBAYCAN)

Prof. Dr. Natalija LEPKOVA (Vilnius Gediminas Technical University, LİTVANYA)

Prof. Dr. Oya HAZER (Hacettepe Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Paul KAWACHI (Open University of China, ÇİN)

Prof. Dr. Ramesh C. SHARMA (Wawasan Open University, MALEZYA)

Prof. Dr. Sefa BULUT (İbn-i Haldun Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Segeda SERGEY (Ukrayna Bilimler Akademisi, UKRAYNA)

Prof. Dr. Sibel ERKAL (Hacettepe Üniversitesi, TÜRKİYE)

Prof. Dr. Tamar LOMINADZE (Georgian Technical University, GÜRCİSTAN)
Prof. Dr. Vladimir ZUEV (Institute of Social Sciences and Humanities, Kazan, RUSYA)
Prof. Dr. Zeynep ÇOPUR (Hacettepe Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Adem BELDAĞ (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Barış KAYA (Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Bekir TAVAS (Biznesi Üniversitesi, KOSOVA)
Doç. Dr. Benito PERRI (PsyD Touro College Graduate School Of Education, ABD)
Doç. Dr. Beytullah KAYA (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ (Atatürk Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Harun ER (Bartın Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Işık SEZEN (Atatürk Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Mine CAN (Kocaeli Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Mujib ALAM (Academy of International Studies, Jamia Millia Islamia University, Yeni Delhi, HİNDİSTAN)
Doç. Dr. Nuray KURTDEDE FİDAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Nurlana MUSTAFAYEVA (Azerbaycan Diller Üniversitesi, AZERBAYCAN)
Doç. Dr. Oğuzhan KARADENİZ (Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Sefa Salih Aydemir (Adıyaman Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Sezai ÖZTAŞ (Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Suat POLAT (Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, TÜRKİYE)
Doç. Dr. Sujata ASHWARYA (Centre for West Asian Studies, Jamia Millia Islamia University, Yeni Delhi, HİNDİSTAN)
Doç. Dr. Todor Ioana CRISTINA (Alba Iulia Üniversitesi, ROMANYA)
Doç. Dr. Toğrul HALİLOV (Nahçıvan Bilimler Akademisi, AZERBAYCAN)
Doç. Dr. Tudora ARNAUT (Tarash Shevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)
Dr. Öğr. Üyesi Kateryna TELESHUN (Taras Shevchenko Üniversitesi, UKRAYNA)
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZGENEL (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, TÜRKİYE)
Dr. Mahmoud HAWAMDEH (Al Quds Open University, FİLİSTİN)

İÇİNDEKİLER

YEŞİL ALANLARA ERIŞİLEBİLİRLİĞİN UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ: ISPARTA ÖRNEĞİ.....	7
NAZİ ALMANYA'SINDA SANAT VE PROPAGANDA: LENİ RIEFENSTAHL'IN OLYMPIA FİLMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME.....	18
CEZALANDIRMANIN AMACINI AÇIKLAYAN TEORİLER.....	42
ÇOCUK HAKLARI VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	50
AR-GE MERKEZLERİ VE SOSYAL İNOVASYON ARASINDAKİ ETKİLEŞİM.....	56
MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETİMİ PLANLAMAYA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN DERS PLANLARI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ	65
YÖRESEL BEBEKLER İLE DEĞERLER EĞİTİMİ.....	78
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOYUT CEBİR DERSİNDEKİ KAVRAM YANILGILARININ PROBLEM KURMA VE ÇÖZME ÇALIŞMALARıyla İNCELENMESİ	88
YEŞİL MOBİLİTE: ELEKTRİKLİ ARAÇLAR ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	100
EKONOMİK VE SOSYAL BİR SORUN OLARAK "ASGARİ ÜCRET".....	118
BİLİŞSEL UYUMSUZLUK VE TÜKETİM İLE İLGİLİ ULUSLARARASI YAYINLARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZ İLE İNCELENMESİ	133
SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ YAŞAM BOYU ÖĞRENME EĞİLİMLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	143
KURUMSAL PAZARLAMA BAĞLAMINDA MARKA KİMLİĞİNİN İNŞASI VE AKTARIMINDA KURUMSAL REKLAMLAR: TÜRKİYE İŞ BANKASI REKLAMLARININ GELİŞME SÜRECİ	151
İŞYERİNDE POZİTİF YÖNETİM ANLAYIŞI: KAVRAMSAL BİR ÇERÇEVE	182
AMBALAJIN TÜKETİCİ SATIN ALMA KARARINA ETKİSİ: LİTERATÜR TARAMASI	195
HAVA YOLU İŞLETMELERİNİN SÜREÇLERİNDE YOLCU ODAKLI PERSPEKTİF VE YOLCU DENEYİMİNİ GELİŞTİRMEYE DÖNÜK GÜNCEL UYGULAMALAR.....	209
İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE YÖNELİK ALGILARI VE ÇİZİMLERİNİN ANALİZİ.....	229
METAL PLAKA APLİKENİN TARİHSEL SÜREÇTE İNCELENMESİ.....	241
SPOR TESİSLERİNİN UYGUNLUK DURUMU İLE ENGELLİ SPORCULARIN MEMNUNİYET DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI*.....	247
SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM ANLAYIŞI KAPSAMINDA ENDÜSTRİYEL KENEVİR	255
EĞİTİMİN EKMEK TÜKETİMİ HARCAMASINA ETKİSİ	267
EĞİTİMİN SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ TÜKETİMİ HARCAMASINA ETKİSİ	273
EĞİTİMİN KİŞİSEL HİJYEN ÜRÜNLERİ TÜKETİMİ HARCAMASINA ETKİSİ.....	279
7 VE 8. SINIF MEDYA OKURYAZARLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMININ İNCELENMESİ	285
SOSYAL BİLGİLERDE MİZAH İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	296
PERCEPTION OF E-WALLET PAYMENT AMONG HIGHER EDUCATION STUDENTS IN SELANGOR, MALAYSIA.....	306
BÜYÜKANNE PROJESİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	317
VAHİD MEMMEDLİ'NİN ESERLERİNDE GERÇEK OLAYLAR VE FOLKLOR GELENEKLERİ.....	326
CAVANŞİR FEYZİYEVİN TÜRK DÜNYASI ESERİNDE TÜRK BİRLİĞİ VE GERÇEKLİĞİ.....	333
RESEARCH OF QUSHAYRI'S PHILOSOPHICAL AND SCIENTIFIC HERİTAGE.....	338
YAPAY ZEKÂ PAZARLAMASI VE REKLAM: PROMPTLARLA REKLAM ÜRETİMİNE İLİŞKİN DENEYSEL BİR ÇALIŞMA	344
TÜRKİYE'DEKİ SURİYELİ SİĞİNMACILARIN GÜVENLİK SORUNLARI	362
PERCEPTION OF E-WALLET PAYMENT AMONG HIGHER EDUCATION STUDENTS IN SELANGOR, MALAYSIA.....	374
MENTEŞE İLİ İDARİ SINIRLARI VE DEMOGRAFİK YAPISI (1914).....	384
KARESİ (BALIKESİR) İLİ İDARİ SINIRLARI VE DEMOGRAFİK YAPISI (1914).....	390
HATAY'DA BİR GÖÇ HİKÂYESİ: KURLUSOĞUKSU KÖYÜ (KIRIKHAN) İSKÂNI	396
TÜRKİYE'DE EKONOMİK BİR FAALİYET OLARAK TURİZM ve İSTİHDAM.....	412
İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER ALANINDA SİMÜLASYON TABANLI EĞİTİM*	428
YAZ TATİLİNDE SOSYAL BİLGİLER EĞİTİMİ UYGULAMALARI	437
DOĞU TOPLUMLARINDA İLETİŞİM SORUNLARI: GELENEKSEL YAKLAŞIM	448

