
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
1992
T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
1995
MATEMATİKÇİLER DERNEĞİ
14.
MATEMATİK SEMPOZYUMU
Niğde Üniversitesi
14-16 MAYIS 2015
Kanatlandıran Matematik
www.nigde.edu.tr
www.matder.org.tr

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR

T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI

NİĞDE ÜNİVERSİTESİ KATKI VE EV SAHİPLİĞİ

T.C. NİĞDE VALİLİĞİ

NİĞDE İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

NİĞDE BELEDİYESİ

NİĞDE TİCARET VE SANAYİ ODASI

ÇİZGİ ÜSTÜ EĞİTİM DANIŞMANLIK

PALME YAYINCILIK

ANKARA SAMSUN SANAYİCİ VE İŞ ADAMLARI DERNEĞİ

NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK

MURAT ÇANTA

ÇANKAYA KOLEJİ

ÖNSÖZ

Değerli Matematikçiler ve Matematiği Seven Dostlarımız,

Matematik pozitif bilimler arasında her bilim dalında uygulaması olan ve diğer bilimlerin ilerlemelerine katkısı büyük olan bir bilim dalıdır. Bir ülkenin hatta insanlığın geleceğini inşa ederken matematik ve matematik ile ilgili bilimlerin kullanılmadığını düşünmek imkânsızdır. En basit hesaplamaları yapmaktan, uzay araçlarına, astronomiden yıldızlarla ilgili çalışmalardan tutun da mikroskopik canlılarla ilgili çalışmaların tamamında hatta sosyoloji, psikoloji gibi sosyal bilimlerde dahi matematiğin uygulama alanı bulduğundan bahsetmek mümkündür.

Her yıl Matematikçiler Derneğinin düzenlediği ve artık geleneksel hale gelen **Matematik Sempozyum Sergi ve Şenlikleri**'nin on üçüncüsünde ülkemizin değerli Matematikçileri ve Matematik Eğitimcileri ve Matematik Öğretmenleri bilgi birikimlerini, tecrübelerini ve yeni çalışmalarını birbirlerine aktarma imkânı bulacaklardır. Bu da ülke kalkınmasına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

İşte bu düşüncelerle gerçekleştirilen "14.Matematik Sempozyum, Sergi ve Şenlikleri Konferansı ",50 Düzenleme Kurulu, 9 Program Kurulu üyesi, 49 MA Bilim Kurulu Üyesi, 57 ME Bilim Kurulu Üyesi'nin çalışmaları ve Bilim Kurulu'nun ülkemiz geneline olabildiğince düzenli dağılımı sayesinde büyük bir teveccühle karşılanmıştır.

Sempozyum katılımcı sayısının yaklaşık 300'ün üzerinde matematikçi, matematik eğitimcisi ve matematik öğretmeni olmak üzere Türkiye Liseler Arası Matematik Yarışmasına öğrenci, Danışman Öğretmenleri ve Santranç Turnuvası ile birlikte 500 kişi olacağını bekliyoruz. Sunulacak bildiri, poster ve atölye çalışma sayısı toplam 161 adet olup bunun 5 tanesi çağrılı konuşma ve diğerlerinin alanlara göre dağılımı ise şu şekildedir: Matematik Bildirileri: 109, Matematik Eğitimi Bildirileri: 33, Matematik Poster Bildirileri: 6, Matematik Eğitimi Poster Bildirileri: 6, Atölye Çalışması: 2 dir.

Türkiye Liseler Arası İkinci Matematik Yarışması, her bir liseden 3 er öğrencinin katılımı ile 3 aşamada gerçekleştirilecektir. Yarışmada her bir lise öğrenci grubunun danışmanı olarak birer matematik öğretmeni bulunacaktır. Niğde Üniversitesi'ndeki etkinlik **14-16 Mayıs 2015** tarihlerinde **Niğde Üniversitesi** kampüsü Salonlarında **"Kanatlandıran Matematik**" teması ile gerçekleştirilecektir. **Sempozyum dili Türkçedir.**

Etkinlikte Özel Firma, Okul, ve Dershanelerin; velilere ve öğrencilere kendilerini tanıtma imkânı sağlanacaktır.

Bu yıl "Kanatlandıran Matematik" temalı gerçekleştirilecek olan 14. Matematik Sempozyumu Sergi ve Şenlikleri Kapsamında "Metrik Geometri ve Filogenetik Ağaçlar", "Görme ve Algılamanın Öklidyen Olmayan Geometrik Modelleri", "Sayılar Teorisinde Analiz Uygulamaları" , "Sonsuzluk Üzerine Birkaç Kelam" konularında çağrılı konuşmalar, “Öğrencilerin Daha Başarılı Olması Nasıl Sağlanır. Bunu gerçekleştirecek Öğretmen Nasıl Olmalıdır.” konulu bir forum düzenlenecektir.

Matematikçiler Derneği tarafından düzenlenen ve bu yıl on dördüncüsü NİĞDE ÜNİVERSİTESİ’nin ev sahipliğinde, gerçekleştirilecek olan bu toplantının Türk Yüksek Öğretimi ile birlikte ilk, orta, lise eğitimine ve özellikle de Matematik eğitim ve araştırmalarına yararlı olmasını diler, katkıda bulunan herkese ve tüm katılımcılara teşekkür ve saygılarımızı sunarız.

30 NİSAN 2015

Sempozyum Kurulları Adına;

Prof. Dr. Ömer AKIN Prof. Dr. Murat ALP

KURULLAR

SEMPOZYUM ONUR VE DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Nabi AVCI	Milli Eğitim Bakanı (Onursal Başkan)
Necmeddin KILIÇ	Niğde Valisi
Prof. Dr. Adnan GÖRÜR	Niğde Üniversitesi Rektörü
Faruk AKDOĞAN	Niğde Belediye Başkanı
Şevket KATIRCIOĞLU	Niğde Ticaret ve Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Murat ALP	Niğde Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Prof. Dr. Mustafa BAYRAK	Niğde Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Prof. Dr. Mehmet ŞENER	Niğde Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Halil İbrahim YAŞAR	Niğde İl Milli Eğitim Müdürü
Gülten ÖNER	MATDER Onur Kurulu Üyesi
Prof.Dr. Gülhan ASLIM	MATDER Onur Kurulu Üyesi
Prof.Dr. Aysun UMAY	MATDER Onur Kurulu Üyesi
Prof.Dr. H.Hilmi HACISALİHOĞLU	MATDER Onur Kurulu Üyesi

SEMPOZYUM DÜZENLEME KURULU

Sempozyum Başkanları

Prof . Dr. Ömer AKIN
MATDER Yönetim Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Murat ALP
Niğde Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü

Düzenleme Kurulu

Doç. Dr.	Nurettin DOĞAN (Başkan)	MATDER
Öğr. Grv.	Şahin GÜLER(Bşk. Yrd.)	MATDER
Prof. Dr.	Murat ALP	Niğde Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuncay CANDAN	Niğde Üniversitesi
Doç. Dr.	Adnan TUNA	Niğde Üniversitesi
Doç. Dr.	Atakan Tuğkan YAKUT	Niğde Üniversitesi
Doç. Dr.	Durmuş DAĞHAN	Niğde Üniversitesi
Doç. Dr.	Serkan KADER	Niğde Üniversitesi
Doç. Dr.	Rabia AKTAŞ	Ankara Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Ahmet EROĞLU	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Ali Haydar KOCAMAN	Niğde Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr.	Arzu AYDOĞAN YENMEZ	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Davut KÖĞCE	Niğde Üniversitesi

Yrd.Doç.Dr.	Güldem YILDIZ	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	H. Hüseyin SAYAN	Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Hülya Yıldırım EKİNCİ	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Hüseyin KAPLAN	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	İlknur ÖZPINAR	Niğde Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr.	Mine AKTAŞ	MATDER YK
Yrd. Doç. Dr.	Nurhan KAPLAN	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Osman KELEKCİ	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Seher Mandacı ŞAHİN	Niğde Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr.	Serdar AZTEKİN	MATDER YK
Öğr. Gör. Dr.	Dilek SÖYLEMEZ ÖZDEN	Ankara Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Canay AYKOL YÜCE	Ankara Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Filiz ERTEM KAYA	Niğde Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Yelda Aygar KÜÇÜKEVCİLİOĞLU	Ankara Üniversitesi
Arş. Gör.	Meral YAŞAR	Niğde Üniversitesi
Arş. Gör.	Naime TOZLU	Niğde Üniversitesi
Arş. Gör.	Nurettin IRMAK	Niğde Üniversitesi
	Ali KAYA	MATDER YK
	Erdem PEKER	MATDER
	Gökçen Gülru BULUT	MEB
	Güliz YAYLA	MATDER
	M. Cihat AKKUŞ	MATDER
	Mehmet ATAN	MATDER YK
	Metin BAĞDAT	MATDER YK
	Nufer ÖZTÜRK	MATDER YK
	Oğuz Han ERSÖZ	MATDER YK
	Rebii ERKENEZ	MATDER
	Rıfat ERCİYAS	MATDER
	Savaş KÖKSAL	MATDER
	Selami BAYEĞ	TOBB ETÜ
	Serhan GÜVEN	MEB
	Süleyman DOĞAN	MATDER DK
	Tahir FEYZİOĞLU	MATDER
	Ömer ÖZER	MATDER-MEB
	Abdullah AYDOĞAN	MEB

SEMPOZYUM PROGRAM KURULU

Prof. Dr.	Ömer AKIN	TOBB ETU
Doç. Dr.	Nurettin DOĞAN	Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Ayşegül ÇETİNKAYA	Ahi Evran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Gülay KORU YÜCEKAYA	Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Hasan ES	Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	H. Hüseyin SAYAN	Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Mine AKTAŞ	Gazi Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr.	Tuncay BAŞKAYA	Atılım Üniversitesi
	Mehmet ATAN	MATDER

BİLİM KURULLARI

A) MATEMATİK

Prof. Dr.	Ahmet Okay ÇELEBİ	Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayhan ŞERBETÇİ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Baki KARLIĞA	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Bülent KARAKAŞ	Yüzüncüyıl Üniversitesi
Prof. Dr	Cemil TUNÇ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Erhan COŞKUN	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Etibar PENAHLI	Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi
Prof. Dr.	Fevzi KUTAY	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	H. Hilmi HACISALİHOĞLU	Bilecik Şeyhedebali Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin DEMİR	Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr.	Hüseyin YILDIRIM	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr.	İsmail EKİNCİOĞLU	Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr.	Kemal AYDIN	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr.	Kerim KOCA	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Mahmut ERGÜT	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Metin ÖZTÜRK	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Mikail ET	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat ALP	Niğde Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa ÇALIŞKAN	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Necdet BİLDİK	Celal Bayar Üniversitesi
Prof. Dr.	Nejat EKMEKÇİ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Nuri KURUOĞLU	Bahçeşehir Üniversitesi
Prof.. Dr.	Nuri ÖZALP	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Oktay MUHTAROV	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr.	Ömer AKIN	TOBB ETU
Prof. Dr.	Salim YÜCE	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Sofiya OSTROVSKA	Atılım Üniversitesi
Prof. Dr.	Tahir KHANİYEV	TOBB ETU
Prof.Dr.	Tanıl ERGENÇ	Atılım Üniversitesi
Prof. Dr.	Timur KARAÇAY	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuncay CANDAN	Niğde Üniversitesi
Prof. Dr.	Yusuf YAYLI	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr.	Zeynep Fidan KOÇAK	Muğla Üniversitesi
Doç. Dr.	A. Yaşar ÖZBAN	Atılım Üniversitesi
Doç. Dr.	Atakan Tuğkan YAKUT	Niğde Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe ALTIN	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Ercan ALTINIŞIK	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Erdal GÜNER	Ankara Üniversitesi
Doç. Dr.	Ersin ÖZUĞURLU	Bahçeşehir Üniversitesi
Doç. Dr.	Esin İnan ÇINAR	Yüzüncüyıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan BULUT	Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi

Doç. Dr.	İsmail GÖK	Ankara Üniversitesi
Doç. Dr.	Keziban ORBAY	Amasya Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat SARI	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa KANDEMİR	Amasya Üniversitesi
Doç. Dr.	Naim TUĞLU	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurettin DOĞAN	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Şahin EMRAH	Ankara Üniversitesi
Doç. Dr.	Şevket GÜR	Sakarya Üniversitesi

B) MATEMATİK EĞİTİMİ

Prof. Dr.	Adnan BAKİ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet ARIKAN	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet IŞIK	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet KAÇAR	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Aysun UMAY	Hacettepe Üniversitesi (Emekli)
Prof. Dr.	Erdinç ÇAKIROĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Feyzullah AHMETOĞLU	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin ALKAN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Emin ÖZDEMİR	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet ÜREYEN	Anadolu
Prof. Dr.	Murat ALTUN	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Nesrin ÖZSOY	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman ALTINTAŞ	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman GÜRSOY	Maltepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Petek AŞKAR	TED Üniversitesi
Prof. Dr.	Rıdvan EZENTAŞ	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Safure BULUT	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof.Dr.	Sinan OLKUN	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Süleyman SOLAK	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Şeref MİRASYEDİOĞLU	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Tunay BİLGİN	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Yüksel DEDE	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Abdulkadir TUNA	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Abdullah KAPLAN	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Ş. ÖZDEMİR	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Delice	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali ERASLAN	Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Alper Cihan KONYALIOĞLU	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Asuman DUATEPE PAKSU	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Emin AYDIN	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Enver TATAR	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra BUKOVA GÜZEL	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan ÜNAL	Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr.	Hatice AKKOÇ	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Hülya GÜR	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	İ. Özgür ZEMBAT	Mevlana Üniversitesi
Doç. Dr.	İbrahim BAYAZIT	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	İbrahim YALÇINKAYA	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	İlyas YAVUZ	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Kürşat ERBAŞ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Kürşat YENİLMEZ	Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet BULUT	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Melek MASAL	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Mine IŞIKSAL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Muharrem AKTÜMEN	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat PEKER	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Nevin MAHİR	Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr.	Nevin ORHUN	Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr.	Nihat BOZ	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sare ŞENGÜL	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Savaş BAŞTÜRK	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Selahattin ARSLAN	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Sibel YEŞİLDERE İMRE	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Sinem SEZER	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr.	Şenol DOST	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Yesim FAZLIOGLU	Tekirdağ Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr.	Mine AKTAŞ	Gazi Üniversitesi

T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ

MATEMATİKÇİLER DERNEĞİ

14. MATEMATİK SEMPOZYUMU

Niğde Üniversitesi
14-16 MAYIS 2015

Kanatlandıran Matematik

www.nigde.edu.tr
www.matder.org.tr

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİ ÖZETLERİ

MATEMATİK BİLDİRİ ÖZETLERİ

ANALİZ

Bİ-ÜNİVALENT FONKSİYONLARIN BİR ALT SINIFI İÇİN FABER POLİNOMU KATSAYI TAHMİNİ

Şahsene ALTINKAYA **Sibel YALÇIN TOKGÖZ**

Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Nilüfer-Bursa

ÖZET

A, $U=\{z\in\mathbb{C}:|z|<1\}$ açık birim diskinde analitik

$$\mathrm{f(z)} = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n$$

formundaki fonksiyonların sınıfı olarak adlandırılır. Ayrıca, U da ünivalent olan A daki bütün fonksiyonların sınıfı S ile gösterilir. U da analitik, $\mathrm{Re}(p(z))>0$ şartını sağlayan $\mathrm{p(z)} = 1+\sum_{n=1}^{\infty} p_n z^n$ formundaki fonksiyonların sınıfı P olmak üzere Caratheodory lemması $[2]$ gereği $|p_2|\le 2$ eşitsizliği gerçeklenir.

Koebe Dörtte Bir Teoremi $[2]$, S sınıfına ait her f fonksiyonunun $f(U)$ görüntü bölgesinin orijin merkezli 1/4 yarıçaplı açık bir diski kapsadığını gösterir. Bu durumda

$$f^{-1}(f(z)) = z, \ (z \in U)$$

ve

$$f(f^{-1}(w)) = w, \ \left(|w| < r_0(f), \ r_0(f) \geq 1/4\right)$$

şartlarını sağlayan her ünivalent fonksiyon

$$f^{-1}(w) = w - a_2 w^2 + (2a_2^2 - a_3)w^3 + \cdots$$

formunda bir f^{-1} ters fonksiyonuna sahiptir. Eğer hem $f(z)$ hem de $f^{-1}(z)$, U birim diskinde ünivalent ise $f(z)$ fonksiyonuna U da bi-ünivalenttir denir. U da tanımlı bi-ünivalent fonksiyonların sınıfı Σ ile gösterilir.

Bi-ünivalent fonksiyonlar için katsayı sınırları elde etme çalışmaları Lewin $[4]$ ile başlamıştır ve $|a_2|$ için 1.51 sınırını elde etmiştir. Netanyahu, $maks|a_2| = 4/3$ olduğunu göstermiştir $[5]$. Daha sonra, Brannan ve Clunie $|a_2| \leq 2$ olduğunu tahmin etmiştir $[1]$. Son yıllarda Srivastava $[6]$ tarafından yapılan çalışmalar ile yeniden tahminler elde edilmeye başlanmıştır. Bir çok matematikçi tarafından bi-ünivalent fonksiyonların Σ sınıfına ait yeni alt sınıflar tanımlanmış ve katsayı tahminleri elde edilmiştir ($[6]$, $[15]$, $[16]$, $[17]$, $[18]$, $[19]$). Fakat $\mathbb{N} = \{1, 2, \ldots\}$ olmak üzere $n \in \mathbb{N} \setminus \{1, 2\}$ için $|a_n|$ katsayı tahmini hala açık bir problemdir.

$\mathrm{Re}(f'(z)) > 0$ şartını sağlayan bir $f \in A$ fonksiyonunun ünivalent olduğu bilinmektedir. Bu tanımdan hareketle çeşitli fonksiyon sınıfları tanımlanmıştır. $0 \leq \alpha < 1$ ve $g = f^{-1}$ olmak üzere

$$\mathrm{Re}(f'(z)) > \alpha; \quad z \in U$$

ve

$$\mathrm{Re}(g'(w)) > \alpha; \quad w \in U$$

şartlarını sağlayan $f \in A$ fonksiyonlarının oluşturduğu sınıf $H_{\Sigma}(\alpha)$ olarak tanımlanır. Bu çalışmada, Faber polinomları yardımıyla bi-ünivalent fonksiyonların $H_{\Sigma}(\alpha)$ alt sınıfı için $|a_n|$ modülünün üst sınırı elde edilmiştir. Ayrıca $H_{\Sigma}(\alpha)$ sınıfına ait fonksiyonların $|a_2|$ ve $|a_3|$ katsayı sınırları da elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bi-ünivalent fonksiyonlar, Katsayı sınırları, Faber polinomları

KAYNAKLAR

[1] D. A. Brannan and J. Clunie, Aspects of contemporary complex analysis, Proceedings of the NATO Advanced Study Instute Held at University of Durham, New York: Academic Press, 1979.

[2] P. L. Duren, Univalent Functions, vol. 259 of Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, Springer, New York, NY, USA, 1983.

[3] G. Faber, Über polynomische entwickelungen, Math. Ann. 57 (3) (1903), 1569-1573.

[4] M. Lewin, On a coefficient problem for bi-univalent functions, Proceeding of the American Mathematical Society, 18 (1967), 63-68.

[5] E. Netanyahu, The minimal distance of the image boundary from the orijin and the second coefficient of a univalent function in |z|<1, Archive for Rational Mechanics and Analysis, 32 (1969), 100-112.

[6] H. M. Srivastava, A. K. Mishra, and P. Gochhayat, Certain subclasses of analytic and bi-univalent functions, Applied Mathematics Letters, 23 (10) (2010), 1188-1192.

[7] S. Altinkaya and S. Yalcin, Coefficient bounds for a subclass of bi-univalent functions, TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics, in press.

[8] S. Bulut, Faber polynomial coefficient estimates for a comprehensive subclass of analytic bi-univalent functions, C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. I, in press.

[9] Hamidi G. S., Halim S. A., and Jahangiri J. M., Faber polynomial coefficient estimates for meromorphic bi-starlike functions, International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, (2013), Article ID 498159, 4 p.

[10] S. G. Hamidi and J. M. Jahangiri, Faber polynomial coefficient estimates for analytic bi-close-to-convex functions, C. R. Acad. Sci. Paris, Ser.I 352 (1) (2014), 17--20.

[11] H. Airault, Symmetric sums associated to the factorization of Grunsky coefficients, in Conference, Groups and Symmetries, Montreal, Canada, 2007.

[12] H. Airault, Remarks on Faber polynomials, Int. Math. Forum, 3 (9) (2008), 449-456.

[13] H. Airault, A. Bouali, Differential calculus on the Faber polynomials, Bulletin des Sciences Mathematiques, 130 (3) (2006), 179-222.

[14] H. Airault, J. Ren, An algebra of differential operators and generating functions on the set of univalent functions, Bulletin des Sciences Mathematiques, 126 (5) (2002), 343-367.

[15] S. Altinkaya and S. Yalcin, Initial coefficient bounds for a general class of bi-univalent functions, International Journal of Analysis, Article ID 867871, (2014), 4 pp.

[16] S. Altinkaya and S. Yalcin, Coefficient estimates for a certain subclass of analytic and bi-univalent functions, Acta Universitatis Apulensis, 40 (2014), 347-354.

[17] S. Altinkaya and S. Yalcin, Coefficient estimates for two new subclass of bi-univalent functions with respect to symmetric points, Journal of Function Spaces, in press.

[18] H. M. Srivastava, S. Bulut, M. Çağlar and N. Yağmur, Coefficient estimates for a general subclass of analytic and bi-univalent functions, Filomat 27 (5) (2013), 831-842.

[19] Q. H. Xu, Y. C. Gui, and H. M. Srivastava, Coefficient estimates for a certain subclass of analytic and bi-univalent functions, Applied Mathematics Letters, 25 (2012), 990-994

DEFERRED STATISTICAL CONVERGENCE OF SEQUENCES OF SET

Maya ALTIOK **Burcu İNAN** **Mehmet KÜÇÜKASLAN**

Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ABSTRACT. In this work mainly, deferred statistical convergence of sequence of set in an arbitrary metric space is defined and some theorems are given. Also, some results in this paper are the generalization of the results given in [1],[2],[3],[4].

Key Words: deferred statistical convergence

KAYNAKLAR

[1] Nuray F., Rhoades B.E., Statistical convergence of sequences of sets, Fasciculi Mathematici, 49, (2012), 87-89.

[2] Ulusu U., Nuray F., Lacunary statistical convergence of sequence of sets, Vol.4, no.2, (2012), 99-109.

[3] Beer G., On the compactness theorem for sequences of closed sets, Math. Balkanica, 16, (2002), 327-338.

[4] Küçükaslan M., Yılmaztürk M., Deferred statistical convergence, Kyunpook Mathematical Journal, (2013), (Submitted).

GENEL SINIR KOŞULLU STURM-LİOUVİLLE OPERATÖRLERİ

Ahmet Ali ÖÇAL[1] **Çağlar SARIMAN**

[1]**Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, ANKARA**

ÖZET

$L_2(0,\infty)$ uzayında $l(y) = -y'' + q(x)y, 0 \le x < \infty$ diferensiyel ifadesinin ve y(0) = 0 sınır koşulunun yardımı ile üretilen operatörü L_0 ile gösterelim, burada q-kompleks değerli bir fonksiyon ve

$$\int_0^\infty x\left|\mathrm{q(x)}\right| dx < \infty$$

gerçeklenir. L_0 operatörünün spektral analizi detaylı bir biçimde Naimark [1] – [2] tarafından incelenmiştir. Bu çalışmada L_0 ‘ın spektrumunun sürekli spektrum, özdeğerler ve spektral tekilliklerden oluştuğu gösterilmiştir. Schwartz özdeğer olmayan, sürekli spektrum üzerinde yer alan ve rezolventin kutuplarına spektral tekillik adını vermiştir [3]. Ayrıca Schwartz spektral tekilliklerin spektral açılımda önemli bir rol oynadığını ve spektral tekilliğe sahip operatörlere ait örnekler vermiştir.

Naimark,

$$\int_0^\infty \left|\mathrm{q(x)}\right| \exp(\varepsilon x) dx < \infty \ , \ \varepsilon > 0$$

şartının sağlanması durumunda özdeğerlerin ve spektral tekilliklerin sonlu olduğunu göstermiştir. Lyance, spektral tekilliklere karşılık gelen esas fonksiyonların özelliklerini incelemiş ve spektral tekilliklerin spektral açılıma etkisini araştırmıştır [4]. Spektral tekilliği olan diğer operatörler [5-7] çalışmalarında verilmiştir.

Bu çalışmada ise $L_2(0,\infty)$ uzayında $l(y)$ diferensiyel ifadesinin ve

$$\int_0^\infty K(x)y(x)dx - \beta y(0) + \alpha y'(0) = 0$$

genel sınır koşulunun yardımı ile üretilen L operatörünün rezolventi, sürekli spektrumu ve diskre spektrumu incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Sınır değer problemi, Diferensiyel operatör, Rezolvent operatör, Sürekli spektrum, Diskre spektrum, Özdeğer, Özvektör, Spektral tekillik

KAYNAKLAR

1. M. A. Naimark, "İnvestigation of the Spectrum and the Expansion in Eigenfunctions of a Non-selfadjoint Operator of Second Order on a Semi-axis," Amer. Math. Soc. Trans. Ser. 2, Vol. 16, pp. 103-193, Amer. Math. Soc., Providence, 1960.

2. M. A. Naimark, "Linear Differential Operators I. II," Ungar, New York, 1968.

3. J. T. Schwartz, "Some Non-selfadjoint Operators", Comm. Pure and Appl. Math, 13: 609-639 (1960).

4. V. E. Lyance, " A Differential Operator with Spectral Singularities, I, II," Amer. Math. Soc. Trans. Ser. 2, Vol. 60 (1967), 185-225, 227-283.

5. M. G. Gasymov and F. G. Maksudov, The principal part of the resolvent of non-selfadjoint operators in neighbourhood of spectral singularities, Funct. Anal. Appl. 6 (1972), 185-192.

6. S. V. Hruscev, Spectral singularities of dissipative schrödinger operatör with rapidly decreasing potential, İndiana Univ. Math. J. 33 (1984), 313-338.

7. A. M. Krall, The adjoint of a differential operatör with integral boundary conditions, Proc. Amer. Math. Soc. 16 (1965), 738-742.

GENELLEŞTİRİLMİŞ FARK DİZİLERİNİN α. DERECEDEN LAKUNARY İSTATİSTİKSEL YAKINSAKLIĞI

Mikail Et[1,2] **Hacer Şengül[2]**

[1] Fırat Üniversitesi, Matematik Bölümü, 23119, Elazığ

[2] Siirt Üniversitesi, Matematik Bölümü, 56100, Siirt

İletişim: mikailet68@gmail.com ; hacer.sengul@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada geneleştirilmiş fark operatörü Δ^m ve pazitif sayıların $r \to \infty$ iken $h_r = (k_r - k_{r-1}) \to \infty$ özelliğini sağlayan bir dizisi kullanılarak reel sayı dizilerinin α. dereceden lakunary isatistiksel yakınsaklığı ve α. dereceden kuvvetli lakunary toplanabilme kavarmları tanımlanmış, $\vartheta = (k_r)$ ve $\vartheta^{'} = (s_r)$ dizileri $I_r \subset J_r$ ($r \in \mathbb{N}$) şartını sağlayan iki dizi, α ve β ise $0 < \alpha \le \beta \le 1$ olacak şekilde herhanği iki reel sayı olmak üzere α. dereceden lakunary isatistiksel yakınsaklık ve α. dereceden kuvvetli lakunary toplanabilme arasındaki ilişki incelenmitir.

KAYNAKÇA

1. Et, M. and Colak, R. (1995). On generalized difference sequence spaces. Soochow J. Math. 21(4), 377-386.

2. Şengül, H. and Et, M**.** (2014). On lacunary statistical convergence of order α. Acta Math. Sci.Ser. B Engl. Ed. 34, no. 2, 473-482.

3. Et, M. and Şengül, H. (2014). Some Cesaro-Type Summability Spaces of Order α and Lacunary Statistical Convergence of Order α. Filomat 28:8, 1593–1602.

4. Et, M. (2014). On Lacunary Statistical Convergence of Order α of Difference Sequences. International Conference on Recent Advances in Pure and Applied Mathematics (ICRAPAM 2014), 6-9 November, Antalya Turkey.

GENELLEŞTİRİLMİŞ KESİRLİ İNTEGRAL OPERATÖRLERİN MORREY UZAYLARINDA SINIRLILIĞI

Abdulhamit Küçükaslan[1] **Ayhan Şerbetçi**[2]

[1,2]**Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 06100 Ankara**

ÖZET

Bu çalışmada, $\rho:(0,\infty)\to(0,\infty)$ pozitif ölçülebilir bir fonksiyon olmak üzere $I_\rho f(x) := \int_{R^n} \frac{\rho(|x-y|)}{|x-y|^n} f(y)dy$, $x \in R^n$, biçiminde tanımlı genelleştirilmiş kesirli integral operatörlerin $M_{p,\lambda} \equiv M_{p,\lambda}(R^n)$ Morrey uzaylarındaki sınırlılığı Guliyev metodu ile ispatlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Genelleştirilmiş kesirli integral operator, Morrey uzayı.

KAYNAKLAR

1. D. R. Adams, A note on Riesz potentials, Duke Math, J., 42, 4 (1975), 765-778.
2. F. Chiarenza and M. Frasca, Morrey spaces and Hard-Littlewood maximal function, Rend. Mat. Appl., 7, 7 (1987), 273-279.
3. E. Nakai, On generalized fractional integrals, Taiwanes J. Math., 5, 3 8 2001), 587-602.
4. E. Nakai, Hardy-Littlewood maximal operator, singular integral operators and the Riesz potentials on generalized Morrey spaces, Math. Nachr., 166 (1994), 95-103.
5. Peetre, J. 1969. On the theory of $M_{p,\lambda}$ spaces, J. Funct. Anal., 4, 71-87.

6. V.S. Guliyev , A. Ismayilova,A. Kucukaslan, A. Serbetci, Generalized integral operators on generalized local Morrey spaces, J. Fucntion Spaces. Vol. 2015, Article ID 594323, 8 pages, 2015. Doi: 10.1155/2015/594323.

7. V. S. Guliyev, Boundedness of the maximal, potential and singular operators in the generalized Morrey spaces, Journal of Inequalities and Applications, 2009.

G −METRİK UZAYDA UYUMLU DÖNÜŞÜMLER YARDIMIYLA BAZI DARALMA DÖNÜŞÜMLERİ İÇİN ORTAK SABİT NOKTANIN VARLIĞI ÜZERİNE

Seher Sultan SEPET **Cafer AYDIN**

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

FEN -EDEBİYAT FAKÜLTESİ, MATEMATİK BÖLÜMÜ

ÖZET

Bu çalışmada,(X,G) G-Metrik uzayında;$\delta \in (0,1)$,$L \geq 0$ ve

$$M(gx,gy,gz) = max\{[G(gy,fz,fz) + G(gz,gz,fx)],[G(gz,gy,gy) + G(gy,fy,fy)],G(gx,gy,gz)\}$$

$$N(gx,gy,gz) = min\{[G(gx,fy,fy) + G(fy,gz,gz)],[G[fy,fz,fz) + G(gy,gy,gz)],$$

$$[G(gx,fy,fy) - G(fy,gx,gx)]\}, \quad (x,y,z \in X)$$

olmak üzere,

$$G(fx,fy,fz) \leq \delta M(gx,gy,gz) + LN(gx,gy,gz)$$

şartını sağlayan$f,g: X \to X$ uyumlu dönüşümlerinin ortak tek bir sabit noktaya sahip olduğu gösterildi.

Ayrıca φ^{-1}({0})=0 ile verilen $\varphi: [0,\infty) \to [0,\infty)$dönüşümü sürekli olmak üzere;

$$G(fx,fy,fz) \leq G(gx,gy,gz) - \varphi(G(gx,gy,gz))$$

şartını sağlayan f ve g fonksiyonlarının ortak tek sabit noktaya sahip olduğu gösterildi.

KAYNAKLAR

1. B.C.Dhage, Genaralized metric spaces and mappings with fixed point, Bull. Calcutta Math. Soc. 84(1992), 329-336.

2. G.Jungck, Commuting mappings and fixed point, Amer. Math. Monthly, 83(1976), 261-263.

3. G.Jungck, Compatible mappings and common fixed points, Int. J. Math. Math. Sci 9(1986), 771-779.

4. Mustafa and B.Sims, Some remarks concerning D-metricspaces, Proceedings of International Conference on Fixed Point Theory and applications, Yokohama Publishers, Valencia Spain, July 13-19(2004), 189-198.

5. Z.Mustafa and B.Sims, A new approach to a genaralized metric spaces, J. Nonlinear Convex Anal. 7(2006), 289-297.

6. Z.Mustafa and H.Obiedat and F.Awawdeh, Some fixed point theorems for mappings on complete G-metric spaces, Fixed poin ttheorey and applications Volume 2008, Article ID18970,12 Pages.

7. Z.Mustafa, W. Shatanawi and M.Bataineh, Existence of fixed points results in G-metric spaces, International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, Volume 2009, Article ID. 283028, 10 pages

8. E. Karapınar and R.P.Agarwal, “Further fixed point results on G-metric spaces,” Fixed Point Theory and Aplications, vol. 2013, article 154, 2013.

9. Manoj Kumar, “Compatible Maps in G-Metric spaces” , Int. Journal of Math. Anaysis, Vol. 6, 2012, no.29,1451-1421.

HARDY EŞİTSİZLİĞİ: AĞIRLIK ÜST FONKSİYONUNUN MONOTONLUĞU

Aziz HARMAN **Mustafa Özgür KELEŞ**

Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada $L^{p(x)}(0,\infty)$ uzayında Hardy eşitsizliğinin sağlanması için logaritmik koşullar altında ağırlık fonksiyonunun üstü olan $\beta(x)$'in monoton olmasının gerekli olduğu gösterilmiştir.

Teorem :

$p\in\mathbb{R},\ \beta:(0,\infty)\to\mathbb{R}$ fonksiyonu $(0,\varepsilon)$ aralığında monoton azalan, $\left(\frac{1}{\varepsilon},\infty\right)$ aralığında monoton artan olmak üzere $\beta_0=\lim\limits_{x\to 0}\beta(x), \beta_\infty=\lim\limits_{x\to\infty}\beta(x)$ limitleri var ve $\beta_0<1-\frac{1}{p}, \beta_\infty<1-\frac{1}{p}, p>1$ ise

$$\left\| |x|^{\beta-1} Hf \right\|_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)} \leq C \left\| |x|^{\beta} f \right\|_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)}, Hf(x)=\int_0^x f(t)\,dt$$

eşitsizliğinin sağlanması için,

$$|\beta(2x)-\beta(x)|\ln\frac{1}{x}\leq C; 0<x<\frac{1}{2}$$

ve

$$|\beta(2x)-\beta(x)|\ln x\leq C; 4<x<\infty$$

logaritmik koşulları gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Harman, A. (2014). On Necessary And Suffıcıent Condıtıons For Varıable Exponent Hardy Inequalıty. *Mathematıcal Inequalıtıes & Applıcatıons*, *17*(1), 113-119.

2. Harman, A., Keleş, M. Ö. (2014). On the Logarithmic Regularity Conditions for the Variable Exponent Hardy Type Inequality. *International Journal of Analysis*, *2014*.

3. Harman, A. (2012). On necessary condition for the variable exponent Hardy inequality. *Journal of Function Spaces and Applications*, *2012*.

4. Harman, A., Keleş, M. Ö. (2011). Genelleştirilmiş Lebesgue Uzaylarında Ağırlıklı Hardy Operatörünün Sınırlılığı. 10. Matematik Sempozyumu 21-23 Eylül 2011 Işık Üniversitesi. İstanbul. s107

5. Harman, A., Keleş, M. Ö. (2011). Değişken Üstlü Lebesgue Uzayları $L^{p(\cdot)}$ ve Özellikleri. 10. Matematik Sempozyumu 21-23 Eylül 2011 Işık Üniversitesi. İstanbul. s133

6. Harman, A., & Mamedov, F. I. (2010). On boundedness of weighted Hardy operator in Lp (:) and regularity condition. *Journal Ineq. Appl*, *2010*(1).

7. Diening, L., & Samko, S. (2007). Hardy inequality in variable exponent Lebesgue spaces. *Fractional Calculus and Applied Analysis*, *10*(1), 1.

8. Kováčik, O., & Rákosník, J. (1991). On spaces $ L^{p (x)} $ and $ W^{k, p (x)} $. *Czechoslovak Mathematical Journal*, *41*(4), 592-618.

HARDY EŞİTSİZLİĞİ: DEĞİŞKEN ÜSTÜN MONOTON HALİ

Aziz HARMAN **Mustafa Özgür KELEŞ**

Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada $L^{p(x)}(0,\infty)$ uzayında Hardy eşitsizliğinin sağlanması için logaritmik koşullar altında değişken üst olan $p(x)$'in monoton olmasının gerekli olduğu gösterilmiştir.

$p(x),\ (0,\infty)$ aralığında ölçülebilir ve $p^{+} = \sup\limits_{x}(p(x)) < \infty$ olmak üzere; ölçülebilir f fonksiyonlarının bir uzayı olan $L^{p(x)}(0,\infty)$ uzayında norm

$$\|f\|_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)} = \inf\left\{\lambda > 0 : I_p\left(\frac{f}{\lambda}\right) \le 1\right\}$$

ve modüler ise

$$I_p(f) = \int_0^\infty |f(x)|^{p(x)}\,dx$$

İfadeleri ile tanımlıdır [5,8]. Burada norm modüler ilişkisi

$$\|f\|^{p^{+}}_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)} \le I_p(f) \le \|f\|^{p^{-}}_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)};\ 1 \ge \|f\|_{L^{p(\cdot)}}$$

$$\|f\|^{p}_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)} \le I_p(f) \le \|f\|^{p^{+}}_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)};\ 1 \le \|f\|_{L^{p(\cdot)}}$$

şeklinde bilinir [7].

$L^{p(x)}$ uzayında Hardy operatörünün sınırlılığı için gerekli ve yeterli koşullar bir çok araştırmacı tarafından incelenmiştir [1,2,3,6].

Teorem: $\beta \in \mathbb{R}$, $p:(0,\infty)\to[1,\infty)$ fonksiyonu $(0,\varepsilon)$ aralığında artan ve $\left(\frac{1}{\varepsilon},\infty\right)$ aralığında azalan olmak üzere, $p_0=\lim_{x\to 0}p(x); p_\infty=\lim_{x\to\infty}p(x)$ limitleri var ve $\beta<1-\frac{1}{p_0}$, $\beta<1-\frac{1}{p_\infty}$, $p^->1$ ise

$$\left\||x|^{\beta-1}Hf\right\|_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)}\le C\left\||x|^{\beta}f\right\|_{L^{p(\cdot)}(0,\infty)}, Hf(x)=\int_0^x f(t)dt$$

eşitsizliğinin ölçülebilir f fonksiyonu ile sağlanması için,

$$|p(2x)-p(x)|\ln\frac{1}{x}\le C; 0<x<\frac{1}{4}$$

$$|p(2x)-p(x)|\ln x\le C; 4<x<\infty$$

koşullarının sağlanmasının gereklidir.

KAYNAKÇA

1. Harman, A. (2014). On Necessary And Sufficient Conditions For Varıable Exponent Hardy Inequality. *Mathematical Inequalities & Applications*, *17*(1), 113-119.

2. Harman, A., Keleş, M. Ö. (2014). On the Logarithmic Regularity Conditions for the Variable Exponent Hardy Type Inequality. *International Journal of Analysis*, *2014*.

3. Harman, A. (2012). On necessary condition for the variable exponent Hardy inequality. *Journal of Function Spaces and Applications*, *2012*.

4. Harman, A., Keleş, M. Ö. (2011). Genelleştirilmiş Lebesgue Uzaylarında Ağırlıklı Hardy Operatörünün Sınırlılığı. 10. Matematik Sempozyumu 21-23 Eylül 2011 Işık Üniversitesi. İstanbul. s107

5. Harman, A., Keleş, M. Ö. (2011). Değişken Üstlü Lebesgue Uzayları $L^{p(\cdot)}$ ve Özellikleri. 10. Matematik Sempozyumu 21-23 Eylül 2011 Işık Üniversitesi. İstanbul. s133

6. Harman, A., & Mamedov, F. I. (2010). On boundedness of weighted Hardy operator in Lp (:) and regularity condition. *Journal Ineq. Appl*, *2010*(1).

7. Diening, L., & Samko, S. (2007). Hardy inequality in variable exponent Lebesgue spaces. *Fractional Calculus and Applied Analysis*, *10*(1), 1.
8. Kováčik, O., & Rákosník, J. (1991). On spaces $ L^{p (x)} $ and $ W^{k, p (x)} $. *Czechoslovak Mathematical Journal*, *41*(4), 592-618.

İKİ DEĞİŞKENLİ MEYER-KÖNİG VE ZELLER OPERATÖRLERİ

Hatice Gül İNCE İLARSLAN[1]

[1]Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 06500 Ankara

ÖZET

1960 yılında Meyer-König ve Zeller tarafından klasik Meyer-König ve Zeller operatörleri tanımlanmıştır (12).

Cheney ve Sharma ise 1964 yılında Meyer-König ve Zeller operatörlerini modifiye ederek bu operatörlerin konveks fonksiyon altında monotonluk özelliklerini incelediler (3). Pozitif lineer operatörlerin q- genelleştirmeleri ise ilk defa Phillips tarafından yapılmıştır (16). Phillips bu çalışmasında, klasik Bernstein operatörlerinin q- genelleştirmeleri için Voronovskaja tipli bir asimptotik formül ve yakınsama hızı elde etmiştir. Daha sonra Phillips, Goodman ve Oruç benzer problemleri çalışmıştır (10).

Benzer düşünce ile Trif, Meyer-König ve Zeller operatörlerinin q- genelleştirmelerini tanımlayarak yaklaşım özelliklerini incelemiştir. Ayrıca bu operatörlerin monotonluk özelliklerini ve süreklilik modülü yardımıyla yakınsama hızlarını elde etmiştir (18).

Doğru ve Duman ise 2006 yılında q-Meyer-König ve Zeller operatörlerinin farklı bir versiyonunu tanımlayarak, istatistiksel yakınsaklık özelliklerini incelemişlerdir (5).

Özarslan ve Duman (5) ve (18) de verilen operatörler yardımıyla q-Meyer-König ve Zeller operatörlerini daha da genelleştirerek, bu operatörlerin yaklaşım özelliklerini verdiler. Ayrıca süreklilik modülü ve Lipschitz sınıfından fonksiyonlar yardımıyla bu operatörler için yakınsama hızı elde ettiler (15).

Diğer taraftan iki ve çok değişkenli lineer pozitif operatörler ilk kez Stancu tarafından 1972 yılında tanımlandı (17).

Barbosu 2000 yılında “İki Değişkenli q-Bernstein operatörleri” olarak bilinen iki değişkenli Bernstein operatörlerinin q-analoğunun Stancu tipli bir genelleştirmesini verdi (2).

Doğru ve Gupta ise 2006 yılında (5) de verilen pozitif lineer operatörlerin iki değişkenli bir genelleştirmesini tanımlayarak, bu operatörlerin yaklaşım özelliklerini hem Volkov (19), hemde Heping (11), tarafından verilen Korovkin tipli teoremler yardımıyla incelediler (6).

Bu çalışmada ise ilk olarak, Özarslan ve Duman tarafından (5) de tanımlanan pozitif lineer operatörlerin, Gadjiev ve Orhan tarafından (9) da verilen Korovkin tipli teorem yardımıyla istatistiksel yaklaşım özellikleri incelenmiştir. Daha sonra seçilen bir $q \in (0,1]$ yerine $0 < q_n \leq 1$ ve $\lim_{n\to\infty} a_n(q_n) = c, c \in R$ ve de $\lim_{n\to\infty} q_n = 1$ olacak şekilde bir $(a_n(q_n))$ dizisi alındığında (5) te tanımlanan pozitif lineer operatörlerin yaklaşım özellikleri Heping tipli teorem yardımıyla verilmiştir.

Son olarak (15) te verilen operatörlerin iki değişkenli Stancu tipli bir genelleştirmesi tanımlanarak, bu yeni operatörlerin yaklaşım özellikleri sırasıyla Heping tipli Korovkin teoremi ve istatistiksel yakınsaklık yardımıyla verilmiştir. Ayrıca bu operatörlerin istatistiksel yakınsama hızları, iki değişkenli fonksiyonlar için süreklilik modülü ve Lipschitz sınıfından fonksiyonlar yardımıyla incelenmiştir.

KAYNAKLAR:

1. Andrews, G.E.; Askey, R.; Roy, R. – Special Functions, Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 71, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

2. Barbosu, D. – Some generalized bivariate Bernstein operators, Math. Notes (Miskolc), 1 (2000), 3–10.

3. Cheney, E.W.; Sharma, A. – Bernstein power series, Canad. J. Math., 16 (1964), 241–252.

4. Dogru, O. – On statistical approximation properties of Stancu type bivariate generalization of q-Bal´azs-Szabados operators, Numerical analysis and approximation theory, 179–194, Casa Cartii de stiinta, Cluj–Napoca, 2006.

5. Dogru, O.; Duman, O. ˘ – Statistical approximation of Meyer-K¨onig and Zeller operators based on q-integers, Publ. Math. Debrecen, 68 (2006), 199–214.

6. Dogru, O.; Gupta, V. ˘ – Korovkin-type approximation properties of bivariate qMeyer-K¨onig and Zeller operators, Calcolo, 43 (2006), 51–63.

7. Erkus¸, E.; Duman, O. – A Korovkin type approximation theorem in statistical sense, Studia Sci. Math. Hungar., 43 (2006), 285–294.

8. Fast, H. – Sur la convergence statistique, Colloquium Math., 2 (1951), 241–244 (1952).

9. Gadjiev, A.D.; Orhan, C. – Some approximation theorems via statistical convergence, Rocky Mountain J. Math. 32 (2002), no. 1, 129138.

10. Goodman, T.N.T.; Oruc¸, H.; Phillips, G.M. – Convexity and generalized Bernstein polynomials, Proc. Edinburgh Math. Soc., 42 (1999), 179–190.

11. Heping, W. – Korovkin-type theorem and application, J. Approx. Theory, 132 (2005), 258–264.

12. Meyer-Konig, W.; Zeller, K. ¨ – Bernsteinsche Potenzreihen, Studia Math., 19 (1960), 89–94.

13. Niven, I.; Zuckerman, H.S.; Montgomery, H.L. – An introduction to the theory of numbers, Fifth edition. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1991.

14. Oruc¸, H.; Phillips, G.M. – A generalization of the Bernstein polynomials, Proc. Edinburgh Math. Soc., 42 (1999), 403–413.

15. Ozarslan, M.A.; Duman, O. ¨ – Approximation theorems by Meyer-K¨onig and. Zeller type operators, Chaos Solitons Fractals, 41 (2009), 451–456.

16. Phillips, G.M. – On generalized Bernstein polynomials, Numerical analysis, 263– 269, World Sci. Publ., River Edge, NJ, 1996.

17. Stancu, D.D. – A new class of uniform approximating polynomial operators in two and several variables, Proceedings of the Conference on the Constructive Theory of Functions (Approximation Theory) (Budapest, 1969), 443–455. Akad´emiai Kiad´o, Budapest, 1972

18. Trif, T. – Meyer-K¨onig and Zeller operators based on the q-integers, Rev. Anal. Num´er. Th´eor. Approx., 29 (2000), 221–229 (2002).

19. Volkov, V.I. – On the convergence of sequences of linear positive operators in the space of continuous functions of two variables, Dokl. Akad. Nauk SSSR (N.S.), 115 (1957),17-19.

KISMİ METRİK UZAYDA BİR DARALMA DÖNÜŞÜMÜ İÇİN GENİŞLEMEYEN FONKSİYONLARIN SABİT NOKTASI

Melek Kübra AYHAN Cafer AYDIN

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ, MATEMATİK BÖLÜMÜ

melekkubra.ayhan@gmail.com caydin61@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, (X,p) kısmi metrik uzayında; $f\colon X \to X$ genişlemeyen, sürekli fonksiyon ve

$$p(f_x,f_y) \leq \alpha\big[p(x,f_x)+p\big(y,f_y\big)+p(x,y)\big]\ ,\quad (x,y\ \in X)$$

ile tanımlanan daralma dönüşümü için $\alpha \in \left[0,\frac{1}{3}\right)$ olmak üzere f ‘nin tek bir sabit noktasının varlığı gösterilmektedir. Ayrıca, f^n dönüşümü için de verilen daralma dönüşümü yardımıyla sabit noktanın varlığı incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Genişlemeyen fonksiyon, Daralma dönüşümü, Sabit nokta

KAYNAKLAR

1. Shahzad and Valero, Nemytskii- Edelstein type fixed point theorem for partial metric spaces, *Fixed Point Theory and Applications,* (2015) 2015: 26.
2. Vincenzo La Rosa, Pasquale Vetro, Fixed points for Geraghty-contractions in partial metric spaces, J. Nonlinear Sci. Appl. 7 (2014), 1-10.
3. Erdal Karapınar, İnci M. Erhan, Fixed point theorems for operators on partial metric spaces, Applied Mathematics Letters 24 (2011) 1894–1899.

4. Fixed Points of Non- Expansive Functions, J.London Math. Soc. (1973)s2-7(1):5-10.
5. Tomas Dom´ınguez Benavides, Mar´ıa A. Japon Pineda, Non-Expansive Mappings in Spaces of Continuous Functions, extracta mathematicae Vol. 19, N´um. 1, 1 – 20 (2004).
6. Vasile Berinde, İterative Approximation of Fixed Points, Editura Efemeride, Baia Mare, Romania, 2002.
7. A.Amini- Harandi*, H.Emami, A fixed point theorem for contraction type maps in partially ordered metric spaces and application to ordinary differential equations; NonlinearAnal. 72(2010)2238-2242.
8. J.Harjani, K.Sadarangani, Fixed point theorems for weakly contractive mappings in partially ordered sets. Nonlinear Anal. 71(2009)3403-3410.
9. J.J.Nieto, R.Rodriguez- Lopez, Existence and uniqueness of fixed point in partially ordered sets and applications to ordinary differential equations, Act Mat. Sin. 23(2007)2205-2212.
10. T.Abdeljawad, E.Karapinar and K.Tas, A generalized contraction principle with control functions on partial metric spaces, Comput. Math Appl. 63(2012), 716-719.
11. S.Oltra and O.Valero, Banach's fixed point theorem for partial metric spaces, Rend. Istit. Math, Univ. Trieste36(2004), 17-26.

KRASNOSELSKİİ SABİT NOKTA TEOREMİNİN LİNEER OLMAYAN BAZI FONKSİYONEL İNTEGRAL DENKLEMLERE UYGULAMASI

Ümit ÇAKAN[1] **İsmet ÖZDEMİR[2]**

[1]Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 50300 Nevşehir

[2]İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı 44280 Malatya

ÖZET

Bu çalışmanın amacı [0,a] aralığı üzerinde tanımlı ve sürekli fonksiyonların uzayında, lineer olmayan

$$x(t) = f\Big(t, x\big(\alpha(t)\big)\Big) + g\Big(t, x\big(\beta(t)\big)\Big)\int_0^{\varphi(t)} u\Big(t, s, x\big(\gamma(s)\big)\Big)\,ds$$

fonksiyonel integral denkleminin aşağıdaki kabuller altında çözülebilirliğini araştırmaktır.

a) $\alpha,\ \beta : I \to I, \varphi: I \to \mathbb{R}_+$ ve $\gamma: \mathbb{R}_+ \to \mathbb{R}_+$ fonksiyonları süreklidir.

b) $f, g: I \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ fonksiyonları süreklidir. Ayrıca her $t \in I$ ve $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ için

$$|f(t, x_1) - f(t, x_2)| \leq k|x_1 - x_2|$$

ve

$$|g(t, x_1) - g(t, x_2)| \leq l|x_1 - x_2|$$

eşitsizlikleri sağlanacak şekilde pozitif k ve l sabitleri vardır.

c) T her $t \in I$ için $\phi(t) \leq T$ eşitsizliğini sağlayacak şekilde pozitif bir sayı olmak üzere;

$u: I \times [0,T] \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ fonksiyonu süreklidir. Ayrıca her $t \in I$, $s \in [0,T]$ ve $x \in \mathbb{R}$ için

$$|u(t,s,x)| \leq h(|x|)$$

eşitsizliği sağlanacak şekilde azalmayan bir $h: \mathbb{R}_+ \to \mathbb{R}_+$ fonksiyonu mevcuttur.

d) M ve N her $t \in I$ için $|f(t,0)| \leq M$ ve $|g(t,0)| \leq N$ eşitsizliklerini sağlayacak şekilde pozitif sayılar olmak üzere;

$$kr + M + T(lr + N)h(r) \leq r$$

eşitsizliğinin pozitif bir r_0 çözümü vardır.

.

Yukarıdaki denkleminin (a)-(d) kabulleri altında çözülebilirliği araştırılırken Krasnoselskii Sabit Nokta Teoremi ve Ascoli-Arzela Teoremi kullanılacaktır. Son olarak elde edilen sonuçları açıklayıcı bir örnek verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Lineer Olmayan İntegral Denklemler, Krasnoselskii Sabit Nokta Teoremi, Ascoli-Arzela Teoremi.

KAYNAKLAR

1. Hu S., Khavanin M. and Zhuang W., Integral equations arising in the kinetic theory of gases, Aplpicable Analysis, 34, 261-266, 1989.
2. Krasnoselskii M. A., Topological Methods in the Theory of Nonlinear Integral Equations, Pergamon Press, New York, 1964.
3. Deimling K., Nonlinear Functional Analysis, Springer, Berlin, 1985.
4. Banaś J. and Martinon A., Monotonic solutions of a quadratic integral equation of Volterra type, Computers & Mathematics with Applications, 47, 271-279, 2004.
5. Maleknejad K., Nouri K. and Mollapourasl R., Investigation on the existence of solutions for some nonlinear functional-integral equations, Nonlinear Analysis, 71, 1575-1578, 2009.
6. Çakan Ü. and Özdemir İ., An application of the measure of noncompactness to some nonlinear functional integral equations in [0,a], Advences in Mathematical Sciences and Applications, 23(2), 575-584, 2013.

7. Özdemir İ., Çakan Ü. and İlhan B., On the existence of the solutions forsSome nonlinear Volterra integral equations, Abstract and Applied Analysis, 2013, Article ID 689234, 5 pages.

8. Krasnoselskii M. A., Some problems of nonlinear analysis, American Mathematical Society Translations, Series 2, 10(2), 345-409, 1958.

9. Banaś J. and Goebel K., Measures of Noncompactness in Banach Space, Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, Vol. 60, Dekker, New York, 1980.

10. Ma Tsoy-Wo, Banach-Hilbert Spaces, Vector Measures and Group Representations, WorldScientific, Singapore, 2002.

11. Reed M. and Simon B., Functional Analysis, Academic Press, Boston, 1980.

KÜME DİZİLERİ İÇİN İDEAL SUPREMUM-İNFİMUM

<u>Burcu İNAN</u> **Mehmet KÜÇÜKASLAN**

Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

Literatürde reel terimli dizilerin yakınsaklığı ile ilgili oldukça fazla çalışma bulunmaktadır. Reel terimli diziler için istatistiksel sup-inf tanımları ve istatistiksel yakınsaklığı arasındaki ilişki [3] ve [4] çalışmalarında verilmiştir. Reel terimli diziler için ideal yakınsaklık kavramı ise [2] çalışmasında verilmiştir. Küme dizilerinin ve küme değerli fonksiyonların incelenmesi son yıllarda büyük önem kazanmıştır [1]. (X,d) keyfi metrik uzay, (A_n) ise X 'de bir küme dizisi olsun.

Bu çalışmada, (A_n) küme dizisi için supremum, infimum ve ideal supremum, ideal infimum kavramaları tanımlanarak aralarındaki ilişki incelenecektir.

Ayrıca, (A_n) küme dizisinin yakınsaklığı (ideal yakınsaklığı) ile (A_n) küme dizisinin supremumu ve infimumu (ideal supremumu ve ideal infimumu) arasındaki ilişki verilecektir.

Anahtar kelimeler: supremum, infimum, ideal supremum, ideal infimum, ideal yakınsaklık

KAYNAKLAR

[1] Aubin J.P. and Frankowska H., Set Valued Analysis, Birhauser, Boston, 1990.

[2] Kostyrko P., Salat T., Wilczynski W., I-convergence, Real Analysis Exch., 26(2),669-686,2000.

[3] Küçükaslan M., Altınok M., Statistical supremum-infimum and statistical convergence, The Aligarh Bulletin of Mathematics, vol.32, no 1-2, 1-16,2013.

[4] Küçükaslan M., Altınok M., A-statistical supremum-infimum and A-statistical convergence, Azerbaijan Journal of Mathematics, vol.4, no.2, 31-42, 2014.

LİNEER DENKLEMLERİN SAYISAL ANALİZİNDE TAMAMLAYICI FONKSİYONLAR YÖNTEMİNİN KULLANILMASI

Hakan PEKEL[1] **Vebil YILDIRIM[2]**

[1]Niğde Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü 51240 Niğde

[2]Çukurova Üniversitesi Müh.- Mim. Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü 01330 Adana

ÖZET

Bu çalışmada, Tamamlayıcı Fonksiyonlar Yöntemi (TFY) kullanılarak lineer denklemlerin sayısal çözümü karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yöntem esas olarak verilen bir sınır değer problemini başlangıç değer problemine dönüştürerek çözümü kolaylaştırmayı amaçlar. Dönüşüm 1. dereceden lineer bir denklem takımı ile oluşturulur. TFY özellikle analitik çözüme ulaşmanın zor veya mümkün olmadığı durumlarda yüksek hassasiyet sebebiyle tercih edilen bir sayısal çözüm yöntemidir **[1-3]**.

İkinci dereceden verilen bir diferansiyel denklemde y , x'in bir fonksiyonu olsun.

$$y''(x)+\frac{1}{x^2}y(x)=x \text{ veya } \left(\frac{d^2}{dx^2}+\frac{1}{x^2}\right)y=x$$

Çözüm aralığı [1,2] olmak üzere sınır şartları;

$$y(1)+y'(1)=0$$
$$y(2)=0$$

TFY ile çözüm yapabilmek için verilen bu denklem kanonik formda yazılabilmelidir. Yani denklemin iki adet birinci dereceden denkleme dönüştürülebilmesi gerekir. Bunu sağlayabilmek için z_1 ve z_2 gibi iki ek değişken çözüme ilave edilmektedir.

$$z_1 = y(x)$$
$$z_2 = y'(x)$$

Ana denklemi kanonik formda yazarsak

$$z'_1 = z_2$$
$$z'_2 = -\frac{1}{x^2} z_1 + x$$

Sınır şartları uygulandığında

$$z_1(1)+z_2(1)=0$$
$$z_1(2)=0$$

Matris formunda ise denklem aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\begin{Bmatrix} z'_1 \\ z'_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\dfrac{1}{x^2} & 0 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} z_1 \\ z_2 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 0 \\ x \end{Bmatrix}$$

Çalışmada yöntemin genişletilmiş teorisine ve analitik yöntem karşılaştırılmasına örnek olarak, içi boş bir silindirde oluşan sıcaklık dağılımını ifade eden diferansiyel denklemin çözümüne de yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tamamlayıcı fonksiyonlar yöntemi, lineer denklem takımı, kanonik form

KAYNAKLAR

1. Aktas, Z. Numerical Solutions of Two-Point Boundary Value Problems. METU, Dept of Computer Eng, 1972, Ankara-Turkey.
2. Roberts, S.M., Shipman, J.S. Fundamental Matrix and Two-Point Boundary-Value Problems. Journal of Optimization Theory and Applications, 1979, 28(1), pp. 77-78.
3. Mengi, Y. Lecture Notes of Numerical Analysis. University of Çukurova, Department of Civil Engineering, 1985, Adana.

MAKSİMAL OPERATÖR VE RİESZ POTANSİYELİNİN MODİFİYE MORREY UZAYLARINDA SINIRLILIĞI

Canay AYKOL YÜCE[1] **M. Esra Yıldırım**[2]

[1,2]**Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 06100 Ankara**

ÖZET

Bu çalışmada

$f \in L^1_{loc}(R^n)$ ve $B(x,t)$, R^n de bir yuvar olmak üzere

$$Mf(x) := \sup_{t>0} |B(x,t)|^{-1} \int_{B(x,t)} |f(y)| dy$$

şeklinde tanımlanan maksimal operatör ve

$$I_\alpha f(x) := \int_{R^n} \frac{f(y)}{|x-y|^{n-\alpha}} dy, \quad 0 < \alpha < n$$

şeklinde tanımlanan Riesz potansiyelinin,

$1 \le p < \infty$, $0 \le \lambda \le n$, $[t]_1 = \min\{1,t\}$ olmak üzere

$$\| f \|_{\tilde{L}_{p,\lambda}(R^n)} = \| f \|_{\tilde{L}_{p,\lambda}} = \sup_{x\in R^n, t>0} [t]_1^{-\frac{\lambda}{p}} \int_{B(x,r)} |f(y)|^p dy < \infty$$

şartını sağlayan tüm f fonksiyonlarının kümesi olan $\tilde{L}_{p,\lambda}$ modifiye Morrey uzaylarında sınırlılığı elde edilmiştir. Bunun için V. S. Guliyev 'in metodu kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Morrey uzayı, modifiye Morrey uzayı, maksimal operator, Riesz potansiyeli.

KAYNAKLAR

1. F. Chiarenza and M. Frasca ‘’Morrey spaces and Hardy- Littlewood maximal function’’, Rend. Math. (7) (1987), 273-279.
2. V.S. Guliyev, ‘’Boundedness of the maximal, potential and singular operators in the generalized Morrey spaces’’, J. Inequal. Appl. 2009, Art ID 503948, 20 pp.
3. V.S. Guliyev, J. Hasanov and Y. Zeren, ‘’Necessary and sufficient conditions for the boundedness of B-Riesz potential in modified Morrey spaces’’, Journal of Mathematical Inequalities (5), 4 (2011), 491-506.

ON A-STATISTICAL CONVERGENCE

Şeyda SEZGEK **İlhan DAĞADUR**

MERSİN ÜNİVERSİTESİ, FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ, MATEMATİK BÖLÜMÜ

ABSTRACT

In this study, A-statistical monotonicity, upper and lower peak points for double sequences are defined.

Also, the relation between these concepts and A-statistical monotonicity are investigated.

KeyWords: A-statistical monotonicity

KAYNAKLAR

1. Robison G. M., Divergent double sequences and series, trans. of the American Math. Soc.,28,1,(1926), 50-73.
2. Altınok M., Küçükaslan M., A-statistical convergence and A-statistical monotonicity, Applied Math. E-notes, 13,(2013), 249-260.
3. Osikiewicz J.A., Summability of Matrix submethods and spliced sequences, PH.D., Thesis, Agust 90 pp. (1977).

POLİNOMİAL ÇÖZÜME SAHİP SELF-ADJOİNT MATRİS KATSAYILI FARK DENKLEMİNİN SPEKTRAL ANALİZİ

Yelda AYGAR

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, ANKARA

ÖZET

Bu çalışmada, ikinci dereceden self-adjoint matris katsayılı fark denklemi ele alınıp, bu denklemin polynomial cinsten Jost çözümü elde edilmiştir. İlk olarak bu Jost çözümünün analitiklik özellikleri ve asimptotik davranışı incelenmiştir. Daha sonra ele alınan fark ifadesi tarafından üretilen L fark operatörünün spektral özellikleri, Jost çözümü için elde edilen özellikler yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca, L fark operatörünün sürekli spektrumunun [-2,+2] aralığı olduğu ve sonlu sayıda basit reel özdeğerlere sahip olduğu da elde edilmiştir. Çalışma süresince [1-8] kaynaklarından yararlanılmıştır.

KAYNAKLAR

1. M. Adıvar and E. Bairamov, Spectral properties of nonselfadjoint difference operators. J. Math. Anal. Appl., 261 (2001), 461--478.
2. E. Bairamov and C. Coskun, Jost solutions and the spectrum of the system of difference equations, Appl. Math. Lett. 17 (2004), 1039--1045.
3. V. P. Serebrjakov, An inverse problem of the scattering theory for difference equations with matrix coefficients, Dokl. Akad. Nauk SSSR, 250 (1980), 562--565.
4. E. Bairamov, Y. Aygar and M. Olgun, Jost solution and the spectrum of the discrete Dirac systems, Bound. Value Probl., (2010), Art. ID 306571, 11.

5. Guseinov, The inverse problem of scattering theory for a second order difference equation on the whole real line, Dokl. Akad. Nauk SSSR. 230 (1976), 1045--1048.

6. L.A. Lusternik and V.I. Sobolev, Elements of Functional Analysis, Hindustan Publishing Corp., New York, 1974.

7. I. M. Glazman, Direct Methods of Qualitative Spectral Analysis of Singular Differential Operators, Jerusalem, 1965.

8. Z.S. Agranovich and V.A. Marchenko, The Inverse Problem of Scattering Theory, Pratt Institute, Brooklyn, New York, 1963.

POROSITY CONVERGENCE OF REAL VALUED SEQUENCES

Maya ALTINOK **Oleksiy DOVGOSHEY** **Mehmet KÜÇÜKASLAN**

Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ABSTRACT

Let A be a subset of $\mathbb{R}^+$. The right upper porosity of A at 0 is the number

$$\bar{p}(A) = \limsup_{h \to 0^+} \frac{\lambda(A,h)}{h}$$

where $\lambda(A,h)$ is the length of the largest open subinterval of $(0,h)$ that contains no point of A.

In this study, we define and study porosity convergence of real valued sequences.

Key Words: right upper porosity

KAYNAKLAR

1. Bilet V., Dovgoshey O., Investigation of strong right upper porosity at a point, Real Analysis Exchange, 39(1), (2013-2014), 175-206.

2. Thomson B. S., Real Functions, Lecture Notes in Mathematics, 1170, Springer-Werlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1985.

3. Altınok M., Dovgoshey O., Küçükaslan M., Local one-sided porosity and pretangent spaces, Analysis, (under review).

POZİTİF LİNEER OPERATÖR DİZİLERİNİN Q-BENZERLERİNİN ÜRETEÇLERİ

Tuncay TUNÇ[1] **Ersin ŞiMŞEK**[2]

[1,2]**Mersin Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 33343 Mersin**

ÖZET

S. N. Bernstein, $[0,1]$ aralığında sürekli bir f fonksiyonuna polinomlar ile düzgün yaklaşıldığını ispatlamak için, literatürde kendi adıyla bilinen

$$B_n(f;x)=\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}x^k(1-x)^{n-k}f\left(\frac{k}{n}\right), \qquad n\in\mathbb{N}.$$

polinomlarını kullanmıştır [1]. Bu polinomlar sürekli fonksiyonlar uzayında bir lineer operatör tanımlar. Bernstein operatörleri baz alınarak yaklaşım teorisinde kullanılan çok sayıda operatör inşa edilmiş ve çok sayıda genellemesi yapılmıştır. Bu genellemelerden bir tanesi q *-Bernstein operatörüdür.* $q\to 1$ iken klasik Bernstein operatörü elde edilir. Bernstein operatörünün ilk q -benzeri 1987 yılında A. Lupaş [2] tarafından

$$L_{n,q}(f;x)=\frac{1}{\prod_{j=0}^{n-1}\left(1-x+q^jx\right)}\sum_{k=0}^{n}\begin{bmatrix}n\\k\end{bmatrix}_q q^{k(k-1)/2}x^k(1-x)^{n-k}f\left(\frac{[k]_q}{[n]_q}\right)$$

biçiminde tanımlanmıştır. On yıl sonra G. M. Phillips [3] Bernstein operatörünün başka bir q -benzerini

$$B_{n,q}(f;x)=\sum_{k=0}^{n}\begin{bmatrix}n\\k\end{bmatrix}_q x^k\prod_{j=0}^{n-k-1}\left(1-q^jx\right)f\left(\frac{[k]_q}{[n]_q}\right)$$

biçiminde vermiştir. Pozitif lineer operatör dizilerin q -benzerlerinin yaklaşım teorisinde kullanımı son yıllarda popüler bir çalışma alanı olmuş ve yaklaşım teorisinde kullanılan tüm pozitif lineer operatörlerin q -benzerleri yapılmıştır.

Bu çalışmada q-analiz yöntemlerinden faydalanarak yaygın kullanılan pozitif lineer operatörlerin q- benzerlerini üreten genel operatör tanımlanmış ve özellikleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pozitif lineer operatör, Üretici fonksiyon

KAYNAKLAR

1. Bernstein, S. N. (1912) "Demonstration du theoreme de Weierstrass Fondee sur le Calcul de Probabilites",Commun.Soc.Math.Kharkow, 2(13):1-2.
2. Phillips, G. M. "Bernstein polynomials based on q-integers", Ann. Numer. Math., 1997, 1-4, 511-518,.
3. Lupaş, A., (1987) "A q-analogue of Bernstein operatör." Uni. of Cluj-Napoca, Seminar on Numerical and Statistical Calculus, 9, 85-92.

q-BASKAKOV-STANCU OPERATÖRLERİ ÜZERİNE

Dilek SÖYLEMEZ ÖZDEN[1] **Didem AYDIN ARI[2]**

[1]Ankara Üniversitesi Elmadağ Meslek Yüksekokulu 06500 Ankara

[2]Kırıkkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü Kırıkkale

ÖZET

Bu çalışmada kompleks q- Baskakov-Stancu operatörleri $\left(W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f)(z)\right)$ ile kompakt disklerde $f(z)$ fonksiyonuna yaklaşım için üst ve alt tahminler elde edilmiştir, Voronovskaja-tipli sonuç için üst tahmin verilmiştir. Son olarak Eş zamanlı yaklaşımın kesin derecesi elde edilmiştir.

Kompleks q-Baskakov-Stancu operatörleri $0 \leq \alpha \leq \beta,\ n \in \mathbb{N},\ z \in \mathbb{C}$ ve $q > 1$ olmak üzere

$$W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f)(z) = \sum_{j=0}^{\infty} \frac{[n+j-1]!}{[n-1]!} q^{\frac{-j(j-1)}{2}}$$

$$\times \left[\frac{[\alpha]}{[n]+[\beta]}, \frac{[\alpha]+[1]}{[n]+[\beta]}, \ldots, \frac{q^{j-1}[\alpha]+[j]}{q^{j-1}([n]+[\beta])}; f \right] \frac{z^j}{([n]+[\beta])^j}$$

şeklinde tanımlanır. Bu operatörler aşağıda 1, 2 ve 3 te verilmiş olan eşitsizlikleri sağlar.

1) $q > 1$ ve $1 < R < \infty$ olmak üzere

$$f : \overline{D_R} \cup [R, \infty) \to \mathbb{C}$$

fonksiyonunun her basamaktan türevleri $[0, \infty)$ aralığında aynı pozitif sabitle sınırlı ve D_R bölgesinde analitik olsun, yani her $z \in D_R$ için $f(z) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k z^k$ olur ve her $k = 0, 1, 2$ ... için , $|c_k| \leq M\frac{A^k}{k!}$ şartını sağlayan $M > 0$ ve $A \in \left(\frac{1}{R}, 1\right)$ sayılarının var olduğunu kabul edelim. Bu durumda

i) $0 \leq \alpha \leq \beta,\quad 1 \leq r < \frac{1}{A}$ ve her $|z| \leq r$ ve $n \in \mathbb{N}$ için

$$M_{1,r}(f) = 6\sum_{k=2}^{\infty} |c_k|(k+1)!(k-1)r^k < \infty,$$

$$M_{2,r}(f) = \sum_{k=1}^{\infty} |c_k| k r^k < \infty,\ M_{3,r}(f) = \sum_{k=1}^{\infty} |c_k| k r^{k-1} < \infty$$

olmak üzere

$$\left|W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f)(z) - f(z)\right|$$

$$\leq \frac{M_{1,r}(f)}{[n]+[\beta]} + \frac{[\beta]}{[n]+[\beta]} M_{2,r}(f) + \frac{[\alpha]}{[n]+[\beta]} M_{3,r}(f) = M_r^{\alpha,\beta}(f)$$

eşitsizliği sağlanır.

ii) $0 \leq \alpha \leq \beta,\quad 1 \leq r < r_1 < \frac{1}{A}$ ve $M_{r_1}^{\alpha,\beta}(f)$, **i**) de verildiği gibi olmak üzere, her $|z| \leq r$ ve $n, p \in \mathbb{N}$ için

$$\left|\left[W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f)(z)\right]^{(p)} - f^{(p)}(z)\right| \leq \frac{M_{r_1}^{\alpha,\beta}(f)}{[n]} \frac{p!\, r_1}{(r_1 - r)^{p+1}}$$

eşitsizliği sağlanır.

2) $0 \leq \alpha \leq \beta$, $1 \leq r \leq \frac{1}{A}$ ve $q > 1$ olsun ve f fonksiyonu ve R, M, A sabitleri için 1) de verilen şartlar sağlansın.

$$K_{1,r}^{\alpha,\beta}(f) = 16\sum_{k=3}^{\infty} |c_k|(k-1)(k-2)^2 k!\, r^k < \infty,$$

$$K_{2,r}^{\alpha,\beta}(f) = [\alpha]^2 \sum_{k=2}^{\infty} |c_k| \frac{(k-1)k!}{2} r^{k-2} < \infty,$$

$$K_{3,r}^{\alpha,\beta}(f) = 6[\alpha] \sum_{k=2}^{\infty} |c_k| k^2 k! r^{k-1} < \infty,$$

$$K_{4,r}^{\alpha,\beta}(f) = \left(\frac{[\beta]^2}{2} + 6[\beta] \right) \sum_{k=0}^{\infty} |c_k| k^2 (k+1)! r^k < \infty,$$

$$K_{5,r}^{\alpha,\beta}(f) = [\alpha][\beta] \sum_{k=0}^{\infty} |c_k| k(k-1) r^{k-1} < \infty,$$

$$K_{6,r}^{\alpha,\beta}(f) = [\beta]^2 \sum_{k=0}^{\infty} |c_k| k(k-1) r^k < \infty$$

olmak üzere her $|z| \leq r$ ve $n \in \mathbb{N}$ için aşağıdaki Voronovskaja-tipli sonuç

$$\left| W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f)(z) - f(z) - \frac{[\alpha]-[\beta]z}{[n]+[\beta]} f'(z) - \frac{z}{2[n]} \left(1 + \frac{z}{q}\right) f''(z) \right|$$

$$\leq \frac{K_{1,r}^{\alpha,\beta}}{[n]^2} + \frac{\sum_{j=2}^{6} K_{j,r}^{\alpha,\beta}(f)}{([n]+[\beta])^2}$$

gerçeklenir.

3) $0 \leq \alpha \leq \beta, \quad 1 \leq r < R$ ve $q > 1$ olsun ve f fonksiyonu ve R, M, A sabitleri için 1) de verilen şartlar sağlansın. Eğer f, derecesi ≤ 0 olan bir

polinom değilse, her $n \in \mathbb{N}$ için

$$\left\| W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f) - f \right\|_r \geq \frac{C_r^{\alpha,\beta}(f)}{[n]}$$

sağlanır.

1, 2 ve 3 de elde edilen eşitsizlikler kullanılarak operatörün kesin yaklaşım derecesi ve eş zamanlı yaklaşımın derecesi aşağıdaki gibi verilmiştir.

$0 \leq \alpha \leq \beta,\quad 1 \leq r < \frac{1}{A}$ ve $q > 1$ olsun ve f fonksiyonu ve R, M, A sabitleri için 1) de verilen şartlar sağlansın. Eğer f, derecesi ≤ 0 olan bir polinom değilse, her $n \in \mathbb{N}$ için

$$\left\| W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f) - f \right\|_r \sim \frac{1}{[n]}$$

sağlanır.

$q > 1$ olsun ve f fonksiyonu ve R, M, A sabitleri için 1) de verilen şartlar sağlansın. $0 \leq \alpha \leq \beta, 1 \leq r < r_1 < \frac{1}{A}$ ve $p \in \mathbb{N}$ olsun. Eğer f derecesi $\leq p-1$ olan bir polinom değilse, her $n \in \mathbb{N}$ için

$$\left\| \left[W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f) \right]^{(p)} - f^{(p)} \right\|_r \sim \frac{1}{[n]}$$

sağlanır.

Anahtar Kelimeler: Kompleks *q*-Baskakov operatörleri, bölünmüş farklar, kesin yaklaşım derecesi.

KAYNAKLAR

1. Gal, S.G. (2009). Approximation by complex Bernstein and convolution type operators,
Series on Concrete and Applicable Mathematics, 8. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Hackensack, NJ.

2. Gal, S.G., V.Gupta, Verma,D.K. Agrawal, P.N. (2012). Approximation by complex Baskakov-Stancu operators in compact disks, Rend. Circ. Mat. Palermo 61, 153-165.
3. Phillips, G.M. (2003) Interpolation and approximation by polynomials. CMS Books in Mathematics/Ouvrages de Mathématiques de la SMC, 14. Springer-Verlag, New York.
4. Aral, A. V. Gupta,V. (2011). Generalized $q-$ Baskakov operators, Math. Slovaca, 61, no. 4, 619--634
5. Ernst,T (2000). The history of $q-$ calculus and a new method, U.U.U.D.M Report 2000, 16, ISSN 1101-3591, Department of Mathematics, Upsala University.
6. Lupaş, A. (1967). Some properties of the linear positive operators, II. Mathematica (Cluj) 9 32, 295-298.
7. Stancu, D.D. (1997) Course in Numerical Analysis, Faculty of Mathematics and Mechanics, Babes-Bolyai University Press, Cluj

SONLU ZAMAN SKALASI ÜZERİNDE GENEL SINIR KOŞULLU 2.MERTEBEDEN LİNEER DİNAMİK DENKLEMİN ÜRETTİĞİ OPERATÖRÜN SPEKTRAL ÖZELLİKLERİ

Esra KIR ARPAT[1] **Nihal SESLİ**

[1]**Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, ANKARA**

ÖZET

Zaman skalası üzerinde lineer Δ-diferansiyel denklemler için özdeğer problemleri üzerine ilk makaleler [2] ve [7] ' de yapılmıştır.

Guseinov, [8] ' de

$$[y^{\Delta}(t)]^{\nabla} = \lambda y(t), \quad t\epsilon[a,b] \qquad (1)$$

$$y(a) = y(b) = 0 \qquad (2)$$

Sturm-Liouville özdeğer problemi için özdeğer ve özfonksiyonların varlığını ispatlamış ve özfonksiyonlara göre yakınsak açılımlar elde etmiştir.

Huseynov ve Bairamov [8] ' deki denklemi daha geniş hale getirerek aşağıdaki özdeğer problemini ele almışlardır.

$$-[p(t)y^{\Delta}(t)]^{\nabla} + q(t)y(t) = \lambda y(t)\ , \qquad t \in [a,b],$$

$$y(a) - hy^{\Delta}(a) = 0, y(b) + Hy^{\Delta}(b) = 0$$

Bu çalışmada Sturm-Liouville özdeğer problemi için sprektral fonksiyonun varlığı gösterilmiş ve spektral fonksiyonun aracılığı ile özfonksiyonlar cinsinden integral biçiminde açılım formülü ve Parseval eşitliği ispatlanmıştır.

Kır Arpat ve Yokuş [9] ' da $L^2{}_{\nabla}[a,b] := \left\{y: [a,b] \to R \mid \int_a^b y^2(t)\nabla t < \infty\right\}$ uzayında

$$-[y^{\Delta}(t)]^{\nabla} + [q(t) + 2\lambda p(t) - \lambda^2]y(t) = 0\ , \qquad t \in [a,b] \qquad (3)$$

denklemi ve

$$y(a) - hy^{\Delta}(a) = 0, y(b) + Hy^{\Delta}(b) = 0$$

sınır koşulu yardımıyla üretilen L operatörünün spektral özelliklerini incelemişlerdir.

Bu çalışmada,$\mathrm{L}^2{}_{\nabla}[a,b]$ uzayında aşağıda lineer sınır değer problemi tarafından üretilen L

operatörü göz önüne alınmıştır.

$$-[y^{\Delta}(t)]^{\nabla}+p(t)y^{\Delta}(t)+q(t)y(t)=f(t)\ ,\qquad t\in[a,b]$$

$$y(a)-hy^{\Delta}(a)=0\ ,y(b)+Hy^{\Delta}(b)=0$$

Burada $p(t)$ sürekli,$q(t)$ parçalı sürekli,$q(t)\geq 0$,$h\geq 0$,$H\geq 0$'dır. Üretilen operatörün simetrikliği, pozitifliği gösterilmiş ve bir açılım formülü elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zaman skalası, Delta türev, Nabla türev, Self-adjoint sınır değer problemi, Simetrik Green fonksiyonu

KAYNAKLAR

1. Huseynov, A. and Bairamov, E., 2009.On Expansions in Eigenfunctions for Second Order Dynamic Equations on Time Scales, Nonlinear Dynamics and System Theory, 9(1); 77-88.

2. Agarwal, R.P., Bohner, M., and Wrong, P.J.Y., 1999. Sturm-Liouville Eigenvalue Problems on Time Scales. Appl. Math. Comput. 99:153-166.

3. Anderson, D.R., Guseinov, G.Sh., and Hoffacker, J., 2006. Higher-order Selfadjoint Boundary values Problems on Time Scales. J. Comput. Appl. Math. 194:309-342.

4. Atici, F.M. and Guseinov, G.Sh., 2002. On Green's Functions and Positive Solutions for Boundary Value Problems on Time Scales J.Comput. Appl. Math. 141:75-99.

5. Bohner, M. and Peterson, A., 2001. Dynamics Equations on Time Scales. An Introduction with Applications. Birkhauser, Boston.

6. Bohner, M. and Peterson, A., 2003. Advances in Dynamics Equations on Time Scales. Birkhauser, Boston.

7. Chyan, C.J., Davis, J.M., Henderson, J. and Yin, W.K.C., 1998. Eigenvalue comparisions for Differential Equations on a Measure Chain Electron. J. Differential Equations, 7pp.

8. Guseinov, G.Sh., 2007. Eigenfunction Expansions for a Sturm-Liouville Problem on Time Scales. International Journal of Difference Equations,2:93-104.

9. Esra Kır Arpat, Nihal Yokuş, On Expansion in Eigenfunctions for Schrödinger Equation with a General Boundary Condition on Finite Time Scale. International Journal of Naturel and Engineering Sciences 4(3):01-07, 2010, ISSN:1307-1149.

ŞAŞIRTICI DİZİLER

Anarkül URDALETOVA[1] **Sırgak KIDIRALIYEV**[2]

[1]Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

[2]Merkez Asyadaki Amerikan Üniversitesi

ÖZET

Günümüzde hem yazılım hem de donanım olarak bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi hesaplamada büyük kolaylıklar sağlamakta, özellikle iktisat ve işletme alanında karşılaştığımız sayısal karar vermeyi gerektiren türlü üretim, tüketim, yatırım problemlerinin çözümünde analitik, matematiksel modellerin kullanımını yaygınlaşmaktadır. Çevremizde olup biten sorunları çözebilmek adına matematik çok büyük önem kazanmaktadır. Fransız matematikçi, fizikçi, mucit, yazar ve filozof Blaise Pascal (19 Haziran 1623 - 19 Ağustos 1662), zamanında matematik ile ilgili şunları söylemiştir: “Matematik çok ciddi bir alan olduğundan onu eğlenceli yapmak için hiçbir fırsatı kaçırmamalıyız”. Ünlü Alman matematikçisi David Hilbert de (23 Ocak 1862, Königsberg - 14 Şubat 1943, Göttingen) “Dersi ilginç kılmak için uygun örnekleri aramak gereklidir” ifadesini kullanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, matematik derslerinde verilen “Aritmetik ve Geometrik Diziler” konusunun anlatımını mümkün olduğunca daha eğlenceli kılmak ve bu dizilerin sentezi ile fark denklemlerini oluşturarak, çevrede olup biten sorunları çözmeye yarayan basit matematiksel modellerin olabileceğini göstermek için bazı örnekleri sunmaktır.

KAYNAKLAR

1. Kıdıraliyev S.K., Urdaletova A.B.,(2014), Udivitelnıye Progressiyi, Bişkek.

2. Urdaletova A.B.,Kıdıraliyev S.K.,Duulatov B.A.,(2014),Ukmuştuudayı Progressiyalar, KTU Manas, Bişkek.

UZATILMIŞ DİZİLERİN TOPLANABİLİRLİĞİ ÜZERİNE

Tuncay TUNÇ[1] **Ali ARPACIOĞLU**[2]

[1,2]**Mersin Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 33343 Mersin**

ÖZET

$\sum_{k=0}^{\infty} a_k$ kompleks terimli bir seri ve $s_n = \sum_{k=0}^{n} a_k$ ise onun n. kısmi toplamı olsun. Bu serinin terimleri arasına sıfırlar serpiştirerek elde edilen yeni

$$a_0 + 0 + ... + 0 + a_1 + 0 + ... + 0 + a_2 + ... = \sum_{k=0}^{\infty} a_k'$$

serisine seyreltilmiş seri, yeni serinin kısmi toplamlar dizisine ise (s_n)'nin uzatılmış dizisi adı verilir. Yakınsak bir serinin toplamı ile seyreltilmişinin toplamı aynıdır. Ancak, 1949 yılında G.H. Hardy [1] bir serinin Cesaro ortalaması ile o serinin seyreltilmişinin Cesaro ortalamasının farklı olabileceğine dair örnek vermiştir.

s sayısı (s_n) kısmi toplamlar dizisinin bir limit noktası olmak üzere 1974 yılında J.R. Isbell [2] ve 1975 yılında ise V. Drobot [3] uzatılmış dizinin hangi koşullar altında bu s sayısına Cesaro toplanabilir olduğunu incelemiştir.

Bu çalışmada dizilerin uzamasıyla Cesaro yakınsaklığı arasındaki ilişki incelenmiş. Dizilerin hangi koşullar altında Cesaro yakınsak bir uzatmaya sahip oluğu ve hangi şartlar altında Cesaro yakınsak bir uzatmaya sahip olmadığı örneklerle incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Serilerin seyrelmesi, dizilerin uzaması, Cesaro yakınsaklık

KAYNAKLAR

1. Hardy, G. H. ” Divergent Series”, The Clarendon Press, Oxford, 396 s.,(1963).
2. Isbell, J.R. “On Dilution and Cesaro Summation”, American Mathematical Society, 45(3):397-400, (1974).
3. Drobot, V., “On the dilution of series”, Annales Polonici Mathematici **30**(3): 323–331, (1975).

Γ^3 GRUBUNUN $\widehat{\mathbb{Q}}$ ÜZERİNDEKİ HAREKETİ VE FİBONACCİ SAYILARI

Tuncay KÖR

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü

Bu çalışmada, Γ modüler grubunun alt gruplarından biri olan $\Gamma^3 \coloneqq \{g^3 : g\epsilon\Gamma\}$ alt grubunun $\widehat{\mathbb{Q}} = \mathbb{Q} \cup \{\infty\}$ genişletilmiş rasyonel sayılar kümesi üzerindeki hareketi incelenerek, bu hareket ile elde edilen $\{g^n(\infty)\}, g \in \Gamma^3$ dizileriyle Fibonacci dizisi arasındaki ilişki ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Jones, G.A., Singerman, D. Ve Wicks, K., The Modular Group and Generalized Farey Graphs, London Math. Soc. Lecture Notes, CUP, Cambridge, 160(1991).

2. Kesicioğlu, Y., Γ^3 ve G_5 Hecke Gruplarının Alt Yörüngesel Grafları, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2011.

3. Kör, T., Bir Tip Modüler Graf ve Fibonacci Sayıları, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2012.

CEBİR ve SAYILAR TEORİSİ

BİR HALKANIN İDEAL GENİŞLEMESİNİN İDEALLERİ

FATMA CİRİT[1] **TUĞBA ARKAN**[1] **KÜRŞAT HAKAN ORAL**[1]

[1]**Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 34220 İstanbul**

ÖZET

Halkalar teorisi üzerine çalışma yapan araştırmacıların ilgilendikleri konuların başında halka genişlemesi gelmektedir. Bunun sebeplerinden bazıları "Bu halkayı birimli bir halka içine gömebilir miyiz?" veya "Bir halkayı sıfır boyutlu bir halka içine gömebilir miyiz?" gibi sorulara cevaplar aranmasıdır. Bizim bu çalışmada ilgileneceğimiz ise bu sorulardan ilkine verilen cevaplardan sadece birisi olan ve "Dorroh genişlemesi" olarak adlandırılan halka genişlemesidir. Bu genişleme, R bir halka olmak üzere,

$$\mathbb{Z} * R = \{(\mathrm{n}, r) \mid n \in \mathbb{Z},\ r \in R\}$$

kümesidir. Ayrıca $(n_1, \mathrm{r}_1), (\mathrm{n}_2, r_2) \in \mathbb{Z} * R$ olmak üzere

$$(n_1, \mathrm{r}_1) + (n_2, r_2) = (n_1 + n_2, r_1 + r_2)$$

$$(n_1, r_1) \cdot (n_2, r_2) = (n_1 n_2, n_1 r_2 + n_2 r_1 + r_1 r_2)$$

işlemleriyle $(\mathbb{Z} * R, +, \cdot)$ cebirsel yapısı bir halka olur. Bu halka birimli bir halkadır ve birimi (1,0) dır. Ayrıca $0 * R \subseteq \mathbb{Z} * R$ ve $0 * R \cong R$ olduğundan, R yi $\mathbb{Z} * R$ içerisine gömebiliriz. Burada $\mathbb{Z} * R$ ye R nin Dorroh genişlemesi denir.

Biz bu çalışmada özel olarak n bir pozitif tamsayı olmak üzere $\mathbb{Z} * \mathbb{Z}_n$ genişlemesinin bazı özel ideallerini karakterize edeceğiz. Bunun için de öncelikle

$\mathbb{Z}\times\mathbb{Z}_n \cong \mathbb{Z}*\mathbb{Z}_n$ izomorfizmasını göstereceğiz, daha sonra da $\mathbb{Z}_n$ halkasının ideallerini karakterize ederek $\mathbb{Z}\times\mathbb{Z}_n$ halkasının ideallerini elde edeceğiz. Son olarak da $\mathbb{Z}_n$ halkasının Dorroh genişlemesi olan $\mathbb{Z}*\mathbb{Z}_n$ halkasının ideallerini elde edeceğiz.

Anahtar Kelimeler: Halka, Halka genişlemesi, İdeal

KAYNAKLAR

1. Alwis T. (1994) The Ideal Structure Of $\mathbb{Z}*\mathbb{Z}$, Missouri J. Math. Sci. Volume 6, 116-123.
2. Anderson D.D., Bataineh M. (2008), Generalizations of Prime Ideals, Communication in Algebra, Volume 36, 686-696.
3. Badawi A. (2007), On 2-Absorbing Ideals of Commutative Rings, Bulletin of Australian Math. Soc., Volume 75, 417-429.
4. Cannon G.A., Neuerburg K.M. (2008) Ideals in Dorroh Extensions Of Rings, Missouri J. Math. Sci. Volume 20, Iss.3, 165-168.
5. Dorsey T.J., Mesyan Z. (2009) On Minimal Extensions Of Rings, Communication in Algebra, Voluume 37, 3463-3486.
6. Mesyan Z. (2010), The Ideal Of An Ideal Extension, Journal of Algebra and its Applications, Volume 9, No.3, 407-431.

DÜZENLİ KATEGORİLER

Hatice GÜLSÜN AKAY **Ummahan Ege ARSLAN**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi
Matematik-Bilgisayar Bölümü
Eskişehir – TÜRKİYE

ÖZET

İlk olarak Barr [1] tarafından tanımlanan düzenli (regular) kategori kavramı modern kategoriksel cebir için önemli bir rol oynamaktadır. Kümeler kategorisi, gruplar kategorisi, değişmeli gruplar kategorisi, değişmeli halkalar üzerindeki modüller kategorisi ve halkalar kategorisi düzenli kategorilerdir.

Bu çalışmada amacımız, Brown ve Gilbert [2] tarafından gruboidler ve gruplar üzerinde verilen örgülü çaprazlanmış modüller kategorisinin alt kategorisi olan örgülü çaprazlanmış G-modüller kategorisinin bir düzenli kategori olduğunu göstermektir.

Literatürde düzenli kategorilerin sonlu limitlerin ve eş-eşitleyicilerin varlığı kabulüyle çok sayıda farklı tanımı mevcuttur. Bu çalışmada [3] de yer alan tanım esas alınmıştır. Bunun için, ilk olarak örgülü çaprazlanmış G-modüller kategorisinin sonlu bütün (finitely complete) olduğu gösterildi. Daha sonra her morfizmin çekirdek ikilisinin (kernel pair) varlığı gösterilerek eş-eşitleyiciye (co-equalizer) sahip olduğu belirtildi. Son olarak bu kategorideki bir düzenli epimorfizmin herhangi bir morfizm ile geri çekmesinin (pull-back) de bir düzenli epimorfizm olduğu gösterildi. Böylece örgülü çaprazlanmış G-modüller kategorisinin düzenli kategori olduğu sonucu elde edildi.

KAYNAKLAR

[1] Barr, M., 1971, Exact Categories and Categories of Sheaves , Springer Lecture Notes in Math,236 pp. 1-120.

[2] Brown, R., Gilbert N.D., 1989, Algebraic Models of 3-Types and Automorphism Structures for Crossed Modules, Proc. London Math. Soc., 59 , 51-73.

[3] Pedicchio, M. C., Tholen, W., eds.: Categorical Foundations. Special Topics in Order, Topology, Algebra and Sheaf Theory, Mathematics and Its Applications, Brics Lecture Series, 97, 2004.

$F_2 + uF_2 + vF_2$ HALKASI ÜZERİNDEKİ KODLAR

Abdullah DERTLİ[a] **Yasemin ÇENGELLENMİŞ**[b] **Şenol EREN**[a]

[a] **Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü**

abdullah.dertli@gmail.com, seren@omu.edu.tr

[b]**Trakya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü**

ycengellenmis@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada $R = F_2 + uF_2 + vF_2, u^2 = u, v^2 = v, uv = vu = 0$ sonlu halkası üzerinde aşikar olmayan θ otomorfizması bulunarak lineer kodların özel bir sınıfı olan skew cyclic ve skew quasi cyclic kodlar çalışılmıştır. Bu kodların kümesi cyclic kodların bir genellemesidir ama değişmeli olmayan skew polinom halkası ile oluşturulmuştur. İlk olarak, $R[x, \theta]$ skew polinom halkasının ve $R[x, \theta] /< x^n - 1 >$ kümesinin cebirsel yapısı incelenmiştir. Daha sonra, bir Gray dönüşümü tanımlanarak lineer kodların Lee ağırlıkları belirlenmiştir. Bu Gray dönüşümü kullanılarak skew cyclic ve skew quasi cyclic kodların Gray dönüşümü altındaki görüntüleri araştırılmıştır. Son olarak, R sonlu halkası üzerinde simetrik ağırlık sayaçları ve Hamming ağırlık sayaçları tanımlanmış ve MacWilliams eşitlikleri elde edilmiştir. Ayrıca, R sonlu halkası üzerindeki lineer kodlar ile onların dualleri arasındaki simetrik ağırlık sayaçları verilmiştir.

KAYNAKLAR

1. D. Boucher, W. Geiselmann, F. Ulmer, Skew cyclic codes, Appl. Algebra Eng. Commun Comput $18(2007), 379 - 389$.
2. D. Boucher, F. Ulmer, Coding with skew polynomial rings, Journal of Symbolic Computation, $44(2009), 1644 - 1656$.

3. J. Wood, Duality for modules over finite rings and applications to coding theory, Amer. J. Math., $121, 555-575, 1999$.

4. Qi-Li Mao, A symmetric MacWilliams identity of the linear codes over $F_2 + uF_2 + vF_2 + uvF_2$, Int. Journal of Algebra, $6(2012), 967-973$.

5. R. K. Bandi, M. Bhaintwal, Codes over $Z_4 + vZ_4$, IEEE, $2014, 978-1-4799-3080-7$.

6. T. Abualrub, N. Aydın, P. Seneviratne, On θ-cyclic codes over $F_2 + vF_2$, Australasian Journal of Com. $54(2012), 115-126$.

GAUSSIAN PELL AND PELL-LUCAS POLİNOMLARI VE BAZI ÖZELLİKLERİ

Serpil HALICI **Sinan ÖZ**

Pamukkale Üni. Fen Edeb, . Fak., Matematik Böl., Denizli

E-mail: shalici@pau.edu.tr, oz.snn.26@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Gaussian Pell polinomlarını tanımladık. Ardından, Gaussian Pell ve Gaussian Pell-Lucas polinomları için binet formüllerini verdik. Ayrıca, Gaussian Pell ve Gaussian Pell-Lucas polinomlarını içeren bazı önemli özdeştikler elde ettik.

Anahtar Kelimeler: Recurrences, Fibonacci and Pell Polinomları, Gaussian Pell Polynomials.

Mathematics Subject Sınıflandırması 2012: 11B37, 11B39, 11B83.

KAYNAKLAR

1. A. F. Horadam, Generalized Fibonacci Sequence, American Math. Monthly, 68(1961), 455-459.

2. A. F. Horadam, Complex Fibonacci Numbers and Fibonacci Quaternions. American Math. Monthly, 70 (1963), 289-291.

3. J. H. Jordan, Gaussian Fibonacci and Lucas Numbers, Fibonacci Quart., 3, (1965), 315-318.

4.T. Koshy, Fibonacci and Lucas Numbers With Applications, A Wiley-Interscience Publication, (2001).

5. G. Berzsenyi, Gaussian Fibonacci Numbers. Fibonacci Quart., 15(3), (1977), 233-236.

6. G. Berzsenyi, Sums of Products of Generalized Fibonacci Numbers. The Fibonacci Quarterly., 13(1975), 343-344.

7. C. J. Harman, Complex Fibonacci Numbers. The Fibonacci Quart., 19(1), (1981), 82-86.

8. I. J. Good, Complex Fibonacci and Lucas Numbers, Continued Fractions, and the Square Root of the Golden Ratio. The Fibonacci Quart., 31(1), (1993) , 7-20.

9. V. E. Jr . Hoggat, Fibonacci and Lucas Numbers. MA: Houghton Mifflin, Boston, 1969.

10. G-Y. Lee, S-G. Lee, A Note On Generalized Fibonacci Numbers. The Fibonacci Quart., 33, (1995), 273-278.

11. S. Pethe, A. F. Horadam, Generalized Gaussian Fibonacci Numbers. Bull. Austral. Math. Soc. 33(1), (1986): 37-48.

12. A. P. Stakhov, Rozin B. Theory of Binet formulas for Fibonacci and Lucas p-Numbers , Chaos, Solitions and Fractals, 27, (2006),1162-1177.

13. S.Vajda, Fibonacci and Lucas Numbers, and the Golden Section Theory and Applications, Ellis Harwood Limitted, 1989.

14. Y. Yuan , W. Zhang , Some Identities Involving the Fibonacci Polynomials. The Fibonacci Quart., 40, (2002),314-318.

GAUSSIAN PELL AND PELL-LUCAS SAYILARI VE BAZI ÖZELLİKLERİ

Serpil HALICI **Sinan ÖZ**

Pamukkale Üni. Fen Edeb,. Fak., Matematik Böl., Denizli

E-mail: shalici@pau.edu.tr, oz.snn.26@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, öncelikle genelleştirilmiş Gaussian Fibonacci ve Lucas dizilerini inceledik. Ardından, Gaussian Pell ve Gaussian Pell-Lucas dizilerini tanımladık. Gaussian Pell ve Gaussian Pell-Lucas dizileri için binet formüllerini verdik. Ayrıca, Gaussian Pell ve Gaussian Pell-Lucas sayılarını içeren bazı önemli özdeştikler elde ettik.

Anahtar Kelimeler: Recurrence Relation, Gaussian Pell and Pell-Lucas numbers.

2000 AMS *Sınıflandırması.* 11B37, 11B39.

KAYNAKLAR

1. A. F. Horadam, Generalized Fibonacci Sequence, American Math. Monthly, 68(1961), 455-459.

2. A. F. Horadam, Complex Fibonacci Numbers and Fibonacci Quaternions. American Math. Monthly, 70 (1963), 289-291.

3. J. H. Jordan, Gaussian Fibonacci and Lucas Numbers, Fibonacci Quart., 3, (1965), 315-318.

4. T. Koshy, Fibonacci and Lucas Numbers With Applications, A Wiley-Interscience Publication, (2001).

5. G. Berzsenyi, Gaussian Fibonacci Numbers. Fibonacci Quart., 15(3), (1977), 233-236.

6. G. Berzsenyi, Sums of Products of Generalized Fibonacci Numbers. The Fibonacci Quarterly., 13(1975), 343-344.

7. C. J. Harman, Complex Fibonacci Numbers. The Fibonacci Quart., 19(1), (1981), 82-86.

8. I. J. Good, Complex Fibonacci and Lucas Numbers, Continued Fractions, and the Square Root of the Golden Ratio. The Fibonacci Quart., 31(1), (1993) , 7-20.

9. V. E. Jr . Hoggat, Fibonacci and Lucas Numbers. MA: Houghton Mifflin, Boston, 1969.

10. G-Y. Lee, S-G. Lee, A Note On Generalized Fibonacci Numbers. The Fibonacci Quart., 33, (1995), 273-278.

11. S. Pethe, A. F. Horadam, Generalized Gaussian Fibonacci Numbers. Bull. Austral. Math. Soc. 33(1), (1986): 37-48.

12. A. P. Stakhov, Rozin B. Theory of Binet formulas for Fibonacci and Lucas p-Numbers , Chaos, Solitions and Fractals, 27, (2006),1162-1177.

13. Y. Yuan , W. Zhang , Some Identities Involving the Fibonacci Polynomials. The Fibonacci Quart., 40, (2002),314-318.

14. M. Aşcı, E. Gurel, Gaussian Jacobsthal and Gaussian Jacobsthal Lucas Numbers. Ars. Combin., 111, (2013), 53-63.

İKİ PERİYODİK TRİDİAGONAL SYLVESTER MATRİSİNİN SPEKTRUMU

Emrah KILIÇ[1] **Talha ARIKAN[2]**

[1]TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 06500 Ankara

[2]Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 06500 Ankara

ÖZET

Tridiagonal matrisler matematiğin birçok alanında sıklıkla karşımıza çıkmaktadırlar. Özellikle nümerik analiz, ortogonal polinomlar, telekomünikasyon sistem analizi, sinyal işleme, özel fonksiyonlar, kısmi diferansiyel denklemler ve doğrusal cebir bu alanlardan önemli olanlarıdır. Çeşitli yazarlar genel tridiagonal matrisleri göz önüne alarak bu tür matrislerin LU çarpanlaması, determinantı ve tersi gibi bazı cebirsel özelliklerini vermişlerdir.

Sylvester **[4]** matrisi ilk olarak J. J. Sylvester tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra bazı yazarlar bazı ortogonal polinomlarla, bu matrisin determinantı arasındaki ilişkileri elde etmişlerdir. Chu **[5]** ve Kılıç **[3],** Sylvester matrisinin birer parametre eklenmesi ile farklı yeni genelleştirmelerini vermişler ve bu matrislerin spektrumlarını bulmuşlardır. Bu çalışmada biz de Sylvester matrisinin iki periyotlu bir genelleştirmesini sunacağız ve bu matrisin spektrumunu sol öz vektörleri kullanarak benzerlik yöntemi ile hesaplayacağız.

Boyutu $(n+1)$ olan Sylvester matrisi $M_n(x)$ aşağıdaki gibi verilir.

$$M_n(x) = \begin{bmatrix} x & 1 & 0 & & & & \\ n & x & 2 & \cdots & & 0 & \\ 0 & n-1 & x & & & & \\ & \vdots & & \ddots & & \vdots & \\ & & & & x & n-1 & 0 \\ & 0 & & \cdots & 2 & x & n \\ & & & & 0 & 1 & x \end{bmatrix}.$$

Ayrıca bu matrisin determinantı Sylvester tarafından

$$detM_n(x) = \prod_{k=0}^{n}(x + n - 2k)$$

olarak verilmiştir. Askey **[1]** bu determinant değerini hem matris yöntemlerini hem de ortogonal polinomları kullanarak iki farklı yöntemle elde etmiştir. Buna ek olarak bu determinantın ortogonal polinomlarla olan ilişkilerini vermiştir. Sylvester matrisinin Krawtchouk, Hahn and Racah polinomlarıyla olan ilişkileri **[6]** nolu çalışmada elde edilmiştir. **[2]** numaralı çalışmada Holtz aynı determinantı sol öz vektörleri kullanarak benzerlik yöntemi ile hesaplamıştır.

Bu çalışmamızda $(n+1)$ boyutlu iki periyotlu Sylvester tipi tridiagonal matrisimizi

$$A_n(x,y) = \begin{bmatrix} x & 1 & 0 & & & & \\ n & y & 2 & \cdots & & 0 & \\ 0 & n-1 & x & & & & \\ & \vdots & & \ddots & & \vdots & \\ & & & & a_{n-2}(x,y) & n-1 & 0 \\ & 0 & & \cdots & 2 & a_{n-1}(x,y) & n \\ & & & & 0 & 1 & a_n(x,y) \end{bmatrix}$$

şeklinde tanımladık. Burada

$$a_n(x,y) = \begin{cases} x, & n\, çift\ ise \\ y, & n\ tek\ ise \end{cases}$$

fonksiyonudur. Çalışmamızda $A_n(x,y)$ matrisinin determinantı için elde ettiğimiz sonuçlar n çift ise

$$detA_n(x,y) = x\prod_{t=0}^{n/2}(xy - 4t^2)$$

ve n tek ise

$$detA_n(x,y) = \prod_{t=0}^{\lfloor n/2 \rfloor}(xy - (2t+1)^2)$$

şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Sylvester matrisi, spektrum, determinant

KAYNAKLAR

1. Askey R. Evaluation of Sylvester trpe determinants usig orthogonal polynomials. Advances in analysis. Hackensack, NJ; World Scientific 2005: 116.
2. Holtz O. Evaluation of Sylvester type determinant using block-triangularization. Advances in analysis. Hackensack, NJ; World Scientific 2005: 395-405.
3. Kılıç, E. Sylvester-tridiagonal matrix with alternating main diagonal entries and its spectra, International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation 2013; 14(5): 261--266.
4. Sylvester JJ. Theorme sur les determinants. Nouvelles Annales de Math 1854; 13:305.
5. Wenchang C. Fibonacci polynomials and Sylvester determinant of tridiagonal matrix. Appl Math Comput 2010; 216(3): 1018-1023.
6. Wenchang C. Eigenvectors of tridiagonal matrices of Sylvester type. Calcolo 2008; 45(4): 217-233.

K – TETRANACCİ DİZİLERİ

Özge ARIBAŞ[1] Dursun TAŞCI[2]

[1]Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Bölümü 06500 Ankara

[2]Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 06500 Ankara

ÖZET

Bu çalışmada , **[1]** yayınında Waddill tarafından

$$M_n = M_{n-1} + M_{n-2} + M_{n-3} + M_{n-4} \quad (n \geq 4), \qquad \mathbf{M_0 = M_1 = 0 \;, M_2 = M_3 = 1}$$

rekürans bağıntısı ile tanımlanan Tetranacci dizileri , k-Tetranacci dizileri olarak genelleştirilip

$$D_{n,k} = k\,D_{n-1,k} + D_{n-2,k} + D_{n-3,k} + D_{n-4,k} \quad (n \geq 4), \qquad \mathbf{D_{0,k} = D_{1,k} = 0 \,, D_{2,k} = D_{3,k} = 1}$$

şeklinde tanımlanmıştır. Burada $\mathbf{n\,, k \in Z}$ dir. Tanımlanan $\{D_{n,k}\}$ k-Tetranacci dizisi , $k = 1$ için $\{M_n\}$ Tetranacci dizisine eşittir.

$\{D_{n,k}\}$ k-Tetranacci dizisi aşağıdaki özelliği sağlar:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{D_n} \\ \mathbf{D_{n-1}} \\ \mathbf{D_{n-2}} \\ \mathbf{D_{n-3}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}^{n-3} . \begin{bmatrix} \mathbf{D_3} \\ \mathbf{D_2} \\ \mathbf{D_1} \\ \mathbf{D_0} \end{bmatrix} \quad , \qquad (n \geq 3)$$

.

Eşitlikteki $\begin{bmatrix} k & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ matrisi , araştırmada T matrisi olarak adlandırılmış ve bu matrisin özellikleri incelenmiştir.

$\{D_{n,k}\}$ dizisinin terimlerinin lineer toplamları aşağıdaki eşitliği sağlar:

$$\sum_{i=0}^{n} D_{i,k} = \frac{1}{k+2}\{(k+1)\, D_{0,k} + k\, D_{1,k} + (k-1)\, D_{2,k} - D_{3,k} + D_{n-2,k} + 2\, D_{n-1,k} + 3\, D_{n,k} + D_{n+1,k}\}$$

Anahtar Kelimeler: Tetranacci, dizi, rekürans bağıntısı.

KAYNAKLAR

1. Waddill M. E. “The Tetranacci Sequence And Generalizations”, The Fibonacci Quarterly, 1992, 30(1), pp. 9-20.
2. Koshy, T. (2001). “Fibonacci And Lucas Numbers With Applications” , New York. John Wiley & Sons.

MATRİSLERİN RİORDAN GRUPLARI

Naim TUĞLU[1] **Fatma YEŞİL**[2]

[1] **Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, ANKARA**
[2] **Amasya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, AMASYA**

ÖZET

Bu çalışmada [1] nolu makalede tanıtılan Riordan grup kavramına değinilecektir. Sonsuz boyulu alt üçgen matrisler üzerine kurulu olan bu yapı bazı matrislere uygulanacaktır. Ayrıca $q-$ binomiyel katsayılar yardımıyla tanımlanan bazı matrislerin Riordan yapısı ile ilişkileri incelenecektir.

Tanım: $g(x) = g_0 + g_1 x + g_2 x^2 + \cdots$ ve $f(x) = f_1 x + f_2 x^2 + g_3 x^3 + \cdots$ herhangi iki üreteç fonksiyonu $g_0 \neq 0$ olmak üzere $j.$ sütunu

$$g(x) \cdot f(x)^j \quad j = 0,1,2,\ldots \tag{1}$$

ürettiği kuvvet serisinin katsayılarından oluşan sonsuz boyutlu matris (g, f) ile gösterilsin. Bu şekilde tanımlanan bütün sonsuz boyutlu matrislerin kümesi $\Re$ olsun. Her $(g, f), (u,v) \in \Re$ için

$$(g, f) * (u,v) = \left(g \cdot (u \circ f)\, ,\, v \circ f\right)$$

şeklinde tanımlanan işlem ile birlikte $(\Re, *)$ cebirsel yapısı bir gruptur. Bu gruba matrislerin Riordan grubu denir.

Riordan grubun birim elemanı $(1, x)$ ve f nin bileşke işlemine göre tersi $\bar{f}$ olmak üzere (g, f) Riordan çiftinin tersi ise,

$$(g, f)^{-1} = \left(\frac{1}{g \circ \bar{f}}\ ,\ \bar{f} \right)$$

şeklindedir.

$(f, 1)$ biçimindeki Riordan çiftlerinden oluşan gruba $\mathfrak{R}$ nin Appell alt grubu, $(1, g)$ biçimindeki Riordan çiftlerinden oluşan gruba $\mathfrak{R}$ nin Lagrange alt grubu ve (f, f) biçimindeki Riordan çiftlerinden oluşan gruba $\mathfrak{R}$ nin Bell alt grubu, denir.

Örnek 1. Fibonacci matrisinin Riordan gösterimi

$$(g_F, f_F) = \left(\frac{1}{1-x-x^2}, x \right) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 0 & \cdots \\ 3 & 2 & 1 & 1 & 0 & \\ 5 & 3 & 2 & 1 & 1 & \\ & & \vdots & & & \end{bmatrix}$$

şeklindedir.

Örnek 2. Pascal matrisi ve tersinin Riordan gösterimleri sırasıyla

$$(g_P, f_P) = \left(\frac{1}{1-x}, \frac{x}{1-x} \right) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 0 & \cdots \\ 1 & 3 & 3 & 1 & 0 & \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & \\ & & \vdots & & & \end{bmatrix}$$

$$(g_P, f_P)^{-1} = \left(\frac{1}{1+x}, \frac{x}{1+x} \right) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \\ 1 & -2 & 1 & 0 & 0 & \cdots \\ -1 & 3 & -3 & 1 & 0 & \\ 1 & -4 & 6 & -4 & 1 & \\ & & \vdots & & & \end{bmatrix}$$

şeklindedir.

KAYNAKLAR

[1] Shapiro, L., Getu, W. S., Woan, W. J. and. Woodson, L.C., "The Riordan group", Discrete Applied Mathematics 34 (1991) 229-239

[2] Sprugnoli, R., "Riordan arrays and combinatorial sums", Discrete Mathematics, 132 (1994) 267-290.

[3] Carlitz, L., "Some q-expansion formulas", Glas. Mat. Ser. III 8 (1973), 205--214.

[4] Garsia, A., "A q-analogue of the Lagrange inversion formula", Hous. J. Math. 7 (1981), 205—237

[5] Cheon, G. , Jung, J., Lim, Y., "A q-analogue of the Riordan group", Linear Algebra and its Applications, volume 439, Issue 12, 15 December 2013, pages 4119--4129.

[6] Barry, P., "A Study of Integer Sequences, Riordan Arrays, Pascal-like Arrays and Hankel Transforms", Published electronically at http://repository.wit.ie/id/eprint/1379.

MODÜLLERİN İDEALLEŞTİRİLMESİ

Tuğba ARKAN[1] **Fatma CİRİT**[1] **Kürşat Hakan ORAL**[1]

[1]**Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 34220 İstanbul**

ÖZET

Vektör uzayının bir genellemesi olan modül cebirsel yapısının üzerinde yapılabilecek işlemler çok kısıtlıdır. Bunun nedenlerinden birisi modülün bir cisim değil halka üzerinde tanımlı olmasıdır. Bir başka sebebi ise halka ile modülün kümesel olarak çok farklı olabilmesidir. Dolayısıyla modül yapısı çok daha karmaşık bir yapı halini alır. Modül yapısını daha anlaşılır hale getirebilmek için, yeni bir halka yapısı kurularak modül bu halkanın içinde bir ideale karşılık getirilir. Bu halkaya Modülün idealleştirilmesi” ya da bu halakayı ilk kullananlardan birisi olan Nagata nın isimiyle anılarak “Nagata idealleştirmesi” denir.

Modülün idealleştirmesi şu şekilde kurulur, M bir $R-$ modül olsun.

$$R(+)M = \{(r,m) \mid r \in R,\ m \in M\}$$

kümesi $(r_1,m_1),\ (r_2,m_2) \in R(+)M$ olmak üzere,

$$(r_1,m_1)+(r_2,m_2)=(r_1+r_2,m_1+m_2)$$
$$(r_1,m_1)\bullet(r_2,m_2)=(r_1r_2,r_1m_2+r_2m_1)$$

işlemleriyle bir halka olur. Ayrıca $0(+)M \cong M$ de $R(+)M$ halkasının bir ideali ve $R(+)M/0(+)M \cong R$ elde edilir. Biz de bu çalışmamızda $\mathbb{Z}(+)M$

halkasının bazı özel ideallerini, asal ideallerin genişlemesi olan idealleri, karakterize etmeye çalışacağız.

Anahtar Kelimeler: Modül, Modüllerin idealleştirilmesi, Asal ideal

KAYNAKLAR

1. Ali M.M. (2006) Idealization and Theorems of D.D. Anderson, Communication in Algebra, Volume 34, 4479-4501.
2. Ali M.M. (2007) Idealization and Theorems of D.D. Anderson II, Communication in Algebra, Volume 35, 2767-2792.
3. Anderson D. D. Winders M. (2009) Idealization of a Module, Journal of Commutative Algebra, Volume 1, Number 1, 3-51.
4. Anderson D.D. Bataineh M. (2008), Generalizations of Prime Ideals, Communication in Algebra, Volume 36, 686-696.
5. Badawi A. (2007), On 2-Absorbing Ideals of Commutative Rings, Bulletin of Australian Math. Soc., Volume 75, 417-429.

NEGATİF İNDİSLERİ İLE FIBONACCI VE LUCAS DİZİLERİ İÇİN YENİ BİR MATRİS

Zeynep AKYÜZ **Serpil HALICI**

Pamukkale Üni. Fen Edeb, . Fak., Matematik Böl., Denizli

MEB. Matematik Öğretmeni, Sakarya

E-mail: shalici@pau.edu.tr

zeynepcimen28@mynet.com

ÖZET

Bu çalışmada, negatif indisli Fibonacci ve Lucas dizilerini inceledik. Bu dizilerin terimlerini içeren bazı toplam formülleri verdik. Ayrıca özel bir matris tanımlayarak, bu dizilerle ilgili combinatorial özdeştikler verdik. Bu matris yardımıyla elde edilen eşitliklerin bazıları yeni olup, bazıları da literatürde zaten bulunmaktadır.

***Anahtar Kelimeler**:* Recurrences Bağıntıları Fibonacci Dizisi, Matris Yöntemler.

***Mathematics Subject Sınıflandırması 2012**:* 11B37, 11B39, 11B83.

KAYNAKLAR

1. HALICI, S., AKYUZ, Z., “Some Identities Deriving From the nth Power of Special Matrix”, Advances in Difference Equations. doi:10.1186/1687-1847-2012-223, 2010.

2. KOSHY, T., “Fibonacci and Lucas Numbers with Applications”, A.Wiley-Interscience Publication, 2001.

3. KÖKEN, F., BOZKURT, D., “On Lucas Numbers by the Matrix Method”, Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics, 39(4), 471-475, 2010.

4. LAUGHLIN, J., “Combinatorial Identities Deriving From the nth Power of a 2×2 Matrix”, Integer : Electronic J. of Combinatorial Number Theory 4, 1-15, 2004.

5. LAUGHLIN, J., WYSHINSKI, N., “Further Combinatorial Identities Deriving From the nth Power of a 2×2 Matrix”, Discrete Applied Mathematics, 154 , 1301-1308, 2006.

6. MELHAM, R., S., SHANNON A., G., “Some Summation Identities Using Generalized Q –Matrices”, The Fibonacci Quarterly, 33(1), 64-73, 1995.

p-ADİK BETA FONKSİYONU İÇİN GAUSS LEGENDRE ÇARPIM FORMULÜ

Özge ÇOLAKOĞLU **Hamza MENKEN**

Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Mersin

ÖZET

p keyfi bir asal sayı olmak üzere $\mathbb{Z}_p$ ve $\mathbb{Q}_p$ ile sırasıyla, *p*-adik tamsayılar ve *p*-adik sayılar cismini gösterelim. Bilindiği gibi *p*-adik gamma fonksiyonu
$\Gamma_p : \mathbb{Z}_p \to \mathbb{Q}_p$

$$\Gamma_p(x) = \lim_{n \to x} (-1)^n \prod_{\substack{1 \le j < n \\ (j,p)=1}} j$$

formülü ile tanımlanır. Bu fonksiyon yardımıyla *p*-adik beta fonksiyonunu
$B_p : \mathbb{Z}_p \times \mathbb{Z}_p \to \mathbb{Q}_p$

$$B_p(x;y) = \frac{\Gamma_p(x)\Gamma_p(y)}{\Gamma_p(x+y)}$$

ile tanımlayabiliriz. Bu çalışmada *p*-adik beta fonksiyonu için Gauss Legendre çarpım formülü elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Baldassarri, F., Etale and crystalline beta and gamma functions via Fontaine's periods. Atti Accad. Naz. Lincei Cl. Sci. Fis. Mat.Natur. Rend. Lincei (9) Mat. Appl. 17, No.2, 175-198 (2006).

2. Boyarsky, M., *p* -adic gamma functions and Dwork cohomology. Trans. Amer. Math. Soc. 257, No.2, 359--369 (1980).

3. Dwork, B., A note on *p*-adic gamma function, Study group on ultrametric analysis, 9th year: 1981/82, No. 3 (Marseille, 1982), Exp. No.J5, 10 pp., Inst. Henri Poincaré, Paris, 1983.

4. Gross, B. H. and Koblitz, N., Gauss Sums and the *p*-adic Γ -function, The Annals of Mathematics, Second Series, Vol.109, No. 3, pp. 569-581 (1979).

5. Menken, H. and Çolakoğlu, Ö., Some properties of the *p*-adic beta function, Eur. J. Pure Appl. Math., (2015) (accepted)

6. Morita, Y., A *p*-adic analogue of the Γ -function, J. Fac. Science Univ. Tokyo, 22, 225- 266 (1975).

7. Schikhof, W. H., Ultrametric Calculus: An Introduction to *p*-adic Analysis, Cambridge University Pres, 1984.

p-ADİK GAMMA FONKSİYONUN VOLKENBORN İNTEGRALİ

Hamza MENKEN **Özge ÇOLAKOĞLU**

Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Mersin

ÖZET

p keyfi bir asal sayı olmak üzere $\mathbb{Z}_p$, $\mathbb{Q}_p$ ve $\mathbb{C}_p$ ile sırasıyla, *p*-adik tamsayılar, *p*-adik sayılar cismi ve *p*-adik sayılar cisminin cebirsel kapanışının tamlaştırılmasını gösterelim. Bilindiği gibi *p*-adik gamma fonksiyonu $\Gamma_p : \mathbb{Z}_p \to \mathbb{Q}_p$

$$\Gamma_p(x) = \lim_{n \to x} (-1)^n \prod_{\substack{1 \le j < n \\ (j,p)=1}} j$$

formülü ile tanımlanır. Bir $f \in C^1(\mathbb{Z}_p \to \mathbb{C}_p)$ fonksiyonu için Volkenborn integrali

$$\int_{\mathbb{Z}_p} f(x)dx = \lim_{n \to \infty} p^{-n} \sum_{0 \le j < p^n} f(j)$$

İle tanımlanır. Bu çalışmada *p*-adik gamma fonksiyonun Volkenborn integrali ile ilgili sonuçlar elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Barsky, D., On Morita's *p*-adic gamma Function, Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, V 89 No.01, pp 23-27 (1981).

2. Diamond, J., The *p*-adic log gamma function and *p*-adic Euler constant, Trans. Amer. Math. Soc. 233, 321-337 (1977).

3. Dwork, B., A note on *p*-adic gamma function, Study group on ultrametric analysis, 9th year: 1981/82, No. 3 (Marseille, 1982), Exp. No.J5, 10 pp., Inst. Henri Poincaré, Paris, 1983.