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOYUT CEBİR DERSİNDEKİ KAVRAM YANILGILARININ PROBLEM KURMA VE ÇÖZME ÇALIŞMALARIYLA İNCELENMESİ

Elif KAYA

Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, elif.kaya@izu.edu.tr

ÖZET

Cebirsel yapı en az bir küme ve en az bir işlemle birlikte kurulur. Cebirsel yapıları anlayabilmek için öğrencilerin cebirsel düşünme yeteneklerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Cebirin soyut bir yapıda olmasından ötürü kavram yanlışlarının oluşması bir noktada kaçınılmaz gibi görülebilir. Öğrencilerin soyut cebir dersindeki kavram yanlışlarının, zorlanmalarının en büyük sebeplerinden biri olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada soyut cebirin, grup teorisi alt alanında matematik öğretmen adaylarının kavram yanlışları problem kurma ve çözme çalışmalarıyla incelenmiştir. Grup; bir küme ve bir ikili işlemden oluşan, kapalılık, birleşme, etkisiz eleman ve ters eleman özelliklerinin sağlandığı bir cebirsel yapıdır. Soyut cebirin temelini oluşturan yapılardan biri olduğunu söyleyebiliriz. Halka, cisim, modül vektör uzayı yapılarını daha kolay anlayabilmek için gerekli olan iyi bir grup teori kavrayışıdır. Bu sebeple bu çalışma için grup teori alanı seçilmiştir. Bir üniversitenin 2020-2021 akademik yılı güz yarı yılında, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının 3. sınıfında verilen Cebir dersini alan 28 öğretmen adayından 11'i gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Çalışmada problem kurma ve çözme yöntemiyle öğrencilerin grup teoriye yönelik kavram yanlışlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Microsoft Teams Sistemi üzerinden öğretmen adaylarına ulaşılmıştır. Belirlenen gün ve saatte açık uçlu soru formu eş zamanlı olarak sisteme ödev olarak yüklenmiştir ve 90 dakika süre verilmiştir. Öğretmen adaylarının cebir çözerken duygu durumlarının nasıl olduğu da gözlemlenmek istenmiştir. Bu sebeple de soruyu gördüklerinde ne hissettiklerini diledikleri gibi yazabilecekleri ifade edilmiştir. Kavram yanlışlarını incelemek için nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasını kullanmak tercih edilmiştir. Öğretmen adaylarının tespit edilen kavram yanlışları ile bir kavram yanlışları listesi oluşturulmuş ve cebir öğreticilerinin faydasına sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Soyut cebir, grup teorisi, kavram yanlışlığı, problem kurma, problem çözme.

INVESTIGATION OF PROSPECTIVE PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS IN THE ABSTRACT ALGEBRA COURSE WITH PROBLEM POSING AND SOLVING STUDIES

ABSTRACT

The algebraic structure is established with at least one set and at least one operation. In order to understand algebraic structures, students must have developed algebraic thinking abilities. Since algebra has an abstract structure, it may seem inevitable that misconceptions will occur at some point. It is thought that students' misconceptions in the abstract algebra course are one of the biggest reasons why they have difficulty. In this study, the misconceptions of prospective mathematics teachers in the subtitle of abstract algebra, group theory, were examined through problem posing and solving studies. Group; it is an algebraic structure consisting of a set and a binary operation, providing the properties of closed, associativity, identity element and inverse element. It forms the basis of abstract algebra. A good understanding of group theory is necessary to understand ring, field, module, and vector space structures more easily. For this reason, the field of group theory was chosen for this study. 11 of 28 teacher candidates who took the Algebra course given in the 3rd grade of the Primary Mathematics Teaching Program of a university in the fall semester of the 2020-2021 academic year participated in the study voluntarily. The aim of the study was to determine students' misconceptions about group theory by using the problem posing and solving method. Teacher candidates were reached through the Microsoft Teams System. On the specified day and time, the open-ended questionnaire was simultaneously uploaded to the system as homework and 90 minutes were given. It was stated to the teacher candidates that they could write down their feelings and thoughts and how they felt when they saw the question, as they wished. To examine misconceptions, it was preferred to use case study, one of the qualitative research methods. A list of misconceptions was created with the misconceptions identified by prospective teachers and presented to the benefit of algebra teachers. It can be used as a list of misconceptions that faculty members who teach algebra will refer to in order to understand their students. Group theory misconception can be used in different studies by developing an open-ended question form.

Keywords: Group theory, abstract algebra, misconception, problem posing, problem solving.

GİRİŞ

Cebir [al-jabr] kelimesi Arapça kökenlidir ve “hesaplama”, “karşılaştırma”, “denklemin iki tarafına aynı büyüklükleri eklemek” anlamlarına gelir. Cebirin doğuşunu hesaplama ihtiyacına bağlamak mümkündür. Hesaplama ihtiyacı ise mevcut olan problemi çözme amacıyla ortaya çıkmıştır. M.Ö. 1800-1600 yılları arasında yaşamış olan Eski Babil uygarlığında bulunan tabletlerde cebirin ilkel biçimde kullanıldığına rastlanmıştır. Sayılar haricindeki sembollerle akıl yürütmeye doğru atılan ilk adım, problem çözme bağlamında atılmıştır (Stewart, 2012). Bilinmeyen semboller ve harflerle ifade edilmesi sayesinde denklem kurma-çözme yoluyla bu bilinmeyene ulaşmak hedeflenmiştir.

Problem çözmenin öneminden bahseden pek çok çalışma bulunmaktadır. Problem çözmenin öğrencilerin eğitim sürecine aktif olarak katılmasına fayda sağladığı, matematiği anlamalarında önemli yere sahip olduğu fakat yine de tek başına yeterli olmadığı bilinmektedir (Dede ve Yaman, 2005). Sürekli problem çözme ile karşı karşıya kalan öğrenci, belli bir süre sonra aynı soru tipleriyle muhatap olduğu için çözüm yollarını ezberleyecektir. Ezber, düşünme yeteneğini çok fazla kullanmayı gerektirmediğinden; kalıplaşmışın dışında problemlerle karşılaştığında öğrencinin savunmasız kalmasına sebep olacaktır. Mamona da (1993) problem çözmenin öğrencileri gerektiği kadar özgür kılmadığını, yaratıcılıklarını ketleyebileceğini ifade etmiştir (Akt. Çelik ve Özdemir, 2011). Bu durum

araştırmacıları problem kurma çalışmalarına ağırlık vermeye yönlendirmiştir. Problem çözme ile karşılaştırıldığında problem kurmanın daha derinlikli, kapsayıcı ve hatta problem çözmeyi destekleyici olduğunu söylemek mümkün olabilir. Literatürde problem çözme çeşitli yönleriyle incelenerek problem kurmayla arasındaki ilişkilerden bahsedilmiştir (Arıkan ve Ünal, 2013; Dede ve Yaman, 2005; Çelik ve Özdemir, 2011; Şengül ve Erdoğan, 2013). Problem kurma tabanlı problem çözme yöntemi ortaya çıkmış ve öğrencilerin bilişsel başarılarını ne yönde etkilediği incelenmiştir.

Cebirsel yapıları anlamak, bu cebirsel yapıların üzerine yeni yapılar kurarak bu yapıyı genişletmeye imkan tanıyacaktır. Bugün şifreleme, kodlama gibi önemli alanların temelini cebir oluşturmaktadır. Bu sebeple cebir öğretimine eğilimin matematik eğitimcileri için gereklilik olduğu ifade edilebilir. Birçok öğrenci tarafından ezberlenmesi gereken ve anlaşılmasız bir ders olarak kabul edilen cebirde, öncelikle bu ön yargının oluşmasına sebep olan etmenlerin incelenmesi faydalı olacaktır. Cebirin öğrenciler tarafından neden anlaşılmadığı üzerinde duran Dede ve Argün (2003), literatürdeki çalışmaları esas alarak bazı sonuçlara ulaşmışlardır. Bu sebepleri cebirin yapısal özellikleri, öğrencilerin zihinsel gelişimleri ve hazır bulunuşluk düzeyleri, cebir öğretimindeki eksiklikler olarak ana başlıklar halinde sınıflandırmış ve ayrıntılı incelemişlerdir. Cebiri anlamak için öncelikle neden ve nasıl ortaya çıktığını anlamamız gerekmektedir. Baki ve Bütüner (2011), Stewart (2012) eserlerinde cebirin tarihsel gelişimini incelemişlerdir.

Cebir soyut kavramlar üzerine kurulu bir matematiksel dil olarak nitelendirilebilir. Bu sebeple kavramları anlamak, cebiri anlamak için bir ilk basamak niteliğindedir. Kavram yanlışlarının neler olduğunu bulmak ise bu hususta en büyük yardımcı olacaktır. Akkaya ve Durmuş (2006), Thelma Perso'nun 1992 yılında hazırlamış olduğu "Diagnostic Test- Conceptions in Algebra" isimli testi Türkçe'ye uyarlamışlardır. Otuz sorudan oluşan "Cebir Testi" ile 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını incelemişler ve öğrencilerin harfleri anlamlandırmada güçlük çektikleri sonucuna ulaşmışlardır. Stavrou (2014) lisans düzeyindeki öğrencilerin cebir dersindeki ortak kavram yanlışlarını matematiksel ispat yöntemiyle incelemiştir.

Türkiye'de kavram yanlışları ile ilişkili çalışılan konular genellikle ortaokul ve lise düzeyindedir. Lisans düzeyinde Arıkan, Özkan ve Özkan'ın çalışması bulunmaktadır ve matematik öğrencilerinin grup teorisindeki hatalarını analiz etmişlerdir.