4. Morita, Y., A *p*-adic analogue of the Γ -function, J. Fac. Science Univ. Tokyo, 22, 225- 266 (1975).

5. Schikhof, W. H., Ultrametric Calculus: An Introduction to *p*-adic Analysis, Cambridge University Pres, 1984.

6. Volkenborn, A., Ein *p*-adisches Integral und seine Anwendungen. I, Manuscripta Math. 7**,** 341–373 (1972).

7. Volkenborn, A., Ein *p*-adisches Integral und seine Anwendungen. II, Manuscripta Math. 12, 17–46 (1974).

ÜÇGENSEL NORMLARIN (KONORMLARIN) MODİFE EDİLMİŞ ORDİNAL TOPLAMLARI

<u>**Ümit ERTUĞRUL**</u>**[1]** **Funda KARAÇAL[1]** **Radko MESİAR[2]**

[1] Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü
[2] Slovak University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Department of Mathematics and Descriptive Geometry

ÖZET

$(L, \leq, 0,1)$ sınırlı kafesi üzerinde üçgensel norm (konorm), 1 (0) birim elemanlı, monoton, değişme ve birleşme özelliklerini sağlayan bir fonksiyondur. $a \in L \backslash \{0,1\}$ ve $V: [a, 1]^2 \to [a, 1]$ bir t-norm ($W: [0, a]^2 \to [0, a]$ bir t-konorm) olmak üzere V üçgensel normunun (W üçgensel konormunun) L'ye T (S) ordinal toplam genişlemesi Saminger tarafından [12] de

$$T(x, y) = \begin{cases} V(x, y) & , \quad (x, y) \in [a, 1]^2 \\ x \wedge y & , \quad aksi\ takdirde \end{cases} \quad (1)$$

$$\left(S(x, y) = \begin{cases} W(x, y) & , \quad (x, y) \in [0, a]^2 \\ x \vee y & , \quad aksi\ takdirde \end{cases} \right)$$

şeklinde verilmiştir. $L([0,1])$ aralık değerli kafesi, $a = [\frac{1}{2}, \frac{3}{4}]$ elemanı ve $V: [a, [1,1]]^2 \to [a, [1,1]]$

$$V([x_1, y_1], [x_2, y_2]) = [2x_1x_2 - x_1 - x_2 + 1\ , 4y_1y_2 - 3y_1 - 3y_2 + 3]$$

olarak tanımlanan fonksiyonu göz önüne alınsın. Hesaplamalar yardımıyla gösterilebilir ki; V, $L([0,1])$ üzerinde bir t-normdur. Saminger tarafından (1) formülü yardımı ile ifade edilmiş ordinal toplam metodu elde edilen T fonksiyonu göz önüne alınsın.

$$T\big([0.4, 0.77], T([0.7, 0.8], [0.7, 0.8])\big) = [0.4, 0.76]$$

$$T(T([0.4, 0.77], [0.7, 0.8]), [0.7, 0.8]) = [0.4, 0.77]$$

olduğu için T ,açıkça, birleşme özelliğini sağlamaz. Bu örnekten de anlaşılacağı üzere, bu ordinal toplam metodu ile elde edilen T, $L([0,1])$ aralık değerli kafesi üzerinde bir t-norm değildir. Dolayısıyla bu metod yardımıyla elde edilen T her

zaman bir t-norm veya benzer şekilde S her zaman bir t-konorm olmak zorunda değildir.

Bu durum göz önüne alınarak, bu çalışmada keyfi sınırlı L kafesi üzerinde t-normlar ve t-konormlar için modife edilmiş bir ordinal toplam metodu sunulmuştur ve bu yolla elde edilecek olan T'nin bir t-norm ve benzer şekilde S'nin bir t-konorm olma şartlarını sağladığı gösterilmiştir. Modife edilmiş ordinal toplam metodunun daha iyi ifadesi için modife edilmiş ordinal toplam metodu, L keyfi sınırlı kafesi için diyagram üzerinde gösterilerek özetlenmiştir. Metodun uygulanabilirliğini göstermek ve örneklendirmek amacıyla aralık değerli fuzzy kümeleri ve diamond kafes yapısı üzerinde açıklayıcı örnekler eklenmiştir. İlaveten, modife edilmiş ordainal toplam metodu, indüksiyon yardımıyla, t-normlar ve t-konormlar için genelleştirilmiştir ve yine bu genelleştirme keyfi sınırlı kafesler üzerinde uygulanabilirdir.

KAYNAKLAR

1. Schweizer B, Sklar A. Probabilistic metric spaces. New York: North-Holland; 1983.
2. Goguen JA. L-fuzzy sets. J Math Anal Appl 1967;18:145-174.
3. Goguen JA, The fuzzy Tychonoff theorem. J Math Anal Appl 1973;43:734–742.
4. Höhle U. Probabilistische Topologien. Manuscripta Math 1978;26:223–245.
5. Esteva F, Godo L.Monoidal t-normbased logic: towards a logic for left-continuous t-norms. Fuzzy Sets Syst 2001;124:271–288.
6. Höhle U. Commutative, residuated SOH-monoids. In: Ho¨hle K, editor. Non-classical logics and their applications to fuzzy subsets. A handbook of the mathematical foundations of fuzzy set theory, theory and decision library series B: mathematical and statistical methods, vol. 32. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer; 1995. pp. 53–106.
7. Karaçal F, Khadjiev D. ∨-Distributive and infinitely ∨-distributive t-norms on complete lattices. Fuzzy Sets Syst 2005;151:341–352.

8. Zhang D. Triangular norms on partially ordered sets. Fuzzy Sets Syst 2005;153(2):195–209.
9. Klement EP, Mesiar R, Pap E. Triangular norms. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer; 2000.
10. Birkhoff G. Lattice theory. Providence, RI: American Mathematical Society Colloquium; 1967.
11. Clifford AH. Naturally totally ordered commutative semigroups. Am J Math 1954;76:631–646.
12. Saminger S. On ordinal sums of triangular norms on bounded lattices. Fuzzy Sets Syst, 2006;157(10):1403–1416.
13. Medina J. Characterizing when an ordinal sum of t-norms is a t-norm on bounded lattices. Fuzzy Sets Syst 2012;202:75–88.
14. Karaçal F. On the direct decomposability of strong negations and S-implication operators on product lattices. Inform Sci 2006;176:3011–3025.
15. Deschrijver G. A representation of t-norms in interval-valued L-fuzzy set theory. Fuzzy Sets Syst 2008;159(13):1597–1618.
16. Atannasov K. Intuitionistic fuzzy sets theory and applications. New York: Physica Verlag; 1999.

$\mathbb{O}/\mathbb{Z}_p$ ÜZERİNDE OKTONYONLARIN MATRİS GÖSTERİMİ

Serpil HALICI **Adnan KARATAŞ**

Pamukkale Üni., Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Denizli

E-mail: shalici@pau.edu.tr, adnank@pau.edu.tr

ÖZET

$\mathbb{R}$ üzerinde Oktonyon cebiri birleşmesiz bir cebir olduğundan, reel Oktonyon bölüm cebiri $\mathbb{O}$ herhangi bir matris cebirine cebirsel olarak izomorf değildir. Biz bu çalışmada kuaterniyon cebirinin sol ve sağ matris gösteriminden faydalanarak ve ayrıca Cayley-Dickson yöntemini kullanarak, oktonyonlar için sol ve sağ matris gösterimini inceledik. Ayrıca, oktonyonların $\mathbb{O}/\mathbb{Z}_p$ üzerinde matris gösterimini verdik.

KAYNAKLAR

1. Y. Tian, Matrix Representation of Octonions and Their Applications*. Advances in Applied Clifford Algebras*, **10**, pp 61-90, 2000.

2. G. Koru Yücekaya, Matrix Representation on Quaternion Algebra. *Turkish Journal of Mathematics and Computer Science.* ID 20140039, 2014.

3. J. C. Baez, The Octonions. *Bull. Amer. Math. Soc*., **39**, pp 145-205, 2002.

4. J. P. Ward, Quaternions and Cayley Numbers, *Mathematics and Its Applications*, 1997 Kluwer Academic Publishers.

YARI BASİT ALT MODÜLLERİ DİK TOPLANANDA GENİŞ OLARAK GÖMÜLEBİLEN MODÜLLER

Yeliz KARA **Adnan TERCAN**

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara

ÖZET

R birimli bir halka olsun. Her alt modülü bir dik toplananda geniş (essential) olan (ya da buna denk olarak, her complement alt modülü bir dik toplanan olan) R-modüle CS (extending) modül denir. CS modüllerin başlangıcı, von Neumann'ın regular (düzenli) halkalar üzerinde yapmış olduğu çalışmalara ve injektif modül teorisine dayanmaktadır. Bu modül sınıfı, düzgün modülleri (sıfırdan farklı her alt modülü essential olan), yarı basit modülleri (her alt modülü dik toplanan olan; örneğin cisim üzerinde kurulu olan vektör uzayları) ve injektif modülleri (örneğin, $\mathbb{Z}$ modül olarak $\mathbb{Q}$ rasyonel sayılar kümesi) kapsar. Literatürde CS modül sınıfının bir çok genelleştirmesi mevcuttur. Bunlardan bir kaçı, zayıf CS modül (yarı basit her alt modülü bir dik toplananda geniş olan modüller), C_{11} modül (her alt modülünün, dik toplanan olacak şekilde bir complement alt modüle sahip modüller) ve C_{12} modül (her alt modülü bir dik toplananda essential olarak gömülen modüller) sınıflarıdır. Zayıf CS modül tanımına benzer olarak zayıf C_{11} ve zayıf C_{12} modül sınıflarının tanımı da literatürde yer almaktadır. Bu tanımları hatırlatmak gerekirse; M bir R-modül olmak üzere, M nin her yarı basit alt modülünün, dik toplanan olacak şekilde bir complement alt modülü varsa, M ye zayıf C_{11} modül, eğer M nin her yarı basit N alt modülü ve K dik toplananı için $\theta(N) \leq K$ essential olarak kapsanacak şekilde bir $\theta: N \to K$ monomorfizması varsa M ye zayıf C_{12} modül denir. Verilen tanımlar paralelinde, her (zayıf) CS modülün bir (zayıf) C_{11} modül, her (zayıf) C_{11} modülün bir (zayıf) C_{12} modül olduğu görülmektedir. Belirtilen bu gerektirmelerin tersilerinin doğru olmadığına dair örnekler mevcuttur.

Bu çalışmada, CS modüllerin bir genelleştirmesi olan zayıf C_{12} modül sınıfı yer almaktadır. CS modüllerin dik toplananları CS modül olmasına rağmen aynı modül sınıfının dik toplam altında kapalı olmadığı iyi bilinen sonuçlardan biridir. CS modüllerde bulunan bu özelliğin aksine; zayıf C_{12} modüllerin dik toplamlarının da zayıf C_{12} modül olduğunu bu çalışmada gösterilmiştir. Ayrıca, zayıf C_{12} modül özelliğinin hangi şartlar altında dik toplanan alt modülüne taşınabilirliği incelenmiştir. Bu durumlardan bir kaçını belirtecek olursak;

1) M, düzgün (uniform) modüllerin dik toplamı şeklinde bir $\mathbb{Z}$ modül olsun. M nin her dik toplananı bir zayıf C_{12} modüldür.
2) M bir R-modül ve U ve V, M nin iki düzgün (uniform) alt modülü olsun. Eğer $M = U \oplus V$ biçiminde ifade edilebiliyorsa, M nin her dik toplananı bir zayıf C_{12} modüldür.

N. Er'in 1999 yılında yapmış olduğu "Direct sums and summands of weak CS modules and continuous modules" adlı çalışmada zayıf C_{12} modül şartının C_{12} modül şartını gerektirip gerektirmediği bir açık problem olarak yer almaktaydı. Bu gerektirmenin gerçekleşemeyeceğine dair bir çok örnek çalışmada yer alarak, bu açık probleme de yanıt verilmiştir. Bu örnekler; Abel grupları ($\mathbb{Z}$ modüller), temel ideal bölgesi üzerinde kurulan burulmasız (torsion free) modülleri içermektedir. Bunların yanında bir diğer önemli örnek ise cebirsel topolojiyle ilgilidir. Tek boyutlu reel bir kürenin teğet demeti, kendi koordinat halkası üzerinde bir modül olmak üzere, bu yapının da zayıf C_{12} modül olmasına rağmen C_{12} modül olmadığı gösterilmiştir. Buradan yola çıkarak, reel küreleri boyutlarına göre sınıflandırarak hangilerinin C_{12} ve zayıf C_{12} modül olup olmadığı belirtilerek, yukarıda belirtilen açık probleme olumsuz cevap verecek şekilde ilginç bir modül sınıfının varlığı ortaya konulmuştur.

KAYNAKÇA

1. Dung, N. V., Huynh, D. V., Smith, P. F., Wisbauer, R., *Extending Modules*, Pitman, London,(1994).

2. Er, N., *Direct sums and summands of weak CS-modules and continuous modules*, Rocky Mount. J. of Math. 29 (1999), 491-503.

3. Kara, Y., Tercan, A., *Modules whose certain submodules are essentially embedded in direct summands*, Rocky Mount. J. Math., to appear.

4. Mohamed, S. H., Muller, B. J., *Continuous and Discrete Modules*, London Math. Soc. 147, (1990)

5. Smith, P. F. and Tercan, A., *Generalizations of CS-modules*, Comm. Algebra, 21 (1993), 1809-1847.

6. Smith, P. F., CS- *modules and weak CS-modules, Noncommutative Ring Theory*, Springer LNM 1448(1990), 99-115.

7. Takil, F. and Tercan, A., *Modules whose submodules are essentially embedded in direct summands*, Comm. Algebra, 37 (2009), 460-469.

8.Tercan, A., *Weak (C_{11}) modules and algebraic topology type examples*, Rocky Mount. J. Math. 34 (2004), 783-792.

9. Tercan, A., *Weak (${C_{11}}^{+}$) modules with acc or dcc on essential submodules*, Taiwanese. J. Math. 5(4) (2001), 731-738.

GEOMETRİ VE TOPOLOJİ

9. MERTEBEDEN HALL DÜZLEMİNİN 2. MERTEBEDEN ALTDÜZLEMLERİ ÜZERİNE

Z. AKÇA **A. BAYAR** **S. EKMEKÇİ**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,

Matematik - Bilgisayar Bölümü, 26480 ESKİŞEHİR

ÖZET

9. mertebeden bilinen dört projektif düzlem vardır. Bunlar; Desargues düzlemi, sol yaklaşık cisim düzlemi, sağ yaklaşık cisim düzlemi ve Hughes düzlemidir.

Bu çalışmada, 9. mertebeden bir sol yaklaşık cismin elemanlarıyla koordinatlanan 9. mertebeden projektif düzlem oluşturularak, bu düzlemde bulunan 2. Mertebeden altdüzlemlerini üreten dörtgenler belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Z. Akça, İ. Günaltılı, Ö. Güney. On the Fano subplanes of the left semifield plane of order 9. Hacet. J. Math. Stat. 35 (2006), no. 1, 5561.

2. S. Çiftçi, R. Kaya, On the Fano subplane in the translation plane of order 9. Doğa-Tr. Journal of Mathematics (1990) 1-7.

3. R. Kaya, Projektif Geometri, EsOGÜ, 2005.

4. T. G. Room, P.B. Kirkpatrick, Miniquaternion Geometry, London, Cambridge University Press, 1971.

BRONZ YAPI

Fatma YILMAZ **Mustafa ÖZKAN**

Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, 06500, Ankara

ÖZET

Diferensiyellenebilir manifoldların geometrisinde ilave yapılar önemli bir rol oynar. Bir diferensiyellenebilir manifold üzerinde $(1,1)$ tipinden bir tensör alanı yardımı ile elde edilen yapılar birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Bu elde edilen yapılara ait çalışmaların bir özeti [15] de bulunabilir. 2008'de Crasmareanu ve Hretcanu [2], pozitif kökü $\phi = (1+\sqrt{5})/2$ altın oranı veren $x^2 - x - 1 = 0$ cebirsel denklemini sağlayan, M manifoldu üzerinde $(1,1)$ tipinden bir tensör alanı yardımı ile M üzerinde bir altın yapı tanımlamışlar ve bu yapının geometrisini çalışmışlardır. Daha sonra bu yapı üzerinde birçok çalışma yapılmıştır [4, 7, 8, 10-14]. 2013'de Özkan ve Peltek [9], pozitif kökü $\theta = 1+\sqrt{2}$ gümüş oranı veren $x^2 - 2x - 1 = 0$ cebirsel denkleminden esinlenerek M manifoldu üzerinde gümüş yapı olarak isimlendirdikleri bir yapı tanımlamışlar ve bu yapının geometrisini çalışmışlardır.

$x^2 - 3x - 1 = 0$ cebirsel denkleminin pozitif kökü olan $\varphi = (3+\sqrt{13})/2$ irrasyonel sayısına bronz oran veya bronz sayı denilmektedir. Bu çalışmada, bir diferensiyellenebilir M manifoldu üzerinde $\Phi^2 - 3\Phi - I = 0$ denklemini sağlayan, M üzerinde $(1,1)$ tipinden Φ tensör alanı ile bronz yapı tanımlanmıştır. M üzerinde bir P hemen hemen çarpım yapısı verildiğinde M de bir bronz yapı, tersine M üzerinde bir bronz yapı verildiğinde M de bir hemen hemen çarpım yapı elde edildiği ile ilgili bir teorem ispatlanmıştır. Clifford cebirinde, 2 boyutlu matrislerde bronz yapı örnekleri elde edilmiştir. Ayrıca, bronz yapı yardımı ile M üzerinde üçlü yapılar dediğimiz (hemen hemen hyperproduct, hemen hemen biproduct kompleks, hemen hemen product bicomplex ve hemen hemen hypercomplex) yapılar tanımlanmıştır.

N_P ve N_Φ M üzerinde sırasıyla hemen hemen çarpım yapının ve bronz yapının Nijenhuis tensörleri olmak üzere, bu iki tensör arasında $N_P(X,Y) = \frac{4}{13} N_\Phi(X,Y)$ bağıntısı elde edilmiştir. Bronz yapının integrallenebilirlik koşulları incelenmiştir. M manifoldu üzerinde verilen Schouten ve Vranceanu konneksiyonlarına göre bronz yapının paralellik şartları araştırılmıştır. Son olarak bronz Riemann manifoldu tanımlanmış ve bu yapıya ait bazı özellikler verilmiştir.

KAYNAKLAR

[1] Bejancu, A., Farran, H.R., Foliations and Geometric Structures, Mathematics and its Applications, vol. 580, Springer, 2006.

[2] Crasmareanu, M., Hretcanu, C.E., Golden differential geometry, Chaos, Solitons and Fractals, 38 (2008), 1229-1238.

[3] Cruceanu, V., On almost biproduct complex manifolds, An. St. Univ. Al. I. Cuza, Iaşi, Math., 52(1) (2006) 5-24.

[4] Gezer, A., Cengiz, N., Salimov, A., On integrability of golden Riemannian structures, Turk. J. Math. 37 (2013), 693-703.

[5] Goldberg, S.,I., Petridis N.,C., Differentiable solutions of algebraic equations on manifolds, Kodai Math. Rep 25 (1973), 111-128.

[6] Goldberg, S.I., Yano, K., Polynomial structures on manifolds, Kodai Math Sem Rep, 22 (1970) 199-218.

[7] Hretcanu, C.E., Crasmareanu, M., On some invariant submanifolds in a Riemannian manifold with Golden structure, An. Ştiint. Univ. “Al. I. Cuza” Iaşi. Mat. (N.S.) 53, 1 (2007), 199-211.

[8] Hretcanu, C.E., Crasmareanu, M., Applications of the Golden ratio on Riemannian manifolds, Turk J. Math. 33 (2009), 179-191.

[9] Özkan, M., Peltek, B., Silver differential geometry, II. International Eurasian Conference on Mathematical Sciences and Applications, Sarajevo-Bosnia and Herzegovina, 273 (2013).

[10] Özkan, M., Prolongations of Golden structures to tangent bundles, Differ. Geom. Dyn. Syst., 16 (2014), 227-238.

[11] Özkan, M., Çıtlak, A.A., Taylan, E., Prolongations of Golden structure to tangent bundle of order 2, (kabul edildi).

[12] Özdemir, F., Crasmareanu, M., Geometrical objects associated to a substructure, Turk J. Math. 34 (2010), 1-12.

[13] Şahin, B., Akyol, M.A., Golden maps between Golden Riemannian manifolds and constancy of certain maps, Math. Commun. 19 (2014), 1-10.

[14] Yardımcı, E.H., Yaylı Y., Golden quaternionic structures, Int. Electron. J. Pure Appl. Math. 7 (3) (2014), 109-125.

[15] Yano, K., Ishihara, S., Structure on Manifolds, Series in Pure Mathematics, vol. 3, World Scientific, Singapuore, 1984.

ÇOKYÜZLÜLERDEN İNDİRGENEN METRİKLER ÜZERİNE

<u>Özcan GELİŞGEN[1]</u> **Zeynep ÇOLAK[2]**

[1] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik - Bilgisayar Bölümü

[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim ve Bilişim Sistemleri Bölümü

ÖZET

Minkowski geometrisi, eliptik ve hiperbolik geometriden farklı sonlu boyutlu bir Öklidyen olmayan geometridir. Space-time Minkowskian geometrisinden farklı olan Minkowski geometrisinde, lineer yapı Öklidyen geometrisi ile hemen hemen aynıdır,tek fark ise uzaklığın tüm yönlerde aynı olmamasıdır. Bu farklılık da alınan metrikle ilgili kavramların değişmesine neden olmaktadır. Örneğin Öklidyen uzaydaki alışılmış kürenin yerine alınan ‘’yeni birim küre’’ değişebilen bir genel simetrik konveks kümedir [7].

Minkowski geometrilerin birim kürelerinin genel simetrik konveks kümeler olması gerçeği bu genel simetrik konveks kümeler ile metrikler arasında ilgi kurulabileceğini göstermektedir. 3- boyutlu Analitik uzayda varolan düzgün beş tane düzgün çokyüzlü vardır ve bunlar Plato şekilleri olarak bilinirler. Analitik 3-uzayda düzgün sadece 5 tane çokyüzlü olmasına rağmen bunların dışında yarı simetrik çok yüzlülerde vardır. Bunlar Arşimet ve Katalan cisimler olarak isimlendirilir. Arşimet cisimleri simetrik, yarı düzgün konveks çokyüzlülerdir. Katalan cisimler ise Arşimet cisimlerin dualidirler. Katalan cisim ismi ise bu cisimleri 1865 yılında tanımlayan Belçikalı matematikçi Eugene Catalan’dan gelmektedir. Katalan cisimleri de konvekstir ancak katalan cisimlerin yüzleri düzgün çokgenler değildir. Katalan cisimleri tekbir düzgün olmayan çokgen yüze sahiptir.

Günümüzde atom ve atom altı dünya ile ilgi yapılan birçok moleküler teori ve kristal yapı çalışmalarında atomların kristal yapı oluştururken Plato'nun tanımladığı düzgün çokyüzlüler formunda dizilmekte olduğu bir çok kimyasal ve fiziksel çalışmada yerini almıştır. Ayrıca bir çok virüsün dış protein duvarlarının çokyüzlü formunda olduğu bilinmektedir, örneğin HIV dıştan düzgün on iki yüzlü formunda gözlemlenmektedir. Dolayısıyla tıp çalışmalarında çok yüzlüler karşımıza çıkmaktadır. Diğer bilim dallarında kullanıldığından bu yapıların matematiksel denklemlerin düzenlenmesi önemlidir. Bu bağlamda birim küreleri Plato şekilleri ve bazı katalan cisimleri verecek şekilde metriklerin varlığından bahsedebiliriz [1],[2],[3],[4],[5],[6],[8]. Bu noktada ‘’birim küresi çokyüzlüler olan metrikler bulunabilir mi?’’ sorusu akla gelmektedir.

Bu çalışmamızda da birim küresi bazı düzgün çokyüzlüler ve katalan cisimler olan metrik ailesini verecek ve aynı zamanda metrik aksiyomlarını da sağladığını göstereceğiz.

KAYNAKLAR

[1] Ermiş, T., Kaya, R., On the Isometries the of 3- Dimensional Maximum Space, Konuralp Journal of Mathematics, 3 (2015), No. 1.

[2] Ermiş T., Düzgün Çokyüzlülerin Metrik Geometriler ile İlişkileri Üzerine, Doktora tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014.

[3] Gelişgen, O., Kaya, R., Ozcan, M., Distance Formulae in The Chinese Checker Space, Int. J. PureAppl. Math. 26 (2006), no.1,35-44.

[4] Gelişgen, O., Kaya, R.,Generalization of Alpha-distance to n- Dimensional Space, Scientific and Professional Journal of the Croatian Society for Geometry and Graphics (KoG), Vol. 10, 33-35, 2006.

[5] Gelişgen, O., Kaya, R., Alpha (i) distance in n-dimensional Space, Applied Sciences, Vol.10, 88-93, 2008.

[6] Gelişgen, O., Kaya, R., The Taxicab Space Group, Acta Mathematica Hungarica, DOI:10.1007/s10474-008-8006-9, Vol.122, No.1-2, 187-200, 2009.

[7] Thompson, A.C. MinkowskiGeometry, Cambridge UniversityPress, Cambridge, 1996.

[8] Zaim Erçınar, G., Birim küresi rhombic dodecahedron olan metriğin araştırılması üzerine, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015.

DELTOİDAL HEXACONTAHEDRONDAN İNDİRGENEN METRİK ÜZERİNE

Zeynep ÇOLAK[1] **Özcan GELİŞGEN[2]**

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim ve Bilişim Sistemleri Bölümü

[2] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik - Bilgisayar Bölümü

ÖZET

Her bir yüzü düzlemsel çokgenler ile sınırlanan, ayrıt ve köşeleri de bu çokgenlerin kenar ve köşeleri olan cisimlere çokyüzlü denilmektedir. Ayrıca herhangi iki noktasını birleştiren doğru parçasının tamamı, çokyüzlünün yüzeyinde veya içinde kalıyorsa bu çokyüzlüye konveks denilmektedir. Çokyüzlüler birden fazla simetri özelliğine sahip olduklarından dolayı matematiksel açıdan insanların ilgisini çekmişlerdir.

Ayrıt ve yüzleri eş olmayan çokyüzlülere düzgün olmayan çokyüzlü denilmektedir. Bunlara en güzel örnek Arşimedyan cisimlerin duali olan Katalan cisimlerdir. Katalan cisimler 1865 yılında Belçikalı matematikçi Eugene Catalan tarafından tanımlanmıştır. Katalan cisimleri Platonik cisimler ve Arşimedyan cisimlerden ayıran en önemli özellik, düzgün olmayan konveks yapılar olmasıdır. Katalan cisimlerin yüzeylerinde ki şekillerin kenar uzunlukları farklıdır.

Daha önce yapılan çalışmalarda maksimum, taksi ve çin dama metriklerinin birim küreleri sırasıyla düzgün altı yüzlü, sekiz yüzlü ve bir katalan cisim olan deltoidal icositetrahedron olduğu görülmektedir [1],[2],[3],[4]. Bu durumda akla önemli iki soru gelmektedir;

" Birim küreleri Katalan cisimler olacak şekilde metrikler bulunabilir mi? "

" Eğer bulunabilirse, bu metrikler analitik olarak nasıl ifade edilirler? "

Bu metrikler koordinatlar yardımıyla ifade edilebilirse, yeni metrik geometriler kolaylıkla inşa edilebilecektir. Bu metrikler sayesinde Katalan cisimler için matematiksel formüller verilerek, bu yapılar üzerinde matematik ve diğer bilim dalları açısından daha kolay çalışma imkanı da sağlanır.

Bu çalışmamızda da birim küresi deltoidal hexacontahedron olan metriği verecek ve aynı zamanda metrik aksiyomlarını da sağladığını göstereceğiz.

KAYNAKLAR

[1] Ermiş, T., Kaya, R., On the Isometries the of 3- Dimensional Maximum Space, Konuralp Journal of Mathematics, 3 (2015), No. 1.

[2] Gelişgen, O., Kaya, R., Ozcan, M., Distance Formulae in The Chinese Checker Space, Int. J. PureAppl. Math. 26 (2006), no.1,35-44.

[3] Gelişgen, O., Kaya, R., Alpha (i) distance in n-dimensional Space, Applied Sciences, Vol.10, 88-93, 2008.

[4] Gelişgen, O., Kaya, R., The Taxicab Space Group, Acta Mathematica Hungarica, DOI:10.1007/s10474-008-8006-9, Vol.122, No.1-2, 187-200, 2009.

[5] Krause, E.F., 1975, Taxicab Geometry, Addison-Wesley Publishing Company, Menlo Park, CA, 88p.

[6] Millmann, R.S. and Parker, G.D., 1991, Geometry a Metric Approach with Models, Springer 370p., 1991.

[7] Thompson, A.C. Minkowski Geometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

IR_m^2 DÜZLEMİNDE BAZI TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR

Temel ERMİŞ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik - Bilgisayar Bölümü

ÖZET

Yeryüzünde iki yer arasındaki uzaklık, *kuş uçuşu* ve *iki yer arasında kat edilen yol* olmak üzere iki farklı şekilde ölçülür. Kuş uçuşu uzaklık iki yer arasındaki Öklidyen uzaklık olup, insanoğlu tarafından inşa edilen kentsel yaşam alanlarında uygun bir ölçme olarak düşünülemez. Şehir hayatında bir yerden başka bir yere gitmek isteyen bir kişi, yataysal ve dikeysel pozisyondaki caddeleri kullanarak, bir taksiyle seyahat ediyormuş gibi uzaklığı ölçmek zorundadır. Bu anlamda kentsel dünyada, Öklidyen geometri çoğu zaman iyi bir model olmaz iken, Taxicab geometri iyi bir model olarak düşünülebilir.

P_1 ve P_2 düzlemde iki nokta olmak üzere, taxicab metrik bu iki nokta arasındaki, koordinat eksenlerine paralel olan doğru parçalarından oluşan, en kısa yoldur. Yani $P_1=(x_1,y_1)$ ve $P_2=(x_2,y_2)\in IR^2$ olmak üzere

$$d_T(P_1,P_2)=|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$$

dir. Taxicab düzlem geometri Menger K. tarafından tanıtılıp **[7],** Krause E. F. tarafından geliştirilmiştir **[6].** Krause E. F. daha sonra, Çin dama oyunundaki taşların hareketini taklit edecek şekilde bir metrik tanımlanabilir mi sorununu sormuş, Chen G. Çin dama metriğini aşağıdaki şekilde tanımlayarak bu soruya cevap vermiştir **[1].**

$$d_{CC}(P_1,P_2)=\max\{|x_1-x_2|,|y_1-y_2|\}+(\sqrt{2}-1)\min\{|x_1-x_2|,|y_1-y_2|\}$$

Tian S. ise, $\alpha\in[0,\pi/4)$ olmak üzere, Çin dama ve taxicab metriklerini içeren $\alpha-$metrik ailesini aşağıdaki şekilde,

$$d_{\alpha}(P_1,P_2)=\max\{|x_1-x_2|,|y_1-y_2|\}+(\sec\alpha-\tan\alpha)\min\{|x_1-x_2|,|y_1-y_2|\}$$

tanımlamıştır. $\alpha-$ metrik daha sonra Gelişgen Ö. ve Kaya R. tarafından $n-$ boyutlu uzaya genişletil -

tir **[4], [5].** Yukarıdaki kısımda verilen metriklerin ortak özellikleri incelendiğinde, P_1 ve P_2 noktaları arasındaki bu metriklerin yollarının, koordinat eksenlerinden en az birine paralel olan doğru parçalarından oluştuğu görülmektedir. Burada akla şu soru gelmektedir: “ yolu koordinat eksenlerine paralel olmayacak şekilde bir metrik bulunabilir mi? ”

Bu çalışmada Çolakoğu H. B. ve Kaya R. tarafından tanımı verilen **[2], [3]** özel olarak d_T, d_{CC} ve d_{α} metriklerini içeren, yolları koordinat eksenlerine paralel olmayan doğru parçalarından oluşan, bir metrik ailesi tanıtılacaktır**.** Son olarak bu metriğe göre iki boyutlu analitik uzayda kosinüs ve sinüs fonksiyonları tanımlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Taxicab Metrik, Çin Dama Metrik, Alfa Metrik, Uzaklık Fonksiyonu, Metrik Geometri, Non- Euclidean Geometri

KAYNAKLAR

1. Chen G., Lines and Circles in Taxicab Geometry, Master Thesis, Department of Mathematics and Computer Science, Central Missouri State Univ., 1992.

2. Çolakoğlu, H.B.,Taksi, Maksimum, Çin dama ve Alfa Düzlemlerinin Bazı Özellikleri ve Bir Genelleştirilmesi, PhD Thesis, ESOGU, 2009.

3. Çolakoğlu, H.B. and Kaya R., A Generalization of Some Well-Known Distances and Related Isometries, Math. Commun. Vol. 16, pp. 21 – 35, 2011.

4. Gelişgen Ö., Kaya R., Generalization of $\alpha -$distance to *n*-dimensional space, KoG. Croat. Soc. Geom. Graph. Vol. 10, pp. 33-35, 2006.

5. Gelişgen Ö., Kaya R., On Alpha-Distance in Three Dimensional Space, Applied Sciences, Vol. 8, pp. 65-69, 2006.

6. Krause E. F., Taxicab Geometry, Addision-Wesley, Menlo Park, California, 1975.

7. Menger K., You Will Like Geometry, Guildbook of the Illinois Institute of Technology Geometry Exhibit, Museum of Science and Industry, Chicago, IL, 1952.

8. Tian S., Alpha Distance - A Generalization of Chinese Checker Distance and Taxicab Distance, Missouri Journal of Mathematical Sciences, Vol. 17, No.1, pp. 35-40, 2005.

FİBER PROJEKTİF DÜZLEMLERDE DÖRTGENLER

S. EKMEKÇİ **A. BAYAR** **Z. AKÇA**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,

Matematik-Bilgisayar Bölümü, 26480 ESKİŞEHİR

sekmekci@ogu.edu.tr, akorkmaz@ogu.edu.tr, zakca@ogu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, fiber projektif düzlemlerde bir tam dörtgenin köşegen üçgeni ve dörtgensel kümesi için fiber versiyonlar belirleniyor ve bunlarla ilgili bazı sonuçlar veriliyor.

KAYNAKLAR

[1] Bayar, A.,Akça, Z., Ekmekçi, S., A note on fibered projective plane geometry, Information Science, 178, 1257-1262,2008.

[2] Ekmekçi, S., Bayar, A., A note on fibered quadrangles, Konuralp Journal of Mathematics, (to appear) (2015).

[3] Kuijken, L., Van Maldeghem, H., Fibered geometries, Discrete Mathematics, 255, 259-274, 2002.

FİBER PROJEKTİF DÜZLEMLERDE MENELAUS VE CEVA 6-FİGÜRLER ÜZERİNE

A. BAYAR **S. EKMEKÇİ** **Z. AKÇA**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,

Matematik - Bilgisayar Bölümü, 26480 ESKİŞEHİR

ÖZET

Bu çalışmada, taban düzlemi projektif düzlem olan fiber projektif düzlemlerde Menelaus ve Ceva 6-figürler veriliyor ve bunların fiber versiyonları için gerekli şartlar belirleniyor.

KAYNAKLAR

1. L. A. Zadeh, “Fuzzy sets,” Information and Computation, vol. 8, pp. 338–353, 965.

2. L. Kuijken and H. Van Maldeghem, “Fibered geometries,” Discrete Mathematics, vol. 255, no. 1–3, pp. 259–274, 2002.

3. A. Bayar, S. Ekmekc¸i, and Z. Akc¸a, “A note on fibered projective plane geometry,” Information Sciences, vol. 178, no. 4, pp. 1257– 1262, 2008.

4. R. Kaya and S. Çiftçi, “On Menelaus and Ceva 6-figures in Moufang projective planes,” *Geometriae Dedicata*, vol. 19, no. 3, pp. 295–296, 1985.

5. F. S. Cater, “On Desarguesian projective planes,” Geometriae Dedicata, vol. 7, no. 4, pp. 433–441, 1978

FUZZY ANTİ N-NORMLU UZAYLARDA SERİLERİN YAKINSAKLIĞINI KORUYAN DÖNÜŞÜMLER

Muhammed Recai TÜRKMEN[1] **Hakan EFE**[2]

[1]Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü , 49250, Güzeltepe, Muş, Türkiye.

E posta: mrtmath@gmail.com

[2]Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, 06500, Teknikokullar, Ankara, Türkiye

E posta: hakanefe@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, fuzzy anti n-normlu uzaylarda serilerin yakınsaklığını koruyan dönüşümler üzerine çalışmalar yapıldı. İlk olarak fuzzy anti norm ve fuzzy anti n-norm tanımlarıyla birlikte fuzzy anti n-normlu uzayla ilgili tanım, teorem ve örnekler verildi. Daha sonra fuzzy anti n-normlu uzaylarda mutlak yakınsaklık tanımı yapılıp bazı sonuçları verildi. Son olarak fuzzy anti n-normlu uzayda serilerin yakınsaklığını koruyan dönüşümlerle ilgili tanım ve teoremler verildi.

Anahtar Kelimeler: Fuzzy anti n-norm, Mutlak yakınsaklık, Yakınsaklığı koruyan dönüşümler

KAYNAKLAR

1. Bag, T. and Samanta, S.K. (2008). A comparative study of fuzzy norms on a linear space. *Fuzzy Sets and Systems*, 159, 670- 684.

2. Jebril, I. H. and Samanta, T.K. (2010). Fuzzy anti n-normed space, *Journal of Mathematics and Technology*, February, 66-77.

3. Surender Reddy, B. (2011). Fuzzy Anti-2-Normed Linear Space. *Journal of Mathematics Research*, 3(2), 137-144.

4. Kavıkumar, J., Jun, Y. B. and Khamıs, A. (2009). The riesz theorem in fuzzy n-normed linear spaces. *J. Appl. Math. & Informatics*, 27(3-4), 541-555.

5. Surender Reddy B. (2011). Fuzzy anti-n-normed linear space. *J. Mathematics and Technology*, 2(1), 14 - 26.

6. Elagan, S. and Rahmat, M. R. S. (2009). On Functions Preserving Convergence of Series in Fuzzy n-Normed Spaces, *International J.Math. Combin.*, 3, 61-70.

7. Wildenberg, G. (1988). Convergence preserving functions, *Amer. Math. Monthly*, 95, 542- 544.

HEMEN HEMEN $C(\alpha)-$ MANİFOLDLARINDA BAZI EĞRİLİK ÖZELİKLERİ

Ümit YILDIRIM [1] **Mehmet ATÇEKEN** [2] **Süleyman DİRİK** [3]

1. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü Tokat/Türkiye

2. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü Tokat/Türkiye

3. Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü

Amasya/Türkiye

ÖZET

D. E. Blair, J. S. Kim ve M. M. Tripathi [2], $N(\kappa)-$kontak metrik manifoldlarında $\tilde{Z}(\xi, X)\tilde{Z} = \tilde{Z}(\xi, X)R = R(\xi, X)\tilde{Z} = 0$ şartlarını incelemiş ve bu şartlar altında $N(k)-$kontak metrik manifoldları için bir sınıflandırma vermişlerdir. C. Özgür ve M. M. Tripathi [1], P-Sasakian manifoldlarında $\tilde{Z}(\xi, X)R = R(\xi, X)R = \tilde{Z}(\xi, X)S = \tilde{Z}(\xi, X)C = 0$ şartlarını incelemiş ve bazı ilginç sonuçlar elde etmişlerdir. Ayrıca M. M. Tripathi ve J. S. Kim [5] ise $\tilde{Z}(\xi, X)S = 0$ şartını sağlayan $(\kappa, \mu)-$manifoldları için bir sınıflandırma yapmışlardır. Burada $\tilde{Z},$ Weyl concircular eğrilik tensörü, $P,$ Weyl projektif eğrilik tensörü, S Ricci eğrilik tensörü ve R, Rieman eğirilik tensörüdür.

Eğer bir hemen hemen kontak metrik manifoldunda R, Rieman eğrilik tensörü için,

$$R(X,Y,W,Z)=R(X,Y,\phi Z,\phi W)+\alpha\{-g(X,Z)g(Y,W)+g(X,W)g(Y,Z)$$
$$+g(X,\phi Z)g(Y,\phi W)-g(X,\phi W)g(Y,\phi Z)\},$$

şartı sağlanıyorsa bu manifolda bir hemen hemen $C(\alpha)-$ manifoldu denir. Bununla birlikte, hemen hemen $C(\alpha)-$ manifoldun eğrilik tensörü, her $X,Y,Z\in\chi(M)$ için

$$\begin{aligned}R(X,Y)Z=&\left(\frac{c+3\alpha}{4}\right)\{g(Y,Z)X-g(X,Z)Y\}\\&+\left(\frac{c-\alpha}{4}\right)\{g(X,\phi Y)\phi Z-g(Y,\phi Z)\phi X+2g(X,\phi Y)\phi Z\}\\&-\left(\frac{c-\alpha}{4}\right)\{\eta(X)\eta(Z)Y-\eta(Y)\eta(Z)X+g(X,Z)\eta(Y)\xi\\&-g(Y,Z)\eta(X)\xi\},\end{aligned}$$

olarak verilir [3].

Bu çalışmada, bir hemen hemen $C(\alpha)-$ manifoldunun $\tilde{Z}(\xi,X)R=0,\quad \tilde{Z}(\xi,X)\tilde{Z}=0$, $\tilde{Z}(\xi,X)S=0$ ve $\tilde{Z}(\xi,X)P=0$ şartlarını sağlaması durumunda ortaya çıkan sonuçları araştırdık. Bir hemen hemen $C(\alpha)-$manifoldunun sınıflandırılmasında kullanılabilecek bazı karakteristik sonuçlar elde ettik.

2011 AMS Konu Sınıflandırılması: 53C15, 53C42

Anahtar Kelimeler: Hemen hemen $C(\alpha)-$manifold, concircular eğrilik tensörü, projektif eğrilik tensörü.

KAYNAKLAR

[1] C. Özgür and M. M. Tripathi, On P-Sasakian manifolds satisfying certain conditions on the concircular curvature tensor, Turkish Journal of Math., 31(2007), 171 – 179.

[2] D. E. Blair, J. S. Kim and M. M. Tripathi, On concircular curvature tensor of a contact metric manifold, J. Korean Math. Soc. 42(2005), 883-892.

[3] D. Janssens and L. Vanhecke, Almost contact structure and curvature tensors, Kodai Math. J. , 4(1981), 1-27.

[4] K. Yano and M. Kon, Structures on manifolds, Series in Pure Math. , Vol. 3, Word Sci. , (1984).

[5] M. M. Tripathi and J. S. Kim, On the concircular curvature tensor of a (κ, μ)-manifold, Balkan J. Geom. Appl. 9, no. 1, (2004), 104-114.

$IH/\mathbb{Z}p[e1]$ KUATERNİYON CEBİRİ ELEMANLARININ MATRİS GÖSTERİMİ ve BAZI ÖZELİKLERİ

Gülay KORU YÜCEKAYA

Gazi üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Matematik Anabilim Dalı

06500, Teknikokullar-ANKARA

gkoru@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada; $IH/\mathbb{Z}p[e1]$ cümlesinde Kuaterniyonlara benzer bir cebirsel yapı tanımlanarak , bu cebirsel yapının elemanlarının özellikleri incelenmiş ve Hamilton operatörlerine benzer bir şekilde verilmiştir .

MSC: 15A03, 15A33, 15A30, 20H25, 11R52.

Anahtar Kelimeler: Halka, cisim, kuaterniyon cebiri, Hamilton operatörü.

KAYNAKLAR

1. Aristidou,M., *A Note on Quaternion Rings*, International Journal of Algebra, Vol.3, no.15, 725-728, 2009.

2. Hacısalihoğlu,H. H., *Motion Geometry and Quaternions Theory*, Gazi University Faculty of Arts and Science Publications, Math. No.2, Ankara, 1983.

3. Adler, A., Coury, I.E., The Theory of Number, Jones and Barlett Puplishers, Boston,1995.

4. Herstein,I.N., *Topics in Algebra*, 2nd ed., Wiley, 1975.

5. Vinberg, E.B., *A Course in Algebra*, Graduate Studies in Mathematics, American Mathematical Society, Providence,Rhade Island, 2003.

6. Agrawal, O. P., Mechanizm and Machine Theory, Vol.22, Issue 6, p.569-675, 1987.

KENMOTSU UZAY FORMLARINDA PSEUDO-SLANT ALTMANİFOLDLAR

Süleyman DİRİK[1] **Mehmet ATÇEKEN[2]** **Ümit YILDIRIM[3]**

[1] Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü, Amasya/Türkiye

[2] Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, Tokat/Türkiye

[3] Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, Tokat/Türkiye

ÖZET

Slant altmanifold terimi ilk kez B-Y. Chen tarafından 1990 yılında ortaya konmuştur[5]. B-Y. Chen, hemen hemen Hermityen manifoldların slant altmanifoldları üzerine çalışmıştır. Ayrıca yine aynı yılda B-Y. Chen ve Tazawa, C^2 ve C^4 kompleks uzaylarda slant altmanifoldlarının örneklerini vermişlerdir[6,7]. Daha sonra Lotta, 1996 yılında bir hemen hemen kontakt metrik manifoldun slant altmanifoldunu tanımlamış ve bununla ilgili çalışmalar yapmıştır. Ayrıca, Lotta 1998 yılında K-Kontakt manifoldların 3-boyutlu anti-invaryant olmayan slant altmanifoldların geometrisi ile ilgili çalışmalara öncülük etmiştir[10]. J. L Cabrerizo, A. Carrizo ve arkadaşları 2000 yılında bir Sasakian manifold ile bir K–Kontakt manifoldun slant altmanifoldlarıyla ilgilenmişler ve yaptıkları çalışmalarla bir çok enteresan sonuçlar elde etmişlerdir[8].

Bir Kenmotsu manifoldun slant altmanifoldları ile ilgili çalışmalar 2004 yılında Gupta ve arkadaşları tarafından yapılmaya başlandı[11]. Ayrıca, 2007 yılında M. A

Khan ve arkadaşlarıda Sasakian manifoldların pseudo-slant altmanifoldları üzerine çalışmalarında çeşitli sonuçlar elde etmişlerdir[9]. Son dönemlerde yine, M. A Khan ve arkadaşları 2011 yılında proper slant ve hemi(pseudo)-slant altmanifoldlar ile ilgili çalışmalar literatüre kazandırmışlardır. 2011 yılında S. Uddin ve C. Özel pseudo-slant altmanifoldlar ile ilgili çalışmalar yapmıştır[4]. M. Atçeken ve arkadaşları 2013 yılında $(LCS)_n$-manifoldların pseudo-slant altmanifoldlarıyla ilgili çalışmalar yapmıştır[1]. 2014-15 yıllarında M. Atçeken ve S. Dirik pseudo-slant altmanifoldları ile ilgili bir çok akademik çalışmalar yapmışlardır [2,3]. Ayrıca S. Dirik 2014 yılında pseudo-slant altmanifoldların geometrisi üzerine adlı doktora çalışmasını yapmıştır.

Bu çalışmalar ışığında, Kenmotsu uzay formların pseudo-slant altmanifoldlarını çalıştık. Öncelikle hemen hemen kontak metrik manifoldların pseudo-slant altmanifoldunun tanımını verdik, daha sonra pseudo-slant altmanifoldların tanımından ortaya çıkan distribüsyonların geometrik özelliklerini inceledik. Ayrıca, bu distrübüsyonlara ait geodeziklik kavramlarını verip kontak pseudo-slant çarpım kavramını tanımladık ve bu kavramla ilgili bazı sonuçlar vererek Kenmotsu manifoldunun her proper pseudo-slant altmanifoldunun kontak pseudo-slant çarpım olduğunu gösterdik. Daha sonra altmanifold üzerine indirgenen tensörlerin paralellik durumlarını inceleyerek bazı sonuçlar elde ettik. Ayrıca, Kenmotsu uzay formlarının total umbilik proper pseudo-slant altmanifoldunun olmadığını gördük.

Çalışmamızla ilgili en temel iki tanımı şu şekilde verilir. Bir $(\bar{M},\phi,\eta,\xi,g)$ hemen hemen kontak metrik manifoldun bir altmanifolddu *M* ve ξ_x ile lineer bağımlı olmayan sıfırdan farklı bir vektör X olsun. TX ile ϕX arasındaki açıya *slant açısı* denir. Bunu $\theta(x)$ ile gösterelim. $\forall\ x \in M$ noktası ve $\forall X \in T_xM - \{\xi_x\}$ için $\theta(x)$ slant açısı sabit ise M ye $\bar{M}$ nin *slant altmanifoldu* denir. Ayrıca, $\theta(x) \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ dir.

Buna göre bir hemen hemen kontak metrik manifoldunda,

i. Anti-invaryant altmanifold özel olarak $\frac{\pi}{2}$ slant açılı slant altmanifolddur.

ii. İnvaryant altmanifold ise sıfır slant açılı slant altmanifolddur.

Bir slant altmanifold ne invaryant nede anti-invaryant ise *proper slant altmanifold* olarak adlandırılır[8].

Bir hemen hemen kontak metrik manifoldu $\bar{M}$ nin bir altmanifoldu *M* olsun.

i. *M*- üzerinde D_θ slant distribüsyon

ii. $D^\perp$ distribüsyonu, anti- invaryant(total reel) distribüsyon yani,

$$\phi(D^\perp) \subset T^\perp M$$

iii. $TM = D^\perp \oplus D_\theta, \quad \xi \in D_\theta$

i, ii ve **iii** şartlarını sağlayan iki ortogonal $D^\perp$ ve D_θ distribüsyonları varsa *M* ye $\bar{M}$ nin *pseudo-slant altmanifoldu* denir [9].

Bu çalışmamızdan cıkan sonuçları sıralayacak olursak aşağıdaki gibi verebiliriz.

Kenmotsu manifoldunun proper pseudo-slant altmanifoldu *M* olsun. Bu durumda aşağıdaki sonuçlar doğrudur.

1) *T* tensörü paralel ise *M* anti-invaryant altmanifolddur.

2) *N* tensörü paralel ise *M* invaryant altmanifolddur.

3) *t* tensörü paralel ise *M* invaryant altmanifolddur.

4) *N* tensörü paraleldir gerek ve yeter şart *t* tensörü paraleldir.

5) *A* şekil oparatörü paralel ise *M* total geodezik altmanifolddur.

6) *h* ikinci temel formu paralel ise *M* total geodezik altmanifolddur.

7) *A* şekil oparatörü paralel ise ise *h* ikinci temel formu paraleldir.

8) n tensörü paralel ise M total geodezik altmanifolddur.

9) T tensörünün kovaryant türevi anti-simetriktir.

10) n tensörünün kovaryant türevi anti-simetriktir.

11) M, $D^{\perp}$-geodezik yada anti-invariant altmanifolddur.

12) M mixed-geodezik yada anti-invariant altmanifolddur.

13) M kontak pseudo-slant çarpımdır.

14) Kenmotsu-uzay formunun pseudo-slant altmanifoldunun total umbilik proper pseudo-slant altmanifoldu yoktur.

Burada T, N, t, n altmanifolda üzerine indirgenen tensörler, h ikinci temel form, A şekil oparatörü, $D^{\perp}$, TM ayrışımdaki anti -invaryant distribüsyondur.

2010 AMS Konu sınıflandırılması: 53C15, 53C25, 53C42

Anahtar Kelimeler: Kenmotsu manifold, Kenmotsu uzay form, Pseudo-slant altmanifold.

KAYNAKLAR

[1] M. Atçeken and S. K. Hui, Slant and pseudo-slant submanifolds in (LCS)n-manifolds, Czechoslovak M. J. , 63(138) (2013), 177-190.

[2] M. Atçeken and S. Dirik, On the geometry of pseudo-slant submanifold of a Kenmotsu manifold, Gulf Journal of Mathematics., 2(2) (2014), 51-66.

[3] S. Dirik and M. Atçeken, Pseudo-slant submanifold of a nearly Cosymplectic manifold., Turkish Journal of Mathematics and Computer Science., (2014), ID 20140035, 14 pages.

[4] S. Uddin, C. Ozel, M. A. Khan and K. Singh Some classification result on totally umbilical proper slant and hemi slant submanifolds of a nearly Kenmotsu manifold, international journal of physical Scienses Vol., 7(40)(2012), 5538-5544.

[5] B. Y Chen., Slant Immersions. Bull. Australion Math. Soc., 41(1990), 857-864.

[6] B. Y Chen and Y.Tazawa, Slant Surfaces With Codimensions. 2, Ann. Fac. Sci. Toulouse Math., 11(3)(1990), 29-43.

[7] B. Y Chen and Y.Tazawa, Slant Submanifolds in Complex Euclidean Spaces. Tokyo J. Math., 14 (1)(1991), 101-120.

[8] J. L. Cabrerizo, A. Carriazo, L.M Fernandez, and M. Fernandez , Slant Submanifolds in Sasakian Manifolds, to Appear in Glasgow Math. J., 42(200), 125-138.

[9] V. A. Khan, M. A Khan, Pseudo-slant submanifolds of a Sasakian manifold, Indian Journal preu appl. Math.,(38) (2007), 31-42.

[10] A. Lotta, Three-Dimensional Slant Submanifolds of K-Contact manifolds, Balkan J. Geom. Appl., 3 (1)(1998), 37-51.

[11] R. S. Gupta, M. S. Khursheed Haider and M. H. Shahid, Slant Submanifolds of a Kenmotsu Manifold. Rodavi Matematicki. (12)(2004), 205-204.

METRİK UZAYLARIN SAMUEL KOMPAKTLAŞTIRMASI

İ. İlker AKÇA[1] **Mahmut KOÇAK[2]**

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir

[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir

ÖZET

Bu çalışmada, bir metrik uzayın kompaktlaştırması yakın ultra süzgeç (near ultrafilter) yapısına göre tanımlanmıştır. Eğer X bir ayrık topolojik uzay ise, bunun βX Stone Cech kompaktlaştırmasının noktaları X üzerindeki ultra süzgeçler olarak ele alınabilir ve bu sayede βX in özellikleri analiz edilebilir. Yakın ultrasüzgeç yapısı ilk olarak [1] de tanımlanmış ve [2] de bir topolojik grubun keyfi bir kompaktlaştırmasının noktalarını belirlemek için kullanılmıştır. Burada ise, bir metrik uzayın keyfi bir kompaktlaştırmasının noktalarını belirlemek için yakın ultra süzgeç kavramını kullanacağız. Bir metrik uzayın bu şekilde elde edilen kompaktlaştırmasına Samuel kompaktlaştırması denir.

Anahtar Kelimeler: Kompaktlaştırma, Metrik Uzay, Ultra Süzgeç

KAYNAKLAR

1. M. Koçak , D. Strauss. Near Ultra Filters and Compactifications, Semigroup Forum,55 (1997) 94-109.

2. M. Koçak , Z. Arvasi. Near Ultra Filters and Compactifications of Topological Groups, Turkish J. Math., 21 (2) (1997), 213-225.

MORAN DENKLEMİNİN UYGULAMALARI ÜZERİNE

Banu İREZ AYDIN [1] **H. Hilmi HACISALİHOĞLU** [2]

[1]Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi MYO Elektronik Haberleşme Tek. Prog. 11100 Bilecik

[2]Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 11100 Bilecik

ÖZET

Fraktalların boyutları için önemli bir denklem olan MORAN DENKLEMİ'nin uygulamalarına çok rastlanmamaktadır. Bu çalışmada oldukça değişik ve fazlaca uygulamalara yer verilecektir.

MORAN DENKLEMİ **[1]**,**[2]**,**[3]**,**[6]**, fraktalı oluşturan parçaların hepsi aynı ölçekli değil ise bu fraktalın boyutunu hesaplamak için önemli bir denklemdir. Bunun için fraktalı oluşturan parçalarını ölçeklere göre ayırmak gerekir. Bu ayrımı yapmak önemlidir. Ayrımda yer alan parçaların ölçekleri $r_1, r_2, \dots, r_n$ olsun. Bu ölçeklerin herbiri için $0 < r_i < 1$ olmalıdır. Ayrıca bunların toplamı, fraktalın benzerlik boyutu d **[4]** olmak üzere

$$r_1{}^d + r_2{}^d + \cdots + r_n{}^d = 1$$

olmalıdır. Bu denkleme MORAN DENKLEMİ denir. Aynı zamanda

$$f(d) = \sum_{i=1}^{n} r_i{}^d$$

denkleminin çözümü tek olmalıdır **[5]**,**[6]**.

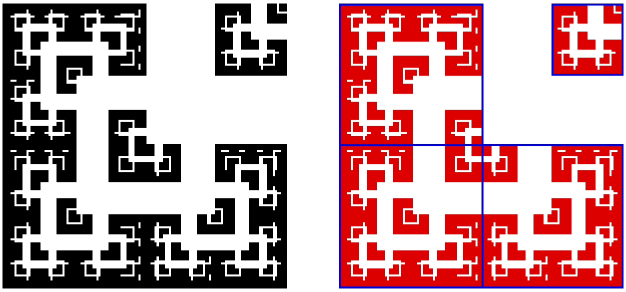
Şekil 1. Fraktal örneği 1'deki fraktal sağda görüldüğü gibi $r_1 = r_2 = r_3 = \frac{1}{2}$ ve $r_4 = \frac{1}{4}$ olan parçalara ayrılabilir. Böylece bu fraktal için Moran Denklemi

$$3(0.5)^d + (0.25)^d = 1$$

olur. Denklemin çözümünden fraktalımızın boyutu

$$d = 1.72368$$

bulunur.

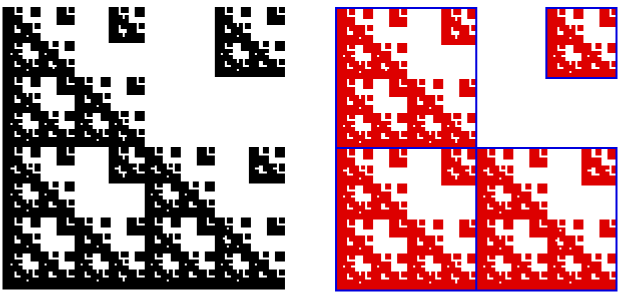


Şekil 1. Fraktal örneği 1

Şekil 2. Fraktal örneği 2'deki fraktalı kırmızı ile gösterildiği gibi $r_1 = r_2 = r_3 = \frac{1}{2}$ ve $r_4 = \frac{1}{4}$ olarak ölçekleyebiliriz. O zaman Moran Denkleminden

$$3(0.5)^d + (0.25)^d = 1$$

yazılır. Denklemin çözümünden $d = 1.72368$ olur. Yani bu fraktaktalın boyutu da $d = 1.72368$ bulunur.

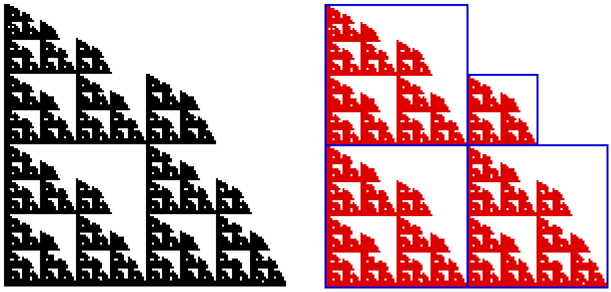


Şekil 2. Fraktal örneği 2

Şekil 3. Fraktal örneği 3' teki fraktalı ele alalım. Kırmızı şekilden görüldüğü gibi $r_1 = r_2 = r_3 = \frac{1}{2}$ ve $r_4 = \frac{1}{4}$ alınabilir. O zaman Moran Denklemi

$$3(0.5)^d + (0.25)^d = 1$$

olacaktır. Aynı işlemlerle $d = 1.72368$ olduğu sonucuna varılır.



Şekil 3. Fraktal örneği 3

Şekil 4. Fraktal örneği 4'teki fraktalda gösterildiği gibi ölçeklerimiz $r_1 = \frac{1}{2}$, $r_2 = \frac{1}{2}$, $r_3 = \frac{1}{4}$, $r_4 = \frac{1}{4}$, $r_5 = \frac{1}{8}$, $r_6 = \frac{1}{8}$, … , $r_{n-1} = \frac{1}{2^{n-1}}$, $r_n = \frac{1}{2^n}$, … şeklinde alınabilir. O zaman Moran Denklemi

$$2\left(\frac{1}{2^1}\right)^d + 2\left(\frac{1}{2^2}\right)^d + \cdots + 2\left(\frac{1}{2^{n-1}}\right)^d + 2\left(\frac{1}{2^n}\right)^d + \cdots = 1$$

olur. Bu denklemi düzenlersek

$$1 + \frac{1}{2^d} + \cdots + \frac{1}{(2^d)^{n-1}} + \cdots = 2^{d-1}$$

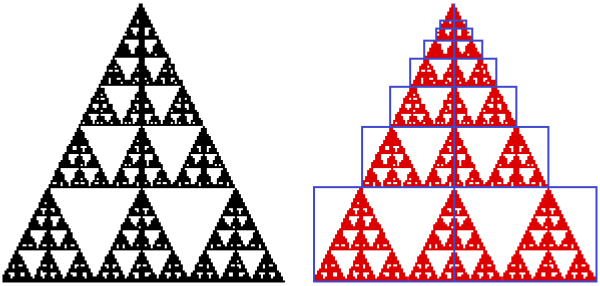
olur. Bu eşitliğin sol tarafı ortak çarpanı $\frac{1}{2^d}$ ve ilk terimi 1 olan bir geometrik seridir. Bu serinin S_n kısmı toplamlar dizisi

$$S_n = \frac{1 - \left(\frac{1}{2^d}\right)^n}{1 - \frac{1}{2^d}} = 2 - \frac{1}{(2^d)^{n-1}}$$

dir. Buradan limite geçilerek

$$\lim_{n\to\infty} S_n = 2$$

olur. Demek ki verilen geometrik seri yakınsaktır ve değeri 2 dir. Fraktalımızın boyutu $d = 2$ olur.



Şekil 4. Fraktal örneği 4

Anahtar Kelimeler: Fraktal, Fraktal Boyut, Moran Denklemi

KAYNAKLAR

[1] Lanius, C., [Online]. Available:http://math.rice.edu/~lanius/fractals/dim.html, 2006

[2] Lauwerier, H. A., *Fractals Images of Chaos*, Princeton University, 1991.