YÖNTEM

Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması tercih edilmiştir. Durum çalışmasının ismi "örnek olay incelemesi", "vaka çalışması" olarak farklı şekilde kullanıldığı gibi, uygulama yönteminin de araştırmacılar tarafından farklı ele alındığı söylenebilir (Subaşı & Okumuş, 2017). Durum çalışmasında zaman, mekan, kişi, olay/durum bağlamında belirli sınırlar çizilir ve o çerçevede çalışmaya devam edilir. Çalışmanın sonucu evreni etkilemez, sadece o çalışmaya katılan kişilerin durumunu belirtir. Bu sebeple durum çalışması üzerinden genellemeler yapmanın çok doğru olmayacağını savunan araştırmacılar vardır. Ancak Flyvbjerg (2006) çeşitli kısıtlamalardan ötürü durum çalışmasının bilime katkı sağlamadığı düşüncesinin, durum çalışmasına dair

yanılgılardan biri olduğunu ifade etmiştir (Akt. Subaşı & Okumuş, 2017). Flyvbjerg'in (2006) görüşlerine dayanarak durum çalışmasında derinlemesine incelemeler yapıldığı için, araştırılan duruma dair analitik çıkarımlarda bulunulabilir.

Çalışma Grubu

Bir üniversitenin 2020-2021 akademik yılı güz yarı yılında, ilköğretim matematik öğretmenliği programının 3. sınıfında verilen cebir dersini alan 28 öğretmen adayından 11'i gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Çalışmada problem kurma ve çözme yöntemiyle öğrencilerin grup teoriye yönelik kavram yanılgılarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmacı tarafından grup teoride matematik öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını tespit etmek ve duygu durumlarını belirlemek amacıyla ölçme aracı geliştirilmiştir. İlgili sorulara verdikleri cevaplar ise değerlendirme aracı isimli tabloya göre sınıflandırılmıştır.

Microsoft Teams Sistemi üzerinden öğretmen adaylarına ulaşılmış, belirlenen gün ve saatte sorular eş zamanlı olarak sisteme ödev olarak yüklenmiştir ve 90 dakika süre verilmiştir. Öğretmen adaylarına duygu ve düşüncelerini, soruyu gördüklerinde ne hissettiklerini diledikleri gibi yazabilecekleri ifade edilmiştir.

Grup Teori Kavram Yanılgısı Ölçme Aracı

Grup teorisi kavram yanılgısı ölçme aracı aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Grup Teori Kavram Yanılgısı Ölçme Aracı

Ölçme Soruları	
1.	$(\mathbb{Z}, +)$ kümesi değişmeli grup mudur? Gösteriniz. Değişmeli olan ve değişmeli olmayan grup arasındaki fark nedir? Her iki grup türünden birkaç örnek veriniz.
2.	Normal alt grup nedir? Normal olup değişmeli olmayan bir grup örneği veriniz.
3.	Devirli grup nedir? Devirli olan ve olmayan grup örnekleri veriniz. Değişmeli olup devirli olmayan grup örneği veriniz.
4.	Bölüm grubu nedir? Bölüm grubunun elemanları nasıl ifade edilir? Bölüm grubu ile ilgili bir problem kurunuz.
5.	İki grup arasında izomorfizmanın varlığından ne zaman bahsedilir? Somutlaştırmak istediğinizde izomorfizmayı nasıl somutlaştırabilirsiniz? (şekil, günlük hayattan örnek vb.)

Grup Teori Kavram Yanılgısı Değerlendirme Aracı

Grup teorisi kavram yanılgısı değerlendirme aracı aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Grup Teori Kavram Yanılgısı Değerlendirme Aracı

Değerlendirme Soruları	
------------------------	--

1. soru	i) $(\mathbb{Z}, +)$ nın değişmeli grup olup olmadığı cevaplanmış mı? ii) Değişmeli ve değişmeli olmayan grup arasındaki fark ifade edilmiş mi? iii) Değişmeli grup örneği verilmiş mi? iv) Değişmeli olmayan grup örneği verilmiş mi?
2. soru	i) Normal alt grup tanımlanmış mı? ii) Normal olup değişmeli olmayan alt grup örneği verilmiş mi?
3. Soru	i) Devirli grup tanımı yapılmış mı? ii) Devirli grup örneği verilmiş mi? iii) Devirli olmayan grup örneği verilmiş mi? iv) Değişmeli olup devirli olmayan grup örneği verilmiş mi?
4. soru	i) Bölüm grubu tanımlanmış mı? ii) Bölüm grubunun elemanları ifade edilmiş mi? iii) Bölüm grubu hakkında herhangi bir problem kurulmuş mu?
5. soru	i) İzomorfizmanın hangi durumlarda olduğu ifade edilmiş mi? ii) Şekil çizme veya günlük hayata uyarılama yoluyla cevap bulunmuş mu?

BULGULAR

Çalışmaya gönüllü olarak katılan 11 öğretmen adayına grup teorisi ile ilgili 5 adet sorudan oluşan problem çözme ve kurma taslağı sunulmuştur. Toplam 90 dakika süren çalışma sonucunda öğretmen adaylarının yanıtları toplanmıştır ve her bir soruda ne hissettikleri sorulmuştur. Öğretmen adayının verdiği cevaplar, cevaplardaki kavram yanlışları, verilen orijinal örnekler, öğretmen adayının soruyu çözerken duygu durumunun nasıl olduğu incelenmiştir. Bulgular kısmı soru soru ele alınarak şekillendirilmiştir.

Birinci soruya ait bulgular

Öğretmen adaylarının en çok cevap verdikleri, örnekleri yanıtlayabildikleri ve cevabı bildiklerini düşündükleri soru, birinci soru olmuştur. 11 öğretmen adayının tümü soruya yanıt vermiştir. Cevaplar grup teori kavram yanlışları değerlendirme aracındaki basamaklar dikkate alınarak incelenmiştir.