[3] Feoler, J., *Fractals*, New York: Plenum Press, 1988.

[4] Barnsley, M., *Fractals Everywhere,* Acad Press Inc, 1988.

[5] Çilingir, F., *The Dynamics of Relaxes Newton's Method on the Exponential Function and its Fractals*, Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultaten der Georg-August-Universitat zu Göttingen. 2001.

[6] Hacısalihoğlu, H.H., *Fraktal Geometri I*, Bilecik: Bilecik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 2012.

ON CURVATURES OF PARA-SASAKIAN FINSLER MANIFOLDS

Ahmet KAZAN[1] **H.Bayram KARADAĞ**[2]

[1]**Adıyaman University, Besni Vocational School of Higher Education, Adıyaman/TURKEY**

[2] **Inonu University, Faculty of Science and Arts, Department of Mathematics, Malatya/TURKEY**

ABSTRACT

In this study, we obtain some characterizations about the curvature of a Finsler connection ∇ on paracontact metric Finsler manifolds, K-paracontact Finsler manifolds and para-Sasakian Finsler manifolds. Firstly, we prove that the flag curvature of a plane which contains ξ is equal to -1 at each point of a K-paracontact Finsler manifold E. After, we obtain a relation between the symmetric operator $\mathcal{H}$ and the curvature tensor R on a paracontact metric Finsler manifold E. Also, we give a proposition for the curvature tensor R on a para-Sasakian Finsler manifold. Later, if ξ is a Killing vector field on a Finsler manifold E of dimensional (4n+2), then we obtain the necessary and sufficient condition for the E to be a para-Sasakian Finsler manifold. Finally, we define the notion of the Ricci tensor S with the aid of horizontal Ricci tensor S_h and vertical Ricci tensor S_v on a para-Sasakian Finsler manifold. We prove that $S(X,\xi) = -2n.\eta(X)$ on a para-Sasakian Finsler manifold and obtain the necessary and sufficient condition for a paracontact metric Finsler manifold to be a K-paracontact Finsler manifold. Additionaly, some results about the curvatures of paracontact metric Finsler manifolds and para-Sasakian Finsler manifolds are obtained.

REFERENCES

1. Antonelli PL. Handbook of Finsler Geometry. Volume 1, Kluver Academic Publishers, 2003.

2. Miron R. Techniques of Finsler geometry in the theory of vector bundles. Acta Sci. Math., 49, 119- 129, 1985.

3. Sinha BB, Yadav RK. Almost Contact Semi-Symmetric Metric Finsler Connections on Vector Bundle. Indian J. Pure Appl. Math., 22(1), 29-39, 1991.

4. Yalınız AF, Çalışkan N. SasakianFinsler manifolds. Turk. J. Math., 37, 319-339, 2013.

5.Yano K, Kon M. Structure on Manifolds. World Scientific Publishing, Series in Pure Mathematics- Volume 3, 1984.

6. Zamkovoy S. Canonical connections on paracontact manifolds. Ann. Glob. Anal. Geom., 36, 37-60, 2009.

PARA-SASAKIAN FINSLER STRUCTURES ON VECTOR BUNDLES

Ahmet KAZAN[1] **H.Bayram KARADAĞ**[2]

[1]**Adıyaman University, Besni Vocational School of Higher Education, Adıyaman/TURKEY**

[2] **Inonu University, Faculty of Science and Arts, Department of Mathematics, Malatya/TURKEY**

ABSTRACT

In this study, firstly we define the notion of almost paracontact Finsler structure (Φ, η, ξ), where Φ is a tensor field of type $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, η is a 1-form and ξ is a vector field on a (4n+2)-dimensional Finsler manifold E^{4n+2} and give an example for this structure. If there is a pseudo-Riemannian metric g on this structure, then we say that this is an almost paracontact metric Finsler structure and g is called a compatible metric. Also, we give some results about the Nijenhuis tensor N_J of the tensor field J of type $(1,1)$ on an almost paracontact Finsler manifold (E, Φ, η, ξ) and obtain the normallity condition of an almost paracontact Finsler structure (Φ, η, ξ). Later, we define the notion of paracontact metric Finsler manifold and give a Lemma for a paracontact metric Finsler manifold with the aid of the Killing vector field ξ. We define the notion of K-paracontact Finsler structure on vector bundle and give some results about this structure. Then, we define a tensor field $\mathcal{H}$ on a paracontact metric Finsler manifold and we prove that it is a symmetric operator. Finally, we define the notion of para-Sasakian Finsler structure on vector bundle and give a theorem which characterizes the necessary and sufficient condition for an almost paracontact metric Finsler structure to be a para-Sasakian Finsler structure. Moreover, we prove that a para-Sasakian Finsler manifold is K-paracontact. As a result, in this paper we study the almost paracontact, almost

paracontact metric, paracontact metric, K-paracontact and para-Sasakian Finsler structures on vector bundles and give some characterizations about these geometric structures.

REFERENCES

1. Antonelli PL. Handbook of FinslerGeometry. Volume 1, Kluver Academic Publishers, 2003.

2. Sinha BB, Prasad KLS. Almost Para Contact Semi-Symmetric Metric Finsler Connections on Vector Bundle. Indian J. Pure Appl. Math., 26(3), 249-257, 1995.

3. Tripathi MM, Kılıc¸ E, Perktas¸ SY, Keles¸ S. Indefinite Almost Paracontact Metric Manifolds.Int. J. of Math. and Math. Sciences., doi:10.1155/2010/846195, 2010.

4. Yalınız AF, Çalışkan N. Sasakian Finsler manifolds. Turk. J. Math., 37, 319-339, 2013.

5. Yano K, Kon M. Structure on Manifolds. World Sci Publishing, Series in Pure Math- Vol 3, 1984.

6. Zamkovoy S. Canonical connections on paracontact manifolds. Ann. Glob. Anal. Geom., 36, 37-60, 2010.

RHOMBİC TRİACONTAHEDRON CİSMİNDEN ELDE EDİLEN METRİK

Zeynep CAN[1] **Özcan GELİŞGEN[2]**

[1]Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

[2] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik - Bilgisayar Bölümü

ÖZET

Konveks kümeler teorisi modern matematiğin, zengin uygulamalarından dolayı çok ilgi çekici ve de klasik bir alanıdır. Bir kümede bulunan herhangi iki noktayı birleştiren bir doğru parçasının tüm noktaları yine o küme içinde kalıyorsa, kümeye konvekstir denir. Konveks kümeler geometrik açıdan bazı kavramlar tanıtılarak özellikle de çokyüzlüler ile geliştirilmişlerdir.

Her bir yüzü düzlemsel çokgenler ile sınırlanmış, ayrıt ve köşeleri de bu çokgenlerin kenar ve köşeleri olan cisimlere çokyüzlü denilmektedir. Herhangi iki noktasını birleştiren doğru parçasının tamamı çokyüzlünün yüzeyinde veya içinde kalıyorsa bu çokyüzlüye konveks çokyüzlü denilmektedir.

Önceki çalışmalarda bazı matematikçiler metrikler üzerinde çalışmışlar ve bu metrikler ile birlikte metrik geometriyi geliştirmişlerdir. ([2], [3], [4], [5], [6], [7]). Bu çalışmalar sonucunda bazı metriklerle konveks cisimlerin ilişkili oldukları, yani bulunan metriklerin birim kürelerinin bazı konveks cisimler olduğu ortaya çıkmıştır [9]. Örneğin maksimum, taksi ve çin dama metriklerinin birim küreleri sırasıyla düzgün altı yüzlü, sekiz yüzlü ve bir katalan cisim olan deltoidal icositetrahedron olduğu görülmektedir ([3], [4], [5], [6])

Biz de bu çalışmada “Bilinen konveks cisimleri birim küre olarak alan metrikler bulunabilir mi?” sorusundan yola çıkarak "Eğer bulunabilirse, bu metrikler

analitik olarak nasıl ifade edilirler? " sorusuna yanıt aradık. Öklidyen 3-uzaydaki konveks kümelere Platonik cisimler, Arşimedyan cisimler ve Arşimedyan Dualler ya da bilinen adıyla Katalan cisimler örnek olarak verilebilir. Bu çalışmada bir Katalan cisim olan rhombic triacontahedronu birim küre kabul eden metriği tanıtıp onun bir metrik olduğunu göstereceğiz.

KAYNAKLAR

[1] Chen, G., Lines and Circles in Taxicab Geometry, Master Thesis, Department of Mathematics and Computer Sciences, University of Central Missouri, 1992

[2] Colakoglu, H. B.,Gelişgen, O. and Kaya, R., Arca formulasfor a triangle in the alpha plane, Mathematical Communications, Vol. 18, No.1, 123-132,2013

[3] Ermiş, T., Kaya, R., On the Isometries the of 3- Dimensional Maximum Space, Konuralp Journal of Mathematics, 3 (2015), No. 1.

[4] Gelişgen, O., Kaya, R., Ozcan, M., Distance Formulae in The Chinese Checker Space, Int. J. PureAppl. Math. 26 (2006), no.1,35-44.

[5] Gelişgen, O., Kaya, R., Alpha (i) distance in n-dimensional Space, Applied Sciences, Vol.10, 88-93, 2008.

[6] Gelişgen, O., Kaya, R., The Taxicab Space Group, Acta Mathematica Hungarica, DOI:10.1007/s10474-008-8006-9, Vol.122, No.1-2, 187-200, 2009.

[7] Krause, E.F., 1975, Taxicab Geometry, Addison-Wesley Publishing Company, Menlo Park, CA, 88p.

[8] Millmann, R.S. and Parker, G.D., 1991, Geometry a Metric Approach with Models, Springer 370p., 1991.

[9] Thompson, A.C. Minkowski Geometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

SMARANDACHE EĞRİLERİNİN HELİS EĞRİSİ OLMA DURUMLARI

Fatih KARAMAN[1] **H. Hilmi HACISALİHOĞLU**[2]

[1]**Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü Bilecik**

[2]**Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü Bilecik**

ÖZET

Eğriler teorisi kuşkusuz diferensiyal geometride önemli bir yer tutmaktadır. Eğrinin, eğrilik ve torsiyonu bize eğri hakkında değişik bilgiler verir. 3-boyutlu Öklid uzayında kuşkusuz en önemli eğriler genel helislerdir. Genel helisler ƙ ve τ sabit olmadığı halde ƙ / τ oranının sabit olmasıyla oluşur.

Bu çalışmada, 3-boyutlu Öklid uzayında, β eğrisinin Frenet vektörleri $\{\mathbb{T}(s), \mathbb{N}(s), \mathbb{B}(s)\}$ olmak üzere TN ve TB Smarandache eğrilerinin eğrilik ve torsiyonu hesaplandı. Bu Smarandache eğrilerinin bazı özel hallerde genel helis eğrisi olabileceği gösterildi. Bununla birlikte bu hallerde TN ve TB Smarandache eğrilerinin (C^*) Sabit Pol eğrisinin birer involütü olduğu gösterildi.

$\mathbb{E}^3$ de bir β eğrisi (I, α) koordinat komşuluğu ile verilsin. $s \in I$ yay parametresi olmak üzere, β eğrisinin $\{\mathbb{T}(s), \mathbb{N}(s), \mathbb{B}(s)\}$ Frenet vektörleri,

$$\mathbb{T}(s) = \alpha'(s)$$

$$\mathbb{N}(s) = \frac{1}{\|\alpha''(s)\|} . \alpha''(s)$$

$$\mathbb{B}(s) = \mathbb{T}(s) \wedge \mathbb{N}(s)$$

şeklindedir [1]. TN ve TB Smarandache eğrileri ise,

$$\beta_{TN}(s) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\mathbb{T}(s) + \mathbb{N}(s)\right)$$

$$\beta_{TB}(\mathrm{s}) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\mathbb{T}(\mathrm{s}) + \mathbb{B}(\mathrm{s})\right)$$

şeklinde tanımlanır[2].

Bu eğrilerin teğet vektörlerinin türevleri, sırasıyla,

$$\mathbb{T}'_{\beta_{TN}} = \frac{\delta_1 . \mathbb{T} \; + \; \delta_2 . \mathbb{N} + \delta_3 . \mathbb{B}}{(\, 2. k^2 \; + \; \tau^2\,)^{3/2}}$$

$$\mathbb{T}'_{\beta_{TB}} = k\,\mathbb{T} - \tau\;\mathbb{B}$$

olarak bulunur.

$$C(s) = \; sin\varphi\mathbb{T} + cos\varphi\;\mathbb{B}$$

olmak üzere, Birim Darboux vektörünün uzunluğu $\|W\| = 0$ olarak alınırsa,

$$\langle \frac{dC}{ds}, \frac{d\mathbb{T}\beta_{TN}}{ds} \rangle = 0$$

$$\langle \; \frac{dC}{ds}, \frac{d\mathbb{T}\beta_{TB}}{ds} \rangle = 0$$

olduğu görülür. Böylece TN-Smarandache eğrisi bir adi helis ve $\|W\| = 0$ olmak üzere TN ve TB Smarandache eğrilerinin (C^*) sabit pol eğrisinin birer involütü olduğu görülür.

Bu bize bazı özel hallerde Smarandache eğrilerinde eğilim çizhilerine sahip olduğunu gösterir. Diğer Smarandache eğrileri içinde benzer şekilde ilişkiler tesbit edilip esas eğri helis eğrisi iken Samarandache eğrilerinin ne zaman helis eğrisi olabileceği gösterilebilir.

Anahtar Kelimeler: Eğrilik, Burulma, Eğilim Çizgisi, Smarandache Eğrileri, Geodezik, Eğrilik

KAYNAKLAR

1. Sabuncuoğlu, A., ‘’Diferensiyel Geometri’’, Nobel Yayınları, Ankara, 2006.
2. Ali, A. T.,2010. Special Smarandache Curves in the Euclidean Space, International Journal of mathematical Combiatorics, Vol.2, pp.30-36.
3. Hacısalihoğlu, H.H.,1983. *Diferensiyel Geometri*. İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları, Mat.no.7, Malatya.

UYGULAMALI MATEMATİK

(2+1)- BOYUTLU ZAMAN KESİR MERTEBELİ ZOOMERON DENKLEMİNİN TAM ÇÖZÜMLERİ

Esin AKSOY[1] **Ahmet BEKİR[2]** **Adem C. ÇEVİKEL[3]**

[1] Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bölümü

[2] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik - Bilgisayar Bölümü

[3] Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Bölümü

ÖZET

Matematiksel analizin bir kolu olan kesirli analiz, türev ve integralin tam olmayan (keyfi) mertebeden genişletilmiş şeklidir. Kesirli analiz, fiziksel olayları açıklamak için yapılan matematiksel yaklaşımlara yeni bir boyut kazandırmasının yanı sıra, fiziksel olayların yorumlarına da katkıda bulunmuştur. Bu noktada kesirli mertebeden diferensiyel denklemler, tamsayı mertebeden diferensiyel denklemlerin bazı fiziksel olaylar açıklamaktaki zayıflıklarını kapatmakla birlikte fiziksel olayın karakterinin anlaşılmasında da büyük bir rol oynamaktadır.

Lineer olmayan kesir mertebeli diferensiyel denklemleri birçok farklı bilim alanında özellikle uygulamalı matematik, fizik, biyoloji, kimya, mühendislik, mekanikte, sinyal işleme, kontrol teori, sistem tanımlaması, besin takviyesi, iklimlendirme, finans ve ekonomi alanlarında sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda, lineer olmayan kesir mertebeli diferensiyel denklemlerin tam çözümlerinin bulunması uygulamalı matematiğin temel konularından biri olmuştur [1]. Bu

nedenle bu tip denklemlerin tam çözümlerini bulmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir [2-7].

Bu çalışmada, Jumarie' nin modifiye Riemann-Liouville türevi [8] ve kesirsel karmaşık dönüşüm [9] kullanılarak, (2+1)-boyutlu zaman kesir mertebeli Zoomeron denkleminin [10] alt denklem yöntemi ve genelleştirilmiş Kudryashov yöntemiyle tam çözümleri elde edilmiştir.

Ele alınan bu dönüşüm ve yöntemler yardımıyla birçok lineer olmayan konum-zaman kesir mertebeli diferensiyel denklem, denklem sistemi ve fark denklemleri çözülebilir. Elde edilen tam çözümler nümerik yöntemlerle elde edilen yaklaşık çözümlerin karşılaştırılmasında kullanılabilir.

KAYNAKLAR

[1] Podlubny, I., Fractional Differential Equations, Academic Press, San Diego, (1999).

[2] Bekir, A., Güner, Ö., Exact solutions of nonlinear fractional differential equations by (G′/G)-expansion method, Chin. Phys. B, 22, 11 (2013) 110202

[3] Lu, B., The first integral method for some time fractional differential equations, J. Math. Anal. Appl. 395 (2012) 684-693

[4] Bekir, A., Güner, Ö., Cevikel, A.C., Fractional Complex Transform and Exp-function Methods for Fractional Differential Equations, Abstract and Applied Analysis, 2013, (2013) 426462

[5] Bulut, H., Pandir, Y., Modified trial equation method to the nonlinear fractional Sharma-Tasso-Olever equation, International Journal of Modeling and Optimization, 3, 4 (2013)

[6] Bekir, A., Aksoy, E., Güner, Ö., A generalized fractional sub-equation method for nonlinear fractional differential equations, AIP Conference Proceedings 1611, 78 (2014)

[7] Kudryashov, N.A., One method for finding exact solutions of nonlinear differential equations, Commun Nonlinear Sci Numer Simulat 17, 11 (2012) 2248.2253

[8] Jumarie, G., Fractional partial differential equations and modified Riemann-Liouville derivative new methods for solution, J. Appl. Maths. & Computing, 4 1-2 (2007) 31-48

[9] He, J.H., Elagan, S.K., Li., Z.B., Geometrical explanation of the fractional complex transform and derivative chain rule for fractional calculus, Physics Letters A 376 (2012) 257—259

[10] Alquran M., Al-Khaled K., Mathematical methods for a reliable treatment of the (2+1)-dimensional Zoomeron equation, Mathematical Sciences, 6,11 (2012).

AĞSIZ HAREKETLİ EN KÜÇÜK KARELER YÖNTEMİNİN OPTİMİZASYONU VE UYGULAMALARI

Süleyman ŞENGÜL **Erhan COŞKUN**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada, diferensiyel denklemlerin çözümü için güncel yöntemler olarak kabul edilen ve şekil fonksiyonları Hareketli En Küçük Kareler Yöntemi[1] yardımıyla elde edilen Eleman Bağımsız Galerkin Yöntemi[2] göz önüne alınarak, ilk olarak düzgün olarak dağıtılmış ve iç düğüm noktalarını temsil eden şekil fonksiyonlarının ötelemeye göre invaryant oldukları ispatlanmıştır. Bu özelliğin $x \in \Omega$ keyfi bir reel sayı, $x_i, i = 1,2,\dots,n, n \in \mathbb{N}$ düğüm noktaları, $w_i(r), r = |x - x_i|/d_{mi}$ kübik spline ağırlık fonksiyonları[3] ve

$$A = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^{n} w_i & \sum_{i=1}^{n} x_i w_i \\ \sum_{i=1}^{n} x_i w_i & \sum_{i=1}^{n} x_i^2 w_i \end{bmatrix}_{2\times 2}, B = \begin{bmatrix} w_1 & w_2 & w_3 & \dots & w_n \\ x_1 w_1 & x_2 w_2 & x_3 w_3 & \dots & x_n w_n \end{bmatrix}_{2\times n}, p = \begin{bmatrix} 1 & x \end{bmatrix}_{1\times 2},$$

olmak üzere

$$\phi_i(x; x_i) = p^T (A^{-1}B)_i, \quad i = 1,2,\dots,n \text{ [3]}$$

ile tanımlanan şekil fonksiyonlarının hesaplanmasında ve lineer problemler için tipik olarak

$$K_{ij} = \int_\Omega \phi_i(x; x_i)\phi_j(x; x_i) d\Omega, \qquad M_{ij} = \int_\Omega \phi_i'(x; x_i)\phi_j'(x; x_i) d\Omega, i, j = 1,2,..,n$$

$K = [K_{ij}]_{n\times n}, M = [M_{ij}]_{n\times n}$ sistem katsayı matrislerinin hesabında $O(n-k)$ kazanç sağladığı gösterilmiştir. Burada,

$$d_{mi} = k \cdot (x_{i+1} - x_i), i = 1,2, \dots, n$$

ağırlık fonksiyonlarının sıfırdan farklı değerler aldığı etkinlik yarıçapı, k ise kullanıcı tarafından belirlenecek parametredir. İkinci olarak, düğüm noktalarının özel bir dizilimi için elde edilen şekil fonksiyonlarının yöntemde kullanılan kübik spline ağırlık fonksiyonlarına dönüştüğünü ve dolayısıyla kullanılan yöntemin kübik spline ağırlık fonksiyonlarını taban fonksiyonu kabul eden klasik yaklaşım yöntemine indirgendiğini ispatlıyoruz. Son olarak, yöntem düzgün ağ üzerinde Nonlineer Ginzburg-Landau [4]

$$\frac{\Psi''}{\kappa^2} + (1 - \tau - A^2 - \Psi^2)\Psi = 0$$

$$A'' = A\Psi^2$$

$$\Psi'(-l) = \Psi'(l) = 0, A'(-l) = A'(l) = h$$

sistemine uygulanarak, şekil fonksiyonlarının elde edilen teorik özelliklerinin yöntemin etkinliğini artırma noktasındaki katkısı incelenmiştir. Burada, κ, Ginzburg-Landau parametresi, τ, boyutsuz sıcaklık parametresi, h, uygulanan manyetik alan, Ψ, düzen ve A ise potansiyeli fonksiyonunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ağsız Yöntemler, Eleman Bağımsız Galerkin Yöntemi, Kübik Spline Fonksiyonları Ginzburg-Landau Modeli,

KAYNAKLAR

1. Lancaste P and Salkauskas K, Surfaces generated by moving least squares methods. Mathematics of Computation, 37(1981), 141-158.
2. T. Belytschko, Y.Y. Lu and L. Gu, Element-Free Galerkin Methods, International Journal for Numerical Methods in Engineering, Vol, 37(1994), 229-256.
3. J. Dolbow and T. Belytschko, An introduction to proggramming the meshless Element Free Galerkin Method, Archives of Computational Methods in Engineering, 5((1998)), 207-241.
4. Gökdoğan, A., Gınzburg-Landau Modeli ve Varyasyonları, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, Şubat 2010.

ARTIRAN DÖNÜŞTÜRÜCÜ DEVRESİ İÇİN UZAY DURUM DENKLEMLERİNİN OLUŞTURULMASI

Erol CAN **Hasan Hüseyin SAYAN**

Erzincan üniversitesi, Meslek Yükseksek Okulu, Elektronik Teknolojileri Bölümü
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
İletişim: can_e@hotmail.com;hsayan@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada elektrik elektronik mühendisliğinde elektrik makine sürücü sistemlerinden, doğru enerji formu için transformatör devreleri olarak tanımlayabileceğimiz konvertör devrelerinin üzerinde durulmuştur. İlk olarak, konverteri kontrol eden anahtarın devrede açık ve kapalı olma durumuna göre iki durumlu matematiksel eşitlikler oluşturuldu. Daha sonra bu eşitlikler ortak bir çözümle uzay durum denklemlerine dönüştürülerek matris forma sokuldu. Son olarakta matematiksel modeli çıkarılan konvertör devresinin Matlab Simulinkte simülasyonları yapıldı. Genel olarak kullanılan matematiksel modellerine zaman durumları da dikkate alınarak farklı bir matematiksel sunum ve matris form ortaya konulmuştur. son olarak simülasyonu yapılarak giriş gerilimi *Vd* ye 40 volt uygulanarak, *Vd/(1-D)* çıkış gerilimi denkleminin devre üzerindeki etkisi gösterilerek çıkışta 400 volta alınmıştır.

KAYNAKLAR

1. R.W. Geoffrey and P. C. Sernia, “Cascaded DC–DC converter connectionof photovoltaic modules,” *IEEE Trans. Power Electron.*, vol. 19, no. 4,pp. 1130–1139, Jul. 2004.
2. J. Dudrik, “Soft Switching PWM DC-DC Converters for High Power Applications”, Proc. of the Int. Conf. IC SPETO 2003, Gliwice-Niedzica, Poland, 2003, pp.11-11a-11f-12.
3. G. Nirgude, R. Tirumala, and N. Mohan, “A new, large-signal averagemodel for single-switch dc–dc converters operating in both CCM andDCM,” in Proc. IEEE Power Electron. Spec. Conf., vol. 3, Vancouver,BC, Canada, 2001, pp. 1736–1741.

BAGLEY-TORVİK KESİRLİ DİFERANSİYEL DENKLEMİNİN NÜMERİK ÇÖZÜMLERİ ÜZERİNE

Fahrettin ÇELİK Ayşe ANAPALI Yalçın ÖZTÜRK Mustafa GÜLSU

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

Kesirli diferansiyel denklemler ile, farklı araştırma alanları ve mühendislik uygulamalarında sıkça karşılaşılmaktadır. Kesirli mertebeden türevleri içeren diferansiyel denklemler bilim ve mühendisliğin birçok alanında olduğu gibi sıvı akışı, ısı iletimi, elektrot-elekrolit polarizasyon, elekto manyetik dalgalar, difüzyon dalgaları, kontrol teorisi, potansiyel teori, biyoloji, kimya, olasılık ve istatistik alanlarındada kullanılmaktadır[1-6]. Mekanikte etkili bellek veya geri beslemeli denetim kontrollerinde sönümleme kuvvetlerinin modellemesi olarak başarılı bir şekilde kullanılmıştır.

Bu tür Kesirli diferansiyel denklemleri çözmek için etkili ve kullanımı kolay nümerik yöntemler geliştirmek önemlidir. Kesirli türev ve uygulamaları bir çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır[7-8]. Kesirli diferansiyel denklemler fiziksel ve mühendislik süreçlerini modellemek için oldukça elverişlidir. Bu nedenle kesirli diferansiyel denklemlerin çözümü için güvenilir ve etkili yöntemlere ihtiyaç bulunmaktadır.

Bagley-Torvik kesirli diferansiyel denklemi ilk olarak kesirli türev uygulamaları kapsamında Bagley ve Torvik tarafından çalışılmıştır[1]. Bagley-Torvik kesirli diferansiyel denklemleri için daha sonra birçok yazar tarafından farklı yaklaşık nümerik metotlar geliştirilmiştir. Podlubny, Bagley-Torvik kesirli diferansiyel denkleminin nümerik çözümlerini araştırmış ve çalışmasında sayısal yöntemler geliştirmiştir[8]. Diethelm, Green fonksiyonunu kullanarak homojen başlangıç koşulları ile Bagley-Torvik diferansiyel denkleminin analitik çözümünü

vermiştir[9]. Trinks ve Ruge, Bagley-Torvik diferansiyel denklemini modellemiş ve Podlubny tarafından verilen sayısal çözümü ile alternatif bir zaman ayrıştırma çizelgesi kullanarak sayısal çözüm ile karşılaştırmıştır[10]. Leszczynski ve Ciesielski, Abel integral denklemlerini kullanarak adi diferansiyel denklemlerin bir sistemini göz önünde bulundurup Bagley-Torvik denkleminin sayısal çözümlerini vermiştir[11].

Yapılan bu çalışmada kesirli türev ile ilgili temel kavramlar ifade edilmiş ve Caputo anlamında kesirli türev kullanılmıştır. Bir f(x) fonksiyonunun $a \geq 0$ iken $\lambda > 0$ mertebeden Caputo anlamında kesirli türevi $\beta - 1 < \lambda \leq \beta, \quad \beta \in N, \quad x \geq a$ olmak üzere

$$(D_a^{\lambda} f) = \frac{1}{\Gamma(\beta - \lambda)} \int_a^x \frac{f^{(\beta)}(t)}{(x-t)^{\lambda+1-\beta}} dt$$

şeklinde tanımlanmıştır[1].

Bu çalışmada Bagley-Torvik

$$AD_0^2 y(t) + BD_0^{3/2} y(t) + Cy(t) = f(t)$$

kesirli diferansiyel denklemin

$$y(0) = 0, \; y^{'}(0) = 0$$

başlangıç koşullarına göre

$$y(t) \cong \sum_{j=0}^{N} u_j K_j^{(\alpha,\beta,\lambda)}(t)$$

formunda N. Dereceden kesilmiş kesirli Jacobi fonksiyonları yardımıyla nümerik çözümler elde edilmiştir. Burada collocation noktaları olarak $K_{N+1}^{(\alpha,\beta,\lambda)}(t)$ Jacobi fonksiyonlarının ilk (N-1) kökleri alınmış ve başlangıç koşulları yardımı ile oluşturulan (N+1)x(N+1) lineer veya non-lineer sistem çözülerek nümerik çözüm elde edilmiştir. Çözümün etkinliğini göstermek için nümerik çözümler literatürdeki farklı yöntemler ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar tablolar ve grafikler yardımı ile verilmiştir. Bulunan nümerik sonuçlar yöntemin güvenilir bir yöntem olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

[1] R.L. Bagley, P.J. Torvik, (1984), On the appearance of the fractional derivative in the behavior of real materials, Applied Mechanics 51: 294–298.

[2] Eslahchi M.R. and Dehghan M. (2011b), Application of Taylor series in obtaining the orthogonal operational matrix, Computers & Mathematics with Applications 61: 2596–2604.

[3] Kilicman A. and Al Zhour Z.A.A. (2007), Kronecker operational matrices for fractional calculus and some applications, Applied Mathematics and Computation 187: 250–265.

[4] Odibat Z. and Shawagfeh N. (2007), Generalized Taylor's formula, Applied Mathematics and Computation 186: 286–293.

[5] Rawashdeh E.A. (2006), Numerical solution of fractional integro– differential equations by collocation method, Applied Mathematics and Computation 176: 1–6.

[6] Saadatmandi A. and Dehghan M. (2010), A new operational matrix for solving fractional-order differential equations, Computers & Mathematics with Applications 59: 1326–1336.

[7] K.B. Miller, B. Ross, An Introduction to the Fractional Calculus and Fractional Differential Equations, John Wiley and Sons Inc., New York, 1993.

[8] I. Podlubny, Fractional Differential Equations, Academic Press, San Diego, CA, USA, 1999.

[9] Diethelm K. and Ford N.J. (2002), Numerical solution of the Bagley–Torvik equation. BIT Numerical Mathematics 42: 490–507.

[10] C. Trinks, P. Ruge, (2002), Treatment of dynamic systems with fractional derivatives without evaluating memory- integrals, Computational Mechanics 29: 471–476.

[11] C. Leszczynski, M. Ciesielski, (2002), A numerical method for solution of ordinary differential equations of fractional order. Parallel Processing and Applied Mathematics 695–702.

BAZI ÖZEL DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN ASİMPTOTİK KARARLILIĞI ÜZERİNE

<u>Necdet BİLDİK</u> **Sinan DENİZ**

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Manisa

ÖZET

Diferansiyel denklemlerin bilim dünyasındaki yeri çok önemlidir. Fizik, Ekoloji, Biyoloji ve Mühendislikteki çoğu problemler adi diferansiyel denklemlerle modellenir ve bunların az bir kısmı temel fonksiyonlar yardımıyla çözülebilirdir. Ancak, nicel metotların yardımıyla çözümlerin ana yapısını ortaya koymak da mümkündür. Diğer bir deyişle ortaya çıkan denklemi çözmeden çözümleri hakkında yorum yapabilmek nicel metotlar yardımıyla mümkün olmaktadır. Bu çalışmada Lienard denklem tipi gibi lineer olmayan diferansiyel denklemlerin asimptotik kararlı olabilmesi için gerekli olan şartlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Özellikle Liapunov fonksiyonları kullanılarak denklemin sıfır çözümlerinin hangi şartlar altında kararlı, hatta asimptotik kararlı olduğu incelenmiştir. Çalışma boyunca incelenen lineer olmayan diferansiyel denklemler için verilen Liapunov fonksiyonları örnekler verilerek desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Asimptotik kararlılık,Lienard diferansiyel denklemi,Liapunov metodu

KAYNAKLAR

1. Griffiths, D. V., and P. A. Lane. "Slope stability analysis by finite elements."*Geotechnique* 49.3 (1999): 387-403.

2. Morgenstern, N. R., and V. Eo Price. "The analysis of the stability of general slip surfaces." *Geotechnique* 15.1 (1965): 79-93.

3. Daafouz, Jamal, Pierre Riedinger, and Claude Iung. "Stability analysis and control synthesis for switched systems: a switched Lyapunov function approach." *Automatic Control, IEEE Transactions on* 47.11 (2002): 1883-1887.

4. Seydel, Rüdiger. *Practical bifurcation and stability analysis*. New York: Springer, 2010.

5. Hughes, T. J. R., and W. K. Liu. "Implicit-explicit finite elements in transient analysis: stability theory." *Journal of Applied Mechanics* 45.2 (1978): 371-374.

6. Johansson, Mikael, and Anders Rantzer. "Computation of piecewise quadratic Lyapunov functions for hybrid systems." *IEEE transactions on automatic control* 43.4 (1998): 555-559.

7. Coron, J-M., Brigitte d'Andrea-Novel, and Georges Bastin. "A strict Lyapunov function for boundary control of hyperbolic systems of conservation laws."*Automatic Control, IEEE Transactions on* 52.1 (2007): 2-11.

8. Mori, Yoshihiro, Takehiro Mori, and Yasuaki Kuroe. "A solution to the common Lyapunov function problem for continuous-time systems." *Decision and Control, 1997., Proceedings of the 36th IEEE Conference on*. Vol. 4. IEEE, 1997.

9. Clarke, Francis H., Yu S. Ledyaev, and Ronald J. Stern. "Asymptotic stability and smooth Lyapunov functions." *Journal of differential Equations* 149.1 (1998): 69-114.

BAZI VOLTERRA İNTEGRO-DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN HYERS-ULAM KARARLILIĞI

Sebaheddin ŞEVGİN[1]

[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 65080 Van

ÖZET

1940 yılında, S.M. Ulam, Wisconsin Üniversitesinde verdiği bir konuşmasında homomorfizmlerin kararlılığı ile ilgili aşağıdaki problemi ortaya attı [1]:

G_1 bir grup ve G_2, $d(\cdot,\cdot)$ metriği ile bir metrik grup olsun. $\varepsilon > 0$ sayısı verilsin. Eğer bir $h: G_1 \to G_2$ dönüşümü her $x, y \in G_1$ için

$$d(h(xy), h(x)h(y)) < \delta$$

eşitsizliğini sağlıyorsa, o zaman her $x \in G_1$ için $d(h(x), H(x)) < \varepsilon$ ile bir $H: G_1 \to G_2$ homomofizmi var olacak şekilde bir $\delta > 0$ sayısı var mıdır?

D.H. Hyers, 1941 de yayınlamış olduğu bir çalışmada bu soruya ilk cevabı aşağıdaki teoremde ifade edildiği şekilde verdi [2].

Teorem 1. E_1 ve E_2 iki Banach uzayı ve $f: E_1 \to E_2$, her $x, y \in E_1$ ve bazı $\delta > 0$ için

$$\|f(x+y) - f(x) - f(y)\| \leq \delta$$

olacak şekilde bir fonksiyon olsun. Bu durumda her bir $x \in E_1$ için

$$L(x) = \lim_{n\to\infty} \frac{f(2^n x)}{2^n}$$

limiti var ve $L: E_1 \to E_2$, her $x \in E_1$ için

$$\|f(x) - L(x)\| \leq \delta$$

olacak şekilde bir tek toplamsal fonksiyondur. Bununla birlikte, eğer $f(tx)$ fonksiyonu her $x \in E_1$ için t ye göre sürekli ise, o zaman L lineerdir. Dahası f fonksiyonu E_1 deki bir noktada sürekli ise, L de E_1 deki her noktada süreklidir.

Th. M. Rassias, 1978 de, Hyers'in teoreminin bir genellemesini Cauchy farkını sınırsız alarak aşağıda verilen teoremle ispatladı [3].

Teorem 2. E_1 ve E_2 iki Banach uzayı olsun ve $\theta \geq 0$ ve $0 \leq p < 1$ olmak üzere $f: E_1 \to E_2$ ninher $x, y \in E_1$için

$$\|f(x+y) - f(x) - f(y)\| \leq \theta(\|x\|^p + \|y\|^p)$$

olacak şekilde bir fonksiyon olduğunu kabul edelim. Bu durumda her $x \in E_1$ için

$$\|f(x) - L(x)\| \leq \frac{2\theta}{2 - 2^p}\|x\|^p$$

olacak şekilde bir tek $L: E_1 \to E_2$ toplamsal dönüşümü vardır. Bununla birlikte, eğer $f(tx)$ fonksiyonu her $x \in E_1$ için t ye göre sürekli ise, o zaman L lineerdir.

Ulam'ın probleminin bir genelleştirilmesi olarak fonksiyonel denklemlerin yerine diferansiyel ve integral denklemlerin kullanılmasıyla yeni bir çalışma alanı ortaya çıkmıştır.

$-\infty < a < b < \infty$ olmak üzere I ile $(-\infty, b]$, $\mathbb{R}$, $[a, \infty)$ veya $[a, b]$ kapalı aralıklarından birini gösterelim ve c, I da bir sabit olsun. Ayrıca $\varphi: I \to [0, \infty)$ bir sürekli fonksiyon olsun. S.-M. Jung [1], eğer bir $u: I \to \mathbb{C}$ sürekli fonksiyonu her $t \in I$ için

$$\left| u(t) - \int_c^t F(\tau, u(\tau)) d\tau \right| \leq \varphi(t)$$

eşitsizliğini sağlıyorsa, o zaman bazı ek şartlar altında, her $t \in I$ için

$$u_0(t) = \int_c^t F(\tau, u_0(\tau)) d\tau$$

ve

$$|u(t) - u_0(t)| \leq C\varphi(t)$$

olacak şekilde bir tek $u_0: I \to \mathbb{C}$ sürekli fonksiyonu ve bir $C > 0$ sabitinin var olduğunu ispatladı. [2] de Jung, Şevgin ve Şevli, eğer $p: I \to \mathbb{R}$, $q: I \to \mathbb{R}$, $K: I \times I \to$

$\mathbb{R}$ ve $\varphi: I \to [0, \infty)$ yeterince düzgün fonksiyonlar ise ve eğer bir $u: I \to \mathbb{R}$ sürekli diferansiyellenebilir fonksiyonu her $t \in I$ için

$$\left| u'(t) + p(t)u(t) + q(t) + \int_c^t K(t,\tau)u(\tau)d\tau \right| \leq \varphi(t)$$

eşitsizliğini sağlıyorsa, bu durumda her $t \in I$ için

$$|u(t) - u_0(t)| \leq exp\left\{-\int_c^t p(\tau)d\tau\right\} \int_t^b \varphi(\sigma) exp\left\{-\int_c^\sigma p(\tau)d\tau\right\} d\sigma$$

olacak şekilde

$$u'(t) + p(t)u(t) + q(t) + \int_c^t K(t,\tau)u(\tau)d\tau = 0$$

Volterra integro-diferansiyel denkleminin bir tek $u_0: I \to \mathbb{R}$ çözümünün var olduğunu gösterdiler.

Bu çalışmada, sabit nokta yöntemi kullanılarak, bazı Volterra integro-diferansiyel denklemlerin Hyers-Ulam ve Hyers-Ulam-Rassias kararlılığı ispatlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: İntegro-diferansiyel denklem, Hyers-Ulam kararlılık, sabit nokta yöntemi

KAYNAKLAR

1. Ulam, S.M., 1964. Problems in Modern Mathematics, Chapter VI, Wiley, New York.

2. Hyers, D.H., 1941. On the stability of the linear functional equation, *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 27, 222-224.

3. Rassias, Th.M.,1978. On the stability of the linear mapping in Banach spaces, *Proc. Amer. Math. Soc.*72, 297-300.

4. S.-M. Jung, A fixed point approach to the stability of a Volterra integral equation, Fixed Point Theory and Applications vol. 2007 (2007), Article ID 57064, 9 page.

5. S.-M. Jung, S. Şevgin, and H. Şevli, On the perturbation of Volterra integro-differential equations, Applied Mathematics Letters, 26, (2013), 665-669.

BİR İKİNCİ MERTEBEDEN DERECELİ (FUZZY) BAŞLANGIÇ DEĞER PROBLEMİ İÇİN BİR İNDİKATÖR OPERATÖR ALGORİTMASI

Ömer AKIN[1] Tahir KHANİYEV[2,3] Fikri GÖKPINAR[4] Burhan TÜRKSEN[2,5]
Selami BAYEĞ[1]

[1]TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Matematik Bölümü, Ankara.

[2]TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Anakara.

[3]Institute of Cybernetics of Azerbaijan National Academy of Sciences, Bakü, Azerbaycan

[4]Gazi Üniversitesi, İstatistik Bölümü, Ankara.

[5]Toronto Üniversitesi, Endüstri Bölümü, Toronto, Kanada.

ÖZET

Buckley ve Feuring [1] ve Akın et al [2] çalışmalarında ikinci mertebeden dereceli (bulanık) diferensiyel denklemlerin çözümlerini elde etmek için çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Ancak dereceli diferensiyeli denklemlerin alfa kesitleri tanım kümesinin bazı yerlerinde yer değiştirebildiğinden, Buckley ve Feuring [1], dereceli başlangıç değerli ikinci mertebeden dereceli diferensiyeli denklemlerin çözümlerini bulmak için, klasik çözümün bulunduğu aralığına çeşitli kısıtlamlar getirerek veya aralık aralık incelemeler yaparak dereceli çözümleri elde etmiştir. Benzer şekilde Akın et al. [2], dereceli başlangıç değerli, dereceli katsayılı ve dereceli zorlayıcı fonksiyon katsayıları içeren homogen olmayan diferensiyel denklemlerin çözümlerini benzer kısıt ve şartlar içeren metodlarla elde etmiştir. Biz bu çalışmada, yapı vektörü ve kırılma noktası kavramlarını tanımladık. Sonra dereceli başlangıç koşullarıyla verilmiş, dereceli zorlayıcı fonksiyon katsayıları içeren homogen olmayan dereceli diferensiyel denklemlerin çözümleri için Gösterge Operatörü Algoritması adını verdiğimiz yeni bir yöntem geliştirdik ve çalışmanın

uygulama kısmında, üç farklı örnekte algoritmanın uygulanabilirliğini ve bize verdiği daha duyarlı olan sonuçları ortaya koyduk. Herbir örnekte öncelikle denklemlerin klasik çözümleri bulundu. Bu başlangıç değer problemlerin çözümlerini bulurken diferensiyel denklemler için kullanılan klasik metotları(Özdeğer metodu, Laplace dönüşüm metodu, Kramer metodu) kullandık. Daha sonra Zadeh'in ortaya koyduğu Genişleme İlkesi [3] yardımıyla bulduğumuz her bir klasik çözümün dereceli hali elde edildi. Sonra ilk defa ortaya koyduğumuz Gösterge Operatörü Algoritmasını uygulayarak, çözümlerin alfa kesitlerinin analitik formu elde edildi. Çalışmanın uygulama kısmında farklı özelliklere sahip olan üç farklı dereceli diferensiyel denklem incelendi. Her bir örnekte, aralık şartlarına [1] ve karmaşık yöntemlere [2] gerek kalmadan çözümlerin alfa kesitleri elde edildi. Örnek 2 de pürüzsüz (smooth) alfa kesitleri elde edildi. Ancak Örnek 1 ve 3 de çözümlerin alfa kesitlerinde kırılma noktaları olduğu gözlemlendi. Bu kırılma noktalarının sebepleri yapı vektörü ile incelendi.

KAYNAKLAR

[1] Buckley, J. J., & Feuring, T. (2001). Fuzzy initial value problem for N th-order linear differential equations. Fuzzy Sets and Systems, 121, 247–255. doi:10.1016/S0165-0114(00)00028-2.

[2] Akın, Ö., Khaniyev, T., Oruç, Ö., & Türkşen, I. B. (2013). An algorithm for the solution of second order fuzzy initial value problems. Expert Systems with Applications, 40, 953–957. doi:10.1016/j.eswa.2012.05.052.

[3] Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control. doi:10.1016/S0019-9958(65)90241-X

BİR SINIR-DEĞER-GEÇİŞ PROBLEMİNİN REZOLVENT OPERATÖRÜ VE ÖZFONKSİYONLARININ TAMLIĞI ÜZERİNE

Hayati OLĞAR [1] **Kadriye AYDEMİR** [2] **Oktay MUHTAROĞLU** [3]

[1]**GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT**

[2]**GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT**

[3] **GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT**

ÖZET

19. yüzyılın ortalarında Sturm ve Liouville'nin yayınladıkları çalışmalar matematik analizde tümü ile yeni bir kuramın gelişmesine vesile olmuştur. Matematik ve matematiğin uygulamalarında Sturm Liouville olarak da bilinen sınır değer problemleri önemli bir yere sahiptir. Adi diferensiyel denklemler için sınır-değer problemlerinin en esas kaynaklarından biri matematik fizik problemlerinde ortaya çıkan kısmi türevli diferensiyel denklemler için başlangıç-sınır-değer problemleridir. Birçok matematiksel fizik problemin çözümü, adi diferensiyel denklem çözümüne indirgendiğinde bu tür problemlerle karşılaşılır. Bu çalışmada, kapalı bir aralıkta verilmiş özdeğer parametresi bulunduran bir lineer diferensiyel denkleminden, özdeğer parametresine bağlı sınır şartları ve bu aralığın bir iç noktasında verilmiş geçiş şartlarından oluşan bir süreksiz sınır-değer-geçiş problemi ele alınmıştır. Ele alınan problemin çözümünde ilk önce, Sınır-değer-geçiş problemine uygun bir Hilbert uzayı ve bu Hilbert uzayında problem uygun bir lineer diferensiyel operatör kurulmuştur. Daha sonra Sınır-değer-geçiş probleminin rezolvent operatörü, Green fonsiyonu ve özfonksiyonların asimptotik davranışları incelenmiştir. Benzer çalışmalar ve bazı fiziksel uygulamaları [1]-[7] kaynaklarında araştırılmıştır. [1] nolu kaynakta sınır şartları özdeğer parametresine bağlı bir süreksiz sınır değer problemi için klasik regüler Sturm Liouville probleminin bazı temel spektral özellikleri genişletilmiş olup böyle süreksiz problemleri araştırmak

için yeni bir yaklaşım önerilmiştir. [3] nolu çalışmada Fulton; sol uç noktada regüler sınır şartı özdeğer parametresini lineer olarak içeren singüler problemler için 1973 yılında Walter ve 1977 yılında Fulton'un kendisi tarafından verilen sınır şartlarında özdeğer parametresi bulunan regüler problemlerin analizi genişletilmiştir. [2] nolu çalışma; hem denkleminde hem de sınır şartlarında özdeğer parametresi bulunan parametreye bağlı sınır problemlerinin lineer Hamitonian sistemi ile ilgili bir çalışmadır.

KAYNAKLAR

[1] N. Altınışık, M. Kadakal and O. Sh. Mukhtarov Eigenvalues and eigenfunctions of discontinuous Sturm-Liouville problems with eigenparameter dependent boundary conditions, Acta Mathematica Hungarica, Vol.102(2004), 159-175.

[2] D. B. Hinton and J. K. Shaw, Differential Operators with Spectral Parameter in Completely in the Boundary Conditions, Funkcial. Ekvac. 33 (1990), 363.

[3] C. T. Fulton, Singular Eigenvalue Problems with Eigenvalue Parameter Contained in the Boundary Conditions, Proc. Roy. Soc. Edinburg, 87A (1980), 1.

[5] O. Sh. Mukhtarov and S. Yakubov, Problems for ordinary differential equations with transmission conditions, Appl. Anal., Vol. 81(2002), 1033-064.

[6] E. C. Titchmarsh, Eigenfunction expensions associated with second order diferential equations I, (2nd edn) London: Oxford Univ. Press. 1962.

BİR STURM-LİOUVİLLE PROBLEMİNİN ÖZDEĞERLERİ ÜZERİNE

Hayati OLĞAR [1] **Kadriye AYDEMİR** [2] **Oktay MUHTAROĞLU** [3]

[1,2,3]**GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT**

ÖZET

Ondokuzuncu asrın ortalarında ilk olarak Sturm ve Liouville tarafından incelendiği için Sturm Liouville problemi olarak adlandırılan, ikinci mertebeden adi diferansiyel denklemler için sınır-değer problemi günümüzde çok yoğun bir şekilde araştırılmış ve araştırılmaktadır. Başlangıçta, ısı iletimi problemlerine uygulanan S-L teorisinin daha sonra çok sayıda fiziksel problemlere uygulanabildiği görülmüştür. Mesela uzunluğu sonlu ℓ olan ısı geçirici ince bir telde ısı iletimi problem ve ince bir telin titreşim problemi gibi örnekler verilebilir Matematik fiziğin ihtiyacından ve teorinin iç talepleri gereği klasik Sturm-Liouville probleminde bir çok yönde farklı genelleştirmeler yapılmıştır ve hala da yapılmaktadır. İkinci mertebeden adi lineer diferensiyel denklemler ve kendine eşlenik sınır şartlarından oluşan sınır-değer problemleri genel olarak S-L problemleri olarak bilinir. Bu çalışmada sınır ve geçiş şartlarından oluşan yeni bir Sturm-Liouville probleminin özdeğer ve özfonksiyonlarının bazı spektral özellikleri araştırılacaktır. Bu konunun klasik S-L-P'den iki esas farkı bulunmaktadır. Birincisi özdeğer parametresinin sadece denklemde değil hem de sınır şartlarında bulunmasıdır. İkincisi ve daha önemlisi ise denkleminde sadece diferansiyel terimler değil, hem de soyut lineer operator bulundurmasıdır. Ayrıca, denklemde soyut lineer operatörün bulunması çalışmamız olan SLP'nin uygulama alanını teorik ve pratik açıdan çok büyük ölçüde genişletmektedir. Ele alınan problemin çözümünde ilk önce, S-L problemine uygun bir Hilbert uzayı ve bu Hilbert uzayında problem uygun bir lineer diferensiyel operatör kurulmuştur. Daha sonra S-L probleminin özdeğerleri ile probleme uygun kurulan lineer diferensiyel operatörün özdeğerlerin çakışık olduğu gösterilmiştir. Akabinde operatöre karşılık gelen özdeğerlerin reel olduğu ve özdeğerlere karşılık

gelen özfonksiyonların ise ortogonal olduğu gösterilmiştir. Son olarak S-L-P'nin özdeğerlerinin asimptotik yaklaşımları incelenmiştir.

KAYNAKLAR

[1] J. Walter, Regular eigenvalue problems with eigenvalue parameter in the boundary conditions, Math. Z., 133 (1973), 301-312.

[2] C. T. Fulton, Two-point Boundary Value Problems with Eigenvalue Parameter Contained in the Boundary Conditions, Proc. Roy. Soc. Edinburg, 77A (1977), 293-308.

[3] E. C. Titchmarsh, Eigenfunction expensions associated with second order diferential equations I, (2nd edn) London: Oxford Univ. Press. 1962.

[4] H. Triebel, Interpolation Theory. Function Spaces. Differential Operators. North-Holland, Amsterdam, 1978.

[5] D. B. Hinton, An expansion theorem for an eigenvalue problem with eigenvalue parameter contained in the boundary condition, Quart. J. Math. Oxford, 30 (1979), 33-42.

[6] O. Sh. Mukhtarov and M. Kadakal, Some spectral properties of one Sturm-Liouville type problem with discontinuous weight, Sib. Math. J., Vol. 46 (2005), 681-694.

[7] M. Kandemir, O. Sh. Mukhtarov and Y. Y. Yakubov, Irregular boundary value problems with discontinuous coefficients and the eigenvalue parameter, *Mediterr, J. Math*., 6 (2009), pp. 317-338.

BİRİNCİ MERTEBEDEN ÜÇ SABİT NOKTALI LİNEER OLMAYAN ADİ TÜREVLİ DİFERANSİYEL DENKLEMLER İÇİN STANDART OLMAYAN SONLU FARK YÖNTEMLERİ

Erdi KARA[1] **Canan KÖROĞLU[2]** **Ayhan AYDIN[1]**

[1]Atılım Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 06836 Ankara

[2]Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 06800 Ankara

ÖZET

Genel olarak verilen lineer ya da lineer olmayan bir diferansiyel denklemin tam çözüme sahip olmadığı bilinmektedir. Bundan dolayı çoğu zaman verilen diferansiyel denklemin tam çözümü yerine, denklemin şebeke noktaları (grid points) olarak adlandırılan belirli noktalardaki değerlerini bulmak için sayısal integrasyon teknikleri kullanılır. Bu sayısal çözümler belirli noktalarda çözüm verdiklerinden denklem için yaklaşık çözümlerdir. Sayısal integrasyon yöntemleri genel olarak verilen diferansiyel denklemdeki değişkenleri uygun ayrık (discrete) yapılar ile değiştirip, "ileri adımlı" Euler (forward difference) veya "geri adımlı" Euler (backward Euler) gibi bir fark denklemi (difference equation) elde etmek şeklindedir. Standart sonlu fark yöntemleri olarak adlandırılabilecek bu yöntemlerde bir diferansiyel denklem için tek adımlı Euler yöntemleri, merkezi fark yöntemi (central difference), Runge-Kutta yöntemleri veya çok adımlı Adams Bashford-Moulton gibi birden fazla ayrık model ortaya konulabilmektedir. Bu modellerden bazıları çok küçük zaman aralıklarında (time step size) sayısal kararlı olurken, bazı modeller her adım değeri için sayısal olarak kararsızlık gösterebilmektedir.

Literatürde sayısal sonuçlar, standart modellerin küçük zaman aralıkları için iyi sonuçlar verdiklerini göstermektedirler. Özellikle açık yöntemler (explicit schemes) için çok küçük zaman aralıkları gerekmektedir. Fakat bilinmektedir ki, bu durum sayısal yöntemin çözümünde gerekli olan matrislerin boyutlarının büyümesine neden olmakta ve bilgisayar algoritmalarında sorunlar yaratmaktadır. Bu ve bunun gibi sorunları ortadan kaldırmak için açık yöntemlere göre daha büyük zaman aralıklarında çalışıp iyi sonuç verebilen, backward Euler gibi kapalı sonlu fark yöntemleri kullanılabilir. Ancak gerek açık sonlu fark denklemleri gerek kapalı sonlu fark denklemleri olsun ayrık modeller sayısal kararsızlık (numerical instabilities) sorunları yaşayabilirler [1]. Sayısal kararsızlık durumu, ele alınan diferansiyel denklemin sayısal çözümü için önerilen sonlu-fark denkleminin

diferansiyel denklemden daha fazla parametre içermesinden kaynaklanmaktdır [1]. Örneğin, bir dinamik sistem

$$\frac{dy}{dt} = f(y, \lambda)$$

diferansiyel denklemi ile ifade ediliyorsa, bunun sayısal çözümü için oluşturulan, örneğin tek adımlı, sonlu fark denklemi

$$y_{k+1} = F(y_k, \lambda, \Delta t)$$

şeklindedir ve fazladan Δt parametresi içermektedir. Eğer gerçek çözüm $y(t, \lambda)$ ile yaklaşık çözüm $y_k(\lambda, \Delta t) = y(t_k, \lambda, \Delta t)$ özel bir Δt adımı için, örneğin $\Delta t = \Delta t_1$, birbirlerine "yakın" olsalar bile, $\Delta t = \Delta t_2$ olarak değiştirildiğinde $y_k(\lambda, \Delta t_2)$ çözümünün $y_k(\lambda, \Delta t_1)$ çözümünden hem sayısal hem de yapısal (qualitative) olarak farklı olma ihtimali vardır [1]. Diferansiyel denklemin sayısal çözümü için önerilen sonlu-fark denklemleri gibi ayrık modeller denklemin gerçek çözümünün yapısal özelliklerini (qualitative behavior) taşımıyorsa, ayrık(discrete) model sayısal kararsızlık gösterir [1]. Bu nedenle diferansiyel denklemin gerçek çözümünün yapısal özelliklerini taşıyan sayısal yöntemler bulmak ve bunları incelemek önem arz etmektedir. Bu amaç için R.E.Micken's tarafından standart olmayan sonlu-fark denklemi (non-standard finite difference) olarak adlandırılan yöntem önerilmiştir [1]. Bu yöntemde sonlu fark denkleminin paydasındaki adım büyüklüğü Δt (yüksek mertebeden sayısal yaklaşımlar için $\Delta t^2, \Delta t^3, \ldots$) yerine, örneğin

$$\varphi(\Delta t) = \frac{1 - e^{\Delta t}}{2}$$

gibi farklı formlarda seçimler önerilmektedir ve ilgili diferansiyel denkleme ait ayrık model de bu seçim üzerinden kurulmaktadır. Örneğin:

$$\frac{dy}{dt} \rightarrow \frac{y_{k+1} - y_k}{\Delta t}$$

standart ayrışımı yerine

$$\frac{dy}{dt} \rightarrow \frac{y_{k+1} - y_k}{\varphi(\Delta t)} \quad , \varphi(\Delta t) = \Delta t + O(\Delta t^2)$$

özelliğinde bir fonksiyon seçimi yaparak çok daha kararlı modellerin elde edilebildiği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir[1,2]. Fakat bu modellerdeki en ciddi zorluklardan birinin uygun bir $\varphi(\Delta t)$ payda fonksiyonu seçmek olduğu da bilinen bir gerçektir. Payda fonksiyonunun seçimi ile ilgili literatürde birçok çalışma olmasına rağmen henüz genel bir yöntemin olmadığı görülmektedir.

Bu çalışmada R.Mickens'ın standart-olmayan sonlu fark modelleri (Nonstandard Finite Difference Models [1]) ile ilgili yaptığı çalışmaların bir kısmı özetlenmiştir. Özel olarak payda fonksiyonunun seçimine doğrudan katkı yapan doğrusal kararlılık analizi (linear stability analysis) konusu ele alımıştır. Bu yaklaşımla standart olmayan sonlu fark yönteminin nasıl bulunduğu incelenmiştir. Daha sonra yöntem tek katlı (simple zero) köke sahip

$$\frac{dy}{dt} = \beta u(1-u)(u-\gamma), \quad \beta, \gamma \in \mathbb{R}$$

biçiminde otonom bir diferansiyel denklem üzerinde incelenmiştir. Bunun için ilk olarak diferansiyel denklemin ve sayısal çözümlerini ifade eden fark denklemlerinin sabit noktaları(fixed points) kullanılarak doğrusal kararlılık analizi (linear stability analysis) yapılmıştır. Daha sonra diferansiyel denklem için standart olmayan sayısal bir sonlu fark yöntemi önerilmiştir. Önerilen bu yöntem sayısal ve grafiksel olarak standart bir yöntem olan Euler yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada standart yöntemin beklenildiği gibi küçük adım aralıkları için iyi sonuçlar vermesine rağmen, büyük adım aralıkları için standart yöntemin sayısal kararsızlık gösterdiği gözlemlenmiş ancak standart olmayan yöntemin çok daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Öte yandan standart olmayan sonlu-fark ayrışımında, örneğin

$$\frac{dy}{dt} = f(y)$$

denkleminde birinci türev için

$$\frac{dy}{dt} \to \frac{y_{k+1}-y_k}{\varphi(\Delta t)} \quad , \varphi(\Delta t) = \Delta t + O(\Delta t^2)$$

yaklaşımının yanı sıra denklemin sağ tarafındaki $f(y)$ ifadesinde lineer olmayan terimler (nonlinear terms) lokal olmayacak şekilde (non-local) modellenebilmektedir [1]. Örneğin y^2 ve y^3 terimleri için

$$y^2 \to y_k y_{k+1}$$

$$y^2 \to y_k^2 \left(\frac{y_{k+1} - y_{k-1}}{2}\right)$$

gibi farklı modellemeler önerilebilmektedir [1]. Bu çalışmada

$$\frac{dy}{dt} = \beta u(1-u)(u-\gamma), \quad \beta, \gamma \in \mathbb{R}$$

denklemi için standart-olmayan bir sonlu fark yöntemi bulunduktan sonra denklemin sağ tarafındaki lineer olmayan y^2 ve y^3 terimleri için standart ayrışımdan farklı ayrışımlar önerilmiştir [4].

Bu çalışmanın sonuçlarından yararlanılarak ileride lineer olmayan kısmi türevli Huxley denklemi

$$u_t - u_{xx} = \beta u(1-u)(u-\gamma) \quad ,0 \leq x \leq 1, t \geq 0$$

denklemi için standart olmayan bir sonlu fark denklemi önerilecek ve sonuçlar, örneğin Crank-Nicolson gibi, standart bir ayrışımla karşılaştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: standart sonlu fark yöntemi, standart olmayan sonlu fark yöntemi, sayısal kararlılık

KAYNAKLAR

1. R.E.Mickens, Nonstandard Finite Difference Models of Differential Equations,World Scientific,Singapore,1994.
2. R.E.Mickens,Mathematical Methods for the Natural and Engineering Sciences, World Scientific,2004 page 115-124
3. I.Hashim,M.S.M.Noorani,B.Batiha,A note on the Adomian Decomposition Method for the Generalized Huxley Equation,Applied Mathematics and Computation (2006) ,page 1440-1443
4. R.Anguelov, J.M.Lubuma, Nonstandard Finite Difference Method by Nonlocal Approximation,Mathematics and Computers in Simulations 61(2003),pp 465-475

B-SPLINE SONLU ELEMAN METODUYLA LİNEER OLMAYAN SCHRÖDİNGER DENKLEMİNİN ÇÖZÜMÜ

Bülent SAKA[1] **Sedat ÜLKER**[2]

[1]**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir**

[2]**Gelendost Anadolu Lisesi Haydarpaşa Mah. Okul Cad. No:1 Isparta**

ÖZET

Bu çalışmada,

$$iU_t + U_{xx} + q|U|^2 U = 0$$

formundaki lineer olmayan Schrödinger (NLS) denkleminin yaklaşık çözümü elde edilmiştir. Burada x ve t kısmi türevleri göstermekte olup, q reel bir parametre ve $i = \sqrt{-1}$ dir. $U(x,t)$ kompleks değerli bir fonksiyondur ve bir solitonun gelişimini tanımlar.