- Öğretmen adaylarından ikisi (Ö5 ve Ö10) öncelikle $(\mathbb{Z}, +)$ kümesinin grup olması gerektiğini ifade etmemişler, değişme özelliğini kullanarak doğrudan değişmeli grup olduğunu göstermişlerdir. Grup olması gerektiğini ifade eden fakat ispatı göstermeyen iki öğretmen adayı (Ö1 ve Ö3) vardır. Diğer yedi öğretmen adayı grup olduğunu ispatlamışlardır. Grup olduğunu ispat ederken karşılaşılan ilk kavram yanlışlığı yedi öğretmen adayından Ö7 dışındaki altısının kapalılık özelliğini göstermeyi atlamış olmasıdır.
- Ö3 dışındaki on öğretmen adayı da $(\mathbb{Z}, +)$ nın değişmeli grup olduğunu ifade etmiş ve ispatlamıştır. Bu ispatta karşılaşılan diğer kavram yanlışlığı, on öğretmen adayından Ö1, Ö5, Ö7 ve Ö10 dışındaki altısının, grubun her eleman için değişmeli olması gerektiğini ifade etmemiş olmalarıdır.
- Ö1, Ö5 ve Ö9 dışındaki 8 öğretmen adayı ek değişmeli grup örneği verememiştir.
- Ö2, Ö6, Ö8 değişmeli olmayan grup örneği bulamamıştır. Değişmeli olmayan grup örneği veren öğretmen adayından geriye kalan sekiz öğretmen adayı grup olmayan ve değişmeli olmayan küme örnekleri

vermişlerdir. Bu da kavram yanlışlığı olarak değişmeli olmayan grup denildiğinde öncelikle grup olması gerekliliğinin atlandığını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının kendilerine olan güvenlerinin onların başarısını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının zorlanmadıklarını düşünmelerine rağmen çözümlerinde kavram yanlışlıklarına rastlanmıştır. Bu ise özdeğerlendirmenin yeterince doğru sonuçlar vermeyebileceği anlamına gelir.

İkinci soruya ait bulgular

Öğretmen adaylarının ikinci soru için verdikleri cevaplar incelenmiştir.

- Ö2 ve Ö5 normal alt grup ve alt grup tanımları arasında fark görmemiştir. Bilinmeyen kavramın yok sayıldığını ifade edebiliriz. Ö4 de hem normal alt grup hem alt grup tanımını vermiştir.
- Ö1, Ö7, Ö11 normal alt grup tanımını yapmış, her eleman için koşulu kontrol etmemiştir. Diğer beş öğretmen adayının tanımları doğrudur.
- Ö11'in normal alt grup tanımını özümsemediğini, ilgili soruda görülen tek kavram yanlışlığının; gerekli ispatın her eleman için uygulanmadığını anlatım şekline göre görebiliyoruz. Ayrıca gayet iyi ifade edilmiş olmasına rağmen "inşallah saçmalamamışım" notu dikkat çekiyor. Bilgisinden emin olmayan öğretmen adayının kendini zorlayarak ezber dışına çıkması ve de daha güzel bir ifade ortaya koymasının mümkün olduğunu da görmek mümkün olabilir.
- Ö10 normalliği gösterirken değişme özelliğinden faydalanmıştır fakat her normal grup değişmeli olmayacağından burada bir kavram yanlışlığı ortaya çıkmıştır.

Normal olup değişmeli olmayan grup örneği veren öğretmen adayı yoktur. Kavram yanlışlığından ziyade bilgi eksikliği olarak ifade edilebilir.

2. Normal alt grup nedir?

Alt grup ne önce onu düşünelim. Çünkü matematiğe her bir başlığın nedeni var. Mantık üzerine kurulmuş.

Alt grubu bugün derste yeni öğledim. Anladıklarım göre $(A, *)$ bir grup olsun. $B \subset A$ $(B, *)$ B 'de grup oluştursa $*$ işlemine göre alt grup denir.

Alt grup dediğimizde Alt küme atılımına geliyor.

Normal Alt grupta da ek bir özellik gelmiş demeli ki Alt grupken yeni bir şey bulmuşlar. Ona da normal alt grup denirler.

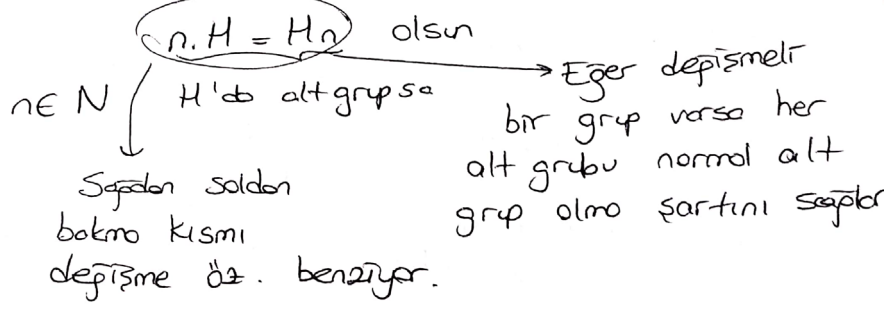
\Rightarrow Birde normal alt grup gösteriminde $N \trianglelefteq G$ kullanılır. Eğer $N \leq G$ ise $N \trianglelefteq G$ şeklinde gösteririz.

\rightarrow Ama düşününce alt grupla abakası olmadığını fark ettim. Aslında N $g \in G$ $gN = Ng$ eşitliği varsa normal alt grup diyoruz.

Sol sınıf \rightarrow Sağ sınıf \rightarrow Sağdan ve Soldan denk elemana sahip mi diye bakıyoruz.

Inşallah saçmalamamışım.

2. Benim aklıma şu da geliyor.



Görsel 1: Ö11'in 2. Soru için çözümü

Üçüncü soruya ait bulgular

- Öğretmen adaylarının üçüncü soru için verdikleri cevaplar incelenmiştir.
- Ö1, Ö7, Ö9 sorunun tüm basamaklarını yapabilmıştır. Ö9'da oldukça küçük bir kavram yanılığı keşfedilmiştir. Devirli olmayan grup örneğinde $(\mathbb{Q}, +)$ grubunu seçmiş fakat grup olabilmesi için \mathbb{Q}^* yani sıfırdan farklı elemanların alınması gerektiği atlanmıştır.
- Ö5, Ö6 değişmeli olup devirli olmayan grup örneği ve devirli olmayan grup örneği verememiştir.
- Ö8 dışındaki öğretmen adayları devirli grup tanımını vermişlerdir. Ö8 de bilgi eksikliği olduğu düşünülmektedir.
- Ö10 devirli grubun tek eleman tarafından üretildiğini ve tek elemanlı olduğunu ifade etmiştir. Burada kavram yanılığı açığa çıkar. Tek elemanla üretilen bir grup tek elemanlı olmak zorunda değildir.
- Ö11 devirli grup örneği verirken grubu üreten elemanın ilgili grubun her elemanını üretmesi gerektiğini tam olarak özümseyememiştir. Burada da kavram yanılığı açığa çıkmaktadır. Fakat gösterdiği diğer örnekte doğru şekilde ifade etmiştir.