NLS denklemi bazı başlangıç koşulları için analitik çözüme sahiptir. Fakat daha genel başlangıç koşulları için bu denklemin teorik çözümleri bilinmemektedir. Değişik yöntemler kullanılarak NLS denkleminin yaklaşık-analitik çözümleri önceki çalışmalarda verilmiştir **[1-3]**. Değişik sınır ve başlangıç koşulları ile NLS denkleminin çözümleri hakkında daha fazla bilgiye sahip olabilmek için farklı nümerik metotlar NLS denkleminin çözümlerini elde edebilmek için uygulanmıştır **[4-6]**.

Diferensiyel denklemlerin yaklaşık çözümlerini elde edebilmek için spline fonksiyonların bir tipi olan B-spline fonksiyonlu nümerik metotların kullanımı

kolaylıkla çözülebilen band matris sistemler verir. Bu fonksiyonlar kullanılarak NLS denkleminin çözümlerini elde edebilmek için de pek çok çalışma yapılmıştır **[7-10]**.

Çözüm $U(x,t)$, $U(x,t)=r(x,t)+is(x,t)$ şeklinde reel ve sanal kısımlara ayrıştırılırsa,

$$s_t - r_{xx} - q(r^2+s^2)r = 0,$$

$$r_t + s_{xx} + q(r^2+s^2)s = 0$$

reel diferensiyel denklem sistemi elde edilir. Ağırlık fonksiyonu w ile yukarıdaki diferensiyel denklem sistemine Galerkin yöntemi uygulanırsa,

$$\int_a^b w\left[s_t - r_{xx} - q(r^2+s^2)r\right]dx,$$

$$\int_a^b w\left[r_t + s_{xx} + q(r^2+s^2)s\right]dx$$

integral denklemleri elde edilir. Bu integral denklemlerinde ağırlık ve şekil fonksiyonları olarak kübik B-spline fonksiyonlar kullanılmıştır. Bilinmeyen parametreler için zaman ayrıştırması Crank-Nicolson yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Önerilen metodun doğruluğunu tartışmak için tek soliton çözümü, iki solitonun çarpışması ve solitonların doğumu gibi test problemleri çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Schrödinger denklemi, Soliton, Galerkin, Kübik B-spline

KAYNAKLAR

1. Khuri, S. A., A complex tanh-function method applied to nonlinear equations of Schrödinger type, Chaos, Solitons and Fractals, 20, (2004), 1037-1040.

2. El-Sayed, S. M. and Kaya, D., A numerical solution and an exact explicit solution of the NLS equation, Appl. Math. Comput., 172, (2006), 1315-1322.
3. Wazwaz, A. M., A study on linear and nonlinear Schrödinger equations by the variational iteration method, Chaos, Solitons and Fractals, 37, (2008), 1136-1142.
4. Twizell, E. H., Bratsos, A. G. and Newby, J. C., A finite difference method for solving the cubic Schrodinger equation, Math. Comput. Simul., 43, (1997), 67-75.
5. Korkmaz, A. And Dağ, İ., A differential quadrature algorithm for nonlinear Schrödinger equation, Nonlinear Dyn., 56, (2009), 69-83.
6. Dereli, Y., Irk, D. and Dağ, İ., Soliton solutions for NLS equation using radial basis functions, Chaos, Solitons and Fractals, 42, (2009), 1227-1233.
7. Gardner, L. R. T., Gardner, G. A., Zaki, S. I. and Sharawi, Z. El., B-spline finite element studies of the nonlinear Schrödinger equation, Comput. Meth. Appl. Mech. Engrg., 108, (1993), 303-318.
8. Dağ, İ., A quadratic B-spline finite element method for solving nonlinear Schrödinger equation, Comput. Meth. Appl. Mech. Engrg., 174, (1999), 247-258.
9. Aksoy, M., Irk, D. and Dağ, İ., Taylor-Collocation Method for The Numerical Solution of The Nonlinear Schröodinger Equation Using Cubic B-Spline Basis, Inter. J. of Nonlinear Sci., 15, (2013), 322-333.
10. Saka, B., A Quartic B-spline Collocation Method for Solving the Nonlinear Schrödinger Equation, Appl. Comput. Math., 14, 1, (2015), 75-86.

BULANIK OPTİMİZASYON YÖNTEMİYLE MİNİMUM VARYANSLI PORTFÖY SEÇİMİ

Sıddık ARSLAN[1] **Mehmet ARSLAN[2]** **Zühal KÜÇÜKÇAKAL[2]**

[1]Gazi Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu Sigortacılık Bölümü 06500 Ankara

[2]Gazi Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu Bankacılık Bölümü 06500 Ankara

ÖZET

Portföy seçim problemi yatırımcıları tatmin edecek menkul kıymetlerden portföy oluşturma ile ilgilidir. Portföye hangi menkul kıymetlerin dâhil edileceği konusu, söz konusu menkul kıymetlerin getirilerinde var olan belirsizlik nedeniyle çok zordur. Çalışmanın amacı, yatırımcıların getiri maksimizasyonu ve risk minimizasyonu amaçlarına cevap verebilecek nitelikte portföyün nasıl oluşturulacağıdır. Bu alanda ilk risk –getiri değiş-tokuşu konusunda yapılan ilk çalışma Markowitz tarafından gerçekleştirilmiştir. Markowitz çalışmasında ekonomideki katılımcıların davranışlarının modellemek üzere ihtimal teorisi ve optimizasyon teorisini bir araya getirmiştir.

Genel olarak portföy seçim sorununda varlık getirilerine ilişkin ihtimal dağılımlarının bilindiği varsayılır ve portföy getirisi, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin beklenen getirilerinin ağırlıklı ortalaması ile rakamsallaştırılır.

Fuzzy set teorisi uygulamada, portföy seçimi ve finansal risk yönetimi de dahil pek çok problemin çözümünde kullanılmaktadır. Çünkü teori karar süreçlerinde net olmayan ve belirsiz unsurların tanımlanmasına ve çözümüne imkân vermektedir. Buna göre, varlık getirileri konusunda eksik bilgi ve finansal piyasa davranışlarındaki belirsizlikler, fuzzy değerlerine/fuzzy kısıtlarına dönüştürülmesi mümkün olmaktadır. Dolayısıyla portföy seçim probleminde ki farklı unsurlar fuzzy sayılarına dönüştürülebilir.

Hisse senedi, tahvil, döviz veya diğer riskli finansal varlıklardan oluşan bir portföyde, portföy varyansını minimum yapan ağırlıkların bulunması finans matematiğinin önemli konularından birisidir. Bu çalışmada, Finans matematiğinin önemli konularından birisi olan minimum varyanslı portföy oluşturma için bulanık optimizasyon yöntemini kullanılacaktır. Ayrıca, klasik optimizasyon yaklaşımı da kullanılarak elde edilen bulgular karşılaştırılır. Bulanık optimizasyon, seçilen üyelik fonksiyonu ve $\alpha-$ kesmesi yardımıyla modele esneklik kazandırmaktadır. Bu çalışmada, BİST verileri üzerinde, çeşitli üyelik fonksiyonları yardımıyla oluşturulan bulanık optimizasyon modelleri ve klasik optimizasyon modeli uygulanacaktır.

Portföydeki finansal varlıkların sayısı n her bir finansal varlığın ağırlığı w_i olmak üzere $\mathbf{w} = [w_1 \quad w_2 \quad \ldots \quad w_n]$ portföyün ağırlıklar vektörüdür $\left(\mathbf{u} = [1 \quad 1 \quad \ldots \quad 1], \mathbf{uw^T} = 1\right)$. Portföydeki finansal varlıkların beklenen değer vektörü $\mathbf{m}$, varyans kovaryans matrisi $\mathbf{C}$ olmak üzere, portföyün beklenen getiri ve varyansı

$$E(r) = \mathbf{mw^T}$$

$$V(r) = \mathbf{w}C\mathbf{w^T}$$

eşitlikleri ile hesaplanır.

Bulanık optimizasyona göre; beklenen getiri için üyelik fonksiyonu μ_E, varyans için üyelik fonksiyonu μ_V olmak üzere her iki üyelik derecesinin en küçüğü $\lambda = enk(\mu_E(E(r)), \mu_V(V(r)))$ olarak gösterilerek, bulanık portföy modeli

$$\begin{aligned} & enb\ \lambda \\ & \lambda \le \mu_E(E(r)) \\ & \lambda \le \mu_V(V(r)) \\ & \lambda \ge 0 \end{aligned}$$

şeklinde yazılır. [1]

Klasik optimizasyona Buna göre minimum varyanslı portföy modeli aşağıda verilen iki önerme ile ifade edilir.

Önerme 1

Mümkün portföyler arasında Minimum varyanslı portföyün ağırlıklar vektörü

$$\mathbf{w} = \frac{\mathbf{u}\mathbf{C}^{-1}}{\mathbf{u}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{u}^{\mathbf{T}}}$$

dir.

Önerme 2

Mümkün portföyler arasında, beklenen getirisi $E(r)$ olan minimum varyanslı portföyün ağırlıkları

$$\mathbf{w} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & \mathbf{u}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{m}^{\mathbf{T}} \\ E(r) & \mathbf{m}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{m}^{\mathbf{T}} \end{vmatrix}\mathbf{u}\mathbf{C}^{-1} + \begin{vmatrix} \mathbf{u}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{u}^{\mathbf{T}} & 1 \\ \mathbf{m}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{u}^{\mathbf{T}} & E(r) \end{vmatrix}\mathbf{m}\mathbf{C}^{-1}}{\begin{vmatrix} \mathbf{u}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{u}^{\mathbf{T}} & \mathbf{u}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{m}^{\mathbf{T}} \\ \mathbf{m}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{u}^{\mathbf{T}} & \mathbf{m}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{m}^{\mathbf{T}} \end{vmatrix}}$$

dir. [2]

Anahtar Kelimeler: Optimizasyon, Portföy optimizasyonu, Bulanık optimizasyon,

KAYNAKLAR

1. Lai Y. J., Hwang C. L. Fuzzy Mathematical Programming Springer-Verlag 1992 Berlin.

2. Capinski M., Zastawniak T. Mathematics for finance : an introduction to financial engineering. Springer-Verlag, 2003, New York.

3. Akyüz H. İ. Hedef Programlama ile Portföy Optimizasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, 119s, 2006 Ankara.

4. Liu Y. J., Zhang W. G. 2013 Fuzzy Portfolio Optimization Model Under Real Constraints. Insurance: Mathematics and Economics 53 (704–711)

5. Bozdağ N., Türe H. 2008 Bulanık Doğrusal Programlama ve İMKB Üzerinde Bir Uygulama. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 10 / 1 (1 – 18)

6. Markowitz H.M., Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments,Wiley, NewYork, 1959.

7. Vercher, E., Bermúdez, J. D, Segura, J.V, Fuzzy portfolio optimization under downside risk measures, Fuzzy Sets and Systems 158 (2007) 769 – 782

BURGERS DENKLEMİNİN YÜKSEK DOĞRULUKLU SAYISAL ÇÖZÜMÜ

Dursun IRK[1] **Pınar KESKİN[1]** **Mehmet Ali MERSİN[2]**

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir
[2]Aksaray Üniversitesi, Enformatik Bölümü, Aksaray

ÖZET

Bu çalışmada

$$u_t + uu_x - \nu u_{xx} = 0$$

Burgers denkleminin sayısal çözümü uygun başlangıç ve sınır şartları altında araştırılacaktır. Denklemdeki $\nu > 0$, vizkozite katsayısına, x ve t alt indisleri ise sırasıyla konuma ve zamana göre türeve karşılık gelmektedir.

Burgers denklemi hemen hemen lineer bir oluşum denklemi olup bazı başlangıç şartları ile birlikte tam olarak çözülebilmektedir. Burgers denkleminde bulunan vizkozite katsayısı $R = 1/\nu$ Reynolds sayısı olarak bilinir. Burgers denkleminde büyük Reynolds sayısı(düşük vizkozite sayısı) seçimleri yapılırsa şok çözümler elde edilmektedir. Bu özelliği sebebiyle de birçok bilim adamı tarafından Burgers denklemi sayısal olarak çözülmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı Burgers denklemi ya da benzer tipteki herhangi bir oluşum denkleminin yaklaşık çözümü için yaygın olarak kullanılan Crank-Nicolson yöntemine göre daha yüksek doğrulukta bir yöntem önermektir. Bunun için öncelikle Burgers denklemi

$$u_t = \nu u_{xx} - uu_x$$

olarak yazılacak ve

$$u^{n+1} = u^n + \theta_1 (u_t)^{n+1} + \theta_2 (u_t)^n + \theta_3 (u_{tt})^{n+1} + \theta_4 (u_{tt})^n$$

eşitliği zamana göre parçalanma için kullanılacaktır. Önerilen zaman parçalanmasında k zaman artımı olmak üzere $\theta_3 = \theta_4 = 0$ ve $\theta_1 = \theta_2 = k/2$

seçimleri yapıldığında Crank-Nicolson yöntemi elde edilmektedir. Önerilen yöntemin Crank-Nicolson yöntemine göre daha yüksek doğrulukta olabilmesi için eşitlikte verilen katsayıların neler olması gerektiği Taylor seri açılımı yardımıyla belirlenecektir. Zaman parçalanması yapıldıktan sonra, yüksek doğruluktaki sonlu fark yaklaşımları kullanılarak konuma göre parçalanma yapılacak ve bir denklem sistemi elde edilecektir. Ulaşılan denklem sistemi lineer olmayan bir denklem sistemi olduğundan iç iterasyon yardımıyla bir lineerleştirme işlemi yapılacaktır.

Önerilen metodun doğruluğu test problemi yardımıyla incelenecek ve elde edilen sonuçlar tam çözüm ile kıyaslanarak yöntemin artıları ve eksileri tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Burgers Denklemi, Crank-Nicolson, Sonlu Farklar

KAYNAKLAR

1. Bateman H., Some recent researchers on the motion of fluids, Mon. Weather Rev. 43 (1915)163–170.
2. Burgers J.M., A Mathematical Model Illustrating the Theory of Turbulence, Advances in Applied Mechanics I, Academic Press, New York, 1948, pp. 171–199.
3. Cole J. D., On a quasi linear parabolic equation occurring in aerodynamics, Quart. Appl. Math. 9 (1951) 225–236.
4. Hopf E., The partial differential equation $U_t + UU_x = \mu U_{xx}$, Commun. Pure Appl. Math. 3(1950) 201–230.
5. Crank J. and Nicolson P., A practical method for numerical evaluation of solutions of partial differential equations of the heat conduction type, Proc. Camb. Phil. Soc. 43 (1947) 50–67.

BURGERS FİSHER DENKLEMİNİN KÜBİK B-SPLİNE KUASİ İNTERPOLASYONLA SAYISAL ÇÖZÜMÜ

Mehmet Ali MERSİN[1] **Dursun IRK[2]**

[1] Aksaray Üniversitesi, Enformatik Bölümü, Aksaray

[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir

ÖZET

Bu çalışmada α, β ve δ birer sabit olmak üzere

$$u_t + \alpha u^\delta u_x - u_{xx} - \beta u(1-u^\delta) = 0$$

formundaki Burgers-Fisher denkleminin sayısal çözümü araştırılacaktır. Burgers-Fisher denklemi gaz dinamiğinin modellenmesi, finansal matematik, akışkanlar mekaniği gibi birçok uygulamalı bilimler konusunda karşımıza çıkmaktadır **[1]**.

Burgers Fisher denkleminin tam çözümü

$$u(x,t) = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\tanh\left[\frac{-\alpha\delta}{2(\delta+1)} \left(x - \left(\frac{\alpha}{\delta+1} + \frac{\beta(\delta+1)}{\alpha} \right) t \right) \right] \right)^{1/\delta}, \; t \geq 0$$

olarak verilmiştir **[2]**. Sayısal çözüm araştırılırken $[a,b]$ konum aralığı için sınır şartları

$$u(a,t)=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\tanh\left[\frac{-\alpha\delta}{2(\delta+1)}\left(a-\left(\frac{\alpha}{\delta+1}+\frac{\beta(\delta+1)}{\alpha}\right)t\right)\right]\right)^{1/\delta},\ t>0$$

$$u(b,t)=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\tanh\left[\frac{-\alpha\delta}{2(\delta+1)}\left(b-\left(\frac{\alpha}{\delta+1}+\frac{\beta(\delta+1)}{\alpha}\right)t\right)\right]\right)^{1/\delta},\ t>0$$

ve başlangıç şartı ise

$$u(x,0)=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\tanh\left[\frac{-\alpha\delta}{2(\delta+1)}x\right]\right)^{1/\delta},\ x\in[a,b]$$

olarak kullanılacaktır.

Önerilen sayısal çözüm için zamana göre parçalanma Crank-Nicolson yöntemiyle, konuma göre parçalanma ise kübik B-spline kuasi interpolasyon yaklaşımıyla yapılacaktır. Elde edilen yaklaşık sonuçlar metodun doğruluğunun kontrolünün yapılabilmesi için tam sonuçlar ve daha önce yayımlanmış çalışmalardaki sonuçlar ile kıyaslanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Burgers-Fisher Denklemi, Crank-Nicolson, Kuasi İnterpolasyon

KAYNAKLAR

1. Zhu C.G. and Kang W.S., Numerical solution of Burgers–Fisher equation by cubic B-spline quasi interpolation, Applied Mathematics and Computation 216 (2010) 2679–2686.

2. Ismail H.N.A., Raslan K. and Rabboh A.A.A., Adomian decomposition method for Burgers‘ Huxley and Burgers-Fisher Equation, Appl. Math. Comput. 159 (2004) 291-301.

SÜREKSİZ KATSAYILI, ÇOK NOKTALI VE GEÇİŞ ŞARTLI SINIR DEĞER PROBLEMİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ

<u>Ahmet BÜYÜK</u>[1] **Mustafa KANDEMİR[2]**

[1]Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Ana Bilim Dalı, Amasya

e-mail: ahmettbuyukk@hotmail.com

[2]Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Amasya

e-mail: mkandemir5@yahoo.com

ÖZET

Bu çalışmada, Sobolev uzaylarının direkt toplamında süreksiz katsayılı, süreksizlik noktasında geçiş şartları bulunduran ve çok noktalı sınır şartlarına sahip olan bir sınır değer problemi göz önüne alınmıştır. Bu probleme ait diferensiyel operatörün izomorfizm, Fredholm ve koersitivlik (coerciveness) özellikleri araştırılmıştır. Genel olarak, adi diferensiyel denklemler için kurulan klasik sınır değer problemlerinde, katsayılar sürekli olup sınır şartları tanım aralığının sadece sınır noktalarında verilmektedir. Ancak bu çalışmada göz önüne alınan problem, sınır şartları sadece aralığın sınır noktalarını değil aynı zamanda bir iç süreksizlik noktasını da içeren klasik olmayan bir problemdir. Sınır şartları tanım aralığının iç noktalarını da içeriyorsa bu tip problemler *lokal olmayan sınır değer problemi* olarak adlandırılır. Bu nedenle bizim çalışmamız aynı zamanda geçiş şartlı ve lokal olmayan bir sınır değer problemidir. Lokal olmayan problemler, örneğin A. Bitsadze ve A. Samarskii [2], A. L. Skubachevskii [11]'nin çalışmalarında görülmektedir.

Geçiş şartlı problemler fizik alanında ve teknik alanlarda, örneğin elektrostatik ve magnetostatik alanlarında ısı transferleri için kurulan model problemlerdir.

Göz önüne alınan problem ikinci merteben süreksiz katsayılı

$$L(\lambda)u := -p(x)u''(x) + \lambda u(x) = f(x), \quad x \in [-1,0) \cup (0,1] \tag{1.1}$$

diferensiyel denklemi ve tanım aralığının iç noktalarında da değerler alabilen şartlar ile süreksizlik noktasında geçiş şartlarını bulunduran

$$L_k u = \alpha_k u^{(m_k)}(-1) + \beta_k u^{(m_k)}(-0) + \eta_k u^{(m_k)}(+0) + \gamma_k u^{(m_k)}(1),$$

$$+\sum_{i=1}^{n_k} \delta_{ki} u^{(m_k)}(x_{ki}) = f_k, \quad k = 1,2,3,4, \tag{1.2}$$

sınır şartlarından oluşan standart olmayan sınır değer problemidir. Burada,

$$p(x) = \begin{cases} p_1, & x \in [-1,0) \\ p_2, & x \in (0,1] \end{cases}$$

$p_1 \neq 0$, $p_2 \neq 0$ ($p_1 \neq p_2$) şeklinde tanımlı sabit bir fonksiyon; λ bir kompleks parametre; α_k, β_k, η_k, γ_k, δ_{ki} $(k = 1,2,3,4,\ i = 1,2,..,n)$ kompleks katsayılar; $|\alpha_k| + |\beta_k| + |\eta_k| + |\gamma_k| \neq 0$; $x_{ki} \in (-1,0) \cup (0,1)$ iç noktalar; m_k $(k = 1,2,3,4)$ herhangi tamsayılardır.

S. Yakubov ve Ya. Yakubov' un çalışmalarında, [0,1] aralığında sürekli olan ve geçiş şartları bulundurmayan sınır değer problemlerinin spektral özellikleri, Fredholm ve koersitivlik (coerciveness) özelliklerine ait bir teori inşa edildiği görülmektedir ([12]). Benzer araştırmalar V. B. Shakhmurov ve B. A. Aliyev'in bazı çalışmalarında da bulunabilir ([1], [9], [10]). Süreksiz katsayılı ve geçiş şartlı sınır değer problemlerinin spektral özelliklerine ait araştırmalar, son yıllarda özellikle O. Sh. Mukhtarov ve arkadaşları tarafından yapılmıştır ([3],[4],[5],[6],[7],[8]).

KAYNAKLAR

[1] Aliev B. A., Yakubov Ya. 2011. Second order elliptic-differential-operator operator equations with unbounded operator boundary conditions in UMD Banach spaces, Integr. Equ. Oper. The. 69,269-300.

[2] Bitsadze A. V. and Samarskii A. A., 1969. On some simplest generalizations of linear elliptic problems, Dokl. Akad. Nauk SSSR 185, 398-400.

[3] Kandemir M. and Mukhtarov O. Sh. 2009. A method on solving irregular boundary value problems with transmission conditions, Kuwait Journal of science and Engineering 36 (2A):79-99

[4] Kandemir M., Mukhtarov O. Sh. and Yakubov, Ya. 2009. Irregular boundary value problems with discontinuous coefficient and the eigenvalue parameter. Mediterranean Journal of Mathematics, 6: 317-338.

[5] Kandemir M., Yakubov Ya. 2010. Regular boundary value problems with a discontinuous coefficient, functional-multipoint conditions, and a linear spectral parameter. Israel Journal of Mathematics, 180: 255-270.

[6] Mukhtarov O. Sh., 1994. Discontinuous boundary value problem with spectral parameter in boundary conditions. Turkish J. Math. 18, No.2 :183-192

[7] Mukhtarov O. Sh. and Demir H. 1999. Coerciveness of the Discontinuous Initial-Boundary Value Problem for Parabolic Equation. Israel Journal of Mathematics 114 : 239-252.

[8] Mukhtarov O. Sh. and Yakubov S., 2002. Problems for ordinary differential equations with transmission conditions. Applicable Analysis, 81 :1033-1064.

[9] Shakhmurov V. B. 2013. Linear and nonlinear abstract elliptic equations with VMO coefficients and applications, Fixed point theory and applications, V. 2013, no 6.

[10] Shakhmurov V. B. 1989. Coercive boundary value problems for degenerate anisotropic equations, Izvestiya Vushkh Uchebnykh Zavedenie Matematika (8), 69-78.

[11] Skbachevskii A. L. 1984. Nonlocal elliptic problems with a parameter, Math. Sb. 49, 197-206.

[12] Yakubov S., Yakubov Ya. 1999. Differential-Operator Equation Ordinary and Partial Differential Equation. Chapman and Hall/CRC Boca Raton London New York Washington, D. C.

ÇOKLU ANTİBİYOTİK TEDAVİSİYLE BAKTERİYEL REKABETE AİT MATEMATİKSEL MODEL VE BAZI ÖZELLİKLERİ

İlhan ÖZTÜRK[1] **Bahatdin DAŞBAŞI**[2]

[1]**Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, KAYSERİ**

[2]**Cumhuriyet Üniversitesi, Gemerek Meslek Yüksek Okulu,**

Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, SİVAS

bdasbasi@cumhuriyet.edu.tr

ÖZET

Canlıları değişik şekillerde etkileyen bakteriler, doğada birçok farklı özelliklere sahip olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Acinetobacter Baumannii, Escherichia Coli, Mycobacterium Tuberculosis gibi bakterilerin neden oldukları pnömoni, kan dolaşım yolu enfeksiyonları, menenjit, boşaltım sistemi enfeksiyonları ve tüberküloz gibi birçok ölümcül hastalık için mücadelede her zaman çeşitli tedavi stratejileri geliştirme ihtiyacı vardır. Bu tedavi stratejileri içinde dünyada en yaygın olanı, hastalığa neden olan bakteriye karşı özel çoklu antibiyotik tedavisidir.

Genellikle bakteriyel enfeksiyon sadece enfeksiyona yol açan bakteri için değil aynı zamanda bulunduğu hasta (konakçı) için de karmaşık bir süreçtir. Rastgele kullanımın aksine, bireye yapılan testler sonucunda, uygun antibiyotik dozu ve çeşitleriyle seçilen antibiyotiklere karşı bakterilerin hassaslık oranlarının yüzde 95 'lerin üzerine çıkarılabileceği hatta bağışıklık sistemi hücrelerinin yanıtı ve vücudun doğal temizliği göz önüne alındığında bu oranın daha da yukarı çekilebileceği savunulmaktadır. Tıbbi tedavi yöntemlerine ek olarak verilerin istatistiksel analizi, matematiksel modellemeler gibi birçok yöntem de biyolojik

durumun anlaşılması için yaygın şekilde kullanılan yeni araçlardırlar. Bu konuda birçok çalışma mevcuttur[1,2,4,5,12].

Bu çalışmada iki farklı bakterinin neden olduğu enfeksiyonlara karşı çoklu antibiyotik tedavisinin n tane karışımını kapsayan bir yapının matematiksel modeli aşağıdaki gibi oluşturulmuş ve bu modelin kararlılık analizi yapılmıştır.

$$\begin{cases} \frac{dB_1}{dt} = \beta_{B_1} B_1 \left(1 - \frac{B_1}{K_1}\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} \bar{\alpha}_i A_i B_1\right) - \mu_{B_1} B_1 - M_1 B_2 B_1 \\ \frac{dB_2}{dt} = \beta_{B_2} B_2 \left(1 - \frac{B_2}{K_2}\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} \bar{q}_i A_i B_2\right) - \mu_{B_2} B_2 - M_2 B_2 B_1 \\ \frac{dA_i}{dt} = \prod_i - \mu_i A_i, \qquad\qquad i = 1,2,\dots,n \end{cases} \tag{1}$$

Burada $B_1(t)$ ve $B_2(t)$ sırasıyla t zamanında çoklu antibiyotik tedavisi alan bir bireydeki birinci ve ikinci bakteri yoğunluklarını ifade etmektedirler. (1) sisteminin ilk iki denklemindeki bakteri yoğunluklarının lojistik kurallara göre büyüdüğü dikkate alınırsa, β_{B_1} ve β_{B_2} sırasıyla birinci ve ikinci bakterinin çoğalma oranlarını, K_1 ve K_2'nin de sırasıyla birinci ve ikinci bakteriye ait taşıma kapasitelerini gösterdiğini söyleyebiliriz.

Ayrıca $\mathrm{i} = 1,2,\dots,\mathrm{n}$ olmak üzere, $A_i(t)$, i-inci antibiyotiğin yoğunluğunu, $\bar{\alpha}_i$, i-inci antibiyotik vasıtasıyla birinci bakterinin yok edilme oranını, $\bar{q}_i$, i-inci antibiyotik vasıtasıyla ikinci bakterinin yok edilme oranını, $\prod_i$, birey tarafından alınan i-inci antibiyotiğin konsantrasyonunu ve μ_i, i-inci antibiyotiğin birey başına alınma oranını göstermektedir. μ_{B_1} ve μ_{B_2} sırasıyla birinci ve ikinci bakterinin doğal olarak ölüm oranlarını, M_1 ve M_2 ise bakteriyel rekabet sonucunda sırasıyla birinci ve ikinci bakterilerden yok edilme oranlarını ifade etmektedir. Daha sonra sistemin dengeleri bulunup, model içerisinde kullanılan parametrelerin, belirli koşullar altında, bu dengelerin biyolojik olarak varlık koşulları incelendi. Bu dengelerin yerel asimptotik kararlı olabilmesi için sistemin Jakobiyen matrisinin yardımıyla gereken koşullar belirlenerek analizi yapıldı. Ayrıca biyolojik olarak çalışılan bölgeye asimptotik bir şekilde denk olan düzlemsel bölge yardımıyla Dulac kriteri ve Poincare-Bendixson teoremleri kullanılarak bu dengelerin global dinamikleri irdelendi. Sistemin her bir dengesinin biyolojik olarak var olduğu ve yerel asimptotik kararlı olduğu bölgelerde aynı zamanda global asimptotik kararlı olduğu görüldü. Bunlara ek olarak literatürde geçen deneysel çalışmalardaki verilerden ve grafiksel yöntemlerden faydalanılarak sistem sonuçlarının karşılaştırılması yapıldı.

KAYNAKLAR

1. Zhang, Y., 2009. Mechanisms of Drug Resistance in Mycobacterium Tuberculosis. International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 13(11), 1320–1330.

2. Carvalho, R.V., Kleijn, J., Meijer, A., Verbeek, 2012. Modeling Innate Immuneresponse to Early Mycobacterium Infection. Computational and Mathematical Methods in Medicine, 1(12), 790482.

3. World Health Organization, 2012. The Evolving Threat of Antimicrobial Resistance.Options for Action, ISBN: 978 924,1503-18.

4. Mondragóna, E., I, Mosqueraa, S, Ceróna, M, Roserob, E., M, Hidalgo, S., P, Estevad, L, 2014. Mathematical Modeling on Bacterial Resistance to Multiple Antibiotics Caused by Spontaneous Mutations. BioSystems, 117, 60-67.

5. Koch, A. L., Robinson, J. A., Milliken, G. A., 1998. Mathematical Modeling in Microbial Ecology. Chapman & Hall, New York.

6. Panikov, N. S., 1995. Microbial Growth Kinetics. Chapman & Hall, London.

7. Bergogne, B. E, Towner K. J., 1996. Acinetobacter spp. as Nosocomial Pathogens: Microbiological, Clinical, and Epidemiological Features. Clinical Microbiology Revolution, 9(2): 148-65.

8. FAO/WHO, 2008. Microbiological Hazards in Fresh Leafy Vegetables and Herbs: Meeting Report. Microbiological Risk Assessment Series, 14, Rome.

9. Grover, J. P., 1997. Resource Competition, Population and Community Biology. Series 19, Chapman and Hall, New York.

10. Akın, E. Ö., Bayram, A., Balcı, İ., 2010. Çoğul Dirençli Acinetobacter Baumannii Izolatlarında Kolistin, Polimiksin b ve Tigesiklin Direncinin

Saptanmasında Disk Difüzyon, E-test ve Buyyon Mikrodilüsyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Mikrobiyology Bul., 44: 203-210.

11. Sotto, A.,Lavigne, J.P., 2012. A Mathematical Model to Guide Antibiotic Treatment Strategies. BMC Medicine Commentary, 1-3.

12. Carruthers, M. D., Nicholson, P. A., Tracy, E. N., Munson R. S., 2013. Acinetobacter Baumannii Utilizes a Type IV Secretion System For Bacterial Competition. PLoS ONE, 8(3): e59388.

13. Yong, D., Park, R., Yum, J.H., Lee, K., Choi E.C., Chong, Y., 2002. Further Modification of the Hodge Test to Screen Ampc Beta-Lactamase (CMY-1)-Producing Strains of *Escherichia coli a*nd *Klebsiella pneumoniae.* Microbiology Methods, 51(3): 407-410.

14. Özşahin, A. D., Dığrak, M., Kıran, Ö. E., 2005. *Escherichia coli'*nin Beta-Laktam Grubu Antibiyotiklere Karşı Direnç Kazanmasının Araştırılması. KSU Journal of Science and Engineering, 8-10.

DİFERASİYEL DENKLEMLERİN HERMİTE POLİNOM TABANLI NÜMERİK ÇÖZÜMLERİ ÜZERİNE

Hatice YALMAN[a] **Mustafa GÜLSU[a]**

[a]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Muğla

ÖZET

Son zamanlarda yüksek mertebeli diferansiyel denklemlerin nümerik çözümleri bir çok matematikçi ve fizikçinin ilgi odağı olmuştur. Diferansiyel denklemler bir çok bilimsel problemler ve fiziksel modellemelerde kullanılmaktadır. Sürekli ya da parçalı sürekli polinomlar kolay ve özel tanımlanabildiklerinden genel olarak diferansiyel denklemlerin yaklaşık çözümleri için çok elverişidirler. Bilgisayar ortamında çok hızlı geri cevap aldığımız ve bir çok fonksiyonun temsili olarak gördüğümüz polinomlar çok kullanışlıdır. Polinomlar, kolaylıkla türevini ve integralini alabildiğimiz ve herhangi bir fonksiyona herhangi bir doğruluk derecesiyle yaklaşabilen eğrileri oluşturmak için kolaylıkla biraraya getirilebilirler. Bu yüzden polinomlar yardımı ile tam çözüme kısmi oranda yaklaşabilen yeterli hassasiyete sahip nümerik çözümler üretebilmek için yeni yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Son zamanlarda Hermite polinomları[1,2], Laguerrre polinomları[3,4], Jacoby polinomları[5,6], Chebhshev polinomları[7,10] gibi ortogonal polinomlar, diferansiyel denklemlerinin nümerik çözümlerini bulmak amacı ile yeni yöntemler geliştirilmesinde incelenmiştir.

Bu çalışmada m inci mertebeden homojen olmayan diferansiyel denklemlerinin nümerik çözümlerini bulmak amacı ile Hermite polinomları kullanılarak yeni bir algoritma geliştirilecektir. Genel olarak n inci dereceden Hermite polinomları

$$H_n(x) = n!\sum_{j=0}^{N}(-1)^j \frac{2^{n-2j}}{j!(n-2j)!}x^{n-2j}$$

şeklinde tanımlanır: N=n/2 çift ve N=(n-1)/2 tek olmak üzere Hermite polinomları

$$H_n(x) = \sum_{j=0}^{N}\frac{(-1)^j}{j!}n(n-1)...(n-2j+1)(2x)^{n-2j}$$

şeklinde yazılabilir. Başlıca Hermite polinomları

$$H_0(x)=1, H_1(x)=2x\ ,\ H_2(x)=4x^2-2$$

$$H_3(x)=8x^3-12x\ ,\ H_4(x)=16x^4-48x^2+12$$

$$H_5(x)=32x^5-160x^3+120x$$

Ve Hermite diferansiyel denklemi

$$H_n''(x)-2xH_n'(x)+2nH_n(x)=0$$

şeklinde verilir. Bu çalışmada ise,

$$\sum_{k=0}^{m} P_k(x)y^{(k)}(x)=g(x)\ ,0<x<\infty$$

(1)

değişken katsayılı yüksek mertebeden diferansiyel denkleminin

$$\sum_{k=0}^{m-1}\left[a_{ik}y_k(a)+b_{ik}y_k(b)+c_{ik}y^k(c)\right]=\lambda_i\ ,i=0,1,...,m-1$$

(2)

karışık koşullara göre

$$y(x)=\sum_{i=0}^{N}a_iH_i(x),\quad 0\le i\le N$$

(3)

formunda N. dereceden bir kesilmiş Hermite polinomları çözümü elde edilmiştir. Burada $P_k(x)$, $y^{(k)}(x)$ ve $g(x)$, $0\le x\le\infty$ aralığında tanımlanmış fonksiyonlar, a_{ik} , b_{ik} , c_{ik} ve λ_i katsayıları bilinen reel katsayılardır.

Bu çalışmada, (1) denkleminin nümerik çözümü için collocation metodlarını kullanarak Hermite matris yöntemi geliştirilmiştir. Çözümün etkinliğini göstermek için nümerik çözümler literatürdeki farklı yöntemler ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar tablolar ve grafikler yardımı ile verilmiştir. Bulunan nümerik sonuçlar yöntemin yeteri kadar hassas olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

[1] D.Funaro and O.Kavian, Approximation of some diffusion evolution equations in unbounded domains by Hermite function, Math.Comp.,57:597-619(1990)

[2] B.Y.Guo, Erroe estimation of Hermite spectral method for nonlinear partial differential equation, Math.Comp.68:1067-1078(1999)

[3] B.Y.Guo and J.Shen, Laguerre-Galerkin method for nonlinear partial differential equations on a semi infinite interval, Numer.Math.,86:635-654(2000)

[4] J.Shen, Stable and efficient spectral methods in unbounded domains using Laguerre functions, SIAM J. Numer.Anal.,38:1113-1133(2000)

[5] B.Y.Guo, Jacobi spectral approximation and its applications to differential equations on half line, J.Comput.Math.,18:95-112(2000)

[6] J.P.Boyd, Orthogonal rational functions on a semi-infinite interval, J.Comput. Phys.,70:63-88(1987)

[7] J.P.Boyd, Spectral methods using rational basis functions on an infinite interval, J.Comput. Phys.,69:112-142(1987)

[8] H.I.Siyyam, Laguerre tau methods for solving higher-order ordinary differential equations, J.Comput.Anal.Appl.3:173-182(2001)

[9] T.Tajvidi, Modifed rational Legendre approach to laminar viscous flow over a semi-infinite flat plate, Chaos,Solitons and Fractals,35(1):59-66(2008)

[10] K.Parand and M.Razzaghi, Rational Chebyshev tau method for solving higher-order ordinary differential equations, Inter.J.Comput.Math.81:73-80(2004)

DOĞRUSAL OLMAYAN VAKHNENKO-PARKES DENKLEMİNİN BERNOULLİ ALT-DENKLEM FONKSİYON METODUYLA ANALİTİK ÇÖZÜMLERİ

Hacı Mehmet BAŞKONUŞ[1] **Hasan BULUT**[2] **Dilara Gizem EMİR**[2]

[1] **Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Tunceli**

[2] **Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Elazığ**

hmbaskonus@gmail.com, hbulut@firat.edu.tr, dilara_gizem89@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Bernoulli Alt-Denklem fonksiyon metodunun genel yapısı ele alındı. Metot, doğrusal olmayan Vakhnenko-Parkes denkleminin üstel fonksiyon, rasyonel fonksiyon, trigonometrik fonksiyon ve kompleks fonksiyon analitik çözümlerini elde etmek için uygulandı. Elde edilen analitik çözümlerin doğrusal olmayan Vakhnenko-Parkes denklemini sağlayıp sağlamadığı Mathematica 9 programı kullanılarak kontrol edildikten sonra iki ve üç boyutlu grafikleri çizildi.

Anahtar kelimeler: Bernoulli Alt-Denklem fonksiyon metodu, doğrusal olmayan Vakhnenko- Parkes Denklemi, Rasyonel fonksiyon çözüm, Trigonometrik fonksiyon çözüm, Kompleks fonksiyon çözüm.

KAYNAKLAR

1. Vakhnenko, V. O., Parkes, E. J., Morrison, A. J., A Böcklund transformation and the inverse scattering transform method for the generalized Vakhnenko equation, Chaos Soliton Fractals, 17(4), 683-692, 2003.

2. E. Yusufoğlu, A. Bekir, The tanh and the sine-cosine methods for exact solutions of the MBBM and the Vakhnenko equations, Chaos, Solitons and Fractals, 38, 1126–1133, 2008.

3. Harun-Or Roshid, Md Rashed Kabir, Rajandra Chadra Bhowmik and Bimal Kumar Datta, Investigation of Solitary wave solutions for Vakhnenko-Parkes equation via exp-function and Exp(−ϕ(ξ))-expansion method, SpringerPlus, 3(692), 1-10, 2014.

4. Vakhnenko VO. High-frequency soliton-like waves in a relaxing medium, Journal of Mathematical Physics, 40, 2011–2020, 1999.

5. V. O. Vakhnenko and E. J. Parkes, The two loop soliton solution of the Vakhnenko equation, Nonlinearity, 11(6), 1457–1464, 1998.

6. Hasan Bulut, H. Mehmet Baskonus, Yusuf Pandir, The modified trial equation method for fractional wave equation and time-fractional generalized Burgers equation, Abstract and Applied Analysis, 2013, 13 pages, 2013.

DÖRDÜNCÜ MERTEBENDEN SİNGÜLER PERTURBE EDİLMİŞ SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN SAYISAL ÇÖZÜMÜ ÜZERİNE

Sinan DENİZ Necdet BİLDİK

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Manisa

ÖZET

Uygulamalı bilimlerde sınır değer problemlerinin önemi oldukça büyüktür. Özellikle singüler perturbe edilmiş sınır değer problemleri akışkanlar mekaniğinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada dördüncü mertebeden singüler perturbe edilmiş sınır-değer probleminin çözümü için Adomian Ayrışım Metodu kullanılmıştır. Bu denklemlerde en yüksek mertebeden türeve sahip terimin önünde bir ε parametresi vardır. Hesaplamaları kolay bir şekilde yapabilmek için öncelikle problem, uygun sınır şartlarıyla ikinci mertebeden iki denklem içeren bir sisteme dönüştürülür. Bu tip problemlerin çözümünde kullanılan metotların uygulanabilirliğinin ve etkinliğinin ispatı için sayısal örnekler verilmiştir. Elde edilen sonuçlar, bu metodun bu tip problemlerin doğru çözümüne hızlı bir şekilde yakınsayan bir fonksiyon serisi ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Barbu, Luminita, and Gheorghe Morosanu. *Singularly perturbed boundary-value problems*. Vol. 156. Springer, 2007.
2. O'Malley, Robert E. "On the asymptotic solution of the singularly perturbed boundary value problems posed by Bohé." *Journal of mathematical analysis and applications* 242.1 (2000): 18-38.
3. Roos, Hans-Görg, Martin Stynes, and Lutz Tobiska. "Robust numerical methods for singularly perturbed differential equations." *Springer Ser. Comput. Math* 24 (2008).
4. Li, Jichun, and I. M. Navon. "Uniformly convergent finite element methods for singularly perturbed elliptic boundary value problems I: reaction-diffusion type."*Computers & Mathematics with Applications* 35.3 (1998): 57-70.

5. Qiu, Y., and D. M. Sloan. "Analysis of difference approximations to a singularly perturbed two-point boundary value problem on an adaptively generated grid."*Journal of computational and applied mathematics* 101.1 (1999): 1-25.

6. Öziş, Turgut, and Ahmet Yıldırım. "Comparison between Adomian's method and He's homotopy perturbation method." *Computers & Mathematics with Applications* 56.5 (2008): 1216-1224.

7. Bulut, Hasan, et al. "Numerical solution of a viscous incompressible flow problem through an orifice by Adomian decomposition method." *Applied mathematics and computation* 153.3 (2004): 733-741.

8. Inç, Mustafa. "On numerical soliton solution of the Kaup–Kupershmidt equation and convergence analysis of the decomposition method." *Applied mathematics and computation* 172.1 (2006): 72-85.

9. Che Hussin, Che Haziqah, and Adem Kiliçman. "On the solutions of nonlinear higher-order boundary value problems by using differential transformation method and Adomian decomposition method." *Mathematical Problems in Engineering* 2011 (2011).

10. Wazwaz, Abdul-Majid. "Partial differential equations and solitary waves theory." *Springer*, 2010.

11. Shanthi, V., and N. Ramanujam. "A numerical method for boundary value problems for singularly perturbed fourth-order ordinary differential equations."*Applied Mathematics and Computation* 129.2 (2002): 269-294.

12. Cherruault, Y., and G. Adomian. "Decomposition methods: a new proof of convergence." *Mathematical and Computer Modelling* 18.12 (1993): 103-106.

13. Cherruault, Yves. "Convergence of Adomian's method." *Kybernetes* 18.2 (1989): 31-38.

14. El-Zahar, Essam R. "Approximate analytical solutions of singularly perturbed fourth order boundary value problems using differential transform method."*Journal of king Saud university-science* 25.3 (2013): 257-265.

FİNANSAL İŞLEMLER İÇİN EVRİMSEL HESAPLAMALAR YOLUYLA EĞİLİMDEN ARINDIRILMIŞ BAĞIL GÜÇ ENDEKSİ GÖSTERGESİ

Uğur ŞAHİN **Murat ÖZBAYOĞLU**

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Ankara

ÖZET

Borsa tahmini ve eğilim bulma hem finans profesyonelleri hem de borsa araştırmacılarının yüksek ilgi alanları arasındadır [2]. Hemen herkes, öyle ya da böyle, hisse senedi alım satımları için doğru senetler ve/ veya doğru zamanlamayı seçebilmeyle ilgilidir. Yapay sinir ağları, bulanık mantık, genetik algoritmalar gibi hesaplamalı zeka modelleri hisse senedi hareketlerini öngörme, eğilim bulma veya hisse senedi alım satım noktalarını belirlemek için araştırmacıların seçtiği değişik metotlar arasındadır [1,3,6,7,8,9,10,11,12].

Bağıl güç endeksi (RSI) hisse senedi alım satıcıları tarafından genellikle kullanılan ve tercih edilen bir göstergedir [2,5]. Bağıl güç endeksi belki de basitliğine ve performansına bağlı olarak en çok kullanılan teknik göstergedir. Ancak bağıl güç endeksinin performansı seçilen zaman ufku arasında standart bir şekilde dağıtılmamıştır. Eğilimi olmayan pazarlar sırasında olağanüstü işlemesine rağmen açık bir eğilim olduğunda performans düşmerktedir.Yine de pekçok kişi bağıl güç endeksini bu şartlar altında bile körlemesine kullanmaktadır.

Ancak piyasa belirli bir eğilim göstermediği zaman çok iyi işlemesine rağmen alçalan ve yükselen piyasa şartlarında, yani belirli bir eğilim olduğunda Bağıl Güç Endeksinin performansı düşmektedir. Bu çalışmada biz eğilimi kaldırılmış hisse senedi verilerini ve uyarlanmış bağıl güç endeksini kullanarak bir finansal alım satım modeli geliştirdik.

Bu model kapsamında eğilim bulma zamanlaması, bağıl güç endeksi alım satım başlatma seviyeleri ve zamanlamaları olmak üzere çeşitli parametreler kullanılmaktadır. Bu parametreler genetik algoritmalar [4] kullanarak optimize edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde bu yeni modelin kullanımında hem karlılık hem de başarı performansında gelişim olduğu gözlenmiştir. Gelecekteki çalışmalarda

tek bir piyasa ortamında çalışabilecek bir gösterge bulmanın mümkün olup olmadığını görebilmek için diğer göstergeler de benzer şekilde modellenebilir.

KAYNAKLAR

1. Mustafa Ucar, Ilknur Bayram, A. Murat Ozbayoglu, A Two-level Cascade Evolutionary Computation based Covered Call Trading Model, Procedia Computer Science, Volume 20, 2013, Pages 472-477

2. J. Welles Wilder, New Concepts in Technical Trading Systems, 1978

3. Atsalakis, George. S., Valavanis, Kimon, P., “Surveying stock market forecasting techniques – Part II: Soft computing methods”, Expert Systems with Applications, vo 36, pp. 5932-5941, 2009.

4. Goldberg, David (1989). Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Reading, MA: Addison-Wesley Professional. ISBN 978-0201157673.

5. Darrell R. Jobman, Handbook of Technical Analysis: A Comprehensive Guide to Analytical Methods, Trading Systems and Technical Indicators, McGraw-Hill, Nov 1994.

6. A.M. Ozbayoglu, U. Erkut, Stock Market Technical Indicator Optimization by Genetic Algorithms, Intelligent Engineering Systems through Artificial Neural Networks vol 20, pp. 589-596 pp., St. Louis, MO, Nov 2010.

7. Alejandro Rodríguez-González, Ángel García-Crespo, Ricardo Colomo-Palacios, Fernando Guldrís Iglesias, Juan Miguel Gómez-Berbís, CAST: Using neural networks to improve trading systems based on technical analysis by means of the RSI financial indicator, Expert Systems with Applications 38 (2011) 11489–11500.

8. Depei Bao, Zehong Yang, Intelligent stock trading system by turning point confirming and probabilistic reasoning, Expert Systems with Applications 34 (2008) 620–627.

9. Thira Chavarnakul, David Enke, Intelligent technical analysis based equivolume charting for stock trading using neural networks, Expert Systems with Applications 34 (2008) 1004–1017.

10. Pei-Chann Chang, Chen-Hao Liu, A TSK type fuzzy rule based system for stock price prediction, Expert Systems with Applications 34 (2008) 135–144.

11. Stephanos Papadamou, George Stephanides, Improving technical trading systems by using a new MATLAB-based genetic algorithm procedure, Mathematical and Computer Modelling 46 (2007) 189–197.

12. Yung-Keun Kwon, Byung-Ro Moon, A Hybrid Neurogenetic Approach for Stock Forecasting, IEEE Transactions on Neural Networks, Vol 18, No 3, May 2007, 851-864.

FONKSİYONEL DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN BERNOULLİ POLİNOM ÇÖZÜMLERİ ÜZERİNE

[1]Gül Gözde BİÇER [1]Yalçın ÖZTÜRK [1]Mustafa GÜLSU

[1]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

Fonksiyonel diferansiyel denklemler bilim ve mühendislikte çok geniş uygulama alanına sahiptirler. Fonksiyonel diferansiyel denklemler genel olarak pantograph denklemler olarak adlandırılırlar. Pantograph denklemini tanımlayan Pantograph adı Ockendon ve Tyler'ın çalışmasından türetilmiştir[1]. Pantograph denklemleri sayılar teorisi, ekonomi, biyoloji, kontrol teorisi, elektrodinamik, kuantum mekaniği, dinamik sistemler, olasılık teorisi, astrofizik, hücre çoğalması ve benzeri endüstriyel uygulamalarda karşımıza çıkmaktadır[2-12].

Pantograph denklemler, özel halde bir tür diferansiyel fark denklemidir. Pantograph denklemlerin analitik ve nümerik çözümleri pek çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Sezer ve arkadaşları tarafından homojen olmayan multi-pantograph denklemlerin Taylor polinomları kullanılarak yaklaşık çözümleri verilmiştir[13]. Liu ve arkadaşları tarafından homojen olmayan multi-pantograph denklemlerin genişletilmiş nümerik çözümleri incelenmiştir[8]. Yu ve Saadatmandi tarafından sırası ile multi-pantograph delay denklemleri ve genelleştirilmiş pantograph denklemleri için varyasyonal iterasyon yöntemleri geliştirilmiştir[14-15].

Bernoulli polinomları matematiğin pek çok farklı dalında önemli bir rol oynar. Bunlar ise, p-adic analizinin dağılım teorisi, modüler formlar teorisi, analitik fonksiyonların polinom gösterimleri, sayılar teorisi, sonlu farklar teorisi, diferansiyellenebilir periyodik fonksiyonların integral gösterimleri,…vb. şeklinde örneklendirilebilir. Son zamanlarda, Bernoulli polinomlarının uygulamaları matematiksel fizikte Korteweg-de Vries denklem ile Lame denklem teorilerinin geliştirilmesinde ortaya çıkmaktadır.

Bernoulli polinomlarının genel halde gösterilimi,

$$\frac{te^{xt}}{e^t-1}=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{B_n(x)}{n!}t^n \ , \ \ |t|<2\pi$$

veya buna denk olarak

$$B_N(x)=\sum_{i=0}^{N}\binom{N}{i}b_{N-i}x^{N-i} \ , \ (b_N \text{ Bernoulli sayıları})$$

şeklinde gösterilir. Bernoulli polinomlarının ilk birkaç terimi,

$$B_0(x)=1, \ B_1(x)=x-\frac{1}{2}, \ B_2(x)=x^2-x+\frac{1}{6}, \ B_3(x)=x^3-\frac{3}{2}x^2+\frac{1}{2}x$$
$$B_4(x)=x^4-2x^3+x^2-\frac{1}{30}, \ B_5(x)=x^5-\frac{5}{2}x^4+\frac{5}{3}x^3-\frac{1}{6}x$$

şeklinde tanımlanır.

Bernoulli sayıları $b_N=B_N=B_N(0)$ ile tanımlanmış olup ilk birkaç terimi ise,

$$b_0 = B_0 = B_0(0) = 1,\ b_1 = B_1 = B_1(0) = -\frac{1}{2},\ b_2 = B_2 = B_2(0) = \frac{1}{6}$$

$$b_3 = B_3 = B_3(0) = 0,\ b_4 = B_4 = B_4(0) = -\frac{1}{30},\ b_5 = B_5 = B_5(0) = 0$$

şeklinde verilir.

Bu çalışmada ise, m.mertebeden

$$\sum_{k=0}^{m} P_k(x) y^{(k)}(\lambda x + \beta) = f(x),\ -\infty < a \le x \le b < \infty \tag{1}$$

lineer pantograph denkleminin

$$\sum_{k=0}^{m-1} \left[a_{ik} y^{(k)}(a) + b_{ik} y^{(k)}(b)\right] = \mu_i,\ i = 0,1,2,\ldots,m-1 \tag{2}$$

karışık koşullara göre

$$y(x) = \sum_{n=0}^{N} a_n B_n(x)$$

formunda N. dereceden bir kesilmiş Bernoulli polinomları çözümü elde edilmiştir.

Burada $P_k(x)$, $y^{(k)}(\lambda x + \beta)$ ve $f(x)$, $a \le x \le b$ aralığında tanımlanmış fonksiyonlar, a_{ik}, b_{ik} ve μ_i katsayıları bilinen reel katsayılardır.

Çözüm yönteminde kullanılacak Bernoulli sıralama noktaları ise

$$x_i = a + \left(\frac{b-a}{N}\right) i,\ i = 0,1,2,\ldots N$$

şeklinde tanımlanmıştır.

Bu çalışmada, (1) denkleminin nümerik çözümü için collocation metodlarını kullanarak Bernoulli matris yöntemini geliştirilmiştir. Bu yöntem, (N+1) sıralama noktası ve m karışık koşul kullanarak (N+1) denklemden oluşan lineer denklem sisteminin çözülmesiyle elde edilir. Bu yöntemin en temel avantajı az sayıda sıralama noktası kullanarak tam çözüme yakınsayan bir polinom çözümü elde edilmesidir. Yöntemin doğruluğu test edilerek nümerik sonuçları tablo ve grafiklerle gösterilmiştir. Nümerik sonuçlar için Maple 17, grafikler için ise Matlab 6.5 programları kullanılmıştır. Nümerik sonuçlar önerilen yöntemin güvenilir olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

[1] J. R.Ockendon, A.B.Tayler, The dynamics of a current collection system for an electric locomotive, Proc. R. Soc. Lond. Ser. A., 322:447-468 (1971).

[2] L. Fox, D.F. Mayers, J.A. Ockendon, A.B. Tayler, On a functional differential equation, J. Inst. Math. Appl. 8 (1971) 271–307.

[3] D.J. Evans, K.R. Raslan, The Adomian decomposition method for solving delay differential equation, Int. J. Comp. Math. 82(1):49-54(2005).

[4] M.D. Buhmann, A. Iserles, Stability of the discretized pantograph differential equation, J. Math. Comp., 60:575-589(2005).

[5] D. Li., M.Z. Liu, Runge-Kutta methods for the multi-pantograph delay equation, Appl. Math. Comp., 163:383-395(2005).

[6] M. Sezer, A method for the approximate solution of the second order linear differential equations in terms of Taylor polynomials, Int. J. Math. Educ. Sci. Technol. 27 (1996) 821–834.

[7] M. Sezer, M. Gulsu, A new polynomial approach for solving difference and Fredholm integro-diffrential equation with mixed argument, Appl. Math. Comput. 171 (2005) 332–344.

[8] M.Z. Liu, D. Li, Properties of analytic solution and numerical solution and multi-pantograph equation, Appl. Math. Comput. 155 (2004) 853–871.

[9] M. Sezer, S. Yalcinbas, N. Sahin, Approximate solution of multi-pantograph equation with variable coeffcients, J. Comput. Appl. Math. 214 (2008) 406– 416.

[10] Y. Ozturk, M. Gulsu, Approximate solution of linear generalized pantograph equations with variable coefficients on Chebyshev–Gauss grid, J. Adv. Res. Sci. Comput. 4 (2012) 36–51.

[11] S. Yuzbasi, N. Sahin, M. Sezer, A Bessel collocation method for numerical solution of generalized pantograph equations, Numer. Methods. Partial. Differ. Equ. (2012)
[12] S. Yalçinbaş, M. Ayşegül, M. Sezer, A collocation method using Hermite polynomials for approximate solution of pantograph equations, J. Franklin Inst. 348 (2011) 1128–1139.
[13] M. Sezer, A. Akyüz, A Taylor method for numerical solution of Generalized pantograph equation with linear functional argument, J. Comp. App. Math.,200:217-225(2007).

[14] Z.H. Yu, Variational iteration method for solving the multi-pantograph delay equation, Phys. Lett. A 372 (2008) 6475–6479.
[15] A. Saadatmandi, M. Dehghan, Variational iteration method for solving a generalized pantograph equation, Comp. Math. Appl., 58:2190-2196(2009)

GENELLEŞTİRİLMİŞ EŞİT GENİŞLİKLİ DALGA (GEW) DENKLEMİNİN SEPTİK B-SPLİNE KOLLOKASYON SONLU ELEMAN YÖNTEMİ İLE ÇÖZÜMÜ

S. Battal Gazi KARAKOÇ[1] **Halil ZEYBEK**[2]

[1]Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 50300 Nevşehir

[2]Abdullah Gül Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Fakültesi Uygulamalı Matematik Bölümü 38080 Kayseri

ÖZET

Bu çalışmada,

$$U_t + \varepsilon U^p U_x - \delta U_{xxt} = 0$$

ile verilen genelleştirilmiş eşit genişlikli dalga denkleminin sayısal çözümünü bulmak için iki farklı lineerleştirme tekniği kullanılarak septik b-spline kollokasyon yöntemi uygulanmıştır. Solitary dalga çözümü, iki solitary dalganın girişimi ve Maxwellian başlangıç şartı ile dalga oluşumunu içeren üç örnek üzerine septik b-spline kollokasyon sonlu eleman yöntemi uygulanmıştır. Yöntemin doğruluğunu kanıtlamak için I_1, I_2 ve I_3 ile verilen kütle, momentum ve enerjinin korunumu sabitleri ve L_2 ve L_∞ hata normları hesaplanmıştır. Solitary dalga çözümü bulunurken beş farklı parametre değerleri için çözüm incelenmiştir. Bu parametre değerleri için korunum sabitlerindeki değişim ve hata norm değerlerinin büyüklüğü iki farklı lineerleştirme tekniği ile hesaplanmıştır. Bu parametre değerleri için elde edilen sonuçlar, daha önce farklı sayısal yöntemlerle elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmış ve tablo halinde verilmiştir. İki solitary dalganın girişimi için üç farklı parametre değeri düşünülmüştür. Bu parametre değerleri için korunum

sabitlerindeki değişim hesaplanmış ve daha önce farklı yöntemlerle elde edilen korunum sabitleri değerleri ile sonuçlar karşılaştırılmıştır. Maxwellian başlangıç şartı ile dalga oluşumu dört farklı parametre değeri için hesaplanmıştır. Bu parametre değerleri için de korunum sabitlerindeki değişim gözlemlenmiştir. Bu parametre değerlerine göre solitary dalganın oluşumu grafik çizilerek gösterilmiştir. Solitary dalga, iki solitary dalganın girişimi ve dalganın oluşumu için solitary dalganın büyüklüğü grafik çizilerek gösterilmiştir. Sayısal yöntemin kararlılığı için von Neumann kararlılık analizi kullanılmış ve yöntemin şartsız kararlı olduğu gösterilmiştir. Tablo halinde verilen sonuçlardan görüleceği gibi kütle, momentum ve enerjinin korunumu sabitlerindeki değişim oldukça azdır ve hata norm değerlerinin büyüklüğü daha önceki sayısal yöntemlerden daha azdır. Sonuç olarak, septik b-spline kollokasyon sonlu eleman yönteminin bu ve benzer tipteki lineer olmayan kısmi diferansiyel denklemlerin daha iyi sayısal sonucunu elde etmede etkili ve güvenilir bir yöntem olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: GEW denklemi, kollokasyon yöntemi, septik b-spline, soliton, solitary dalgalar

KAYNAKLAR

1. Gardner L.R.T., Gardner G.A. (1991) “Solitary waves of the equal width wave equation” , Journal of Computational Physics, 101(1): 218-223.
2. Gardner L.R.T., Gardner G.A., Ayoup F.A., Amein N.K. (1997) “Simulations of the EW undular bore” , Commun. Numer. Meth. En., 13(7): 583-592.
3. Zaki S.I. (2000) “A least-squares finite element scheme for the EW equation” , Comp. Methods in Appl. Mech. and Eng., 189(2): 587-594.
4. Dag I., Saka B. (2004) “A cubic B-spline collocation method for the EW equation” , Mathematical and Computational Applications, 9(3): 381-392.
5. Dogan A. (2005) “Application of Galerkin’s method to equal width wave equation” , Applied Mathematics and Computation, 160(1): 65-76.
6. Esen A. (2005) “A numerical solution of the equal width wave equation by a lumped Galerkin method” , Applied Mathematics and Computation, 168(1): 270-282.,

7. Raslan K.R. (2005) “Collocation method using quartic B-spline for the equal width (EW) equation” , Applied Mathematics and Computation, 168(2): 795-805.
8. Fazal-i-Haq F., Shah I.A., Ahmad S. (2013) “Septic Bspline collocation method for numerical solution of the equal width wave (EW) equation” , Life Science Journal, 10(1): 253-260.
9. Esen A. (2006) “A lumped Galerkin method for the numerical solution of the modified equal width wave equation using quadratic B-splines” , International Journal of Computer Mathematics, 83(5-6): 449-459.
10. Saka B. (2007) “Algorithms for numerical solution of the modified equal width wave equation using collocation method” , Mathematical and Computer Modelling, 45(9-10): 1096-1117.
11. Karakoç S.B.G. , Geyikli T. (2012) “Numerical solution of the modified equal width wave equation” , International Journal of Differential Equations, 2012: 1-15.
12. Geyikli T., Karakoç S.B.G. (2012) “Petrov-Galerkin method with cubic B-splines for solving the MEW equation” , Bulletin of the Belgian Mathematical Society-Simon Stevin, 19(2): 215-227.
13. Geyikli T., Karakoç S.B.G. (2011) “Septic B-spline collocation method for the numerical solution of the modified equal width wave equation” , Applied Mathematics, 2011(2): 739-749.
14. Islam S., Haq F., Tirmizi I.A. (2010) “Collocation method using quartic B-spline for numerical solution of the modified equal width wave equation” , J. Appl. Math. & Informatics, 28(3-4): 611-624.
15. Hamdi S., Enright W.H., Schiesser W.E., Gottlieb J.J., Alaal A. (2003) “Exact solutions of the generalized equal width wave equation” , in: Proceedings of the International Conference on Computational Science and Its Applications, LNCS, 2668: 725-734.
16. Evans D.J., Raslan K.R. (2005) “Solitary waves for the generalized equal width (GEW) equation” , International Journal of Computer Mathematics, 82(4): 445-455.
17. Raslan K.R. (2006) “Collocation method using cubic B-spline for the generalised equal width equation” , Int. J. Simulation and Process Modelling, 2: 37-44.
18. Roshan T. (2011) “A Petrov-Galerkin method for solving the generalized equal width (GEW) equation” , Journal of Computational and Applied Mathematics, 235: 1641-1652.
19. Panahipour H. (2012) “Numerical simulation of GEW equation using RBF collocation method” , Communications in Numerical Analysis, 2012: 1-28.
20. Taghizadeh N., Mirzazadeh M., Akbari M., Rahimian M. (2013) “Exact solutions for generalized equal width equation” , Math. Sci. Lett. 2, 2: 99-106.