Dördüncü soruya ait bulgular

Öğretmen adaylarının dördüncü soru için verdikleri cevaplar incelenmiştir.

- Ö1, Ö3, Ö5, Ö9, Ö10 cevabı bilmediklerini ifade ederek boş bırakmışlardır.
- Ö2, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8 sadece tanımı yapabilmıştır.
- Ö11 tanımı yapabilmiş ve ek olarak örnek vermeye çalışılmış. Fakat burada kavram yanılılarıyla karşılaşmaktadır. Eğer \mathbb{N} , doğal sayılar olarak alındıysa bir alt grup değildir. Dolayısıyla normal alt grup da değildir. Bu sebeple \mathbb{Z}/\mathbb{N} bir bölüm grubu oluşturamaz. Aynı şekilde \mathbb{Z}/\mathbb{Q} nun bölüm grubu olup olmadığını araştırarak olursak \mathbb{Q} nun \mathbb{Z} nin değil, \mathbb{Z} nin \mathbb{Q} nun (normal) alt grubu olmasından yola çıkılarak \mathbb{Q}/\mathbb{Z} tanımlanabilir. Yani grup olma ön koşulunun tekrar kontrol edilmemesi bir kavram yanılığı olarak karşımıza çıkmaktadır. \mathbb{Z}/\mathbb{Q} yazılırken hangisinin normal alt grup olduğunu ifade edememek de kavram yanılığısından kaynaklanmaktadır.

4. - Bölüm grubu

Yine burda normal alt grubu bilgilerimizden faydalanacağım. Çalıştırdımdan hatırladıklarına göre ;

$N \trianglelefteq G$ G bir grup bunu söylemeliyiz
↳ N normal alt grubu

Bölüm grubu da $G/N \rightarrow$

↓
Neden böyle gösterdik. Dedigime geliyor matematik bir mantığın üzerine kurulu. Açıkçası \mathbb{Z}/N , \mathbb{Z}/Q gibi gruplar gördüğümde asla anlamıyordum. Dernek ki üzerine düşünmek gerekiyor gerçekten.

\mathbb{Z}/N , \mathbb{Z}/Q kafamıza göre yazılabilir mi?
Yazılmaz galiba.

G/N → Bölüm demek. O zaman bölüm grubu diyelim. Ama bunun şartı var.
İki eleman seçiyorduk

$a, b \in N$ olsun. $aN \rightarrow$ Bu kısmı
Tanımlıyorum = $\underbrace{aN \cdot bN}_{\text{Bölüm grubu dir.}}$

Ama siz bize anlatırken $aN \cdot bN = a \cdot bN$
şeklinde yapıyordunuz.

- Bu yeni ifade eder pek anlamadım.

Görsel 2: Ö11'in 4. Soru için cevabı

Beşinci soruya ait bulgular

Öğretmen adaylarının beşinci soru için verdikleri cevaplar incelenmiştir.

- Ö1, Ö3, Ö9 cevabı bilmediklerini ifade ederek boş bırakmışlardır.
- Ö4, Ö5, Ö8 tanımı yapmış fakat örnek verememiştir.
- Ö6 homomorfizmadan bahsetmemiştir. Ö2 denklik bağıntısını sağlamak, Ö7 eşlik olarak tanımlamıştır.
- Ö10 ve Ö11 in açıklamaları olması gerektiği gibidir.

Öğretmen adaylarından istenen günlük yaşam örneklerinde yemek şirketleri, anne-çocuk ilişkisi, evlilik ilişkisi, kimya dersi, geometrik şekiller, vücuttaki organlar konu olmuştur. Öğretmen adaylarının kendi ifadeleri ise aşağıda sunulmuştur.

Ö2: "İzomorfizmi somutlaştıracak olursam bunu bilindik yemek şirketleri gibi düşünebiliriz. Sundukları hizmet, yeme-içme için sundukları ürünlerin aynı olması birbirlerine oldukça benzedikleri için bu durumla benzetilebilir"

Ö6: "Günlük hayattan örnek verecek olursak grupları, annenin 2 çocuğuna benzetip, 2 çocuğu arasında birebir sevgi, bakım; örten olarak onları koruyup kollaması bakılarak somutlaştırabiliriz diye düşündüm."

5) homomorfizma olacak!
 $\Delta = 1$ ve östen olacak.

Yani $f: G \rightarrow H$ ($G, *$) ve (H, \circ) iki grup için
 $f(a * b) = f(a) \circ f(b)$ sağlamalı.
 homomorfizma olur.
 $f(a) = f(b) \rightarrow a = b$ ise birebir.
 $a \neq b \rightarrow f(a) \neq f(b)$ ise birebirdir.
) ve östenliği sağlanması gerekiyor.
 östenlik mail gösterilir unuttum..

İzomorfizma bir çiftin eşlilik vein küşleim
 taşması gereken özellikler olarak somutlaştırabiliş.

öncelikle homomorfizmayı yani ortak alanlarını
 kullandıkları gibi birbirinin hayetına müdahale
 etmemeyi özel alanlara saygı duyma olarak
 benzetebiliriz.
 $f(a * b) = f(a) \circ f(b)$
 ortak alan özel alan.

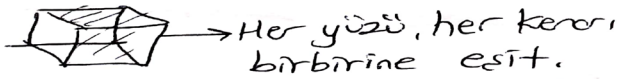
3) birebirlik \rightarrow insanlar bire bir özel alanlarını
 kendi alıstırmalı. kendi işlerini sorumlulukları
 yerine getirmeli dir. Herkes kendi okasını
 toplmalıdır. $f(a) = f(b) \rightarrow a = b$
 böylece eşitlik olur ve kimse başkasının
 işini yaprak zorunda kalmaz.

3) östenlik. $f(a^2) = k$ yani dışarda caka
 $f(20) = 0$
 bitenleri aileye, eve taşınmaması gerektiğini
 östenlik sağlanması gerekiyor. Bu 3 özellik taşınması
 gerekir.

Görsel 3: Ö10'un 5. Soru için cevabı

İzomorfizmayı nasıl somutlaştırabiliriz?

Eş şekillerden oluşun \rightarrow Küp bir izomorfizma
 olabilir aslında



Başka ... Böbreklerden 2 tane, kulak 2 tane,
 göz 2 tane, Aklıma eş denince
 bunlar geldi ama aslında iki gözümüzde eş değil.

Görsel 4: Ö11'in 5. Soru için cevabı

Tüm sorular için ortak düşünce bildiren öğretmen adaylarının görüşleri ise aşağıdaki gibidir.

Ö8: "Tanımlar zihnimde somutlaşmış değil. Hatta somutlaştığını sandığım bazı tanımlar/ kavramlar için de örnek veremediğimi fark ettim. Üniversitede aldığım çoğu matematik dersinde, kavramları açık ve net bir şekilde bilmediğimi fark ettim. Örnek soruları çözüp tanımları yapabiliyorum ancak o konular hakkında yeni soru üretemiyorum ya da tanıma dayalı örnek veremiyorum. Bunun birçok sebebi olsa da ana sebebi benim. Konulara birçok farklı kaynaktan çalışmalıyım."

Ö10: "Genel olarak sorular tanıdık, benzer sorular. İşleme dökmeye zorlandım. Hatırladığım kadarıyla çözmeye çalıştım. Bilgiler var ama ya eksik ya da unutuluyor. Defterden bakıp yapsaydım hepsini yanıtlardım ama. Benden bu kadar hocam. :)"

Tüm verilerin incelenmesi sonucu ortaya bir kavram yanlışlığı listesi çıkmıştır. Bu listenin, kavram yanlışlıklarını bilmenin cebir öğretimi için önemli olduğu düşünülmektedir.

Tablo 3. Kavram Yanılgıları Listesi

Sorular	Kavram Yanılgıları
Birinci Soru	<p>\mathbb{Z} nin değişmeli grup olduğunu göstermek için öncelikle tam sayılar kümesinin + işlemine göre grup olduğunu gösterme aşaması atlanmıştır.</p> <p>Grup olduğu gösterilirken kapalılık özelliğinin gösterimi atlanmıştır.</p> <p>Grubun her elemanı için değişme özelliğinin kontrol edilmesi gerektiği unutulmuştur. Örnek verilerek seçilen birkaç eleman için doğruluğu gösterilmiştir.</p> <p>Değişmeli olmayan bir grup araştırılırken öncelikle grup olması gerekliliği atlanarak, grup olmayan ve değişmeli olmayan küme örnekleri verilmiştir.</p> <p>Gruplar ele alınırken tanımlı oldukları ikili işleme göre eleman seçilmesinin gerekliliği atlanmıştır.</p> <p>Rasyonel sayıların dahil olduğu çarpımsal grupta 0 dan farklı elemanların seçilmesi gerekliliği atlanmıştır.</p>
İkinci Soru	<p>Tek eleman için değişme özelliği sağlanıyorsa diğerlerine bakmaya gerek yok gibi düşünülmüş, her elemanın kontrolünün gerekliliği atlanmıştır.</p> <p>Normal alt grup ve alt grup tanımı arasında fark yokmuş gibi davranılmıştır. "Normal" kelimesinin bir şey ifade etmediği düşünülmüş yok sayılmıştır.</p> <p>Normal alt grup ve değişmeli alt grup karıştırılmaktadır.</p>
Üçüncü Soru	<p>Tek eleman tarafından üretilmesinin, tek elemana sahip olması demek olmadığı bilinmemektedir.</p> <p>Grubu üreten elemanın ilgili kümenin her elemanını üretmesi gerektiği tam olarak özümselememiştir</p>
Dördüncü Soru	<p>Bölüm grubu tanımı genel olarak bilinmemektedir.</p> <p>Bölüm grubunun oluşturulması için kosetin grubun normal alt grubu olmasının gerekliliği ifade edilmesine rağmen, grup dahi olmayan örnekler verilmiştir.</p>
Beşinci Soru	<p>Bir fonksiyonun izomorfizma olması için öncelikle homomorfizma olması gerekliliği atlanabilmektedir.</p>

Öğretmen adaylarının soruları çözerken hissettikleri ve ifade ettikleri duygu durumları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Duygu Durumları

	Birinci Soru	İkinci Soru	Üçüncü Soru	Dördüncü Soru	Beşinci Soru
Kendimi yetersiz hissettim	Ö6	Ö6, Ö11	Ö10, Ö7	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11	Ö3, Ö4, Ö7, Ö9.
Soruyu çözemediğim için öfkelen dim		Ö6	Ö6		
Kendime hep güvendim	Ö1, Ö7, Ö10	Ö5			Ö10
Yapamayacağımı düşünerek kaygılandım	Ö6	Ö1, Ö6, Ö11	Ö5, Ö7, Ö10		
Yeterli bilgiye sahip olmadığımı anladım	Ö5, Ö6	Ö1, Ö4, Ö10	Ö7	Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11	Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10