21. Prenter P.M. (1975) “Splines and variational methods” , J. Wiley, New York.
22. Rubin S.G., Graves R.A. (1975) “A cubic spline approximation for problems in fluid mechanics” , NASA TR R-436, Washington, DC.
23. Karakoç S.B.G., Ak T. , Zeybek H. (2014) “An efficient approach to numerical study of the MRLW equation with B-spline collocation method” , Abstract and Applied Analysis, 2014: 1-15.
24. Karakoç S.B.G., Zeybek H., Ak T. (2014) “Numerical solutions of the Kawahara equation by the septic B-spline collocation method” , Statistics Optimization and Information Computing, 2: 211-221.

GENELLEŞTİRİLMİŞ RIEMANN LIOUVILLE OPERATÖRÜ İÇEREN CHEBYSHEV'S FONKSİYONLARI İÇİN BAZI EŞİTSİZLİKLER

Azize Sağır **Şeyma TAŞGETİREN** **Özkan KARAMAN**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Genelleştirilmiş Riemann-Liouville kesirli integralleri yardımıyla Chebyshevs fonksiyonları için bazı eşitsizlikler elde edilmiştir.Kesirli integrallerle ilgili birçok çalışma [1], [3], [4], [5], [7], [8] referanslarında yapılmıştır.Ayrıca Chebychev's fonksiyonlarıyla ilgili çalışmalara da [2], [6], kaynaklarından bakılabilir.

KAYNAKLAR

[1] S. Belarbi and Z. Dahmani, On some new fractional integral inequalities, Journal of Inequalities in Pure and Applied Mathematics, 10 (2009), no. 3, Article 86, 5 pp.

[2] Z. Dahmani, O. Mechouar and S. Brahami, Certain Inequalities Related to the Chebyshev.s Functional Involving a Riemann-Liouville Operator. Bulletin of Mathematical Analysis and Applications, 3 4(2011) 38-44.

[3] U.N. Katugampola, New Approach to a generalized fractional integral, Appl. Math. Comput. 218(3), (2011), 860-865.

[4] A. A. Kilbas, and J.J. Truj¬llo, Hadamard-type integrals as G-transforms, Integral Transforms and Special Functions, 14(5), (2003), 413-427.

[5] A. A. Kilbas, H.M. Srivastava and J.J. Truj¬llo, Theory and Applications of Fractional Differential Equations, Elsevier B.V., Amsterdam, Netherlands, 2006.

[6] B.G. Pachpatte, A note on Chebyshev-Gruss type inequalities for di¤erential functions, Tamsui Oxford Journal of Mathematical Sciences, 22(1) (2006), 29.36.

[7] S.G. Samko, A.A. Kilbas and O.I. Marichev, Fractional Integrals and Derivatives, Theory and Applications, Gordon and Breach, 1993, ISBN 2881248640.
[8] M.Z. Sar¬kaya and H. Ogünmez, On new inequalities via Riemann-Liouville Fractional Integration, Abstract and Applied Analysis, Vol (2012),Article ID 428983,10.

$h-$ FRACTİONAL İNTEGRALLER YARDIMIYLA HİPERGEOMETRİK OPERATÖRLER İÇEREN İNTEGRAL EŞİTSİZLİKLERİ

Seda KILINÇ **Hüseyin YILDIRIM**

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

FEN -EDEBİYAT FAKÜLTESİ, MATEMATİK BÖLÜMÜ

ÖZET

Özellikle son yüzyılda oldukça farklı alanlarda uygulamaları yapılan kesirli integraller ve kesirli türevler için integral eşitsizlikleri de oldukça yaygın olarak ele alınmaktadır. Önceki çalışmalara benzer olarak senkronize fonksiyon sınıflarını gözönüne alarak, yeniden tanımlayacağımız Gauss hipergeometrik fonksiyon içeren $h-$ fractional integralleri için Chebyshev fonksiyonel tipli integral eşitsizlikleri elde edeceğiz.

Tanım 1: f integrallenebilen bir fonksiyon olsun. h fonksiyonu $[0,\infty)$ aralığında tanımlı, bu aralıkta artan pozitif monoton, $h(0)=0$ koşulunu sağlayan bir fonksiyon ve $h'(x)$ türevi $[0,\infty)$ aralığında sürekli olsun. O halde f fonksiyonunun $\alpha>0$ mertebeden h -Riemann-Liouville kesirli integrali

$$I_h^{\alpha} f(x)=\frac{1}{\Gamma(\alpha)}\int_0^x \left(h(x)-h(t)\right)^{\alpha-1} f(t)h'(t)dt$$

olarak tanımlanır[11],[21],[24].

Tanım 2 : $f(x)$ reel değerli sürekli bir fonksiyon olsun. $\alpha>0, \mu>-1, ve\ \beta,\eta\ \in\ R$ olmak üzere *f* fonksiyonunun Gauss hipergeometrik fractional integrali

$$I_h^{\alpha,\beta,\eta,\mu} f(x)=\frac{t^{-\alpha-\beta-2\mu}}{\Gamma(\alpha)}\int_0^t (t-x)^{\alpha-1}\,x^{\mu}{}_2F_1\left(\alpha+\beta+\mu,-\eta;\alpha;1-\frac{x}{t}\right)f(x)dx.$$

olarak tanımlanır. Burada, ${}_2F_1(a,b;c;t)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(a)_n(b)_n}{(c)_n}\frac{t^n}{n!}$, $(a)_n=a(a+1)\ldots(a+n-1)$, $(a)_0=1.$ dir [3],[24].

Bizim çalışmamızda, yukarıda verilen Tanım 1 ve Tanım 2 için daha genel olan şu tanımı ifade edilmiştir.

Tanım 3: $f(x)$ reel değerli sürekli bir fonksiyon olsun. $\alpha > 0, \mu > -1, ve\ \beta, \eta \in R$ olmak üzere f fonksiyonunun genelleştirilmiş Gauss hipergeometrik *h*- fractional integrali

$$I_h^{\alpha,\beta,\eta,\mu} f(x) = \frac{h(t)^{-\alpha-\beta-2\mu}}{\Gamma(\alpha)} \int_0^t \left(h(t) - h(\mathrm{x})\right)^{\alpha-1} h(x)^{\mu} f(t)\,{}_2F_1\left(\alpha+\beta+\mu, -\eta; \alpha; 1-\frac{h(\mathrm{x})}{h(\mathrm{t})}\right) h'(x) f(x) dx$$

şeklinde tanımlanır.

KAYNAKLAR

[1] A. Akkurt, H. Yıldırım, "On Feng Qi Type Integral Inequalities For Generalized Fractional İntegrals" IAAOJ, Scientific Science, 1(2), (2013),22-25.

[2] G. A. Anastassiou, Advances on Fractional Inequalities, Springer Briefs in Mathematics, Springer, New York, NY, USA, (2011).

[3] D. Baleanu, S. D. Purohit, and Praveen Agarwal, "On Fractional Inequalities Involving Hypergeometric Operators" Chinese Journal of Mathematics, vol 2014 Article ID 609476, (2014), 5 pages.

[4] S.Belarbi and Z. Dahmani, "On some new fractional integral inequalities," Journal of Inequalities in Pure and Applied Mathematics, vol. 10, no. 3, article 86, 2009, 5 pages.

[5] L.Curiel and L.Galuė, "A generalization of the integral operators involving the Gauss hypergeometric function," Revista Tėcnica de la Facultad de Ingenierīa Universidad del Zulia,vol.19,no. 1, (1996), pp.17-22.

[6] P. L. Chebyshev, "Sur les expressions approximatives des integrales definies par les autres prises entre les mĕmes limities," Proceedings of the Math. Society of Kharkov, vol.2 (1882),pp. 93-98.

[7] Z. Dahmani, O. Mechouar, and S. Brahami, "Certain inequalities related to the Chebyshev's functional involving a type Riemann-Lioville operator, " Bulletin of Mathematical Analysis and Applications, vol. 3, no. 4, (2011), pp. 38-44.

[8] Z. Denton and A. S. Vatsala, "Monotonic iterative technique for finit system of nonlinear Riemann-Liouville fractional differential equations, "Opuscula Mathematica, vol. 31, no. 3, (2011) pp. 327-339.

[9] S. S. Dragomir,"Some integral inequalities of Grüss type,"Indian Journal of Pure and Applied Mathematics, vol. 31, no. 4, (2000), pp. 397-415.

[10] S. L. Kalla and A. Rao, "On Grüss type inequality for hypergeometric fractional integrals," Le Matematiche, vol. 66, no. 1,(2011), pp. 57-64.

[11] Katugampola, U.-N. New Approach to a generalized fractional integral, Appl. Math. Comput. 218(3), (2011), 860-865.

[12] V.S.Kiryakova, Generalized Fractional Calculus and Applications, Pitman Research Notes in Mathematics Series no. 301, Longman Scientific & Technical, Harlow, UK, (1994).

[13] V. Lakshmikantham and A. S. Vatsala,"Theory of fractional differential inequalities and applications, " Communications in Applied Analysis, vol. 11, no.3-4, (2007), pp. 395-402.

[14] A. M. Mathai, R. K. Saxena, and H. J. Haubold, The H-Function: Theory and Applications, Springer, Dordrecht, The Netherlands, (2010).

[15] H. Öğünmez and U. M. Özkan, "Fractional quantum integral inequalities," Journal of Inequalities and Applications, vol. 2011, Article ID 787939, (2011), 7 pages.

[16] S. D. Purohit and R. K. Raina, "Chebyshev type inequalities for the saigo fractional integrals and their q-analogues," Journal of Mathematical Inequalities, vol. 7, no. 2, (2013), pp. 239-249.

[17] J. D. Ramīrez and A. S. Vatsala,"Monotonic iterative technique for fractional differential equations with periodic boundary conditions," Opuscula Mathematica, vol. 29, no.3,(2009), pp. 289-304.

[18] W. T. Sulaiman, "Some new fractional integral inequalities," Journal Mathematical Analysis, vol. 2, no. 2, 2011, pp. 23-28.

[19] M. Saigo, "A remark on integral operators involving the Gauss hypergeometric functions," Mathematical Reports, Kyushu University, vol. 11, (1978), pp. 135-143.

[20] M.-Z. Sarıkaya, and H. Ogunmez, On new inequalities via Riemann-Liouville Fractional Integration, Abstract and Applied Analysis, vol., Article ID 428983, (2012), 10 pages.

[21] S.-G.Samko, A.-A. Kilbas, and O.-I. Marichev, Fractional Integral and Derivatives, Theory and Applications, Gordon and Breach, Yverdon et alibi. (1993).

[22] H. Yıldırım, Z. Kırtay, "Ostrowski Inequality for Generalized Fractional Integral and Related Inequalities" ,Malaya J. Mat. 2(3) (2014), 322-329.

[23] Kacar, E., Yıldırım, h., Grüss Type Integral Inequalities for Generalized Riemann-Liouville Fractional Integrals, IJPAM., (Submited).

[24] Kılınc, S., Yıldırım, H., Generalized Fractional Integral Inequalities Involving Hipergeometric Operators, IJPAM., (Submited).

İKİ BARİYERLİ İKİ TARAFLI ÜSTEL DAĞILIMLI RASGELE YÜRÜYÜŞ SÜRECİNİN SINIR FONKSİYONELİ ÜZERİNE

Tahir KHANİYEV **Başak GEVER**

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ankara.

ÖZET

Bir ve iki bariyerli rasgele yürüyüş süreçleri, envanter, kuyruk ve güvenirlik teorilerinde, stokastik finans, matematiksel biyoloji ve fizik gibi alanlarda birçok ilginç problemin çözümünde ve modellenmesinde kullanılmaktadır. Bu bariyerler incelenen problemin yapısına göre, yansıtan, tutan, yutan veya elastik gibi birçok çeşitte olabilir. Diğer taraftan, iki bariyerli stokastik süreçler gerçek hayat problemini daha iyi modelleyebildiklerinden, bu süreçlerin sayısal veya olasılık karakteristiklerinin incelenmesi daha çok tercih edilir. Bu sebeple, bu çalışmada iki bariyerli bir stokastik süreç ele alınmış ve sürecin bir sınır fonksiyonelinin sayısal karakteristikleri incelenmiştir. Problem matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$\{X_n\}, n \geq 1$ dizisi $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ olasılık uzayında tanımlanmış, bağımsız ve iki taraflı üstel dağılıma sahip rasgele değişkenler dizisi olsun. Bu rasgele değişkenlerin yardımı ile S_n rasgele yürüyüş süreci aşağıdaki gibi tanımlansın:

$$S_0 = 0;\ S_n = \sum_{i=1}^{n} X_i\,, n \geq 1$$

Ayrıca, $A = \overline{-a, a}, (a > 0)$ olarak alınsın. $N = \min\{n \geq 1 : S_n \notin A\}$ rasgele değişkeni, S_n rasgele yürüyüş sürecinin ilk kez A kümesinin dışına çıkması için gerekli olan sıçramaların sayısını ifade etmektedir. Amaç, N sınır fonksiyonelinin varyansının hesaplanmasıdır. Bu sebeple, rasgele yürüyüş süreci için temel özdeşlik kullanılmıştır. Bu özdeşlik aşağıdaki yardımcı teorem ile verilmiştir.

Yardımcı Teorem 1 (Temel Özdeşlik): Her $\theta \in R$ ve $|s| < 1$ için

$$1 - \chi(s, \theta) = \gamma(s, \theta)[1 - s\varphi(\theta)]$$

’dır.

Burada $\varphi(\theta) = E\left(e^{i\theta X_1}\right)$, X_1 rasgele değişkeninin karakteristik fonksiyonu olup,

$$\chi(s,\theta) \equiv \sum_{n=1}^{\infty} s^n \int_{A'} e^{i\theta x} H_n\{dx\}\,; \;\; \gamma(s,\theta) \equiv \sum_{n=0}^{\infty} s^n \int_{A} e^{i\theta x} G_n\{dx\}$$

‘dır. Tanımların içinde yer alan $H_n\{I\}$ fonksiyonu, N ve S_N sınır fonksiyonellerinin ortak dağılım fonksiyonudur:

$$H_n\{I\} \equiv P\{N = n; S_N \in I\}.$$

$G_n\{I\}$ fonksiyonu ise, ilk n adımda sürecin A' kümesine ulaşmaması ve n. adımda $I \subset A$ s

$$G_n\{I\} = P\{S_1 \in A; S_2 \in A; \dots; S_{n-1} \in A; S_n \in I\}.$$

Bu özdeşlikten yararlanarak, N sınır fonksiyonelinin olasılık üreten fonksiyonun aşikar şekli aşağıdaki gibi elde edilmiştir:

$$P_N(z) \equiv E(z^N) = 2\left[\frac{e^{a\sqrt{1-z}}}{1-\sqrt{1-z}} + \frac{e^{-a\sqrt{1-z}}}{1+\sqrt{1-z}}\right]^{-1}, |z| < 1.$$

$P_N(z)$ fonksiyonunun n. derece türevinden $z \to 1$ iken limit alındığında n. faktöriyel moment elde edilir. $P_N(z)$ olasılık üreten fonksiyonun kesin şeklinden yararlanarak N sınır fonksiyonelinin beklenen değeri literatürde bulunmuştur (Feller, 1971):

$$E(N) = \frac{a^2}{2} + a + 1.$$

Bu çalışmada ise N sınır fonksiyonelinin varyansı hesaplanmıştır. Bu sonuç aşağıdaki teorem ile ifade edilsin.

Teorem 1: N sınır fonksiyonelinin varyansı aşağıdaki gibidir:

$$Var(N) = \frac{a^4}{6} + \frac{2a^3}{3} + \frac{3a^2}{2} + a.$$

KAYNAKLAR

[1] Feller W., 1971, An Introduction to Probability Theory and Its Applications II, John Wiley.

[2] Gihman I.I. and Skorohod A.V., 1975, Theory of Stochastic Processes II, Springer –Verlag.

[3] Khaniev T. A., 1997, “On the probability characteristics of a semi – Markovian random walks with two barriers”, Bulletin of International Statistical Institute, 57(2) 569 – 570.

[4] Khaniev T. A., Unver I. and Maden S., 2001, “On the semi – Markovian random walk with two reflecting barriers”, Stochastic Analysis and Applications, 19(5), 799–819.

[5] Khaniev T. A. and Kucuk Z., 2004, “Asymptotic expansions for the moments of the Gaussian random walk with two barriers”, Statistics and Probability Letters, 69(1), 91 – 103.

[6] Lotov V.I., 1996, “Some boundary crossing problems for Gaussian random walks”, The Annals of Probability, 24(4), 2154–2171.

İKİ DEĞİŞKENLİ ORTOGONAL POLİNOMLARIN BİR AİLESİ İÇİN PARAMETRİK TÜREV GÖSTERİMLERİ

Rabia AKTAŞ

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, ANKARA

ÖZET

Bu çalışmada, tek değişkenli Jacobi polinomlarının parametrik türevleri kullanılarak üçgensel bir bölgede ortogonal olan Jacobi polinomlarının iki değişkenli bir analoğu için parametrik türev gösterimleri elde edilmiştir. Daha sonra elde edilen bu parametrik türevlerin ortogonallik özellikleri incelenmiştir. Çalışma süresince [1]--[14] kaynaklarından yararlanılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] Abromovitz : M. Abramowitz and I. A. Stegun, Handbook of Mathematical Functions. Dover Publ., New York, 1964.

[2] C. F. Dunkl and Y. Xu, Orthogonal Polynomials of Several Variables. Encyclopedia of Mathematics and its Applications 81. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

[3] J. Froehlich, Parameter derivatives of the Jacoby polynomials and the gaussian hypergeometric function, Integral Transforms Spec. Funct., 2(4) (1994), 253--266.

[4] W. Koepf, Identities for families of orthogonal polynomials and special functions, Integral Transforms Spec. Funct., 5(1-2) (1997), 69--102.

[5] E.D. Rainville, Special Functions,The Macmillan Co., New York, 1960.

[6] A. Ronveaux, A. Zarzo, I. Area and E. Godoy, Classical orthogonal polynomials: dependence on parameters,J.Comput. Appl. Math., 121 (2000), 95-112.

[7] P. K. Suetin, Orthogonal polynomials in two variables, Gordon and Breach, Amsterdam, 1999 (translated from Russian).

[8] R. Szmytkowski, A note on parameter derivatives of classical orthogonal polynomials, arXiv: 0901.2639v3.

[9] R. Szmytkowski, On the derivative of the associated Legendre function of the first kind of integer degree with respect to its order (with applications to the construction of the associated Legendre function of the second kind of integer degree and order), J. Math. Chem., 46 (2009), 231-260.

[10] R. Szmytkowski, On the derivative of the associated Legendre function of the first kind of integer order with respect to its degree (with applications to the construction of the associated Legendre function of the second kind of integer degree and order), J. Math. Chem., 49 (2011), 1436-1477.

[11] R. Szmytkowski, On parameter derivatives of the associated Legendre function of the first kind (with applications to the construction of the associated Legendre function of the second kind of integer degree and order), J. Math. Anal.Appl., 386 (2012), 332-342.

[12] R. Szmytkowski, The parameter derivatives $[\partial^2 P_{v}(z)/\partial v^2]_{v=0}$ and $[\partial^3 P_{v}(z)/\partial v^3]_{v=0}$, where $P_{v}(z)$ is the Legendre function of the first kind, preprint arXiv:1301.6586.

[13] R. Szmytkowski, On the derivative of the Legendre function of the first kind with respect to its degree, J. Phys. A, 39 (2006), 15147-15172 [corrigendum: J. Phys. A, 40 (2007), 7819-7820].

[14] R. Szmytkowski, Addendum to `On the derivative of the Legendre function of the first kind with respect to its degree', J. Phys. A, 40 (2007), 14887-14891.

İKİ NOKTALI BİR STURM-LİOUVİLLE PROBLEMİNİN GREEN FONKSİYONUNUN İNŞAASI

Kadriye AYDEMİR [1] **Oktay MUHTAROĞLU** [2] **Hayati OLĞAR** [3]

[1]GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT

[2]GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT

[3]GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT

ÖZET

Genellikle matematiksel fizik problemlerinin dönüştürülebildiği Sturm-Liouville problemleri ilk olarak 19. yüzyılın ortalarında matematiksel problemler (ısı ve madde iletimi problemleri) araştırılırken C. Sturm ve J. Liouville tarafından ele alınmış ve bu araştırmalarda özdeğer parametresi içeren adidiferansiyel denklemler için sınır-değer problemi incelenmiştir. Sınır koşulu spektral parametre içeren kendine eş regüler Sturm-Liouville problemlerinin fiziksel uygulamaları oldukça fazladır. Örnek olarak; ısı akımı , mekanik, titreşimler, gözenekli ortamda difüzyon, elektrik devreleri vs. verilebilir. Bu problemlerin ısı iletkenliği ve dalga denklemleri için sınır değer problemlerinin bazı fiziksel uygulamalarına Tychonov [1] ve Fulton [3] çalışmalarında yer verilmiştir. Sınır değer problemleri ayrıca Green fonksiyonu metodu ile araştırılabilir. Green fonksiyonu metodu bir diferensiyel denklem (kısmi veya adi diferensiyel denklem) ve başlangıç (veya sınır) şartlarından oluşan lineer problemi çözmek için güçlü bir yöntemdir. H Carl Neumann (1877) Laplace denklemini incelerken Green fonksiyonunu kullanmış ve iki boyutlu Laplace denklemi için Green fonksiyonunun, üç boyutlu Laplace denkleminin Green fonksiyonuna benzer olmadığını göstermiştir. Green fonksiyonunun Laplace denklemini çözmedeki başarısından sonra diğer denklemler de Green fonksiyonu kullanılarak çözülmeye başlanmıştır. Obson (1887) çalışmasında bir, iki ve üç boyutlu ısı denklemi için Green fonksiyonunu elde

etmiştir. Yüzey dalga klavuzundaki ve su dalgalarındaki elektromanyetik dalgaların detaylı analiziyle ilgili dalga problemleri için Green fonksiyonu oldukça uygundur. Dalga denklemi için Green fonksiyonunun gelişmesi Kirchhoff (1883) üç boyutlu dalga denklemi çalışmasıyla başlar. Green fonksiyonunun sınır değer problemlerini içeren adi diferesiyel denklemlere uygulanması Burkhardt (1894) çalışmasıyla başlamıştır. Bu çalışmada, geçiş şartları içeren bir Sturm-Lİouville sınır değer probleminin, Green fonksiyonu kurulmuş, sınır değer problemine karşılık gelen operator elde edilerek bu operatorün spektral özellikleri incelenmiş ve Rezolvent operatörü araştırılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] A. N. Tikhonov and A. A.Samarskii, Equations of Mathematical Physics, Pergamon, Oxford and New York. 1963.

[2] C. T. Fulton, Two-point Boundary Value Problems with Eigenvalue Parameter Contained in the Boundary Conditions, Proc. Roy. Soc. Edinburg, 77A (1977), 293-308.

[3] O. Sh. Mukhtarov, H. Olğar, K. Aydemir, Transmission problems for the Sturm-Liouville equation involving an abstract linear operator IP Conference Proceedings; 8/20/2014, Vol. 1611, 325-332.

[4] K. Aydemir and O. Sh. Mukhtarov, Green's Function Method for Self-Adjoint Realization of Boundary-Value Problems with Interior Singularities, Abstract and Applied Analysis, vol. 2013, Article ID 503267, 7 pages, 2013. doi:10.1155/2013/503267.

[5] M. Kandemir, O. Sh. Mukhtarov and Y. Y. Yakubov, Irregular boundary value problems with discontinuous coeefficients and the eigenvalue parameter, Mediterr, J. Math. 6(2009), 317-338.

[6] O. Sh. Mukhtarov and K. Aydemir, New type Sturm-Liouville problems in associated Hilbert spaces, J. Funct. Spaces Appl., vol. 2014, Article ID 606815, 7 pages, 2014 doi:10.1155/2014/606815.

İNVERTÖR DEVRESİ İÇİN FARKLI BİR UYGULAMALI MATEMATİKSEL YÖNTEM

Erol CAN **Hasan Hüseyin SAYAN**

Erzincan üniversitesi, Meslek Yükseksek Okulu, Elektronik Teknolojileri Bölümü
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
İletişim: can_e@hotmail.com;hsayan@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada güç elektroniğinde kullanılan bazı devrelerin yapısını tarif ve analiz eden matematiksel yöntemler ve denklemler üzerinde durulmuştur. İlk olarak doğru akım elektrik enerjisini alternatif elektrik enerjisine çeviren invertör devre yapısı üzerinde duruldu. Bundan sonra bu devreyi kontrol eden darbe genişlik modülasyon(PWM) sinyallerin oluşumunu analiz eden matematiksel Eş.ler anlatıldı. Daha sonrada üretilen bu sinyallerle devre arasındaki ilişkiyi veren matematiksel denklemler oluşturuldu. Son olarak da matematiksel yöntemlerle analiz edilen bu güç elektroniği devresinin Matlab simulink deki benzetim çalışmasının sonuçları verilmiştir.

Günümüzde enerji ihtiyacının karşılanması için kullanılan enerji çeşitliliğinin artması ve yenilenebilir ve benzeri enerji kaynaklarının kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Güneş enerjisi ve benzeri doğru akım elektrik enerjisi kullanılması kaçınılmaz olan enerji türlerindendir. Bu gibi doğru akım enerjilerin alternatif enerjiye çevrilmesi için invertör devrelerinin kullanılması yaygın bir uygulamadır [1]-[2]. İnvertör devrelerindeki yarı iletken anahtarları kontrol etmek için kullanılan PWM yöntemleri doğru akım elektrik enerjisini alternatif elektrik enerjisine dönüşümünü sağlarken aynı zamanda harmoniklerin oluşmasına da sebep olurlar [3]-[4]-[5]. Bazı makaleler, invertör devrelerinin sürdüğü yükler üzerindeki harmonikleri azaltacak PWM türleri üzerinde durmuştur [6]-[7]. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, PWM üretilirken kare, sinüs ve üçgen gibi sinyallerin karşılaştırılmaları kullanılmıştır. Matematiksel analizleride bu sinyal türlerine göre yapılmıştır. Kare sinyalle üçgen sinyalin karşılaştırılası sonucu sabit PWMler üretilerek doğrusal denklemler oluşturulabilmektedir. Ancak, üretilen PWMler fazla harmonik üretmektedir. Sinüs sinyallerle üçgen sinyallerin karşılaştırılmasıyla farklı büyüklükte PWM sinyalleri üretilmektedir. Bu sayede harmonikler kare dalgaya göre daha az oluşmaktadır. Fakat oluşturulan bu sinyallerin denklemleri diferansiyel olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmada invertörün sürdüğü yükler üzerinde düşük seviyede harmonik oluşmasını sağlayan yeni bir PWM yöntemi ve matematiksel olarak tasarımı üzerinde durulmuştur. İlk defa PWM üretilirken basamak sinüs sinyale üçgen sinyalin karşılaştırılmasına dayanan yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem sabit büyüklükte olmayan ve lineer olarak artıp azalan PWM ler oluştururken, doğrusal bir denklemin diferansiyel bir denkleme eşitlenmesini sağlamıştır. Bu yöntemle 3a,5a,7a,9a gibi tam olarak PWM değerlerinin kontrol edilmesi sağlanmıştır. Anlaşılır denklemlerin oluşması, ulaşılması kolay olan mikroçip ve yarı iletken anahtarların kullanılmasına izin vermektedir. Aynı zamanda kullanılan yöntem yükler üzerinde diğer yöntemlere göre düşük seviyede harmonik oluşmasına izin vererek cihaz teknolojisinin gelişmesini sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

[1] J. Dudrik, “Soft Switching PWM DC-DC Converters for High Power Applications”, Proc. of the Int. Conf. IC SPETO 2003, Gliwice-Niedzica, Poland, 2003, pp.11-11a-11f-12.

[2] J. Salmon, et al., "Single-Phase Multilevel PWM Inverter Topologies Using Coupled Inductors," Power Electronics, IEEE Transactions on, vol. 24, pp. 1259-1266, 2009

[3] H. Yahia, N. Liouane, and R. Dhifaoui, “Weighted Differential Evolution Based PWM Optimization for Single Phase Voltage Source Inverter”, International Review of Electrical Engineering (IREE), vol. 5, no. 5, pp. 1956–1962, Oct. 2010..

[4] M. T. Hagh, H. Taghizadeh, and K. Razi, “Harmonic Minimization in Multilevel Inverters Using Modified Species-Based Particle Swarm Optimization,” IEEE Trans. Power Electron., vol. 24, no. 10, pp. 2259– 2267, Oct. 2009.

[5] B. Ozpineci, L. M. Tolbert, and J. N. Chiasson, “Harmonic optimization of multilevel converters using genetic algorithms,” IEEE Power Electron. Lett., vol. 3, no. 3, pp. 92–95, Sept. 2005. H. Poor, *An Introduction to Signal Detection and Estimation*; New York: Springer-Verlag, 1985, ch. 4.

[6] H. Taghizadeh and M. T. Hagh, “Harmonic Elimination of Cascade Multilevel Inverters with Nonequal DC Sources Using Particle Swarm Optimization,” IEEE Trans. Ind. Electron., vol. 57, no. 11, pp. 3678– 3684, Nov. 2010

[7] J. Dudrik, “Soft Switching PWM DC-DC Converters for High Power Applications”, Proc. of the Int. Conf. IC SPETO 2003, Gliwice-Niedzica, Poland, 2003, pp.11-11a-11f-12

[8] Rashid, M.H., Power electronics: circuits, devices and application, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA, 1993, 2nd edn.

KAYAN NOKTA ARİTMETİĞİNDE FUNDAMENTAL MATRİSİN HESAPLANMASI

Ali Osman ÇIBIKDİKEN[1] **Ahmet DUMAN[2]** **Kemal AYDIN[3]**

[1]Necmettin Erbakan Üniversitesi, Müh. Fak., Bil. Müh. Böl., Konya, aocdiken@konya.edu.tr
[2]Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fak., Mat.-Bilg. Bil.Böl.,Konya, aduman@konya.edu.tr
[3]Selçuk Üniversitesi, Fen Fak., Mat. Böl., Konya, kaydin@selcuk.edu.tr

ÖZET

$p_{-}\in\mathbf{Z}^{-}$, k, $p_{+}\in\mathbf{Z}^{+}$, $p_{-} \le p(\boldsymbol{z}) \le p_{+}$, $p(\boldsymbol{z})$-kuvvet, $p(\boldsymbol{z})\in\mathbf{Z}$, γ- taban, $m_{\gamma}(\boldsymbol{z})$- mantis ve $1/\gamma \le m_{\gamma}(\boldsymbol{z}) < 1$ olmak üzere $\mathbf{F} = \mathbf{F}(\gamma,\ p_{-},\ p_{+},\ k) = \{0\}\cup\{\ \boldsymbol{z}|\ \boldsymbol{z} = \pm\gamma^{p(\boldsymbol{z})}\ m_{\gamma}(\boldsymbol{z})\}$ kümesine *bilgisayar sayıları kümesi-Format kümesi* denilmektedir (Akın ve Bulgak 1998). Bilgisayarlar, bu kümenin elemanlarıyla hesaplamalar yapar ve hesaplama sonuçlarını bu kurala uygun şekilde saklarlar. Bu kurala göre yazılabilen sayılara *kayan noktalı sayılar-bilgisayar sayıları* (*floating point numbers - machine numbers*) adı verilmektedir (Kulisch ve Miranker 1981, Godunov ve ark. 1993, Akın ve Bulgak 1998). **F** kümesi, $\varepsilon_0 = \gamma^{p_{-}-1}$, $\varepsilon_1 = \gamma^{1-k}$, $\varepsilon_\infty = \gamma^{p_{+}}(1-1/\gamma^{k})$ karakteristikleri ile karakterize edilmektedir (Godunov ve ark. 1993, Akın ve Bulgak 1998). Bu karakteristikler sırasıyla; **F** kümesinin en küçük pozitif elemanı, 1 den büyük 1 e en yakın sayı ile 1 arasındaki fark ve en büyük elemanıdır. $\mathbf{D} = [-\varepsilon_\infty,\ \varepsilon_\infty]\cap\mathbf{R}$ olmak üzere $fl : \mathbf{D} \to \mathbf{F}$ tanımlanan fl operatörü aralıktaki reel sayıları *kesme* yada *yuvarlama* hatası ile kayan noktalı sayıya dönüştürmektedir. Wilkinson Modeline göre *fl* operatörü; $u = \frac{\varepsilon_1}{2}$ – yuvarlama ve $u = \varepsilon_1$ – kesme olmak üzere;

$$\boldsymbol{z}\in[-\varepsilon_\infty, -\varepsilon_0]\cup[\varepsilon_0,\varepsilon_\infty] \Rightarrow fl(\boldsymbol{z}) = \boldsymbol{z}(1+\alpha),\ |\alpha| \le u\ ;\quad \boldsymbol{z}\in(-\varepsilon_0,\ \varepsilon_0) \Rightarrow fl(\boldsymbol{z}) = 0$$

şeklinde tanımlanmaktadır (Wilkinson 1963, Sterbenz 1974, Goldberg 1991, Higham 1996, Golub ve Van Loan 1996, Shampine ve ark. 1997, Bjoerck ve Dahlquist 1999, Behrooz 2000, Overton 2001).

Kayan nokta aritmetiğinin $x(n+1) = A_n\, x(n),\ A_n = A_{n+T},\ n\in Z.$ periyodik katsayılı lineer fark denklem sisteminin çözümlerinin sınırlarına ve çözümlerin Schur kararlılığına etkileri mutlaka dikkate alınmalıdır. Periyodik sistemlerin fundamental matrisi X_n ve fundamental matrisinin kayan nokta aritmetiğine göre

hesaplanan değeri $Y_n = fl(A_{n\text{-}1}Y_{n\text{-}1})$ ve φ_n matrisi ise $A_{n\text{-}1}Y_{n\text{-}1}$ matrisinin hesaplama hatası olmak üzere

$$fl(A_{n-1}Y_{n-1}) = Y_n = A_{n-1}Y_{n-1} + \varphi_n\,;\quad Y_0 = I$$

şeklinde lineer fark Cauchy problemi yazılabilir. $A_n \in M_N(\mathbf{F})$ olmak üzere $\|\varphi_n\|$, $\|Y_n\|$, $\|X_n - Y_n\|$ üzerine bazı eşitsizlikler elde edilmiş ve Schur kararlılığa uygulaması yapılmıştır (Çıbıkdiken ve Aydın 2014). Elde edilmiş olan eşitsizlikler bu çalışmada $A_n \in M_N(\mathbf{D})$ durumuna genişletilmiş ve yeni sonuçlar nümerik örneklerle desteklenmiştir.

Anahtar sözcükler: Kayan noktalı sayılar, yuvarlama hatası, fundamental matris, Schur kararlılık, lineer fark denklem sistemleri.

KAYNAKLAR

1. Ö. Akın, H. Bulgak, Linear difference equations and stability theory, Selçuk University Research Centre of Applied Mathematics, No. 2, Konya, 1998 (in Turkish).

2. U.W. Kulisch, W.L. Miranker, Computer Arithmetic in Theory and Practice, Academic Press Inc., 1981.

3. S.K. Godunov, A.G. Antonov, O.P. Kiriluk, V.I. Kostin, Guaranteed Accuracy in Mathematical Computations, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993.

4. J.H. Wilkinson, Rounding Errors in Algebraic Processes, Prentice-Hall Inc., 1963.

5. D. Goldberg, What every computer scientist should know about floating-point arithmetic, J. ACM Comput. Surv., 23 (1), pp. 5–48, 1991.

6. G. Bohlender, Floating-point computation of functions with maximum accuracy, IEEE Trans. Comput., C-26 (7), pp. 621–632, 1977.

7. N.J. Higham, Accuracy and Stability of Numerical Algorithms, SIAM, 1996.

8. G.H. Golub, C.F. Van Loan, Matrix Computations, (third ed.)The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1996.

9. L.F. Shampine, R.C. Allen Jr., S. Pruess, Fundamentals of Numerical Computing, John Wiley & Sons Inc., 1997.

10. G. Dahlquist, A. Bjoerck, Numerical Mathematics and Scientific Computation, Vol. 1, SIAM, 2008.

11. P. Behrooz, Computer Architecture: From Microprocessors to Supercomputers, Oxford University Press, 2005.

12. M.L. Overton, Numerical Computing with IEEE Floating Point Arithmetic, SIAM, 2001.

13. A.O.Çıbıkdiken and K. Aydın, “Computation of the monodromy matrix in floating point arithmetic with the Wilkinson Model, Computers and Mathematics with Applications, 67 (5), 1186-1194, 2014.

KdVB DENKLEMİNİN KÜBİK B-SPLINE GALERKIN YÖNTEMİYLE NÜMERİK ÇÖZÜMÜ

Bülent SAKA **Melis ZORŞAHİN GÖRGÜLÜ**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir - TÜRKİYE

ÖZET

Korteweg-de Vries-Burgers (KdVB) denklemi

$$U_t + \varepsilon U U_x - \nu U_{xx} + \mu U_{xxx} = 0$$

formuna sahiptir. Bu denklemde $\nu = 0$ alındığında KdV denklemi, $\mu = 0$ alındığın da Burgers denklemi elde edilir.

KdVB denkleminin kısıtlı başlangıç ve sınır koşulları altında birkaç analitik çözümü vardır ve bu çözümlerin kullanımı sınırlıdır. Farklı başlangıç ve sınır koşulları için denklemin modellediği fiziksel olayların incelemesi nümerik yöntemlerin kullanımı ile mümkündür. tanh metod [1], hiperbolik tanjant metod ve üstel rasyonel fonksiyon yaklaşımı [6], sonlu eleman metodu [2,3], sonlu fark metodu [4,5], decomposition metod [7] gibi farklı nümerik ve yaklaşık analitik yöntemler kullanılarak KdVB denklemi çözülmüştür.

Spline fonksiyonların bir tipi olan B-spline fonksiyonlar diferensiyel denklemlerin nümerik çözümünü elde edebilmek için hem kolokeyşin hem de Galerkin metotlarında çok fazla kullanılmıştır. Nümerik metotlarda B-spline fonksiyonların kullanımı kolaylıkla çözülebilen köşegen matris sistemler verir.

Bu çalışmada, konuma göre parçalanmış KdVB denkleminin yaklaşık çözümünü bulmak için deneme ve ağırlık fonksiyonları olarak kübik B-spline fonksiyonlar kullanılarak Galerkin sonlu eleman yöntemi uygulandı. Yöntemin uygulanması sonucunda 15-band matris sistem elde edildi. Elde edilen bu matris sistem Gauss eliminasyon yöntemiyle çözüldü. Mevcut metodun performansını doğrulamak için üç test problemi çalışıldı ve sonuçlar bazı basılmış çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırıldı.

Nümerik örneklere bakıldığında kübik B-spline Galerkin sonlu eleman yönteminin doğru sonuçlar sergilediği ve mevcut nümerik yöntem kullanılarak elde edilen nümerik sonuçların viskozite parametresinin değişik değerleri için önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile çok uyumlu olduğu görülmüştür. Önerilen metodun parçalama tekniği ile birlikte diferensiyel denklemlerin nümerik çözümlerini elde etmede güvenilir bir yöntem olarak kullanılabilirliği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: KdVB denklemi, Galerkin sonlu eleman yöntemi, kübik B-spline

KAYNAKLAR

1. B.Sahu and R.Roychoudhury, Travelling wave solution of Korteweg-de Vries-Burger's equation, Czech. J. Phys., 53, 517-527, 2003.

2. S.I. Zaki, A quintic B-spline finite elements scheme for the KdVB equation, Comput. Meth. Appl. Mech. Engrg., 188, 121-134, 2000.

3. B. Saka and İ. Dağ, Quartic B-spline Galerkin approach to the numerical solution of the KdVB equation, Appl. Math. Comput., 215, 746-758, 2009.

4. M.A. Helal and M.S. Mehanna, A comparison between two different methods for solving KdV-Burgers equation, Chaos, Solitons and Fractals, 28, 320-326, 2006.

5. H.N.A. Ismail, T.M. Rageh and G.S.E. Salem, Modified approximation for the KdV-Burgers equation, Appl. Math. Comput., 234, 58-62, 2014.

6. H. Demiray, A travelling wave solution to the KdV-Burgers equation, Appl. Math. Comput., 154, 665-670, 2004.

7. D. Kaya, An application of the decomposition method for the KdVB equation, Appl. Math. Comput., 152, 279-288, 2004.

KESİR MERTEBELİ DİFERENSİYEL DENKLEMLERİN FARKLI YÖNTEMLERLE ÇÖZÜMLERİ VE BU YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

<u>Özkan GÜNER</u>[1] **Ahmet BEKİR[2]**

Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret Bölümü, Çankırı - TÜRKİYE

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik - Bilgisayar Bölümü, Eskişehir – TÜRKİYE

ÖZET

Kesirli analiz, matematiksel analizin bir kolu olarak, türev ve integralin tamsayı olmayan yani keyfi mertebelere genişletilmiş bir şeklidir. Kesirli diferensiyel hesap tekniği, fiziksel olayları açıklamak için yapılan matematiksel yaklaşımlara yeni bir boyut kazandırmış ayrıca fiziksel olayların yorumlanmasına ve daha iyi anlaşılmasına da katkıda bulunmuştur. Fiziksel olayları betimleyen diferensiyel denklemlerin mertebeleri, ele alınan fiziksel olayda bir değişim hızını belirlemektedir. Bu noktada kesirli mertebeden diferensiyel, tamsayı mertebeden diferensiyel denklemlerin bazı fiziksel olayları açıklamaktaki zayıflıklarını kapatmakla birlikte fiziksel olayın karakterinin anlaşılmasında da büyük bir rol oynamaktadır.

Son yüzyılda kesir mertebeli lineer olmayan diferensiyel denklemler fizikte, biyolojide, akışkanlar mekaniğinde, elektrokimyada, fraktal süreçlerde, mühendislik bilimlerinde, sinyal işlemede, kontrol teoride, sistem tanımlamasında ve birçok lineer olmayan olayların matematiksel modellenmesinde kullanıldı [1-2]. Son 10-15 yılda kesir mertebeli diferensiyel denklemler birçok fiziksel süreçlere uygulanarak bu süreçlerin daha iyi betimlenmesine katkı sağlamıştır. Bunun yanı sıra; finans ve ekonomi gibi sosyal bilimlerde de karşımıza çıkmaktadır.

Uygulamalı matematik ve birçok mühendislik problemlerinde karşımıza çıkan lineer olmayan kesir mertebeli diferensiyel denklemlerin tam çözümlerinin elde edilmesi son zamanlarda büyük önem kazanmıştır. Li ve He nin bulduğu kesirsel karmaşık dönüşüm [3] ile kesir mertebeli diferensiyel denklemler adi diferensiyel denklemlere dönüştürülebilir. Elde edilen adi diferensiyel denklemlere şimdiye kadar üstel fonksiyon [4], ilk integral [5], (G'/G)-açılım [6], alt denklem [7], fonksiyonel değişken yöntemi [8] vb. gibi birçok yöntem uygulanmıştır.

Bu çalışmada, Jumarie' nin modifiye Riemann-Liouville türev [9] yaklaşımı ile lineer olmayan zaman kesir mertebeli Hamiltonian denklem sisteminin çözümünde ansatz yöntemi, üstel fonksiyon yöntemi ve (G'/G)-açılım yöntemi kullanılacaktır.

Söz konusu dönüşüm ve yöntemler yardımıyla birçok lineer olmayan kesir mertebeli diferensiyel denklem ve denklem sistemi çözülebilir. Elde edilen çözümler matematik, fizik ve mühendislik bilimleri gibi birçok temel bilim dallarının karşılaştığı problemlerin çözülmesine temel teşkil edecektir.

KAYNAKLAR

[1] Oldham, K.B., Spanier, J., The Fractional Calculus, Academic, New York, (1974)

[2] Kilbas, A.A., Srivastava, H.M., Trujillo. J.J. Theory and Applications of Fractional Differential Equations, Elsevier, Amsterdam, (2006)

[3] He, J.H., Elagan, S.K., Li., Z.B., Geometrical explanation of the fractional complex transform and derivative chain rule for fractional calculus, Physics Letters A 376 (2012) 257--259

[4] Bekir, A., Guner, Ö., Cevikel, A.C., Fractional Complex Transform and Exp-function Methods for Fractional Differential Equations, Abstract and Applied Analysis, 2013, (2013) 426462

[5] Bekir, A., Guner, O., Unsal, O., The First Integral Method for Exact Solutions of Nonlinear Fractional Differential Equations, Journal of Computational and Nonlinear Dynamics, 10 021020-5 (2015) 463-470

[6] Bekir, A., Guner, Ö., Exact solutions of nonlinear fractional differential equations by (G′/G)-expansion method, Chin. Phys. B, 22, 11 (2013) 110202

[7] Zheng, B., Wen, C., Exact solutions for fractional partial differential equations by a new fractional sub-equation method, Advances in Difference Equations, 2013 (2013) 199

[8] Liu, W., Chen, K., The functional variable method for finding exact solutions of some nonlinear time-fractional differential equations, Pramana - J. Phys., 81 (2013) 3

[9] Jumarie, G., Fractional partial differential equations and modified Riemann-Liouville derivative new methods for solution, J. Appl. Maths. & Computing, 4 1-2 (2007) 31-48

KISMİ DİFERENSİYEL DENKLEMLER İÇİN Q-KOŞULLU SİMETRİLER

Hacer BOZDAĞ[1] **Filiz TAŞCAN** [1]

1 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik-Bilgisayar Bölümü, Eskişehir – TÜRKİYE

ÖZET

Kısmi diferensiyel denklemler teorisinde önemli bir yer tutan Lie nokta simetrisi, bir sistemin her bir çözümünü aynı sistemin diğer çözümleriyle eşleştiren bir yerel grup dönüşümüdür **[1]**. Q-koşullu simetriler, klasik Lie simetrilerinden farklı olarak bir diferensiyel denklem veya denklem sistemi üzerinde diferansiyel kısıtlar (koşullar) konularak denklemin Lie simetrilerini bulmayı hedefler **[2]**. Bu sebeple klasik Lie simetrilerinin genelleştirilmiş hali olarak düşünülebilir. Özellikle, Lie yöntemi uygulanamayan kısmi diferensiyel denklemlerin tam çözümlerini elde edebilmek ve nümerik hesaplamalar ile sonuçlara ulaşabilmek için bu yöntemi kullanmak oldukça elverişlidir **[3]**. Çünkü Q-koşullu simetriler diferensiyel denklemin tanımlandığı manifoldun tamamında çözüm aramak yerine bu manifoldun alt manifoldlarında değişmez bırakan simetri grupları ile çözüm aramayı amaçlamaktadır. Bu alt manifoldlar Q[u]=0 gibi şartlar eklenerek tanımlanır. Bu yöntemin üstünlüğü Lie simetrileri ile elde edilemeyen birçok üretecin bulunmasıdır. Bu yöntemin dezavantajı ise klasik Lie simetrileri bulunurken karşılaşılan belirleyici denklemlerin daha az sayıda olması ve bu denklemlerin bazen lineer olmamasıdır. Bu alandaki ilk çalışma Bluman ve Cole ait olan lineer ısı denkleminin genel çözümünü bulmak için yaptıkları çalışmadır **[4]**. Daha sonra bu teoriye Chernia **[5]-[8]** başta olmak üzere birçok bilim adamı katkıda bulunmuştur.

Bu çalışmada Q-koşullu simetri yöntemi kullanılarak sistematik bir çözüm algoritmasının üretilmesi hakkında gerekli olan tanımlamalar verilecektir. u_t terimini bulunduran mühendislik ve temel bilimlerde ismi geçen oluşum denklemlerinden bazı sabit katsayılı, değişken katsayılı kısmi diferensiyel

denklem ve denklem sistemlerine bu yöntem uygulanarak onların Q koşullu simetrileri elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Q-koşullu simetri, klasik olmayan simetri, kısmi diferensiyel denklem

KAYNAKLAR

[1] Turgay N. C.,Diferensiyel Denklemlerin Klasik Olmayan Çözümleri, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2006, İstanbul.

[2] Foursov M.V., Vorob'ev E.M., Solutions of the Nonlinear Wave Equation $u_{tt}=(u\ u_x)_x$ Invariant Under Conditional Symmetries, 1996, J. Phys. A: Math. Gen. 29, 6363-6373.

[3] Chernia R., Conditional Symmetries for Systems of PDEs: New Definitions and Application for Reaction-Diffusion System, 2010, J. Phys. A: Math. Theor., 43, 405207.

[4] Bluman G. W., Cole J. D., The General Similarity solution of the Heat Equation, 1968, J. Maths. Mech., 1025-1042.

[5] Chernia R., New Q-Conditional Symmetries and Exact Solutions of some Reaction-Diffusion-Convention Equations Arising in Mathematical Biyology, 2007, J. Math. Anal. Appl., 326, 783-799.

[6] Chernia R., Davydovych V., Conditional Symmetries and Exact Solutions of the diffusive Lotka-Volterra System, 2011, Mathematic and Computer Modelling: An International Journal, 54, 1238-1251.

[7] Chernia R., Davydovych V., Lie and Conditional Symmetries of the Three Component diffusive Lotka- Volterra System, 2013, J. Phys. A:Math and Theor., 46.

[8] Chernia R., Pliukhin O., New Conditional Symmetries and Exact Solutions of Reaction-Diffusion-Convention Equations with Exponential Nonlinearities, 2013, J. Math Anal. Appl., 403, 23-37.

KUADRATİK ÖZDEĞER-BAĞIMLI SINIR KOŞULU İÇEREN REGÜLER STURM-LİOUVİLLE PROBLEMİ İÇİN GREEN FONKSİYONLARI

Haskız COŞKUN **Ayşe KABATAŞ**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 61080 Trabzon

ÖZET

Bu çalışmada, öncelikle sınır koşullarından biri kuadratik λ-bağımlı olan

$$y''(t)+\left[\lambda-q(t)\right]y(t)=0,\quad q(t)\in L^1[a,b],a,b\in\mathbb{R}$$

(1)

$$\frac{y'(a)}{y(a)}=c\lambda^2+d\lambda+e,\quad c\neq 0$$

(2)

$$\frac{y'(b)}{y(b)}=\cot\beta,\quad \beta\in[0,\pi)$$

(3)

formundaki Sturm-Liouville probleminin özfonksiyonları için asimptotik çözümler elde edilmiştir. Daha sonra elde edilen özfonksiyonlar kullanılarak, (1)-(3) probleminin Green fonksiyonları hesaplanmıştır.

$\Psi(t,\lambda)$, (1) probleminin

$$\Psi(a,\lambda)=1,\Psi'(a,\lambda)=c\lambda^2+d\lambda+e$$

koşulunu sağlayan çözümü olmak üzere

$$\Psi(t,\lambda)=c\lambda^{3/2}\sin\left(\lambda^{1/2}(t-a)\right)-\frac{c}{2}\lambda\left(\int_a^t q(x)dx\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(t-a)\right)+O\left(\lambda\eta(\lambda)\right)$$

elde edilmiştir $(\lambda\to\infty)$. Ayrıca $\Phi(t,\lambda)$ ise, (1) probleminin

$$\Phi(b,\lambda)=\sin\beta, \Phi'(b,\lambda)=\cos\beta$$

koşulunu sağlayan çözümü olmak üzere

i) $\beta\neq 0$ iken

$$\Phi(t,\lambda)=\sin\beta\cos\left(\lambda^{1/2}(b-t)\right)+\lambda^{-1/2}\left[\frac{\sin\beta}{2}\int_t^b q(x)\,dx-\cos\beta\right]\sin\left(\lambda^{1/2}(b-t)\right)+O\left(\lambda^{-1/2}\eta(\lambda)\right)$$

ii) $\beta=0$ iken

$$\Phi(t,\lambda)=-\lambda^{-1/2}\sin\left(\lambda^{1/2}(b-t)\right)+\frac{1}{2}\lambda^{-1}\left(\int_t^b q(x)\,dx\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(b-t)\right)+O\left(\lambda^{-1}\eta(\lambda)\right)$$

olarak hesaplanmıştır $(\lambda\to\infty)$. Burada

$$F(t,\lambda):=\begin{cases}\left|\int_t^b e^{2i\lambda^{1/2}x}q(x)\,dx\right| \Big/ \int_t^b |q(x)|\,dx, & \int_t^b |q(x)|\,dx\neq 0 \text{ ise,}\\ 0 & , \int_t^b |q(x)|\,dx=0 \text{ ise,}\end{cases} \tag{4}$$

tanımlanırsa $0\le F(t,\lambda)\le 1$ dir ve $\eta(\lambda):=\sup_{a\le t\le b}F(t,\lambda)$ alınır. (4) ten $\eta(\lambda)$ fonksiyonunun iyi tanımlı olduğu görülür ve $\lambda\to\infty$ iken $\eta(\lambda)\to 0$ dır [9, lemma 6].

Belirlenen özfonksiyonlar kullanılarak (1)-(3) probleminin Green fonksiyonları

i) $\beta\neq 0$ iken

$$G(x,y,\lambda)=-\lambda^{-1/2}\frac{\sin\left(\lambda^{1/2}(x-a)\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(b-y)\right)}{\cos\left(\lambda^{1/2}(b-a)\right)}+\frac{\lambda^{-1}}{\cos\left(\lambda^{1/2}(b-a)\right)}$$

$$\times\left\{\begin{array}{l}\left[\cot\beta-\frac{1}{2}\int\limits_y^b q(t)\,dt\right]\sin\left(\lambda^{1/2}(x-a)\right)\sin\left(\lambda^{1/2}(b-y)\right)\\+\frac{1}{2}\left(\int\limits_a^x q(t)\,dt\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(x-a)\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(b-y)\right)\\-\cot\beta\tan\left(\lambda^{1/2}(b-a)\right)\sin\left(\lambda^{1/2}(x-a)\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(b-y)\right)\\\end{array}\right\}$$

$$+O\left(\lambda^{-1}\eta(\lambda)\right),\quad a\le x\le y\le b$$

ii) $\beta=0$ iken

$$G(x,y,\lambda)=-\lambda^{-1/2}\frac{\sin\left(\lambda^{1/2}(x-a)\right)\sin\left(\lambda^{1/2}(b-y)\right)}{\sin\left(\lambda^{1/2}(b-a)\right)}+\frac{\lambda^{-1}}{\sin\left(\lambda^{1/2}(b-a)\right)}$$

$$\times\left\{\begin{array}{l}\frac{1}{2}\left(\int\limits_y^b q(t)\,dt\right)\sin\left(\lambda^{1/2}(x-a)\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(b-y)\right)\\+\frac{1}{2}\left(\int\limits_a^x q(t)\,dt\right)\cos\left(\lambda^{1/2}(x-a)\right)\sin\left(\lambda^{1/2}(b-y)\right)\end{array}\right\}$$

$$+O\left(\lambda^{-1}\eta(\lambda)\right),\quad a\le x\le y\le b$$

olarak elde edilmiştir. Green fonksiyonunun simetriklik özelliğinden $a\le y\le x\le b$ koşulu için, bu iki sonuçta x ve y nin yerleri değiştirilir.

Anahtar Kelimeler: Regüler Sturm-Liouville problemleri, özfonksiyonlar, Green fonksiyonu, asimptotiklik

KAYNAKLAR

1. Annaby, M. H. ve Tharwat, M. M., On Sampling Theory and Eigenvalue Problems with an Eigenparameter in the Boundary Conditions, Science University of Tokyo Journal of Mathematics, 42, 2 (2006), 157-176.
2. Başkaya, E., Sınır Değerinde Özdeğer Parametresi Bulunduran Regüler Sturm-Liouville Problemleri, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2013.
3. Code, W. J., Sturm-Liouville Problems with Eigenparameter-Dependent Boundary Conditions, Doktora Tezi, Collage of Graduate Studies and Research University of Saskatchewan, Saskatoon, 2003.
4. Coşkun, H., Asymptotic Approximations of Eigenvalues and Eigenfunctions for Regular Sturm-Liouville Problems, Rocky Mountain J. Math, 36, 3 (2006), 867-883.
5. Coşkun, H. ve Başkaya, E., Asymptotics of the Eigenvalues of Regular Sturm-Liouville Problems with Eigenvalue Parameter in the Boundary Condition for Integrable Potential, Math. Scand. 107(2010), 209-223.
6. Coşkun, H. ve Harris, B. J., Estimates for the Periodic and Semi-Periodic Eigenvalues of Hill's Equation, Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 130A (2000), 991-998.
7. Coşkun, H. ve Kabataş, A., Asymptotic Approximations of Eigenfunctions for Regular Sturm-Liouville Problems with Eigenvalue Parameter in the Boundary Condition for Integrable Potential, Math. Scand. 113 (2013), 143-160.
8. Fulton C. T., Two Point Boundary Value Problems with Eigenvalue Parameter Contained in the Boundary Conditions, Proceedings of Royal Society Edinburgh Section A, 77 (1977) 293-308.
9. Harris B. J., The Form of the Spectral Functions Associated with Sturm-Liouville Problems with Continuous Spectrum, Mathematika, 44 (1997) 149-161.
10. Walter J., Regular Eigenvalue Problems with Eigenvalue Parameter in the Boundary Conditions, Mathematische Zeitschrift, 153 (1973) 301-312.

KUADRATİK TRİGONOMETRİK B-SPLİNE GALERKİN METODUYLA EQUAL WIDTH (EW) DENKLEMİNİN SOLİTARY DALGA ÇÖZÜMÜ

Pınar KESKİN **Dursun IRK**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir

ÖZET

Bu çalışmada

$$u_t + uu_x - \mu u_{xxt} = 0$$

formundaki EW denkleminin sayısal çözümü araştırılacaktır. Denklemdeki μ bir reel sabite, x ve t alt indisleri ise sırasıyla konum ve zamana göre türeve karşılık göstermektedir.

EW denkleminin solitary dalga çözümü $k = 1/\sqrt{4\mu}$ olmak üzere

$$u(x,t) = 3c\,\mathrm{sech}(k(x - x_0 - ct))^2,\ x \in [a,b],\ t \geq 0$$

olarak verilmiştir. Bu eşitlik tepe noktası x_0 noktasına karşılık gelen $3c$ genlikli, c hızına sahip bir solitary dalgasının soldan sağa doğru hareketine karşılık gelmektedir.

Solitary dalga oluşumu probleminde sınır şartları $x \to \mp\infty$ iken $u, u_x, u_{xx} \to 0$ şeklindedir **[1]**. Bununla birlikte sayısal yöntemi uygulayabilmek için konuma göre çözüm bölgesi $[a,b]$ aralığına sınırlandırılacaktır. Bu durumda sınır şartları

$$u(a,t) = u(b,t) = 0$$

ve başlangıç şartı ise

$$u(x,0) = 3c\,\mathrm{sech}(k(x - x_0))^2$$

olarak kullanılacaktır.