TARTIŞMA VE SONUÇ

Cebir dersi alan 28 ilköğretim matematik öğretmen adayı arasından gönüllü olan 11 öğretmen adayının grup teoriye dair kavram yanlışları problem çözme ve kurma yoluyla tespit edilmiştir. Burada ölçülen öğretmen adaylarının ispat etme, akıl yürütme ve ayırt etme becerileridir. En çok tespit edilen kavram yanlışları ifade edilecektir. Altı öğretmen adayı bir kümenin bir işleme göre grup olduğunu gösterirken kapalılık özelliğinin gösterimini atlamıştır. Altı öğretmen adayı bir grubun değişmeli olması için her elemanın değişme özelliğini sağlaması koşulunu ispatlamamış, seçilen birkaç eleman için doğruluğu göstererek örnek vermiştir. Aynı kavram yanlışlığı ikinci soru için de tespit edilmiştir. Kümeden birkaç eleman seçerek örnek vermenin bir ispat yöntemi olmadığı bilinmektedir. Örnek vermek; yalnızca varlık ispatı ve bir ifadenin yanlış olduğunun gösterilmesi için kullanışlıdır. Değişmeli olmayan grup örneği vermesi istenen öğretmen adaylarından sekizi bir grup olma gerekliliğini atlayarak, grup olmayan ve değişmeli olmayan küme örnekleri vermişlerdir. Bundan ötürü ifadenin tümüyle olumsuz anlaşıldığı düşünülmektedir. 11 öğretmen adayı tarafından cevaplanan ve öğretmen adaylarının öz değerlendirme yaptıklarında konuya hakim olduklarını düşündükleri soru 1. soru olsa da ifade edilen kavram yanlışlarına rastlanmıştır. Cebir dersinin soyut olması sebebiyle zor bir ders olarak görüldüğü bilinmektedir. Bunu soyut cebir dersi özelinde açığa çıkarabilmek adına öğretmen adaylarının soruları çözerken oluşan duygu durumları belirlenmiştir. En çok kendilerine güvendikleri soru birinci soru olmakla birlikte sorunun içerisinde örnek vermeleri, problem kurmaları istendiğinde bu güvenin yetersiz hissetmeye dönüştüğü de gözlemlenmiştir. Kendilerine güvenmedikleri sorularda ise bir kısım öğretmen adayının kaygıya kapılarak soruyu çözmeyi bırakması ve bir kısım öğretmen adayının ise kendilerini zorlayarak daha üretken olması durumu izlenmiştir. Öğretmen adaylarından günlük yaşam örnekleri vermeleri istendiğinde kavramsal olarak öğrenmenin sağlandığı öğretmen adaylarının üretken olabildikleri ifade edilebilir.

Arıkan'ın (2015) çalışmasına göre grup teorisinde karşılaşılan genel kavram yanlışlarından birinin kapalılık özelliğinin, iyi tanımlılığın gösterilmemesi ve sanki varmış gibi kabul edilerek ispata başlanmasıdır. Araştırmacı b kavram yanlışlığının öğretmen adaylarının grup olma özelliklerini ezberlemelerinden ve düşünmeden işlem yapmalarından kaynaklı olduğunu ifade etmektedir. Stavrou'nun (2014) çalışmasında ise ispat yöntemlerindeki kavram yanlışları ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin örnek vererek ispat yapmaya çalıştıkları ve ispat edecekleri durumu varsayarak ispata başladıkları gözlenmiştir. Bu çalışmada da Stavrou ve Arıkan'ın araştırmalarındaki kavram yanlışlarının bazıları ile benzer kavram yanlışlarına ulaşılmıştır. Bu kavram yanlışlarının sebebi ortaokul ve lise düzeyinde öğrenilen matematiğin yetersiz, işlemsel yönlü ve sonuç odaklı olmasından kaynaklanabilir (Arıkan, 2015).

Öğretmen adaylarının hazırbulunuşluklarının iyileştirilmesi ve öğrenmenin kavramsal boyutta olması için soyut düşünmenin önemi önceki öğretim düzeylerinde dikkate alınabilir. Matematik müfredatındaki boşlukların doldurulması işlemsel ve sonuç odaklı öğretimin yanında cebir öğretiminde denk ilişkilere, kavramlara, günlük hayat ilişkilendirmelerine önem verilmesi faydalı olabilir.

KAYNAKÇA

Akkaya, R., & Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (31), 1-12.

- Arıkan, E. E., & Ünal, H. (2013). Problem Posing and Problem Solving Ability of Students with Different Socio Economics Levels. *International Journal Social Science Research* 2(2), 16-25.
- Arıkan, E. E., Ozkan, A., & Ozkan, E. M. (2015). An Examination in Turkey: Error Analysis of Mathematics Students on Group Theory. *Educational Research and Reviews*, 10(16), 2352-2361.
- Baki, A., & Bütüner, S. Ö. (2011). Cebirin tarihsel gelişimi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 2(3), 198-231.
- Çelik, A., & Özdemir, E. Y. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerileri İle Oran-Orantı Problemi Kurma Becerileri Arasındaki İlişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı 30*, 1-11.
- Çevik, A. (2019). *Matematik Felsefesi ve Matematiksel Mantık*. İstanbul: Nesin Yayıncılık.
- Dede, Y., & Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir? why do students have difficulty with algebra? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24, 180-185.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2005). Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18, 41-56.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F., & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.
- Stavrou, S. G. (2014). Common Errors and Misconceptions in Mathematical Proving by Education Undergraduates. *IJMPST: The Journal. Vol 1*, 1-8.
- Stewart, I. (2012). *Matematiğin Kısa Tarihi*. İstanbul: ALFA Basım Yayım.
- Subaşı, M., & Okumuş, K. (2017). Bir Araştırma Yöntemi Olarak Durum Çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419-426.
- Şengül, S., & Erdoğan, F. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Cebirsel Problemleri Çözme Başarılarının Üstbilişsel Bilgi Bağlamında İncelenmesi. *NWSA-Education Sciences, 1C0596, 8, (4)*, 411-427.
- Yıldızhan, B., & Şengül, S. (2017). 6. Sınıf Öğrencilerinin Harflerin Anlamına Yönelik Kavram Yanılgılarının Aritmetikten Cebire Geçiş Süreci Bağlamında İncelenmesi ve Öğrencilerin Matematik Tutumları ve Öz Yeterlikleri İle Karşılaştırılması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 3(2), 249-268.