EW denkleminin sayısal çözümünü elde etmek için Crank-Nicolson yaklaşımı ile birlikte kuadratik trigonometrik B-spline Galerkin sonlu elemanlar yöntemi kullanılacaktır. Ulaşılan denklem sistemi lineer olmayan bir denklem sistemi olduğundan iç iterasyon yardımıyla bir lineerleştirme işlemi yapılacaktır.

Önerilen metodun doğruluğunun kontrolü yaklaşık sonuçlar ile tam sonuçlar ve daha önce yayımlanmış çalışmalardaki sonuçlar kıyaslanarak yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: EW Denklemi, Crank-Nicolson, Kuadratik Trigonometrik B-spline

KAYNAKLAR

1. Wazwaz A.M, Partial Differential Equations and Solitary Waves Springer-Verlag, 2009.

KUADRATİK TRİGONOMETRİK B-SPLINE SUBDOMAIN GALERKIN YÖNTEMİ İLE RLW DENKLEMİNİN YAKLAŞIK ÇÖZÜMÜ

İdiris DAĞ **Buket AY** **Melis ZORŞAHİN GÖRGÜLÜ**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik-Bilgisayar Bölümü Eskişehir

ÖZET

Bu çalışmada

$$U_t + U_x + \varepsilon U U_x - \mu U_{xxt} = 0$$

zaman değişkenli bir boyutlu Regularised Long Wave (RLW) denkleminin yaklaşık çözümleri elde edilmiştir. Denklemin zaman değişkeni Crank-Nicolson metodu yardımıyla ve konum değişkeni subdomain-Galerkin yöntemi ile ayrıştırılmıştır.

RLW denklemi Peregrine tarafından “undular bore” olayını tanımlamak için önerilmiştir **[1]**. Bu denklem iyi bilinen Korteweg-de Vries denklemine alternatif bir denklem olarak kullanılmaktadır. Böylece solitary dalga çözümlerine sahip olan RLW denklemi genel olarak solitary dalga yayılımı, dalga çarpışması ve dalga üretimini modelleyen denklemdir. Analitik çözümleri özel durumlar dışında genel olarak mevcut değildir. Sayısal yöntemlerin denenmesi için test problemi olarak kullanılmaktadır. Kısmi türevli denklemleri çözmek için kullanılan sonlu farklar, sonlu elemanlar, ağsız (meshless) yöntemler, diferansiyel kuadrature yöntemleri ve fourier serisi yöntemlerinin değişik versiyonları RLW denklemini çözmek için kullanılmıştır **[2,3,4,5]**.

Literatürde RLW denkleminin parçalı-sürekli fonksiyonlar (spline) kullanılarak oluşturulan yaklaşık yöntemler yardımıyla çözümleri bulunmaktadır. Spline fonksiyon kullanımı ile program yazılımı kolay ve maliyeti düşük algoritmalar geliştirilmeye başlanmıştır. Spline ve Kübik B-spline fonksiyonları yardımıyla oluşturulan sonlu elemanlar metodu RLW denkleminin çözümünde kullanılmaktadır. Kollokeyşın, Galerkin, subdomain-Galerkin ve en küçük kareler yöntemleri kullanılarak sonlu aralıklar üzerinde denklemin çözümlerini veren algoritmalar yazılmıştır **[6,7,8,9]**. Son zamanlarda lineer olmayan spline ve B-spline fonksiyonları yardımıyla oluşturulan yaklaşım fonksiyonları sonlu elemanlar metotlarına adapte edilmeye başlanmıştır **[10,11,12]**. Diferansiyel denklemlerin çözümlerinin davranışına göre lineer olmayan parçalı fonksiyonların kullanımı ile oluşturulan sayısal yöntemlerin bazen iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. **[13,14]**.

Bu çalışmada problemin çözüm bölgesinde tanımlı olan kuadratik trigonometrik B-spline fonksiyonların bir kombinasyonu olarak yaklaşık fonksiyon tanımlanmıştır. Bu yaklaşık B-spline fonksiyonu tanım bölgesinin alt aralıklarında tanımlanacak subdomain Galerkin yöntemine adapte edilerek sonlu elemanlar algoritması geliştirilmiştir. Böylece kuadratik trigonometrik B-spline subdomain-Galerkin yöntemi RLW denklemini çözmek için kullanılmıştır.

Solitary dalga yayılımı, solitary dalga çarpışması ve dalga üretimi test problemleri olarak çalışılmıştır. Daha önceki çalışmaların sonuçlarıyla, önerilen çalışmadan elde edilen sonuçların karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuç olarak daha az maliyetli bir metot ile RLW denkleminin çözümü düşük hata ile elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: RLW denklemi, kuadratik trigonometrik B-spline, subdomain-Galerkin yöntemi

KAYNAKLAR

1. D. H.Peregrine, Calculations of the development of an undular bore, J. Fluid. Mech., 25(2) (1966), 321--330.
2. B.Guo and W.Cao, The fourier pseudospectral method with a restrain operator for the RLW equation. J. Comput. Physics, 74 (1988), 110--126.
3. P.Avilez-Valente, F.J.Seabra-Santos, A Petrov-Galerkin finite element scheme for the regularized long wave equation, Computational Mechanics, 34 (2004), 256-270.
4. Z.Luo and R.Liu, Mixed finite element analysis and numerical solitary solution for the RLW equation. SIAM. J. Numer. Anal., 36(1) (1998), 89--104.
5. Q. Chang, G. Wang and B. Guo,Conservative scheme for a model of nonlinear dispersive waves and its solutary waves induced by boundary motion, J. Comput. Phys., 93 (1991), 360-375.
6. Dag and M.N.Ozer, Approximation of the RLW equation by the least square cubic B-spline finite element method, Applied Mathematical Modelling, 25 (2001), 221-231.
7. I.Dag, B.Saka and D.Irk, Galerkin method for the numerical solution of the RLW equation using quintic B-splines, Journal of Computational and Applied Mathematics, 190 (2006), 532-547.

8. B. Saka, I. Dag, A numerical solution of the RLW equation by Galerkin method using quartic B-splines, Communications in numerical methods in engineering, 24 (2008), 1339-1361.
9. B. Saka, I. Dag and A. Dogan, Galerkin method for the numerical solution of the Rlw equation using quadratic B-splines, International Journal of Computer Mathematics, 81:6 (2004), 727-739.
10. Nur Nadiah Abd Hamid , Ahmad Abd. Majid, and Ahmad Izani Md. Ismail , Cubic Trigonometric B-Spline Applied to Linear Two-Point Boundary Value Problems of Order, World Academy of Science, Engineering and Technology, 70 (2010), 798-803.
11. Yogesh Gupta and Manoj Kumar A Computer based Numerical Method for Singular Boundary Value Problems, International Journal of Computer Applications, 30 (2011), No 1,pp. 21-25,.
12. M. Abbas, A. A. Majid, A. I. M İsmail and A. Rashid, The application of the cubic trigonometric B-spline to the numerical solution of the hyperbolic problems, Applied Mathematica and Computation, 239 (2014), 74-88.
13. M. Abbas, A. A. Majid, A. I. M İsmail and A. Rashid, Numerical method using cubic trigonometric B-spline tecnique for nonclassical diffusion problems, Abstract and applied analysis, 2014.
14. S. Chandra Sekhara Rao and M. Kumar, "Exponential B- Spline Collocation Method for Self-Adjoint Singularly Perturbed Boundary Value Problems," Applied Numerical Mathematics, 2008, 1572-1581.

LİNEER OLMAYAN KESİR MERTEBELİ DİFERENSİYEL DENKLEM VE DENKLEM SİSTEMLERİNİN ÇÖZÜMLERİ

Melike KAPLAN[1] **Arzu AKBULUT[1]** **Esin AKSOY[2]**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi

Matematik - Bilgisayar Bölümü, Eskişehir – TÜRKİYE

Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Bölümü

İstanbul-TÜRKİYE

ÖZET

Kesir mertebeli diferensiyel, klasik tamsayı mertebeli diferansiyel tanımının sürekli fonksiyonlar için genelleştirilmiş halidir. Kesir mertebeli lineer olmayan diferensiyel denklemler, fiziksel olayları açıklamak için yapılan matematiksel yaklaşımlara yeni bir boyut kazandırmasının yanı sıra, fiziksel olayların yorumlarına da katkıda bulunmuştur. Fiziksel olayları betimleyen diferansiyel denklemlerin dereceleri, ele alınan fiziksel olayda bir değişim hızını belirlemektedir. Bu noktada kesir mertebeli diferansiyel denklemler bilinen tamsayı mertebeli diferansiyel denklemlerin bazı fiziksel olayları açıklamaktaki zayıflıklarını kapatmakla birlikte fiziksel olayın karakterinin anlaşılmasında da büyük bir rol oynamaktadır. Bu yüzden, son yıllarda uygulamalı matematik, fizik, kimya, biyoloji, biyomedikal, kontrol teori ve sinyal işleme alanlarında kesir mertebeli diferensiyel denklemler ile sık sık karşılaşılmaktadır [1-5]. Bu denklemlerin çözümlerini elde etmek, uygulama açısından büyük önem teşkil ettiğinden bu konu popülerliğini korumaktadır. Kesir mertebeli diferensiyel denklem ve denklem sistemlerinin çözüm yöntemlerinden bazıları alt-denklem yöntemi [6], üstel fonksiyon yöntemi [7], ilk denklem yöntemi

[8], modifiye edilmiş trial denklem yöntemi [9], (G′/G)-açılım yöntemi [10], genişletilmiş trial denklem yöntemi [11] şeklinde sıralanabilir.

Bu çalışmada, Jumarie' nin modifiye Riemann-Liouville türev [12] yaklaşımı yardımıyla lineer olmayan zaman kesir mertebeli diferensiyel denklem ve denklem sisteminin çözümü için modifiye edilmiş basit denklem (MSE) yöntemi kullanılacaktır. Söz konusu yöntem yardımıyla birçok lineer olmayan kesir mertebeli denklem ve denklem sistemi çözülebilir. Elde edilen çözümler, fizik ve uygulamalı matematik gibi alanlardaki çeşitli problemlerin fiziksel yorumları açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

[1] Miller, K.S., Ross, B., An Introduction to the Fractional Calculus and Fractional Differential Equations, Wiley, New York, (1993).

[2] Goreno, R., Mainardi, F., Fractional Calculus: Integral and Differential Equations of Fractional Orders, Fractals and Fractional Calculus in Continuum Mechanics, Springer Verlag, NewYork, (1997).

[3] Kilbas, A.A., Srivastava, H.M., Trujillo. J.J. Theory and Applications of Fractional Differential Equations, Elsevier, Amsterdam, (2006).

[4] He, J.H., Elagan, S.K., Li., Z.B., Geometrical explanation of the fractional complex transform and derivative chain rule for fractional calculus, Physics Letters A 376 (2012) 257-259.

[5] Bingöl , Ö., Ekinci, M., Gökdoğan, A., Enhancement of Low Resolution Palmprint Images Using Grunwald-Letnikov Fractional Differantial Mask, Eleco 2014 Elektrik – Elektronik – Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği Sempozyumu, 27 – 29 Kasım 2014, Bursa.

[6] Zhang, S., Zhang, H., Fractional sub-equation method and its applications to nonlinear fractional PDEs, Physics Letters A 375 (2011) 1069-1073.

[7] Bekir, A., Güner, Ö., Cevikel, A.C., Fractional Complex Transform and Exp-function Methods for Fractional Differential Equations, Abstract and Applied Analysis, 2013, (2013) 426462.

[8] Liu, B., The first integral method for some time fractional differential equations, J. Math. Anal. Appl. 395 (2012) 684–693.

[9] Bulut, H., Pandir, Y., Modified trial equation method to the nonlinear fractional Sharma-Tasso-Olever equation, International Journal of Modeling and Optimization, 3, 4 (2013).

[10] Bekir, A., Güner, Ö., Exact solutions of nonlinear fractional differential equations by (G′/G)-expansion method, Chin. Phys. B, 22, 11 (2013) 110202.

[11] Pandir Y., Gurefe, Y., and Misirli E., New exact solutions of the time-fractional nonlinear dispersive KdV equation, International Journal of Modeling and Optimization,3 4 (2013).

[12] Jumarie, G., Fractional partial differential equations and modified Riemann-Liouville derivative new methods for solution, J. Appl. Maths. & Computing, 4 1-2 (2007) 31-48.

LİNEER OLMAYAN KESİR MERTEBELİ DİFERENSİYEL DENKLEMLERİN TAM ÇÖZÜMLERİ

Özkan GÜNER[1] **Murat ATİK[2*]**

[1]Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret Bölümü, Çankırı – TÜRKİYE

[2]Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Bankacılık ve Finans Bölümü, Çankırı – TÜRKİYE

ÖZET

Kesirli Analiz, tamsayı mertebeli türev ve integralin keyfi (tamsayı olmayan) mertebeye genişlemesidir. Doğadaki ve uygulamalı bilimlerdeki birçok olay matematiksel olarak modellendiğinde, lineer olmayan kısmi diferensiyel denklemlerle tanımlanır. Bununla birlikte; uygulamalı matematik, fizik, kimya, biyoloji ve mühendislik gibi alanlarda pek çok sistem ve süreç kesir mertebeli türevler kullanılarak gerçeğe daha yakın modellenebilir. Bundan dolayı lineer olmayan kesir mertebeli diferensiyel denklemler fizikte, biyolojide, akışkanlar mekaniğinde, elektrokimyada, fraktal süreçlerde, mühendislik bilimlerinde, sinyal işlemede, kontrol teoride, sistem tanımlamasında ve birçok lineer olmayan olayların matematiksel modellenmesinde kullanılır [1-4]. Bunun yanı sıra; stok hareketleri, finans ve ekonomi gibi sosyal bilimlerde de karşımıza çıkmaktadır.

Son yıllarda pek çok araştırmacı kesir mertebeli diferensiyel denklemlerin yaklaşık ve tam çözümleri üzerine yoğunlaşmış, farklı ve etkili birçok metot ortaya konmuştur. Kesirsel karmaşık dönüşüm [5] yardımı ile kesir mertebeli diferensiyel denklemler adi diferensiyel denklemlere kesirli analizin detaylı ve karışık işlemlerine girmeden dönüştürülebilir. Elde edilen adi diferensiyel denklemlere alt denklem [6], (G'/G)-açılım [7], üstel fonksiyon [8], ilk integral [9], modifiye trial

denklem yöntemi [10], modifiye Kudryashov yöntemi [11] vb. gibi birçok yöntem uygulanmıştır.

Bu çalışmada, Jumarie' nin modifiye Riemann-Liouville türev [12] yaklaşımı esas alınmıştır. Kesirsel karmaşık dönüşüm ve (G'/G)-açılım yöntemi, lineer olmayan kesir mertebeli genelleştirilmiş reaksiyon Duffing denklemine uygulanmıştır. Ayrıca bu denklemden farklı katsayı değerleri verilerek türetilen beş farklı denklemin çözümleri de elde edilmiştir.

Bu dönüşüm ve yöntem yardımıyla birçok lineer olmayan kesir mertebeli diferensiyel denklem ve denklem sistemi çözülebilir. Elde edilen çözümler matematik, fizik ve mühendislik bilimleri gibi birçok temel bilim dallarının karşılaştığı problemlerin yorumlanmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

[1] Oldham, K.B., Spanier, J., The Fractional Calculus, Academic, New York, (1974)

[2] Miller, K.S., Ross, B., An Introduction to the Fractional Calculus and Fractional Differential Equations, Wiley, New York, (1993)

[3] Kilbas, A.A., Srivastava, H.M., Trujillo. J.J. Theory and Applications of Fractional Differential Equations, Elsevier, Amsterdam, (2006)

[4] Gao, C., Zhou, J., Lang, F., Liu, C., A New Fractional Differential Mask for Image Enhancement, Journal of Convergence Information Technology, 8 (4) (2013)

[5] He, J.H., Elagan, S.K., Li., Z.B., Geometrical explanation of the fractional complex transform and derivative chain rule for fractional calculus, Physics Letters A 376 (2012) 257--259

[6] Bekir, A., Aksoy, E., Guner, O., A generalized fractional sub-equation method for nonlinear fractional differential equations, AIP Conf. Proc., 1611 (2014) 78-83

[7] Bekir, A., Guner, O., Analytical Approach for the Space-time Nonlinear Partial Differential Fractional Equation, International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation, 15 7-8 (2014) 463-470

[8] Guner, O., Bekir, A., Exact solutions of some fractional differential equations arising in mathematical biology, International Journal of Biomathematics, 8 1 (2015) 1550003

[9] Bekir, A., Guner, O., Unsal, O., The First Integral Method for Exact Solutions of Nonlinear Fractional Differential Equations, Journal of Computational and Nonlinear Dynamics, 10 021020-5 (2015) 463-470

[10] Bulut, H., Baskonus, H M., Pandir, Y., The Modified Trial Equation Method for Fractional Wave Equation and Time Fractional Generalized Burgers Equation, Abstract and Applied Analysis, 2013 (2013) 636802

[11] Ege, S.M., Misirli, E., The modified Kudryashov method for solving some fractional-order nonlinear equations, Advances in Difference Equations, 2014 (2014):135

[12] Jumarie, G., Fractional partial differential equations and modified Riemann-Liouville derivative new methods for solution, J. Appl. Maths. & Computing, 4 1-2 (2007) 31-48

MODİFİYE EDİLMİŞ BURGERS' DENKLEMİNİN KUİNTİK B-SPLİNE DİFERENSİYEL QUADRATURE METOT İLE NÜMERİK ÇÖZÜMLERİ

Ali BAŞHAN[1] **S.B.Gazi KARAKOÇ**[2] **Turabi GEYİKLİ**[1]

[1]**İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Bölümü 44000 Malatya**

[2]**Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 50300 Nevşehir**

ÖZET

Diferensiyel quadrature metot (DQM) ilk olarak Bellman vd. [1] tarafından kısmi diferensiyel denklemleri çözmek için 1972 'de sunulmuştur. Bellman, integral quadrature fikrinden yola çıkarak diferensiyel quadrature fikrini ortaya atmıştır. DQM 'un ana düşüncesi, Ufonksiyonun çözüm bölgesinde yer alan herhangi bir x_i noktasındaki türev değerini, U fonksiyonunun bölgedeki tüm düğüm noktalarındaki bilinen değerlerinin toplamı şeklinde ifade edilmesidir. DQM, nümerik analizde türev yaklaşımları için kullanılan bir nümerik ayrıştırma metodudur. Bu tekniğe göre [*a,b*] aralığında tanımlı tek değişkenli düzgün bir fonksiyonda x_i 'ler bu aralığın düğüm noktaları, N düğüm nokta sayısı ve $w_{ij}^{(r)}$ r. mertebeden türev yaklaşımında kullanılacak ağırlık katsayılarıdır. Problemin çözüm aralığındaki herhangi bir $U(x)$ fonksiyonun x bağımsız değişkenine göre, x_i noktasındaki r. mertebeden türevine

$$U_x^{(r)}(x_i) = \left.\frac{d^{(r)}U}{dx^{(r)}}\right|_{x_i} = \sum_{j=1}^{N} w_{ij}^{(r)}\, U(x_j), \qquad i = 1,2,\ldots,N, \qquad r = 1,2,\ldots,N\text{-}1, \tag{1}$$

eşitliği ile bir yaklaşım yapılabilir [2]. Burada esas aşama, fonksiyonun çözüm bölgesinde bulunan düğüm noktalarındaki fonksiyon değerlerinin ağırlık katsayılarının elde edilmesidir.

Zamana bağlı kısmi türevli diferensiyel denklemlerde önce konum türevi içeren terim DQM ‘un kullanımıyla nümerik olarak ayrıştırılır. Böylece; kısmi türevli diferensiyel denklem, adi diferensiyel denkleme dönüştürülür. Sonraki aşamada ise elde edilen adi diferensiyel denklem; kararlılığı, doğruluğunun yüksek olması ve programlama maliyetinin düşük olması sebebiyle dördüncü mertebe Runge-Kutta metodu yardımıyla nümerik integrasyonu yapılıp çözüm elde edilir. Bu çalışmada,

$$U_t + \varepsilon U^2 U_x - \nu U_{xx} = 0$$

denklemi ile ifade edilen modifiye edilmiş Burgers’ denkleminin nümerik çözümleri kuintik B-spline baz fonksiyonlar kullanılarak DQM ile elde edildi.

Metodun etkinliği ve doğruluğu L_2 ve L_∞ hata normlarının hesaplanması ile ölçüldü. Mevcut metot ile elde edilen nümerik sonuçlar literatürde bulunan bazı nümerik sonuçlar ile karşılaştırıldı ve yapılan karşılaştırmalardan metodun modifiye edilmiş Burgers’ denkleminin nümerik çözümleri için etkili bir yöntem olduğu görüldü. Ayrıca, yakınsama oran analizi ve kararlılık analizi incelendi.

Anahtar Kelimeler: Kısmi diferensiyel denklem, diferensiyel quadrature metot, mBurgers’ denklemi, B-spline fonksiyonlar, dördüncü mertebeden Runge-Kutta metodu

KAYNAKLAR

1. Bellman, R. , Kashef, B. and Casti, J. “Differential quadrature: a technic for the rapid solution of nonlinear differential equations”, Journal of Computational Physics, 10 (1972) 40-52.
2. Shu, C. “Differential Quadrature and it’s Application in Engieering”, Springer-Verlag London Ltd. , 2000.
3. Bateman, H. “Some recent researches on the motion of fluids“, Montly Weather Rev. 43 (1915), 163-170.
4. Burgers, J.M. “A mathematical model illustrating the theory of turbulance”, Adv. Appl. Mech., 1 (1948), 171-190.

5. Caldwell, J. and Smith, P. “Solution of Burgers’ equation with a large Reynolds number”, Appl. Math Modeling 6 (1982), 381-385.
6. Mittal, R.C. and Singhal, P. “Numerical solution of Burgers’ equation”, Comm. Nummer. Methods Engrg. 9 (1993), 397-406.
7. Ramadan, M.A. , El-Danaf, T.S. and Abd. Alael El, “A numerical solution of Burgers’ equation using septic B-splines”, Chaos, Solitons and Fractals, 26 (2005), 1249-1258.

NORMAL MÜDAHALELİ ÖDÜLLÜ YENİLEME SÜRECİNİN SINIR FONKSİYONELLERİ ÜZERİNE

Tahir KHANİYEV[1] Zülfiye HANALİOĞLU[2] İhsan ÜNVER[3]

[1]TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ankara.
[2]Karabük Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Aktüerya ve Risk Yönetimi Bölümü, Karabük.
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Trabzon.

ÖZET

Envanter, stok kontrol, kuyruk teorisi, güvenirlik gibi uygulamalı alanlarda ortaya çıkan birçok problem yenileme, ödüllü yenileme ve rasgele yürüyüş süreçlerinin sınır fonksiyonelleri yardımıyla ifade edilebilir. Literatürde bu konuda önemli teorik sonuçlar mevcuttur. Ancak, elde edilen sonuçlar genellikle karmaşık matematiksel yapıya sahip oldukları için kullanışlı değillerdir. Bu karmaşık yapıyı daha kullanışlı bir hale getirmek için son yıllarda iki yönde araştırmalar yoğunlaştırılmıştır. Bir taraftan benzetim yöntemleri kullanılarak bilgisayar yardımı ile sayısal sonuçlar alınmakta; diğer taraftan ise asimptotik yöntemler kullanılarak yaklaşık, fakat yeterince sade ifadeler elde edilmektedir. Bu nedenle, literatürde asimptotik yöntemlerin uygulanmasına ait birçok değerli çalışmalar ortaya konulmuştur.

Rasgele faktörlerin etkisi altında değişen birçok dinamik sisteme gerektiğinde "dışarıdan müdahale edilmesi" aslında birçok faktörün toplam etkisi altında oluşmaktadır. Dolayısıyla, böyle kararlar verilirken birçok faktörün toplam etkisi göz önünde bulundurularak müdahale kararları verilmektedir. Merkezi Limit Teoremine göre etki gösteren faktörlerin sayısı arttıkça müdahaleyi ifade eden rasgele değişkenin (ζ_1) dağılımı yaklaşık da olsa Normal dağılıma yakınsayacaktır.

Bu nedenle, çok sayıda rasgele faktörlerin etkisi altında faaliyet gösteren sistemler için müdahalenin Normal dağılıma sahip olduğunu kabul etmek daha mantıklı ve pratik açıdan elverişlidir. Ancak, Normal müdahaleli süreçlerin incelenmesi, diğer müdahale çeşitlerine göre göre çok daha karmaşıktır. Bu nedenle, Normal müdahaleli süreçlerin incelenmesi hem bilimsel, hem de pratik öneme sahiptir.

Bu çalışmanın temel amacı, asimptotik yöntemleri kullanarak Normal müdahaleli ödüllü yenileme sürecinin $\left(X(t)\right)$ iki sınır fonksiyonelinin (N_1 ve τ_1) momentlerinin asimtotik davranışını incelemektir. N_1 ve τ_1sınır fonksiyoneller $X(t)$ sürecinin iki önemli sınır fonksiyonelleridir. Burada τ_1, $X(t)$ sürecinin ilk kez sıfırın altına indiği anı, N_1 ise bu ana kadar olan sıçramaların sayısını belirtmektedir. Bu çalışmada, Tauber - Abel Teoremi, Milln Teoremi ve yenileme teorisinin temel sonuçları kullanılarak, N_1 ve τ_1 sınır fonksiyonellerinin ilk dört momenti için üç terimli asimtotik açılımlar elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Aliyev R., Okur Bekar N., Khaniyev T. and Unver I., 2010, "Asymptotic expansions for the moments of the boundary functionals of the renewal reward process with a discrete interference of chance", Mathematical and Computational Applications, 15, 117-126.
2. Brown M. and Solomon H., 1975, "A second-order approximation for variance of a renewal reward process", Stochastic Processes and Their Applications, 3, 301-314.
3. Feller W., 1971, An Introduction to Probability Theory and Its Applications II, John Wiley.
4. Gihman I.I. and Skorohod A.V., 1975, Theory of Stochastic Processes II, Springer –Verlag.
5. Khaniev T. and Atalay K., 2010, "On the weak convergence of the ergodic distribution in an inventory model of type (s,S)", Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics, 39(4), 599 – 611.

RIEMANN LIOUVILLE *h*- FRACTIONAL İNTEGRALLERİ İÇİN GRUSS TİPLİ İNTEGRAL EŞİTSİZLİKLERİ

Ergün KAÇAR **Hüseyin YILDIRIM**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Riemann-Liouville kesirli integralleri için *h*- Riemann-Liouville kesirli integralleri tanımlanarak, h-Riemann-Liouville kesirli integralleri yardımıyla Grüss tipli integral eşitsizlikleri çalışılmıştır.

Daha önce sabitlerle sınırlı fonksiyonlar için verilen eşitsizlikler bu çalışmada integrallenebilen fonksiyonlarla sınırlı olan fonksiyonlar için verilmiştir. Ayrıca daha önce Riemann-
Liouville kesirli integralleri için yapılmış olan eşitsizlikler daha geniş bir sınıf olan h-Riemann-Liouville kesirli integralleri için genelleştirilmiştir.

Tanım: f, g fonksiyonları $t \in [a,b]$ aralığında sürekli ve $m \leq f(t) \leq M,\ p \leq g(t) \leq P$ eşitsizliklerini sağlayan fonksiyonlar olsun. Bu durumda aşağıdaki eşitsizlik doğrudur.

$$\left|\frac{1}{b-a}\int_a^b f(t)g(t)dt - \frac{1}{(b-a)^2}\int_a^b f(t)dt\int_a^b g(t)dt\right| \leq \frac{1}{4}(M-m)(P-p).$$

Burada $m,\ M,\ p,\ P \in \mathbb{R}$ dır. Bu eşitsizlik literatürde **Grüss Eşitsizliği** olarak bilinir.
Tanım: f integrallenebilen bir fonksiyon olsun. h fonksiyonu $[0,\infty)$ aralığında tanımlı ve bu aralıkta artan pozitif monoton ve $h(0) = 0$ koşulunu sağlayan bir fonksiyon olsun. Ayrıca $h'(x)$ türevi $[0,\infty)$ aralığında sürekli olsun. O halde f

fonksiyonunun h fonksiyonuna göre Riemann-Liouville kesirli integrali $\alpha > 0$ için aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$I_h^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_0^x \left(h(x) - h(t)\right)^{\alpha-1} f(t) h'(t) dt.$$

Son zamanlarda kesirli integral eşitsizlikleri üzerinde çok sayıda çalışmalar yapılmaktadır. Bunun yanı sıra Riemann-Liouville kesirli integralleri yardımıyla Grüss tipli integral eşitsizlikleri üzerine yapılan çalışmalar [1], [2], [4-11], [13], [14] referanslarında görülebilir.

KAYNAKLAR

[1] Grüss, G., Uber das maximum des absoluten Betrages von

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(t)g(t)dt - \frac{1}{(b-a)^2}\int_a^b f(t)dt \int_a^b g(t)dt$$

Math. Z 39 (1935), 215-226 .

[2] Dahmani, Z., Tabharit, L. and Taf, S., "New Generalisations of Grüss inequality using Riemann-Liouville fractional integrals, Bulletin of Mathematical Anslysis and Applications, 2 (3) (2010), 93-99.

[3] Tariboon, J., Ntouyas, S.K.,and Sudsutad, W., "Some New Riemann- Liouville Fractional Integral Inequalities," International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, vol. 2014, article869434 (2014), 6 pages.

[4] Hu Yue, Ostrowski Inequality for Fractional Integrals and Related Fractional Inequalities, TJMM5 (2013), 85-89.

[5] Belarbi, S. and Dahmani, Z., On some new fractional integral inequalities, Journal of Inequalities in Pure and Applied Mathematics 10 (3) (2009), article 86.

[6] Dahmani, Z., New inequalities in fractional integrals, International Journal of Nonlinear Science 9 (4) (2010), 493-497.

[7] Dahmani, Z., Tabharit, L. and Taf, S., Some fractional integral inequalities, Nonlinear Science Letters. A 1 (2) (2010), 155-160.

[8] Butzer, P.- L., Kilbas, A.-A., and Trujillo, J.-J., Compositions of Hadamard-type fractional integration operators and the semigroup property, Journal of Mathematical Analysis and Applications, 269 (2) (2002), 387-400.

[9] Sarıkaya, M.-Z., and Ogunmez, H., On new inequalities via Riemann-Liouville fractional integration, Abstract and Applied Analysis, vol. 2012, Article ID 428983 (2012), 10 pages.

[10] Yıldırım, H., Kırtay, Z., "Ostrowski Inequality for Generalized Fractional Integral and Related Inequalities," Malaya Journal of Matematik, 2 (3) (2014), 322-329.

[11] Katugampola, U.-N. New approach to a generalized fractional integral, Applied Mathematics and Computation, 218(3) (2011), 860-865.

[12] Samko, S.-G., Kilbas, A.-A., and Marichev, O.-I., Fractional Integral and Derivatives, Theory andApplications, Gordon and Breach, Yverdon et alibi. (1993).

[13] Kacar, E., Yıldırım, H., Grüss Type Integral Inequalities for Generalized Riemann-Liouville Fractional Integrals, IJPAM., (Submited).

[14] Kılınc, S., Yıldırım, H., Generalized Fractional Integral Inequalities Involving Hipergeometric Operators, IJPAM., (Submited).

RİEMANN THETA FONKSİYONLARI İLE (3+1) BKP DENKLEMİNİN QUASİ-PERİYODİK ÇÖZÜMLERİ

Seçil DEMİRAY[1] **Filiz TAŞÇAN** [2]

1 Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bozüyük Meslek Yüksekokulu
Bozüyük-BİLECİK
2 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi
Matematik-Bilgisayar Bölümü, Eskişehir – TÜRKİYE

ÖZET

Son yıllarda, kısmi diferensiyel denklemlerin tam çözümlerinin bulunması hem matematik hem fizik araştırmacılarının ilgisini çeken en popüler konulardan biri olmuştur. Çünkü, bir kısmi diferensiyel denklemin tam çözümünün bilinmesi, karmaşık fiziksel modellerin yapısınının anlaşılmasını çok daha kolaylaştırır. Bu yüzden tam çözümleri elde etmek için Hirota'nın bilineer metodu [1], Lie simetri metodu [2], Bäcklund dönüşüm metodu [3] ve cebirsel geometrik metod [4] gibi bazı başarılı yöntemler mevcuttur.

70'li yılların sonunda Novikov, Dubrovin, Mckean, Lax, Its, Matveev ve çalışma arkadaşları, soliton denklemlerin hemen hemen periyodik ya da cebirsel geometrik çözümlerini elde etmek için cebirsel geometrik metodu geliştirmişlerdir [5-7]. Ancak bu yöntem Riemann yüzeyleri üzerinde çok karmaşık hesapları içerdiğinden dolayı hemen hemen (h.h) - periyodik çözümlerin dalga sayıları, faz hızları ve genlik gibi çoğu temel fiziksel karakteristik parametrelerini belirlemek oldukça zordur. Diğer yandan Hirota'nın bilineer metodu, multisoliton çözümleri oluştururken doğrudan bir yaklaşım olup cebirsel geometrik yönteme göre daha kullanışlı bir yöntemdir.

1980 yılında Nakamura, Hirota'nın bilineer metodu aracığı ile Riemann Theta fonksiyonlarını kullanarak Kdv ve Boussinesq denkemlerinin periyodik dalga çözümlerini elde etmiştir [8,9]. Gerçekten de kullandığı bu yöntemin cebirsel-geometrik yöntemlere göre çok büyük avantajları vardır. Örneğin bu yöntemle Riemann sabitlerini ve keyfi Riemann matrislerini içeren hemen hemen periyodik çözümleri bulmak için karmaşık Abel dönüşümlerinin yapılmasına gerek yoktur ve periyodik çözümler doğrudan elde edilebilir.

Son zamanlarda Fan ve çalışma arkadaşları bu yöntemi, Toda lattice fark [10]ve asimetrik Nizhnik--Novikov--Veselov denklemlerine uygulayarak geliştirmiş [11], Tian ve Zhang ise Riemann Theta fonksiyonları yardımıyla, bazı lineer olmayan diferensiyel denklemlerin ve süpersimetrik denklemlerin periyodik çözümlerini elde etmişlerdir [12,13].

Biz de bu çalışmada periyodik dalga çözümlerini Hirota bilineer metod ile direkt olarak oluşturmaya yardımcı olacak

$$\vartheta(\xi,\tau)=\sum_{n\in\mathbb{Z}^n} e^{\pi i<n\tau,n>+2\pi i<\xi,n>}$$

Rieman theta fonksiyonlarını kullanarak (3+1) BKP denkleminin N=1 ve N=2 için quasi-periyodik çözümlerini elde edeceğiz. Kullanılan bu yöntem ile Hirota'nın bilineer metodu ile seçilen denklem ilk olarak bilineer formda yazılmış ardından Riemann theta fonksiyonu yardımıyla, yöntemde belirtilen teoremlere uygun olarak yapılan işlemler ve uygun karakteristiklerin seçimi sonucunda tam çözümleri elde edilmiştir. Buna ek olarak bulunan çözümler daha fazla analiz edilerek küçük genlik sınırı altında bir ve iki periyodik dalga çözümlerin, bilinen soliton çözümlere doğru asimptotik bir davranış sergilediği ve τ-matrislerinin özel seçimleri ile çözüm grafiklerinin nasıl olduğu gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Exact Solution of the Korteweg de Vries Equation for Multiple Collisions of Solitons. ,Phys. Rev. Lett., 27, 1192-1194, 1975.
2. Bluman, G.W., Kumei, S., Symmetries and differential equations, New York, Springer Verlag, 1989.
3. Miura M.R., Bäcklund Transformation, Springer Verlag, Berlin, 1978.

4. Belokolos ED., Bobenko AI., Enol'skii VZ., Its AR., Matveev VB., Algebrogeometric approach to non-linear integrable equations, Springer, 1994.
5. Novikov SP., A periodic problem for the Korteweg de Vries equation, Funct Anal Appl., 8, 236--246, 1974.
6. Dubrovin BA., Periodic problems for the Korteweg --- de Vries equation in the class of finite band potentials., Funct Anal Appl., 9, 265--273, 1975.
7. Lax PD., Periodic solutions of the KdV equation, Commun Pure Appl Math. 28, 141--88, 1975.
8. Nakamura A., A Direct Method of Calculating Periodic Wave Solutions to Nonlinear Evolution Equations. I. Exact Two-Periodic Wave Solution, J. Phys. Soc. Jpn. 47, 1701, 1979.
9. Nakamura A., A Direct Method of Calculating Periodic Wave Solutions to Nonlinear Evolution Equations. II. Exact One- and Two-PeriodicWave Solution of the Coupled Bilinear Equations., J. Phys. Soc. Jpn. 48, 1365, 1979.
10. Hon YC, Fan EG., A Kind of Explicit Quasi-Periodic Solution and Its Limit For The TODA Lattice Equation., Mod Phys Lett B., 22, 547, 2008.
11. Fan EG., Quasi-periodic waves and an asymptotic property for the asymmetrical Nizhnik--Novikov--Veselov equation., J Phys A Math Theory., 42, 2009
12. Tian S., Zhang H., Riemann theta functions periodic wave solutions and rational characteristics for the (1+1) dimensional and (2+1) dimentional Ito Equation., Chaos, Solitons and Fractals., 47., 27-41., 2013
13. Tian S., Zhang H., Super Riemann Theta Function Periodic Wave Solutions and Rational Characteristics for a Supersymetric KdV-Burgers Equation., Theor Math Phys., 170(3), 287--314, 2012.

ROSENAU-KORTEWEG-de VRIES DENKLEMİNİN SAYISAL ÇÖZÜMLERİ

Seydi Battal Gazi KARAKOÇ[1] Turgut AK[2] Ali BAŞHAN[3]

[1]Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 50300 Nevşehir

[2]Yalova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ulaştırma Mühendisliği Bölümü 77100 Yalova

[3]İnönü Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 44280 Malatya

ÖZET

Bağımsız dalgalar (solitary waves) ilk defa 1834 yılında durgun bir teknenin ön tarafından kopan yuvarlak, düzgün ve oldukça belirgin bir su kümesinin, şeklinde bir değişiklik veya hızında en ufak bir azalma olmaksızın yaklaşık 3 kilometrelik bir kanal boyunca ilerlediğinin Scott Russell [1] tarafından gözlemlenmesiyle kayda geçmiştir. Salınım yapan diğer dalga türlerinden farklı hareket biçimi nedeniyle yine Russell tarafından bunlara "bağımsız dalga" adı verilmiştir. 1847 yılında Stokes [2] ve 1872 yılında Boussinesq [3] gibi birçok matematikçi kısaca bu konudan bahsetmiş olsa da sığ sulardaki bağımsız dalgaların profilini gözlemleyen Scott Russell'dan sonraki ilk teorik çalışmalar 1895 yılında Korteweg ve de Vries'e aittir. Korteweg ve de Vries tarfından sığ bir kanalda tek yönde ilerleyen dalgaların oluşumuna dair günümüzde oldukça ilgi çeken Korteweg-de Vries (KdV) denklemi

$$u_t + uu_x + u_{xxx} = 0$$

geliştirilmiştir [4].

Yoğun ayrık sistemlerin dinamikleri ile ilgili çalışmalarda dalga-dalga ve dalga-duvar etkileşimleri KdV denklemi ile tanımlanamaz. KdV denkleminin eksikliklerinin üstesinden gelmek için Rosenau denklemi

$$u_t + u_{xxxxt} + u_x + uu_x = 0$$

oluşturulmuştur [5,6]. Fakat burada, doğrusal olmayan dalgaları da tanımlayabilmek için $+u_{xxx}$ terimi de dahil edilerek

$$u_t + u_{xxxxt} + u_x + uu_x + u_{xxx} = 0$$

Rosenau-Korteweg-de Vries (Rosenau-KdV) denklemi türetilmiştir [7].

Bu çalışmada, sonlu elemanlar yöntemi ile Rosenau-KdV denkleminin sayısal çözümleri incelenmiştir. L_2 ve L_∞ hata normları ve I_1, I_2 değişmezleri hesaplanarak sunulan yöntemin geçerliliğini göstermek için tek solitan çözümleri çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar yöntemin marjinal olarak kesin ve etkin olduğunu göstermiştir. Sonuçlar literatürde yer alan bazı sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Ayrıca yöntemin kararlılık analizi araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sonlu elemanlar yöntemi, B-spline, Rosenau-Korteweg-de Vries denklemi.

KAYNAKLAR

1. J. S. Russell, "Report on Waves, Rep. 14th Meeting of the British Assoc. for the Advancement of Science", John Murray, Londra, s.311-390+11 levha, 1844.
2. G. G. Stokes, "On the Theory of Oscillatory Waves", Camb. Trans.8, 441-473, 1847.
3. J.Boussinesq, "Theorie des Ondes it des Remous Quise Propagent le long d'un Canal Rectangularie Horizontal, en Communiquant au Liquide

Continu Dans ce Canal des Vitesses Sensiblement Parlilles de la Surface au fond", J.Math.Pures. Appl. , Ser 2, 17, 55-108, 1872.

4. Korteweg D.J., de Vries G., “On the change of the form of long waves advancing in a rectangular canal and on a new type of long stationary waves”, Philos Mag 1895 ;39: 422–43.

5. P. Rosenau, “A quasi-continuous description of a nonlinear transmission line”, Physica Scripta, vol. 34, pp. 827–829, 1986.

6. P. Rosenau, “Dynamics of dense discrete systems, Progress of Theoretical Physics”, vol. 79, pp. 1028–1042, 1988.

7. J.-M. Zuo, “Solitons and periodic solutions for the Rosenau-KdV and Rosenau-Kawahara equations”, Applied Mathematics and Computation, vol. 215, no. 2, pp. 835–840, 2009.

8. A. Esfahani, “Solitary wave solutions for generalized Rosenau-KdV equation”, Communications in Theoretical Physics, vol. 55, no. 3, pp. 396–398, 2011.

9. P. Razborova, H. Triki, and A. Biswas, “Perturbation of dispersive shallow water waves”, Ocean Engineering, vol. 63, pp. 1–7, 2013.

10. G. Ebadi, A. Mojaver, H. Triki, A. Yildirim, and A. Biswas, “Topological solitons and other solutions of the Rosenau-KdV equation with power law nonlinearity”, Romanian Journal of Physics, vol. 58, no. 1-2, pp. 1–10, 2013.

11. S. K. Chung and S.N.Ha, “Finite Element Galerkin solutions for the Rosenau equation”, Applicable Analysis, vol. 54, no. 1-2, pp. 39–56, 1994.

12. K. Omrani, F. Abidi, T. Achouri, and N. Khiari, “A new conservative finite difference scheme for the Rosenau equation”, Applied Mathematics and Computation, vol. 201, no. 1-2, pp. 35–43, 2008.

13. S. K. Chung and A. K. Pani, “Numerical methods for the Rosenau equation”, Applicable Analysis, vol. 77, no. 3-4, pp. 351–369, 2001.

SABİT KATSAYILI SİSTEMLERİN HURWITZ KARARLILIĞININ HASSASİYETİ

Ahmet DUMAN[1] **Kemal AYDIN**[2]

[1]**Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fak., Mat-Bilg. Bil. Böl., Konya, aduman@konya.edu.tr**

[2]**Selçuk Üniversitesi, Fen Fak., Mat. Böl., Konya, kaydin@selcuk.edu.tr**

ÖZET

$A, B \in M_N(\boldsymbol{R})$, $x(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_N(t))^T$ ve $x_i(t)\ (i = 1,2,\dots,N)$ - türevlenebilir fonksiyonlar olmak üzere

$$\frac{dx}{dt} = Ax(t) \tag{1}$$

ve B bozunum matrisi için (1) sisteminin bozunuma uğramış hali

$$\frac{dy}{dt} = (A + B)y(t) \tag{2}$$

diferensiyel denklem sistemlerini ele alalım. Spektral kritere göre, A matrisinin öz değerlerinin reel kısımları negatif $(Re\lambda_i(A) < 0,\ i = 1,2,\dots,N)$ ise A matrisi *asimtotik kararlı* ((1) sistemi *asimtotik kararlı*)[1], ayrıca $\sigma(A)$, A matrisinin spektrumu olmak üzere, eğer $\sigma(A) \subset \mathbb{C}_H = \{z \in \mathbb{C}: Rez < 0\}$ ise A matrisi *Hurwitz kararlı* ((1) sistemi *Hurwitz kararlı*) olarak adlandırılmaktadır [2]. Diferensiyel denklem sistemleri için asimtotik kararlılık ve Hurwitz karalılık kavramları birbirine denk kavramlardır. Bu çalışmada, biz Hurwitz kararlılık kavramını kullanmayı tercih edeceğiz. (1) sisteminin Hurwitz kararlılığın kalitesini gösteren parametre,

$$\kappa(A) = 2\|A\|\|H\| \ ; \quad H = \int_0^\infty e^{tA^*} e^{tA} dt,\ \ A^*H + HA + I = 0,\ \ H = H^* > 0$$

şeklinde tanımlıdır. A matrisinin Hurwitz kararlı olması için gerek ve yeter şart $\kappa(A) < \infty$ olmasıdır, aksi taktirde $\kappa(A) = \infty$ olarak yazılır. κ^* $(\kappa^* > 1)$ pratiklik parametresi olmak üzere $\kappa(A) \le \kappa^*$ ise A matrisine *pratik-Hurwitz kararlı* matris (*yada* κ^**-Hurwitz kararlı*) adı verilmektedir [1,3].

Bu tür problemlerde karşılaşılan temel soru; (1) sistemi Hurwitz kararlı iken (2) sistemi hangi şartlar altında Hurwitz kararlı kalabilmektedir? Bu sorunun cevabı, (2) sisteminin bozunum matrisi üzerine şartları ortaya çıkaran ve "*Süreklilik Teoremi*" olarak bilinen sonuçlarla verilebilmektedir. Bu teoremlerden birisi de [1,3]

de;"A *matrisi Hurwitz kararlı olmak üzere* $\frac{\|B\|}{\|A\|} \leq \frac{1}{15\kappa(A)}$ *şartını sağlayan* B *matrisi için* $A + B$ *matrisi de Hurwitz kararlıdır.*" şeklinde verilmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, [1,3] de verilen süreklilik teoremindeki Hurwitz kararlılık bölgesinin genişletilmesini sağlamak, κ^*-Hurwitz kararlılık üzerine yeni sonuçlar vermek ve elde edilen bütün sonuçları sayısal örneklerle desteklemektir.

Anahtar sözcükler: Hurwitz kararlılık, diferensiyel denklemler, hassasiyet, bozunum sistemleri

KAYNAKLAR

[1] Bulgak H.(1999), "Pseudo eigenvalues, spectral portrait of a matrix and their connections with different criteria of stability", *Error Control and Adaptivity in Scientific Computing, NATO Science Series, Series C: Mathematical and Physical Sciences, in: H. Bulgakand C. Zenger(Eds)*, *Kluwer Academic Publishers*, 536,95-124.

[2] Voicu M. and Pastravanu O. (2006), ."Generalized matrix diagonal stability and linear dynamical systems", *Linear Algebra and its Applications*, 419, 299-310.

[3] Bulgak H. (1995), "Matrix Computations with Guaranteed Accuracy in Stability Theory",*Uygulamalı Matematik Merkezi Yayını*, *Konya*.

SINIR KOŞULU SPEKTRAL PARAMETRE İÇEREN BİR SINIF DİRAC OPERATÖRÜ İÇİN AYRIŞIM FORMÜLÜ

Khanlar MAMEDOV[1] **Özge AKÇAY**[2]

[1]**Mersin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 33343 Mersin**

[2]**Mersin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 33343 Mersin**

ÖZET

Çalışmada, sınır koşulları özdeğer parametresi içeren bir sınıf Dirac operatörü için sınır değer problemi ele alınmıştır. Ele alınan problemin özdeğerlerinin, özfonksiyonlarının ve normlaştırıcı sayılarının asimptotik biçimleri incelenmiştir. Problemin özfonksiyonlarına göre tamlık teoremi ispat edilmiştir. Rezolvent operatör inşa edilmiş ve özfonksiyonlara göre ayrışım formülü ayrıca Parseval eşitliği verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dirac Operatörü, Tamlık Teoremi, Ayrışım Formülü

KAYNAKLAR

1. Huseynov H.M, Latifova A.R.On Eigenvalues and Eigenfunctions of One Class of Dirac Operators with Discontinuous Coefficient.Transactions of NAS of Azerbaijan, 2004, 24(1), 103-112.
2. Mamedov Kh.R, Akçay Ö. Inverse Problem for a Class of Dirac Operator. Taiwanese Journal of Mathematics, 2014, 18(3), 753-772.

SIRALAMA YÖNTEMİ İLE YÜKSEK MERTEBEDEN LİNEER KARMAŞIK DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN EULER OPERASYONEL MATRİSİNE GÖRE ÇÖZÜMÜ

Mehtap TOSUN **Necdet BİLDİK** **Sinan DENİZ**

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Manisa

ÖZET

Bu çalışmada, başlangıç koşulları altında dikdörtgensel bir bölgede verilen yüksek mertebeden lineer kompleks diferansiyel denklemlerin çözümü, Euler polinomları kullanılarak oluşturulan matrisler yardımıyla çözülmeye çalışılmıştır. Önerilen bu metotta, Euler polinomlarının ve türevlerinin matris formları oluşturulmaktadır. Verilen aralığa göre sıralama noktaları belirlendikten sonra bu matris formlarının içerisine bu noktaların yerleştirilmesiyle temel matris denklemi elde edilmektedir.Bu matris denklemi lineer bir denklem sistemine karşılık gelmektedir.Bu sistemi çözerek , çözümü oluşturacak olan bilinmeyen Euler katsayıları bulunmaya çalışılmaktadır. Bu katsayılar hesaplanır ve böylece yaklaşık çözüm elde edilir. Ayrıca bu çalışmada, Euler polinomlarının kullanımına dayanan bir hata analizi de yapılmıştır. Yine sayısal örnekler verilerek yöntemin etkinliği gösterilmeye çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] Laine, Ilpo. "Complex differential equations." *Handbook of Differential Equations: Ordinary Differential Equations* 4 (2008): 269-363.

[2] Laine, Ilpo. *Nevanlinna theory and complex differential equations*. Vol. 15. Walter de Gruyter, 1993.

[3] Heittokangas, J., R. Korhonen, and J. Rattya. "Growth estimates for solutions of linear complex differential equations." *ANNALES-ACADEMIAE SCIENTIARUM FENNICAE MATHEMATICA*. Vol. 29. No. 1. ACADEMIA SCIENTIARUM FENNICA, 2004.

[4] Gromak, Valerii I., Ilpo Laine, and Shun Shimomura. *Painlevé differential equations in the complex plane*. Vol. 28. Walter de Gruyter, 2002.

[5] Karamete, Aysen, and Mehmet Sezer. "A Taylor collocation method for the solution of linear integro-differential equations." *International Journal of Computer Mathematics* 79.9 (2002): 987-1000.

[6] Zhu, T., and S. N. Atluri. "A modified collocation method and a penalty formulation for enforcing the essential boundary conditions in the element free Galerkin method." *Computational Mechanics* 21.3 (1998): 211-222.

SÜREKSİZ KATSAYILI VE GEÇİŞ ŞARTLI LOKAL OLMAYAN SINIR DEĞER PROBLEMİ

Tuğba AŞIK[1] **Mustafa KANDEMİR**[2]

[1]**Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Ana Bilim Dalı, Amasya**

e-mail: matematik.ogretmeni@hotmail.com

[2]**Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Amasya**

e-mail: mkandemir5@yahoo.com

ÖZET

Bu araştırmada lokal olmayan süreksiz katsayılı ve geçiş şartlı sınır değer probleminin ürettiği diferensiyel operatörün Fredholm operatörü olduğu gösterilmiştir.

Göz önüne aldığımız problem süreksiz katsayılı

(1.1) $$L(D)u := -p(x)u''(x) + Au(x) - \lambda u(x) = f(x),$$

$x \in [-1,0) \cup (0,1]$

diferensiyel denklemini ve

(1.2) $$L_k u = \alpha_k u(-1) + \beta_k u(-0) + \delta_k u(+0) + \gamma_k u(1),$$

$+(B_{k1}u)(-1)+(B_{k2}u)(-0)+(C_{k1}u)(+0)+(C_{k2}u)(1)+N_k u(x_k)=g_k$,
$k=1,2,3,4.$

lokal olmayan sınır şartlarını içeren bir sınır değer problemidir.

Burada, α_k , β_k , δ_k , γ_k , g_k kompleks sayılar; $x\in[-1,0)$ için $p(x):=p_1$, $A:=A_1$, $f(x):=f_1(x)$,

$x\in(0,1)$ için $p(x):=p_2$, $A:=A_2$, $f(x):=f_2(x)$; p_1 ve p_2 reel değerli fonksiyonlar, $f\in L_2(-1,1)$ kompleks değerli fonksiyon ve x_k herhangi bir iç noktadır.

A , $B_{k\upsilon}$, $C_{k\upsilon}$, N_k $(k=1,2,3,4;\upsilon=1,2)$ aşağıdaki şartları sağlayan operatörlerdir.

1) A_1 ve A_2 operatörleri sırasıyla her $x\in[-1,0)$ ve $x\in(0,1]$ aralıklarında eliptik operatörlerdir.

2) $A:W^1(-1,0,1)\to L_2(-1,1)$, $B_{k\upsilon}:L_2(-1,1)\to L_2(-1,1)$, $C_{k\upsilon}:L_2(-1,1)\to L_2(-1,1)$, $N_k:L_2(-1,1)\to\mathbb{C}$ şeklinde tanımlı lineer sınırlı operatörlerdir.

3) Herhangi $u_\upsilon\in W^m(-1,0,1)$ $(u=u_1+u_2\,;m=0,2)$ için

$$\left\|B_{k\upsilon}u_\upsilon\right\|_{W^m(-1,0,1)}\le\varepsilon\left\|u_\upsilon\right\|_{W^m(-1+\sigma,-\sigma)\dot{+}W^m(\sigma,1-\sigma)} ,$$

$$\left\|C_{k\upsilon}u_\upsilon\right\|_{W^m(-1,0,1)}\le\varepsilon\left\|u_\upsilon\right\|_{W^m(-1+\sigma,-\sigma)\dot{+}W^m(\sigma,1-\sigma)}\quad k=1,2,3,4,\ \upsilon=1,2$$

olacak şekilde $\sigma>0$ vardır.

4) E ve F Banach uzayları için $E\subset F$ gömülmesi kompakttır.

5) Herhangi bir $\varepsilon > 0$ ve her $x_\upsilon \in [0,1]$ için

$$\|(B_{k\upsilon}u_\upsilon)(x_\upsilon)\|_F \le \varepsilon \|u_\upsilon(x_\upsilon)\|_E + C(\varepsilon)\|u_\upsilon(x_\upsilon)\|_F$$

$$\|(C_{k\upsilon}u_\upsilon)(x_\upsilon)\|_E \le \varepsilon \|u_\upsilon(x_\upsilon)\|_E + C(\varepsilon)\|u_\upsilon(x_\upsilon)\|_F \text{ , } k=1,2,3,4,\ \upsilon=1,2$$

eşitsizlikleri sağlanır.

Lokal olmayan problemlerin sistematik araştırmaları A. Bitsadze ve A. Samarskii tarafından yapılmıştır [3]. Son yıllarda lokal olmayan sınır değer problemlerinin soyut bir teorisinin, A. L. Skubachevskii tarafından kurulduğu görülmektedir ([1], [2]). Ayrıca yine son yıllarda S. Yakubov ve Ya. Yakubov tarafından sürekli eliptik operatör katsayılı sınır değer problemlerinin izomorfizm ve Fredholm olma özelliklerinin teorisi kurulmuştur [15]. Diğer taraftan süreksiz katsayılı ve geçiş şartlı sınır değer problemlerin spektral özelliklerine ait araştırmalar özellikle O. Sh. Mukhtarov ve arkadaşları tarafından yapılmıştır ([7], [8], [11], [12]).

KAYNAKLAR

[1] A. L. Skubachevskii, Elliptic Functional Differantial Equations and Applications, Birkhasuer Verlag, Basel, 1997.

[2] A. L. Skubachevskii, Nonlocal elliptic problems with a parameter, Math. Sb. 49 (1984), 197-206.

[3] A. V. Bitsadze, A. A. Samarskii, On some simplest generalizations of linear eliiptic problems, Dokl. Akad. Nauk SSSR 185, (1969), 398 – 400.

[4] B. A. Aliev, Solvability of a boundary value problem for a second order eliiptic – differantial operator equation with spectral parameter in the equation and boundary conditions, Transactions of NAS of Azerbaijan, 4, (2010), 3-16.

[5] Dunford N., Schwartz J. T. 1963. Linear Operators. Part II. Spectral Theory, Interscience, New York,

[6] H. Triebel, İnterpolation Theory, Function Spaces, Differantial Operators, Nort – Holland, Amsterdam, 1978.

[7] Kandemir M., Mukhtarov O. Sh., Yakubov Ya. 2009. *Irregular boundary value problems with discontinuous coefficients and the eigenvalue parameter*. Mediterranean Journal of Mathematics, 6 317-338.

[8] Kandemir M., Yakubov Ya. 2010. *Regular boundary value problems with a discontinuous coefficient, functional-multipoint conditions, and a linear spectral parameter*. Israel Journal of Mathematics, 180 255-270.

[9] Krein S. G. 1971. Linear Differential Equations in Banach Space, Providence.

[10] Krein S. G. 1982. Linear Equations in Banach Spaces, Birkhauser.

[11] Mukhtarov O. Sh., Demir H. 1999. *Coerciveness of the Discontinuous Initial-Boundary Value Problem for Parabolic Equation*. Israel Journal of Mathematics 114 , 239-252.

[12] Mukhtarov O. Sh., Yakubov S. 2002. *Problems for ordinary differential equations with transmission conditions*. Applicable Analysis, 81 1033-1064.4.

[13] Podyapolskii V. V. Completeness of the root functions system of a nonlocal problem in L_p , Mathematical Notes, 6: 804-814. Translated from Matematicheskie Zamtki, 6 (2002), 878 – 889.

[14] Rasulov, M. L. Methods of contour integration, Nort Holland publishing company, Amsterdam, 1967.

[15] Yakubov S., Yakubov Ya. 1999. Differential-Operator Equation Ordinary and Partial Differential Equation. Chapman and Hall/CRC Place City Boca Raton Place City London State New York Place City Washington, Stated. C.

SYMMETRIC REGULARIZED LONG WAVE DENKLEMİNİN GENİŞLETİLMİŞ DENEME DENKLEM METODUYLA ANALİTİK ÇÖZÜMLERİ

Hasan BULUT[1] **Hacı Mehmet BAŞKONUŞ**[2] **Eren CÜVELEK**[1]

[1] **Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Elazığ**

[2] **Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Tunceli**

hbulut@firat.edu.tr, hmbaskonus@gmail.com

erencuvelek@gmail.com

ÖZET

Mühendislik ve Uygulamalı bilimlerde ortaya çıkan problemlerin matematiksel modellemeleri diferansiyel denklemler kullanılarak gösterilebilmektedir. Özellikle belirli problemlerin matematiksel modeli olan diferansiyel denklemler güçlü doğrusal olmayan denklemlerdir. Bu tür diferansiyel denklemlerin temsil ettiği fiziksel özelliklerin daha iyi yorumlanabilmesi için yaklaşık çözümleri, sayısal çözümleri veya tam çözümleri gibi farklı çözümlerinin elde edilmesine ihtiyaç vardır. Farklı çözümleri elde etmek için literatüre birçok metot sunulmuştur. Bu metotlardan bir kısmı yaklaşık çözüm verirken bir kısmı tam çözüm vermektedir. Adomian ayrışım metodu, Homotopi analiz metodu ve Varyasyonel iterasyon metodu gibi metotlar güçlü doğrusal olmayan denklemler için yaklaşık çözümler vermektedirler. Deneme denklem metodu, üstel fonksiyon metodu, sumudu dönüşüm metodu, geliştirilmiş tanh metodu, Jacobi eliptik fonksiyon metodu, Bernoulli alt fonksiyon metodu ve tanh fonksiyon metodu gibi metotlar tam çözüm vermektedirler.

Bu çalışmada ise, deneme denklem metodunun genişletilmiş hali olan Genişletilmiş Deneme Denklem metodunun (GDDM) genel yapısı ele alındı. GDDM'u kısmi diferansiyel denklemlerden Symmetric Regularized Long Wave denklemine uygulanarak rasyonel fonksiyon, trigonometrik fonksiyon ve Jacobi eliptik fonksiyon çözümleri elde edildi. Elde edilen bu analitik çözümlerin Symmetric Regularized Long Wave denklemini sağlayıp sağlamadığı Mathematica 9 programı

kullanılarak kontrol edildikten sonra iki ve üç boyutlu grafikleri çizildi. GDDM kullanılarak elde edilen bu çözümler Symmetric Regularized Long Wave denkleminin temsil ettiği problemin farklı fiziksel özelliklerini ortaya çıkarmaktadır. Elde edilen çözümler ve çizilen grafikler incelendiğinde, özellikle trigonometrik fonksiyon ve Jacobi eliptik fonksiyon çözümleri göz önüne alındığında bu problemin dalgasal bir problemi temsil ettiği görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Genişletilmiş Deneme Denklem Metodu, Symmetric Regularized Long Wave Denklemi, Rasyonel fonksiyon çözüm, Trigonometrik fonksiyon çözüm, Jacobi Eliptik fonksiyon çözüm.

KAYNAKLAR

1. G. K. Watugala, Sumudu Transform: A New Integral Transform to Solve Differantial Equations and Control Engineering Problems, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 1993, 24, 35-43.

2. Y. Pandir, New exact solutions of the generalized Zakharov–Kuznetsov modified equal-width equation, Pramana -journal of physics, 2014, 82(6), 949–964.

3. H. Bulut, H. M. Baskonus and F. B. M. Belgacem, The Analytical Solutions of Some Fractional Ordinary Differential Equations by Sumudu Transform Method, Abstract and Applied Analysis, 2013.

4. A. M. Wazwaz, The tanh method: solitons and periodic solutions for Dodd-Bullough-Mikhailov and Tzitzeica- Dodd-Bullough equations, Chaos, Solitons and Fractals, 2005, 25,55-56.

TEKİL PERTÜRBE EDİLMİŞ İKİNCİ MERTEBEDEN DERECELİ (FUZZY) DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN ÇÖZÜMLERİNİN GÖSTERGE OPERATÖR ALGORİTMASIYLA ELDE EDİLMESİ

Ömer AKIN[1] Tahir KHANİYEV[2,3] Burhan TÜRKŞEN[2,4] Selami BAYEĞ[1] Nurettin DOĞAN[5]

[1]TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Matematik Bölümü, Ankara.

[2]TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Anakara.

[3]Institute of Cybernetics of Azerbaijan National Academy of Sciences, Bakü, Azerbaycan

[4]Toronto Üniversitesi, Endüstri Bölümü, Toronto, Kanada.

[5]Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Akın et al [1], çalışmalarında ikinci dereceden dereceli zorlayıcı fonksiyon katsayıları içeren homojen olmayan ikinci mertebeden dereceli diferansiyel denklemlerin çözümleri için Gösterge Operatörü Algoritması adını verdikleri bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntem sayesinde ikinci mertebeden dereceli diferansiyel denklemlerin çözümlerini aralık şartlarına [2] ve karmaşık yöntemlere [3] gerek duymadan çözümlerin alfa kesitlerinin elde edilebileceğini göstermişlerdir.

Bu çalışmada

$$\varepsilon y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = f(x), x \in [a,b],\ 0 < \varepsilon \ll 1 \tag{1}$$

$$y(a) = \tilde{\alpha};\ y(b) = \tilde{\beta}. \tag{2}$$

$\tilde{\alpha}$ ve $\tilde{\beta}$ dereceli sayılar olmak üzere; dereceli iki nokta sınır değer koşulluyla verilmiş pertürbe edilmiş ikinci mertebeden dereceli (fuzzy) diferansiyel denklemlerin çözümleri araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, Gösterge Operatörü algoritmasının (1)-(2) denklem tiplerine uygulanabilirliği gösterildi ve birkaç örnek probleme uygulandı. Her bir örnekte singüler tedirgemeli iki-nokta sınır değer probleminin çözümü literatürde kullanılan yöntemlerle bulundu. Daha sonra Zadeh'in ortaya koyduğu Genişleme İlkesi [4] yardımıyla literatürde kullanılan yöntemlerle bulunan her bir çözümün dereceli hali elde edildi. Daha sonra

Gösterge Operatörü Algoritması uygulanarak, çözümlerin alfa kesitlerinin analitik formu elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Akın et al. (2014). An Indicator Operator Algorithm for Solving A Second Order Fuzzy Initial Value Problem.
2. Buckley, J. J., & Feuring, T. (2001). Fuzzy initial value problem for N th-order linear differential equations. Fuzzy Sets and Systems, 121, 247–255. doi:10.1016/S0165-0114(00)00028-2.
3. Stefanini, L., & Bede, B. (2009). Generalized Hukuhara differentiability of interval-valued functions and interval differential equations. Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications, 71(3-4), 1311–1328. doi:10.1016/j.na.2008.12.005.
4. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control. doi:10.1016/S0019-9958(65)90241-X

TRANSPORT DENKLEM İÇİN BAZI TERS PROBLEMLERİN ÇÖZÜLEBİLİRLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

[1] **Mustafa YILDIZ** İsmet GÖLGELEYEN [2]

[1,2]Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi

Matematik Bölümü 67100 Zonguldak Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada, transport tipi bir denklem için bazı ters problemlerin çözümlerinin varlığı, tekliği ve kararlılığı araştırılmıştır. İlk olarak aşırı belirgin olan problem, belirgin probleme indirgenmiş ve Galerkin yöntemi kullanılarak çözülebilirlik ispatlanmıştır. İkinci olarak, problemin yaklaşık çözümü için bir algoritma verilmiş ve örnekler üzerinde bu algoritma test edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Transport denklem, ters problem, çözülebilirlik

KAYNAKLAR

1. Amirov, A. K. Integral Geometry and Inverse Problems for Kinetic Equations, VSP, Utrecht, 2001.
2. Amirov, A., Yıldız M. and Ustaoğlu Z. (2009) Solvability of a problem of integral geometry via an inverse problem for a transport-like equation and a numerical method, Inverse Problems, 25 095002 (11pp).

3. Yıldız M., Haydarov B. and Gölgeleyen I. (2010) Aproximate solution of an inverse problem for a non-stationary general kinetic equation**,** CMES-Computer Modeling in Engineering and Sciences, 62 (3), 255-264.

ULTRAHİPERBOLİK DENKLEM İÇİN BAZI TERS PROBLEMLERİN ÇÖZÜMLERİNİN KARARLILIĞININ ARAŞTIRILMASI

Fikret GÖLGELEYEN[1] **Masahiro YAMAMOTO[2]**

[1]Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi

Matematik Bölümü 67100 Zonguldak Türkiye

[2]Tokyo Üniversitesi Matematik Bilimleri Bölümü,

3-8-1 Komaba, Meguro, Tokyo, 153-8914, Japonya

ÖZET

Bu çalışmada, son zamanlarda özellikle sicim kuramı ve twistor teorisindeki çalışmalara bağlı olarak fiziksel anlamı (zamanın çok boyutluluğu) nedeni ile büyük ilgi gören ultrahiperbolik denklemler ele alınmıştır. Bu denklemlerin karakterlerindeki bazı zorluklar nedeni ile literatürde yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak direkt problemler üzerinedir. Ancak direkt problemler için bile sınırlı bir teori mevcut olup kullanılabilecek araç ve yöntemler az sayıdadır. Bu çalışmada ultrahiperbolik denklemler için bazı katsayı ve kaynak ters problemlerinin çözümlerinin kararlılığı Carleman değerlendirmeleri yardımıyla araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ultrahiperbolik denklem, ters problem, kararlılık

KAYNAKLAR

1. Amirov, A. K. Integral Geometry and Inverse Problems for Kinetic Equations, VSP, Utrecht, 2001.

2. Craig, W. and Weinstein, S. On determinism and well-posedness in multiple time dimensions**,** Proc. Royal Society A**,** 465, 2009, 3023–3046.

3. Gölgeleyen, F. and Yamamoto M. Stability of inverse problems for ultrahyperbolic equations, Chinese Annals of Mathematics Series B, 35 (4), 527-556

4. Imanuvilov, O. Y. and Yamamoto, M. Global Lipschitz stability in an inverse hyperbolic problem by interior observations**,** Inverse Problems, 17, 2001, 717–728.

5. Yamamoto, M. Carleman estimates for parabolic equations and applications, Inverse Problems*,* 25, 2009, 123013, 75 pages.

İKİNCİ TİP VOLTERRA İNTEGRAL DENKLEMLERİNE HARMONİK DALGACIKLARLA YAKLAŞIM

Tahir COŞGUN[1] **Ahmet ALTÜRK[1]**

[1]Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 05000 Amasya

ÖZET

Harmonik dalgacıkları ve çeşitli özelliklerini ilk olarak D. Newland keşfetmiştir [1]. Harmonik dalgacıklar fonksiyonel formda ifade edilebilen birkaç dalgacıktan birisidir. Frekans spektrumu bir oktavlık banda hapsedildiği için frekans tanım kümesinde (domaininde) destekleri kompakttır. Salınımlı ve periyodik yapılarından dolayı bilhassa Titreşim Çözümlemesinde (Vibration Analysis) kullanıma uygundurlar [9].

Harmonik dalgacıklar, Cattani ve Kudreyko tarafından ikinci tip Fredholm integral denklemlerini çözmek için kullanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Legendre ve Haar dalgacık yöntemleriyle kıyaslanmıştır [2].

Biz bu çalışmamızda Harmonik dalgacıkları ikinci tip Volterra denklemlerini çözmek için kullanacağız. Bunu yaparken bilinmeyen fonksiyona bir Harmonik dalgacık açılımı ile yakınsama yapacağız. Daha sonra bu açılımdaki bilinmeyen dalgacık katsayılarının adedi kadar ayrışım noktasında (collocation points) hatanın sıfır olduğunu kabul ederek yaklaşık bir çözüm bulacağız. Çalışmanın sonunda hata analiziyle birlikte bazı örnekler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Volterra İntegral Denklemi, Harmonik Dalgacıklar

KAYNAKLAR

[1] Newland D. E, Harmonic Wavelet Analysis, Proceedings of the Royal Society of London, A(1993) 443, 203-225.

[2] Cattani C., Kudreyko A., Harmonic Wavelet Method Towards Solution of the Fredholm Type Integral Equations of the Second Kind, Applied Mathematics and Computation 215 (2010) 4164-4171.

[3] Burrus, C. S., Gopinath, R. A., Guo, H., Introduction to Wavelets and Wavelet Transforms: A Primer, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1998.

[4] Daubechies, I., Ten Lectures on Wavelets, Philedelphia, SIAM, 1992.

[5] Mallat, S. G., A Theory for Multiresolution Signal Decomposition,IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 2, No 7, July 1989.

[6] Mallat, S. G., Multresolution Approximations and Wavelet Orthonormal Bases of $L^2(\mathbb{R})$ Trans. Amer. Math. Soc.,315(1):69-87.

[7] Tricomi, F. G. , Integral Equations, Dover, 1985.

[8] Wazwaz, A. M., Linear and Nonlinear Integral Equations Methods and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.

[9] Newland, D. E., Wavelet Analysis of Vibration, Proceedings of Structural Dynamics and Vibration Symposium, ASME Energy Sources Technology Conference, American Society of Mechanical Engineers, v.52 p.1-12 Houston, USA, 1993.

YENİ BİR STURM-LİOUVİLLE OPERATÖRÜNÜN ÖZDEĞER VE ÖZFONKSİYONLARI

Oktay MUHTAROĞLU [1] **Kadriye AYDEMİR [2]** **Hayati OLĞAR [3]**

[1]GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT

[2]GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT

[3]GOÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, TOKAT

ÖZET

Sturm-Liouville sınır-değer problemleri, fizik, kimya, biyoloji gibi birçok alanda bazı sistemlerin matematik modellemesi olarak ortaya çıkmaktadır. Bir fizik probleminin matematik modeli kurulurken diferansiyel denklemler ve sınır koşulları sadece problemi oluşturan bilinen geometrik ve fiziksel özelliklerle belirlenirler. Bununla beraber, ortaya çıkan sınır-değer problemini çözmek için kullanılan yöntemler daha başka koşulların da gözönüne alınmasını gerektirebilir. Matematik fiziğin bir çok probleminin çözümünde kullanılan Fourier yöntemini uygulayabilmek için, verilmiş fonksiyonu adi diferansiyel denklemler için sınır-değer probleminin özfonksiyonlar cinsinden açılımı şeklinde ifade etmek gerekir. Diğer bir ifadeyle adi diferansiyel denklem için sınır değer probleminin özfonksiyonlarının hangi fonksiyon uzayında baz olduğunu incelemek gerekir. Bu soru beraberinde bir kaç probleminin incelenmesini gerektirir. Bunlara özdeğerler ve özfonksiyonarın asimptotik ifadelerinin bulunması v.b. gösterilebilir. Bu problemlerde özdeğer ve özfonksiyonların bulunması kuantum mekanik, mühendislik ve matematik gibi bilim dallarında çok önemlidir. Sturm Liouville probleminin özdeğerleri ve özfonksiyonlarının bulunmasıyla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Klasik çalışmalarda, adi diferansiyel denklem tarafından üretilen diferansiyel operatörün özdeğerleri ve özfonksiyonlarının bulunabilmesi için bu diferansiyel denklemin katsaylarının belirli bir mertebeden türevlere sahip olması gerekmektedir [1-3].

Daha sonraki yıllarda ister soyut teorinin iç talepleri, isterse de matematik fiziğin özelliklede kuantum mekaniğinin ortaya koyduğu yeni yeni somut problemlerin araştırılma ihtiyaçları diferansiyel operatörlerin spektral teorisinin hızlı bir şekilde gelişmesine neden olmuştur. Yüzlerce kitap ve makale yayınlanmasına rağmen Sturm-Liouville problemleri hem diferansiyel denklemler teorisinin hem de uygulamalı matematiğin en önemli ve en güncel konusu olmaya devam etmektedir. Bununda esas nedeni matematik fiziğin ortaya koyduğu yeni ve güncel problemlerdir. Böyle yeni problemler klasik Sturm-Liouville problemlerinin farklı yönlerden genelleştirilmesini ve araştırma yöntemlerinin ihtiyacını ortaya çıkarmaktır. Örneğin farklı fiziksel özelliklere sahip olan maddeler arasındaki ısı ve madde iletimi problemleri sınır şartlarının yanı sıra geçiş şartları da içeren Sturm-Liouville problemlerinin incelenmesini gerektirmektedir. Son yıllarda Sturm-Liouville problemlerinin farklı yönlerde genelleştirilmeleri yaygın olarak araştırılmaktadır. Bu çalışmada, özdeğer parametrenin sadece diferansiyel denklemde değil, aynı zamanda sınır şartlarında da bulunduğu, süreksiz bir Sturm-Liouvill probleminin özdeğerleri ve özfonksiyonları araştırılmıştır. Benzer teorik sonuçlar ve bazı uygulamaları [4-6] çalışmalarında araştırılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] G. D. Birkhoff, "Boundary Value and Expansion Problems of Ordinary Linear Differantial Equations", Trans. Amer. Math. Soc., 9, 373-395, 1908.

[2] J. D., Tamarkin, "Some General Problems of the Theory of Ordinary Linear Differential Equations and Expansion of an Arbitrary Function in Series of Fundamental Functions", Math. Zeit., 27, 1-54, 1927.

[3] E. C. Titchmarsh, Eigenfunction expansions associated with second order diferential equations I,   (2nd edn) London: Oxford Univ. Press. 1962.

[4] O. Sh. Mukhtarov, H.Olğar, K. Aydemir Transmission problems for the Sturm-Liouville equation involving an abstract linear operator IP Conference Proceedings; 8/20/2014, Vol. 1611, 325-332.

[5] K. Aydemir and O. Sh. Mukhtarov,Completeness Of One Two-Interval Boundary Value Problem With Transmission Conditions, Miskolc Mathematical Notes, 15(2), 293-303(2014).

[6] M. Kandemir, O. Sh. Mukhtarov and Y.Y. Yakubov, Irregular boundary value problems with discontinuous coefficients and the eigenvalue parameter, Mediterr, J. Math. 6(2009), 317-338.

YÜKSEK MERTEBEDEN LİNEER DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN ZİNCİR YÖNTEMİYLE ÇÖZÜMÜ

Anarkül URDALETOVA

Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi,
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
İşletme Bölümü
e-mail:aurdaletova@rambler.ru

ÖZET

Evrensel yasalar, sadece matematik diliyle yazılabilir. Cebirsel yöntemler kullanılarak birçok durağan problem çözülebilir. Ancak durağan olmayan dinamik problemler içlerinde değişimi de barındırmaktadırlar. Dinamik problemlerin çözülmesi için değişen nicelikleri birbirine bağlayan denklemler kullanılmaktadır. *y = f(x)* fonksiyonunun türevi, *y'*nin değişim hızını bulundurması sebebiyle, değişen evreni tanımlamak için türev içeren denklemlerin kullanılması doğaldır.

Bu çalışmanın amacı, *n*. mertebeden sabit katsayılı lineer adi diferansiyel denklemlerin

$$y^{(n)} + p_1 y^{(n-1)} + ... + p_{n-1} y' + p_n y = f(x)$$

genel çözümlerini bulmaktır. Lineer diferansiyel denklemlerin çözümü; literatürde bilinen genel teorilerle bulunabilir. Fakat bu çalışmada lineer diferansiyel denklemlerin çözümünün art arda integral almaya dayalı geliştirilen, "*zincir yöntemi"* adı verilen farklı bir yöntemle bulunabileceği ispatlanacaktır. Söz konusu yöntemin, bilinen alternatif çözüm yöntemlerine göre daha kolay, anlaşılır ve daha az zaman gerektiren pratik bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Kydyraliev S.K., Urdaletova A.B. (1996), Solving Linear Differential Equations by Operator Factorization//The College Mathematics Journal, USA, vol. 27, #3, pp. 199-204.
2. Boyce, W.E., and DiPrima, R.C., (1986), Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 4^{th} ed., Wiley, New York.
3. Guterman, M.M., and Nitecki, Z.H., (1988), Differential Equations. A Fist Course, Saunders College Publishing, Philadelphia.
4. Edwards C. H., Penney D. E., (2006), Diferansiyel Denklemler ve Sınır Değer Problemleri, (Çev. Edt. Akın Ö.,), 3. Baskıdan Çeviri, Palme Yayıncılık, Ankara.

$\lambda - hMT$-KONVEKS FONKSİYONLAR İÇİN HERMİTE-HADAMARD TİPLİ İNTEGRAL EŞİTSİZLİKLERİ

Zeynep KAÇAR **Hüseyin YILDIRIM**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

$f: I \to R$ fonksiyonu verilsin. $\forall x, y \in I \; ve \; t \in [0,1]$ için

$$f(tx + (1-t)y) \leq tf(x) + (1-t)f(y)$$

eşitsizliği mevcutsa bu fonksiyona I aralığında konveks fonksiyondur denir. Bu çalışma da yeni bir konveks fonksiyonlar sınıfı olan $\lambda - hMT$ konveks fonksiyonlar tanımlanmıştır.

Tanım: $f: I \to R$ fonksiyonu verilsin. Ayrıca $h(x): [a,b] \to [a,b]$ bir fonksiyon olsun. Bu durum da $\forall x, y \in I \; \lambda \in \left(0, \frac{1}{2}\right] \; ve \; t \in (0,1)$ için

$$f(th(x) + (1-t)h(y)) \leq \frac{\sqrt{t}}{2\sqrt{1-t}} f(h(x)) + \frac{\sqrt{1-t}}{2\sqrt{t}} \frac{(1-\lambda)}{\lambda} f(h(y))$$

eşitsizliğini sağlayan fonksiyonlara $\lambda - hMT$ konveks fonksiyonlar denir.

Tanım: $f: I \to R$ konveks fonksiyonu verilsin. $a < b$ eşitsizliğini sağlayan $a, b \in I$ için

$$f\left(\frac{a+b}{2}\right) \leq \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x)dx \leq \frac{f(a) + f(b)}{2}$$

eşitsizliği mevcuttur. Bu eşitsizlik literatür de konveks fonksiyonlar için önemli bir sonuç olan **Hermite-Hadamard** eşitsizliği olarak bilinir. Yine bu çalışma da tanımlanan $\lambda - hMT$ konveks fonksiyonlar için Hermite-Hadamard tipli integral eşitsizlikleri elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Jensen, J.L.W.V., Sur les fonctions convexes et les in´equalit´es entre les valeurs moyennes, Acta Mathematica 30 (1906), 175–193.
2. Bollob,´ B., Linear Analysis, an introductory course, Cambridge Univ. Press, (1990).
3. Pachpatte, B.G., On some inequalities for convex functions, RGMIA Res. Rep. Coll., 6 (E), (2003).
4. Skala, H.J., On the characterization of certain similarly ordered super-additive functionals, Proceedings of the American Mathematical Society, 126 (5), 1998, 1349-1353.
5. Ardic, M.A and Ozdemir, M.E., On some inequalities for different kinds of convexity, Journal of Inequalities and Applications, 3(2012), 1-6
6. Berwein, J.M and Vanderwerff, J.D., Convex Functions: Constructions, Characterizations and Counterexaples, Cambridge University Press (2010).
7. Dragomir, S.S., Pecaric J. and Persson L.E., Some Inequalities of Hadamard type, Soochow J. Math., 21 (1995), 335-241.
8. Dragomir, S.S., and Toader, G., Some Inequalities for m −convex functions, Studia Univ. Babes-Bolyai Math., (1993), 38(1), 21-28.
9. Omotoyinbo, O.and Mogbademu, A., On Some Hadamard Inequality for Godunova-Levin and MT −Convex functions, Journal of the Nigerian Association of Mathematical Physics, 25(2013) $Nos\ II$, 215-222.
10. Omotoyinbo, O. and Mogbademu, A., Some New Hermite-Hadamard Integral Inequalities for Convex functions, International Journal of Science and Innovations Technology, 1(1), (2014) 001-012.

11. Tunç, M., and Yildirim, H., On MT-convexity, http://arxiv.org/pdf/1205.5453.pdf. (2012).

12. Tunç, M., Subas, Y. And Karabayir, I., On Some Hadamard type Inequalites for MT-convex functions, Int. J. Open Problems Comp. Math., 6(2), (2013) 1998-6262.

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLDİRİ ÖZETLERİ

5E ÖĞRENME DÖNGÜSÜ MODELİNİN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİK BAŞARI ve VAN HİELE GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Hasan ES[1] **Ahmet YILDIZ[2]**

[1] Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü 06500 Ankara

[2] Şems-i Sivasi İHO, Matematik Öğretmeni (Gazi Üniv. Doktora Öğrencisi) 58010 Sivas

ÖZET

Bu araştırmada 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin geometri başarılarına ve geometrik düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Uluslararası sınavlardan birisi olan (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) TIMMS sonuçlarına baktığımızda ülkemizin matematik ve geometri başarısı çok gerilerdedir. Türkiye, 2011 yılında 4. sınıflar ve 8. sınıflar arasında yapılan ve 63 ülkenin katıldığı beşinci TIMMS sonuçlarına göre 4. sınıf düzeyinde katılan 50 ülke arasında 35. ve 8. sınıf düzeyinde de 42 ülke arasında 24. olmuştur (Oral ve McGivney, 2013). Öğrencilerin geometrideki başarısızlığına benzer şekilde geometrik düşünme düzeylerinin de düşük olduğu söylenebilir. Geometrik düşünme gelişiminin nasıl olduğuna dair çalışmalar Hollandalı eğitimciler Pierre Van Hiele ve Van Hiele Geldof tarafından yapılmıştır (Özsoy ve Kemankaşlı, 2004). Van Hiele, çocuklarda geometrik düşünmenin gelişimine dair birçok çalışmaya imza atmıştır. Hiele' e göre çocukların geometrik kavramları geliştirmeleri 5 aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar 0, 1, 2, 3, 4 düzeyleri olarak bilinir. 0, 1, 2 düzeyleri ilköğretim yıllarına, 3 ve 4 düzeyleri ortaöğretim ve sonrasına denk gelir (Altun, 2008).

Öğrencilerin geometri başarılarında ve geometri düşünme düzeylerini artırmada etkililiğini incelemek amacıyla 5E öğrenme döngüsü modeline uygun öğretim etkinlikleri kullanılmıştır. 5E Öğrenme Döngüsü Modeli, Biyoloji müfredat programı çalışması sırasında Rodger Bybee tarafından geliştirilen bir modelidir (Keser, 2003). 5E modeli öğrenmenin beş aşamadan oluştuğunu belirtir. Bu aşamalar:giriş(engage),keşfetme(explore),açıklama(explain),derinleştirme(elaborate) ve değerlendirme(evaluate) şeklindedir. Bu modele 5E öğrenme döngüsü modeli denmesinin nedeni, öğrenmeyi oluşturan beş aşamanın her birinin İngilizce adının ilk harfinin "E" olmasıdır. Daha sonraları 5E'nin giriş ve derinleştirme aşamalarını ikiye ayıran yedi basamaklı 7E modeli geliştirilmiştir. Bu modelin aşamaları ise teşvik etme, keşfetme, açıklama, genişletme, kapsamına alma, değiştirme ve inceleme şeklindedir (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000).

5E öğrenme döngüsü modelinin özellikle Fen Bilimleri öğretiminde etkililiğini inceleyen bir çok araştırma (Bıyıklı, 2013; Öztürk, 2013; Önder, 2011; Hokkanen, 2011; Özaydın, 2010) bulunmasına rağmen matematik özellikle de geometri konularının öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin etkilerinin araştırıldığı çalışmalara çok az rastlanmıştır

5E öğrenme döngüsü modeline uygun öğretim etkinliklerinin geliştirilip uygulamanın, öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin değerlendirildiği bu araştırmada, deneme modellerinden, "ön test – son test kontrol gruplu model" kullanılmıştır. Örneklem olarak ise 20'şer kişilik ve başarı yönünden birbirine denk iki tane 6. sınıf seçilmişti Yansız atama ile bu sınıflardan biri deney grubu diğeri de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bu gruplar yansız atama ile oluşturulduğundan öteki kontrol değişkenleri açısından eşitlenmiş sayılabilir (Karasar, 2012).

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 25 soruluk "Geometrik Başarı Testi (GBT)" ve geometrik düşünme düzeyini belirlemek amacıyla Usiskin (1982) tarafından geliştirilen ve Duatepe (2000) tarafından Türkçeye çevrilen 25 maddelik "Van Hiele Geometrik Düşünme Testi (VHGDT)" kullanılmıştır.

İki gruba da GBT ve VHGDT ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre her iki grup da başarı yönünden birbirine denktir. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin ise beklenenden az olmakla beraber birbirine denk olduğu gözlemlenmiştir.

Bir sonraki aşamada deney ve kontrol gruplarına GBT son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunun ön test-son test sonuçlarından elde edilen verilere göre 5E modeline uygun etkinliklerin öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Kontrol grubunda da başarı yönünden az da olsa bir artış olmuştur. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarını karşılaştırdığımızda ise başarı artışının deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan öğrencilerin geometrik başarılarının artmasında 5E modeline dayalı öğretim etkinliklerinin etkili olduğu sonucuna varabilir. Bu sonuç yapılan bazı araştırmalarla da (Erdoğdu 2011; Başer 2008) tutarlılık göstermektedir.

En son olarak deney ve kontrol gruplarına VHGDT son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunun ön test-son test sonuçlarından elde edilen verilere göre 5E modeline uygun etkinliklerin öğrencilerin düşünme düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Kontrol grubunda ise geometrik düşünme yönünden herhangi bi değişim olmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarını karşılaştırdığımızda ise geometrik düşünme düzeylerinin artışının deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin artmasında 5E modeline dayalı öğretim etkinliklerinin etkili olduğu sonucuna varabilir. Bu sonuç yapılan bazı araştırmalarla da (Tutak 2008) tutarlılık göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli, Matematik Öğretimi, Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri

KAYNAKLAR

1. Altun, M. (2008). İlköğretim ikinci kademede (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi. Bursa: Aktüel.

2. Başer, E. (2008). 5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

3. Bıyıklı, C. (2013). 5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyi ve tutuma etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

4. Çepni, S., Akdeniz, A. R. & Keser, Ö. F. (2000, Eylül). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. 19. Fizik Kongresinde sunulan bildiri, Eylül Fırat Üniversitesi, Elazığ.

5. Duatepe, A. (2000). An investigation of the relationship between Van Hiele geometric level of thinking & demographic variables for pre-service elementary school teachers. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

6. Erdoğdu, S. (2011). Elektrik konularının 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

7. Hokkanen, S.L. (2011). Improving student achievement, interest & confidence in science through the implementation of the 5E learning cycle in the middle grades of an urban school. Yüksek Lisans Tezi, Montana State Universıty, Bozeman, Montana.

8. Karasar, N. (2012). Araştırmalarda rapor hazırlama. Ankara: PegemA Yayıncılık.

9. Oral, I., & McGivney, E. (2013). Türkiye'de matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenci performansı ve başarısının belirleyicileri. Sabancı Üniversitesi: İstanbul.

10. Önder, E. (2011). Fen ve teknoloji dersi "canlılarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesinde kullanılan yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

11. Özaydın, T. C. (2010). İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5E öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

12. Öztürk, N. (2013). Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

13. Tutak, T. (2008). Somut nesneler ve dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin bilişsel öğrenmelerine, tutumlarına ve Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

14. Usiskin, Z. (1982). Van Hiele levels & achievement in secondary school geometry. CDASSG Project. University of Chicago.

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYISAL YAPILARA GÖRE ORANTISAL AKIL YÜRÜTME PROBLEMLERİNİ ÇÖZME BAŞARILARI

Mustafa Serkan PELEN **Perihan DİNÇ ARTUT**[1]

[1]Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

ÖZET

Öğrencilerin ortaokul yıllarında karşılaştığı sözel problemlerin çözümü çoğunlukla orantısal akıl yürütme gerektirmektedir (Van Dooren, De Bock, Vleugels, Verschaffel, 2010). Smith (2002) Ortaokul Matematik Programları'nda yer alan kavramlar arasında orantısal akıl yürütmenin matematiksel anlamda en zengin içeriğe sahip, gerektirdiği zihinsel yapı açısından en karmaşık ve öğretimi en zor olan kavram olduğunu belirterek orantısal akıl yürütmenin yeri ve önemini vurgulamıştır (Akt: Johnson, 2010, s. 3).

Orantısal akıl yürütmenin gelişimi ortaokul ve sonrasındaki matematik programları için dönüm noktası niteliğindedir (Lesh, Post, Behr, 1988). Orantısal akıl yürütmeyi kullanmak, ortaokul matematiği için sağlam bir temel oluştururken lise matematiği ve cebirsel düşünmenin de temelini oluşturur.

Orantısal akıl yürütmeye dayalı problemlerin içerdikleri sayısal yapıların, orantısal akıl yürütme becerisi üzerinde farklı yönlerden belirleyici etkisi olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Steinthorsdottir (2006), farklı sayısal yapıdaki problemlerin öğrencilerin bu problemleri çözme başarılarını ve dolayısıyla problemlerin zorluk derecelerini etkilediğini belirtmiştir. Öğrencilerin tamsayı kat ilişkisi içeren problemleri çözebildikleri, tamsayı kat ilişkisi içermeyen problemleri çözmede zorlandıkları ve hatalı çözüm stratejileri kullandıkları görülmüştür (Steinthorsdottir, 2006;Karplus, Pulos, Stage, 1983; Tourniaire, Pulos, 1985; Van Dooren,De Bock, Verschaffel, 2010).

Ulaşılabilen kaynaklar çerçevesinde ülkemizde orantısal akıl yürütmeye dayalı problemleri çözme çalışmalarının sınırlı sayıda da olsa olduğu

görülmektedir. Ancak problemlerin sayısal yapılarının orantısal akıl yürütme problemlerini çözme başarıları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yukarıda belirtilen gerçekler doğrultusunda bu çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin problemlerin sayısal yapılarına göre orantısal akıl yürütme problemlerini çözme başarılarını incelemek amaçlanmıştır. Araştırma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı Adana ili merkez ilçelerinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullar arasından oransız küme yöntemi ile seçilen 5 ortaokuldaki 331 öğrenci ile yürütülmüştür.

Bu çalışmada araştırmanın amacına uygun olarak geliştirilen bir problem seti veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Problem setinde 24 problem yer almıştır. Problemlerin 16'sı orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren problemler olup 8'i ise orantısal akıl yürütme gerektirmeyen (toplamsal) problemlerdir. Orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren problemlerin 8'i bilinmeyen değeri bulma (doğru orantı) ve 8'i ters orantı problemleri biçimindedir. Problem testi hazırlanırken problemlerin içerdiği oranlardaki sayısal yapılara da dikkat edilmiştir. Bu sayısal yapılar; oran içi tamsayı kat ilişkisi içeren (Oİ), oranlar arası tamsayı kat ilişkisi içeren (OA), hem oran içi hem de oranlar arası tamsayı kat ilişkisi içeren (OİA) ve oran içi ve oranlar arası tamsayı kat ilişkisi içermeyen (OY) biçimindedir. Problem testindeki problem türlerinin her biri için bu sayısal yapılara sahip ikişer adet problem oluşturulmuştur.

Verilerin toplanması aşamasında problem testi öğrencilere dağıtılmıştır. Uygulamadan önce öğrencilere araştırmanın amacı, problem testinin içeriği, cevaplama süresi hakkında bilgi verilmiş, problemlere ilişkin herhangi bir soru olduğunda araştırmacıdan rahatlıkla yardım isteyebilecekleri ifade edilmiştir. Ayrıca problemleri dikkatli okumaları ve problem çözümlerinde ayrıntılı bir şekilde bütün düşündüklerini yazmaları ve problemi nasıl çözdüklerini cevap kağıdına açıklamaları gerektiği vurgulanmıştır.

Verilerin analizi aşamasında öğrencilerin problemlere verdikleri cevaplar incelenmiş ve problemin cevabı doğru ise "1" yanlış ise "0" olarak kodlanmıştır. İşlem hataları olmasına rağmen matematiksel düşünce sistemine sahip olan çözümler doğru olarak kabul edilmiştir. Boş cevaplar yanlış olarak kabul edilmiştir.

Kodlanan veriler, SPSS programında analiz edilerek istatistiksel analizleri (frekans ve yüzde dağılımları) hesaplanarak tablo ve grafikler oluşturulmuştur.

Yedinci sınıf öğrencilerinin farklı sayısal yapılara sahip problemleri çözme başarılarını belirlemek amacıyla öğrencilerin problem testinde yer alan farklı sayısal yapılardaki problemlere verdikleri cevaplar incelenmiş ve elde edilen cevaplardan öğrencilerin bu problemleri çözme başarılarına ilişkin frekans ve yüzdeler hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Farklı Sayısal Yapılara Sahip Problemleri Çözme Başarılarına İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımı*

Sayısal Yapı	Oİ		OA		OİA		OY	
Puanlar	f	%	f	%	f	%	f	%
0	10	3,01	13	3,92	19	5,74	11	3,32
1	21	6,34	19	5,74	20	6,04	16	4,83
2	43	12,99	44	13,29	63	19,03	34	10,27
3	82	24,77	105	31,72	88	26,58	71	21,45
4	90	27,19	107	32,32	105	31,72	90	27,19
5	55	16,61	24	7,25	29	8,76	75	22,65
6	30	9,06	19	5,74	7	2,11	34	10,27
Toplam	331	100	331	100	331	100	331	100

Öğrencilerin problem testindeki başarılarına ilişkin ortalamalar hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. *Problem Türlerine Göre Farklı Sayısal Yapılara Sahip Problemleri Çözme Ortalamaları*

Problem Türleri	Oİ	OA	OİA	OY
Bilinmeyen Değeri Bulma	1,54	1,73	1,49	1,44
Ters Orantı	1,22	1,19	1,23	1,20
Orantısal Akıl Yürütme Gerektirmeyen	0,77	0,36	0,35	1,10

Toplam	3,53	3,28	3,07	3,74

Araştırmanın sonucunda problemlerin sayısal yapılarının problemlerin zorluk derecelerini etkilediği görülmüştür. Öğrencilerin en çok OİA problemlerinde zorlandıkları, en az ise OY problemlerinde zorlandıkları görülmüştür. Bu sonuçlar ile Steinthorsdottir'in (2006) yapmış olduğu çalışmanın sonuçları farklılık göstermektedir. Steinthorsdottir (2006) yapmış olduğu çalışmada öğrenciler için OİA problemlerinin en kolay problemler olduğunu, OY problemlerinin ise en zor problemler olduğunu belirtmiştir.

Araştırmanın sonuçları doğrultusunda öğrencilerin farklı sayısal yapılara sahip problemlerle karşılaştırılmalarının orantısal akıl yürütme becerilerinin ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlayabileceği söylenebilir. Ayrıca, araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan problem testindeki farklı sayısal yapılara sahip problemlerden yalnızca birini veya birkaçını konu alan nicel ve nitel araştırma tekniklerinin bir arada kullanılacağı bir çalışma ile daha derinlemesine sonuçlar elde edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Orantısal Akıl Yürütme Becerisi, Problemlerin Sayısal Yapıları

KAYNAKLAR

1. Johnson, G. J. (2010), Proportionality in middle-schoolmathematicstextbooks, Doctor of Philosophy, Department of SecondaryEducationCollege of Education, University of South Florida

2. Karplus, R.,Pulos, S., Stage, E. K. (1983), Earlyadolescnets' proportionalreasoning on rate problems. EducationalStudies in Mathematics, 14, 219-234

3. Lesh, R., Post, T., Behr, M. (1988), "ProportionalReasoning. J. Hiebert&M.Behr (Eds.) NumberConceptsand Operations in theMiddleGrades",93-118,Reston,VA:Lawrence Erlbaum&NationalCouncil of Teachers of Mathematics

4. Steinthorsdottir,O.B.(2006),Proportional reasoning variable influencing the problems difficulty level and one'suse of problem solvingstrategies, Proceedings of the Conference of the International GroupforthePsychology of MathematicsEducation (30th, Prague, CzechRepublic, July 16-21, 2006). Volume 5

5. Tourniaire, F.,Pulos, S. (1985), ProportionalReasoning: A Review of theLiterature, EducationalStudies in Mathematics, v16 n2 (May, 1985): 181-204

6. Van Dooren, W., De Bock, D., Verschaffel, L. (2010), FromAdditiontoMultiplication … andBack: The Development of Students' AdditiveandMultiplicativeReasoningSkills, CognitionandInstruction, 28, no. 3 (2010): 360-381

7. Van Dooren, W. De Bock, D. Vleugels, K. Verschaffel, L. (2010), JustAnswering …orThinking? ContrastingPupils' Solutions andClassifications of Missing-Value Word Problems, Mathematical Thinkingand Learning, 12:1, 20-35

8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜSLÜ SAYILAR KONUSUNDAKİ HATALARI VE KAVRAM YANILGILARI

A.Çağrı BİBER **Abdulkadir TUNA**

Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada, 8. sınıf öğrencilerinin "üslü sayılar" konusuyla ilgili hatalarının, kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bunlardan yola çıkarak konu ile ilgili öğretim yöntemlerinin önerilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada bir konunun derinlemesine ayrıntılı bir şekilde araştırıldığı örnek olay (case study) tekniği kullanılmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin "üslü sayılar" konusundaki öğrenmelerini incelemek amacıyla 6 tane açık uçlu soru kullanılmıştır. Sorular hazırlanırken, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzunda (Meb, 2013) yer alan üslü sayılar ile ilgili "Bir tamsayının negatif kuvvetini belirler ve rasyonel sayı olarak ifade eder", "Ondalık kesirlerin veya rasyonel sayıların kendileriyle tekrarlı çarpımını üslü sayı olarak yazar ve değerini belirler", "Üslü sayılarla çarpma ve bölme işlemini yapar" kazanımları dikkate alınmıştır. Sorular hem literatür, hem de iki matematik eğitimcisi desteğiyle, kavram yanılgılarını ortaya çıkarıp çıkarmayacağı göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan veri toplama aracında bulunan problemlerin ölçme amacına uygun olup olmadığı, ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediği "uzman görüşüne" göre saptanır (Karasar, 1995). Bunun için önce bir grup uzman tarafından ölçme amaçları ve bu amaçların gerektirdiği içerik çözümlemeleri yapılarak hazırlanmış problemlerin bu amaçları ve içeriği temsil edip edemeyeceği tartışılmıştır. Yapılan hataların işlem hatasından mı, yoksa kavramsal yanılgıdan mı

kaynaklanıp kaynaklanmadığını anlamak için veri toplama aracında sorulan sorular birbirine paralel olarak hazırlanmıştır.

Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin kuzeyinde bir ilin merkezindeki bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 42 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma 2012-2013 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde uygulanmıştır. Araştırmanın yapıldığı okul seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Okuldaki öğrencilerin bir seçme sınavı ile alınması ve bu nedenle seviyelerinin birbirine yakın olması seçilen örneklemin rastgele alınmasından kaynaklanabilecek olumsuzlukları en aza indirmiştir. Bu çalışmaya tüm öğrenciler gönüllü olarak katılmışlardır.

Çalışma öğrencilerin konuyla ilgili öğrenmelerini incelemek amacıyla hazırlanan 6 soruya verilen öğrenci cevapları ile ilgilidir. Öğrencilere ait cevap kağıtları $Ö_1$,$Ö_2$,$Ö_3$,…,$Ö_{42}$ şeklinde kodlanmış olup, öğrencilerin çözümleri doğru, yanlış ve çözümsüz olmak üzere üç kategoride incelenmiştir. Bununla birlikte yanlış kategorisinde bulunan çözümler detaylı olarak incelenerek hataların ilişkili olabileceği sebepler üzerinde düşünülmüştür. Öğrencilerin yanıtlarına ilişkin frekanslar ve yüzdeler tablo halinde belirtilmiştir. Verilerin analizinde, matematik eğitimi alanından iki uzman kodlama listesini kullanarak verileri bağımsız olarak kodlamışlardır. Kodlayıcılar arası güvenirlik çalışması yapılmış olup, iki kodlayıcı arasında uyuşum yüzdesi Miles ve Huberman' ın (1994) formülüne göre % 90 olarak hesaplanmıştır. Anlaşmazlığa düşülen maddeler tekrardan gözden geçirilerek karar birliği sağlanmıştır. İlgili testten elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistik teknikleri (yüzde/frekans) kullanılmıştır.

Buna göre, çalışmada öğrencilere sorulan 1. ve 2. soruların öğrenci çözümleri incelendiğinde görülmüştür ki, çözümünde benzer bilgilerin kullanılmasını gerektiren bu iki soruda **benzer hatalar aynı öğrenciler tarafından yapılmıştır**. Bu sorulardan elde edilen bulgular öğrencilerin negatif bir sayının kuvvetini alma konusunda kavram yanılgısına sahip olduklarını göstermiştir. Şenay (2002), yaptığı çalışmada da öğrencilerin üssün işaretini tabanın işaretine etki ettirmek hatasını yaptıkları belirlenmiştir. 1, 2 ve 3. soruların çözümünde benzer olarak bir sayının negatif kuvvetini almayla ilgili bilginin kullanılması gerektiği görülmektedir. Bu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde de yine birbirine benzer bulgulara ulaşılmış, **aynı öğrencilerin** bir sayının negatif kuvvetini alma konusunda eksik ve yanlış öğrenmelere sahip oldukları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin bu konuda kavram yanılgısına sahip olduklarına işaret etmektedir. İymen'e (2012) göre öğrenciler pozitif taban ve üsse sahip üslü sayılar ile daha rahat işlem yapmaktadır. Özdeş (2012) yaptığı çalışmada, öğrencilerin doğal sayıların, pozitif kuvvetleri ve üslü ifadelerine ait özellikleri konusunda pek çok hata ve kavram yanılgılarının olduğunu belirtmiştir. Şenay (2002) yaptığı çalışmada ise öğrencilerin, üssü çift olan bir üslü sayının tabanı ister negatif ister pozitif olsun, daima pozitif olacağını bilmedikleri belirlenmiştir. 4, 5 ve 6. soruların öğrenci çözümleri incelendiğinde bu üç soruda benzer öğrencilerin benzer hataları tekrar ettikleri, çözüm için kullanılması gereken bilgi olan üslü sayılarda bölme konusunda kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir.

Yukarıda bahsedilen sonuçlara ek olarak 1. sorunun öğrenci çözümlerinde yapılan hatalar göstermiştir ki, öğrenciler 0 dışındaki tüm sayıların 0. kuvvetinin 1 olduğunu bilmemektedir. 6. sorunun çözümünde pay ve payda kısmında üsleri aynı, tabanları farklı olan üslü ifadelerde çarpma bilgisinin kullanılması gerektiği görülmektedir. Bu soruya yanlış cevap veren öğrencilerin çözümleri incelendiğinde, hata yapan öğrencilerin hem pay hem de payda kısmında benzer hataları tekrar etmeleri, üsleri aynı tabanları farklı olan üslü ifadeleri çarpma konusunda yaptıkları hataların rastlantısal olmadığını, öğrencilerin bu konuda kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermektedir. Orhun (1998), yaptığı çalışmada da çarpma işlemi yapılırken $–x^2$ ile $(-x)^2$ arasındaki farkın pek çok öğrenci tarafından fark edilmediğini belirlenmiştir. Duatepe-Paksu'nun (2008) yaptığı bir derleme çalışmasında üslü sayılarla ilgili yaşanılan zorlukların üslü sayının sıfırıncı kuvvetin anlamını algılayamama, $(-a)^n$ ile $–a^n$ ifadelerini birbirinden ayırt edememe, negatif üssü algılayamama, üssü çift olan bir sayının değerinin daima pozitif olduğunu fark edememe, çarpma ve bölme işlemlerinde karşılaşılan güçlükler ve negatif üslü ifadelerle işlemlerle karşılaşılan güçlükler olarak gruplandırılabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar da Duatepe-Paksu'nun (2008) yaptığı gruplandırma ile paralellik göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Bakır, N. Ş. (2011). *10. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Başarı Düzeyleri ve Düşünme Süreçlerinin İncelenmesi.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen Ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi).
2. Baki, A. Matematik Öğretiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilginin Dengelenmesi, Atatürk Üniversitesi 40.Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu, 20-22 Mayıs 1998, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 1998.
3. Baki, A., Bell A., 1997, Ortaögretim Matematik Ögretimi, YÖK Dünya Bankası MEGP, Bilkent Ankara.
4. Baykul, Y. (2002). İlköğretimde Matematik Öğretimi 6-8. Sınıflar İçin. Ankara: PagemA Yayıncılık.
5. Cankoy, O., 2001, "İlkokul Öğretmen Adaylarının Ondalık Sayıları Yorumlarken ve Uygularken Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Belirleme", IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, 6-8 Eylül 2000, 621-629 Milli Eğitim Basımevi, Ankara
6. Çepni, S., Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Erol Ofset, Trabzon, 2001.
7. Duval, R. (2002) The cognitive analysis of problems of comprehension in the learning of mathematics. Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education, 1(2), 1–16.
8. Ersoy, Y. (2003). *Matematik Okur Yazarlıgı-II:Hedefler, Gelistirilecek Yetiler Ve Beceriler.* (http://www.matder.org.tr/adresinden Aralık 2005 'de alınmıstır.).
9. Haidar, A.H., Abraham, M.R. A Comparison of Applied and Theoretical Knowledge of concepts Based on the Particulate Nature of Matter. Journal of Research in Science Teaching. V.28. 1991: 919-938.
10. Hiebert, J., Lefevre, P. (1986). *Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis.* The Case of Mathematics, 1-28.
11. İşgüden, E. (2008). *Difficulties in Subject of The Whole Numbers of 7th and 8th Grades Students.* Eskişehir: Eskişehir Osmangazi University

Institute of Science Department of Elemantary Department of Mathematics Education (Master Of Science Thesis).

12. İymen, E. (2012). 8. Sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duyularının sayı duyusu bileşenleri bakımından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

13. Karasar, N. (1995). Bilimsel araştırma yöntemi (7. Baskı). 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. MEB (2013). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. 20 Mart 2013 tarihinde http://ttkb.meb.gov.tr/ sitesinden edinilmiştir

14. Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2nd ed.), London & Thousand Oaks, California: Sage.

15. Olkun, S., Toluk, Z. (2003). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.

16. Orhun, N., 1998. Cebir öğretiminde aritmetik işlemlerdeki üslü ve köklü çokluklardaki yanılgıların tespiti. Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu, 20-22 Mayıs, Erzurum.

17. Özdeş. H. (2012). 9. Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılar Konusundaki Kavram Yanılgıları. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

18. Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Akkoç, H., 2008, "Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri", PegemA Yayıncılık, Ankara.

19. Smith, J.P., diSessa, A.A. ve Roschelle, J.(1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. The Journal of the Learning Sciences, 3(2), 115-163.

20. Skemp,R. (1986). *The Physiology of Learning Mathematics*.London. Penguin Books.

21. Şenay, Ş. C., 2002. Üslü ve Köklü Sayıların Öğretiminde Öğrencilerin Yaptıkları Hatalar ve Yanılgıları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

22. Tall, D. O. and Razali, M. R. (1993) Diagnosing students' difficulties in learning mathematics. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 24(2), 209–222.

23. Yetkin, E. (2003) Student Difficulties in Learning Elementary Mathematics. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, Columbus, OH., ED482727. İndirilme tarihi: 12.02.2005, www:Web:http://www.eric.ed.gov.

24. Zembat, İ. Ö., "Kavram Yanılgısı Nedir?", Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Olası Çözüm Önerileri, 2008, Edit: Özmantar, M., F., BingölBali, E., Akkoç, H., sh:1-7, PegemA Yayıncılık, Ankara.

25. Zoller, U. Student's Misunderstanding and misconceptions in College Freshman Chemistry (general and organic). Journal of Research in Science Teaching. V.27, N.10. 1990: 1053-1065.

BAZI TEMEL MATEMATİK KAVRAMLARI İLE İLGİLİ FORMASYON MATEMATİK PROGRAMI ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLGİLERİ

Davut KÖĞCE

Niğde Üniversitesi Eğitim İlköğretim Matematik Eğitimi ABD,
d_kogce@nigde.edu.tr

ÖZET

Bir öğrencinin, karşılaştığı matematiksel problemi doğru bir şekilde çözmesi onun her zaman çözdüğü problemle ilgili matematiksel kavramı tam olarak anladığı veya açıklayabildiği anlamına gelmez (İşleyen ve Işık 2005). Çünkü matematik konularında öğrencilerin nedenlerini tam olarak açıklayamadan yapabildikleri birçok işlem vardır. Skemp (1971), bir konuda ne yapacağını ve nedenini anlama ve açıklayabilmeyi kavramsal bilgi, bir matematiksel işlem veya problem çözerken kullanılan kuralların nedenlerini anlamaksızın yürütebilme becerini işlemsel bilgi olarak açıklamıştır. Benzer şekilde McConnick (I 997), öğrencinin bir matematiksel sorunun veya problemin çözümünde işlemlerin nasıl yapılacağını bilmesini "işlemsel bilgi", parçalar arasında ilişki kurabilme ve bu ilişkileri açıklayabilmesini "kavramsal bilgi" olarak tanımlamaktadır. İşleyen ve Işık (2003) tarafından yapılan bir çalışmada matematik öğretiminde işlemsel bilginin daha çok öne çıktığı ve işlemsel bilgi ile kavramsal bilginin dengelenmediği ortaya konulmuştur. Bu durum matematik öğretiminde önemli rol oynayan temel kavramların öğretiminde kavramsal bilginin oluşmasına ve açıklamasına yeterince önem verilmediği şeklinde yorumlanabilir. Bu yüzden öğrencilerin matematiği etkili bir şekilde öğrenmesinde matematiksel kavramların ve bu kavramlarla ilgili işlemsel bilgilerin bir biri ile ilişkilendirilerek sunulması önemlidir. Yani etkili bir matematik öğretimi için kavramsal ve işlemsel bilginin dengeli bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir (Soylu ve Aydın, 2006; Birgin ve Gürbüz 2009). Bu yüzden matematik öğretiminde kavramların tanımları önemle ve özenle ele alınması gereken bir konudur (Zembat

ve Diğ. 2013). Matematiksel kavram tanımları yapılırken matematik eğitimcileri olarak öğretmenlerin kavramda kullanılan ifadelerin anlaşılırlığı ve kavramın özellikleri ile ilgili karşı karşıya kaldığı güçlükler olabilmektedir. Matematik öğretiminde herhangi bir matematiksel sistemi veya düşünceyi ifade etmenin temel adımlarından birisi kavramların net ve kesin bir şekilde açıklanabilmesidir. Çünkü matematiksel bir düşünceyi ifade ederken terimlerin hangi anlamda kullanıldığını ve kavramların tam olarak neyi ifade ettiğini açıkça belirtilmek gerekir (Aydın ve Soylu, 2006). Bir eğitimci olarak hem öğretmenin matematiksel kavramlarla ilgili düşüncelerini anlaşılır biçimde ifade etmesi, hem de öğrenen olarak öğrencinin kavramlarla ilgili söylenenleri veya yazılanları anlayabilmesi buna bağlıdır. Aksi takdirde kavram kargaşaları ortaya çıkacak ve matematiksel iletişimi sağlamak mümkün olmayacaktır. Matematiksel iletişimin kopuk olduğu bir öğrenme ortamında öğrenci karşılaştığı bir matematiksel durumun altında yatan kavramsal yapıyı anlamak yerine işlemsel bilgisini kullanarak bu matematiksel durumu anlamaya çalışacaktır (Baki, 2008, s264). Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin matematik başarılarının düşük olmasının olası sebeplerinden birisi öğretmenlerin matematiksel kavramları iyi açıklayamamaları ve öğrencileri eksik kavram tanımları ile baş başa bırakmaları olabilir. Ayrıca formasyon matematik programı öğrencilerine özel öğretim yöntemleri dersi kapsamında sundurulan uygulama derslerinde öğretmen adaylarının matematiksel kavramları eksik tanımladıkları veya matematikle ilgili genellemeleri doğrudan vererek işlemsel öğrenmenin daha yoğun olduğu bir öğretim tarzını benimsedikleri gözlenmiştir. Yani formasyon matematik öğretmen adaylarının ezbere ve işlemsel bilgiye dayalı bir öğretim tarzının benimsendiği öğrenme ortamı tasarladıkları ve kavramsal öğrenmeye yeterince önem vermedikleri gözlenmiştir. Ayrıca okul deneyimi dersi kapsamında okullara giden öğretmen adaylarının ifadelerine göre onlara danışmanlık eden öğretmenlerin öğretimlerini sınav odaklı sürdürdükleri ve işlemsel bilgilerin daha yoğun kullanıldığı soru çözümlerine daha çok zaman ayırdıklarını ifade etmiş olmaları okullarda görev yapan matematik öğretmenlerinin ve okul deneyimi dersi kapsamında staj yapan formasyon matematik öğretmen adaylarının matematiksel kavramlarla ilgili bilgilerinin araştırılmasını ön plana çıkarmıştır. Bu yüzden bu

çalışmada formasyon matematik öğretmeni adaylarının bazı temel matematiksel kavramlarla ilgili bilgilerinin araştırılması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada, formasyon matematik programı öğretmen adaylarının reel sayılar kümesi, rasyonel sayı, devirli ondalık sayı, mutlak değer, denklem, eşitsizlik, bağıntı ve fonksiyon kavramlarını açıklayabilme durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Özel durum yöntemi daha çok nitel araştırmaların özelliklerini içerir ve nitel araştırma deseninin en önemli özelliklerinden birisi olarak değerlendirilmektedir (Ekiz, 2003; Çepni, 2007).

Çalışmanın örneklemini 2014-2015 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesinde okul deneyimi ve özel öğretim dersini alan toplam 58 formasyon matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örnekleme katılan bireyler gönüllülük esasına göre çalışmaya dahil edilmişlerdir. Örneklemin bu şekilde seçilmesinin nedeni; Özel Öğretim Yöntemleri ve Okul Deneyimi derslerini alan formasyon programı matematik öğretmen adaylarının araştırmaya konu olan bu kavramları açıklamada bir takım eksikliklerinin olduğunun gözlenmiş olmasıdır. Veri toplama aracı olarak araştırma konusuna dâhil matematiksel kavramlarla ilgili hazırlanmış kavramın tanımını açıklamaya yönelik ve kavramlarla ilgili işlemsel bilgilerin kullanılmasını ve gerekçelerini sunmalarını gerektiren 16 açık uçlu sorudan oluşan bir anket kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan bu anket formu 2 alan eğitimi uzmanın incelemesine sunulmuş ve alınan dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapılarak kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuş ve cevapların benzerlik ve farklılıklarına göre tematik olarak sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının matematiksel kavramları iyi bir şekilde açıklamakta zorluk çekmelerine rağmen işlemsel bilgi gerektiren soruları çözmede başarılı olsalar da gerekçelerini açıklamakta da zorluk çektikleri ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara dayalı olarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Reel sayı, Rasyonel sayı, Devirli ondalık sayı, Mutlak değer, Denklem, Eşitsizlik, Bağıntı ve Fonksiyon Kavramı, Kavramsal bilgi, İşlemsel bilgi, Matematik öğretmen adayları

KAYNAKLAR

1. Baki, A. (2008). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi, Harf Eğitim Yayıncılığı, Ankara.
2. Birgin, O. ve Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusundaki İşlemsel ve Kavramsal Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(2), 529-550.
3. Çepni, S. (2007). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (2. Baskı). Celepler Matbaacılık, Trabzon.
4. Ekiz, D. (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri.Anı Yayıncılık, Ankara.
5. İşleyen, T. ve Işık, A. 2003. Conceptual Knowledge in Mathematics Education, Journal of The Korea Society of Mathematical Education Series: D Research in Mathematical Education, 7 (2), 91- 99.
6. İşleyen, T. ve Işık, A. (2005). Alt vektör uzayı kavramının kavramsal öğrenilmesi üzerine, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 493-501.
7. Mccormick, R. (1997). Conceptual and Procedural Knowledge, International Journal of Technology and Design Education 7, 141–159.
8. Skemp, R.R. (1971). The Psychology of Learning Mathematics. London: Penguin.
9. Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik Derslerinde Kavramsal Ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 83-95.
10. Zembat, İ.Ö., Özmantar, M.F., Bingölbali, E., Şandır, H. Ve Delice, A.(Editörler) (2013). Tanımları ve Tarihsel Gelişimiyle Matematiksel Kavramlar. Pegem Akademi, Ankara.

BİLİŞİM ÇAĞINDA BİRLEŞTİRİLMİŞ SINIFLI OKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYAR OKURYAZARLIĞI

Abdullah KAPLAN[1] Mesut ÖZTÜRK[2] Muhammet DORUK[1] Murat DURAN[3]

[1]Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü Erzurum

[2] Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü Bayburt

[3] Suluova Atatürk Ortaokulu Amasya

ÖZET

Son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. Bu gelişmeler bilgi üretimini ve paylaşımını hızlandırarak toplumun pek çok alanında yeniliklere neden olduğu gibi, eğitim alanında da bazı yenilikleri beraberinde getirmiştir (Tor & Erden, 2004). Eğitim alanındaki teknolojik yenilikler ekonomik, sosyal, politik gibi farklı nedenlerle eğitimde fırsat eşitsizliğine yol açmıştır. Bu eşitsizliği gidermek için ülkemizde devlet eliyle çeşitli adımlar atılmaktadır. Atılan adımlardan biriside kısa adıyla Fatih Projesi olarak bilinen Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi projesinin hayata geçirilmesidir. Bu proje her öğrenci için eşit eğitim fırsatları sağlayarak teknolojik gelişim hareketine ayak uydurmayı amaçlamaktadır (Caglar, 2012; Kaplan, Ozturk, & Ocal, 2015). Bununla beraber Fatih projesi, öğrenci ders kitaplarının dijital ortama aktarılmasını (z-kitapların oluşturulmasıyla) sağlayacaktır. Öğrencilerin bu teknolojiden faydalanabilmesi ancak bilgisayar okuryazarlıklarının arttırılmasıyla mümkün olacaktır. Bu nedenle bu proje okullarımızda tamamen uygulanmaya başlamadan önce, öğrencilerinin bilgisayar okuryazarlıklarının incelenerek bilgisayar okuryazarlığı düşük olan öğrencilerin bilgisayar okuryazarlığını geliştirmeye yönelik çalışmalar yürütülmelidir. Alan yazın incelendiğinde ulusal ve uluslararası çalışmalarda ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar okuryazarlığını incelemeye yönelik çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Aydoğan, 2013; Carleer, 1984; Dinçer, Kutlar, Kaleci, & Kıran, 2012; Voogt, 1991). Ancak öğrenci

sayısının azlığından dolayı her bir sınıfa bir öğretmen vermenin mümkün olmadığı ve birkaç sınıfın aynı ortamda öğrenim görmesini zorunlu kılarak öğretim anlamında belli sınırlılıklar oluşturan birleştirilmiş sınıflı okullarda (Oğuzkan, 1993) öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar okuryazarlığını incelemeye yönelik çalışmaların ulusal alan yazında olmadığı tespit edilmiştir. Birleştirilmiş sınıflı okulların ve bu okullarda öğrenim gören öğrencilerin olanaklarının diğer okullar ve öğrenciler kadar olmaması bu öğrencilerin bilgisayara ulaşma şansını azaltmaktadır. Bu anlamda gelecekte z-kitaplarla ders alması öngörülen öğrencilerin bilgisayar okuryazarlıklarının incelenmesi gereklilik olarak görülmektedir. Bu gerekçelerle bu çalışma birleştirilmiş sınıflı okullarda okuyan öğrencilerin bilgisayar okuryazarlık düzeylerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar birleştirilmiş sınıflı okullardaki durumun ortaya çıkarılması açısından önemlidir.

Nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması yöntemiyle yürütülen bu çalışma ikinci araştırmacının teknoloji üzerine yürüttüğü başka bir çalışma esnasında öğrencilerin teknolojiden oldukça uzak olduklarının tespit edilmesi sonucunda yapılmıştır. Eylem araştırması var olan bir problemden yola çıkarak problemi açıklamaya çalışan araştırma yöntemidir (McMillan & Schumacher, 2014). Çalışmaya amaçlı örnekleme yöntemlerinden erişilebilir örnekleme yöntemine uygun olarak seçilen 11 üçüncü sınıf üç dördüncü sınıf olmak üzere toplam 14 birleştirilmiş sınıflı okulda okuyan öğrenci katılmıştır. Çalışmada yapılandırılmış görüşme ve yapılandırılmamış gözlem ile veriler toplanmıştır. Yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasında Işıksal & Aşkar (2003) tarafından geliştirilen öz-yeterlik algısı ölçeğinden yararlanılmıştır. Yapılandırılmış görüşmede öğrencilere *“Bilgisayarı daha önce kullandınız mı, kullanmışsanız nerede ve nasıl kullandınız, ulaşmak istediğiniz bilgilere bilgisayar aracılığıyla nasıl ulaşabiliyorsunuz, bilgisayarda herhangi bir belgeyi nasıl oluşturuyorsunuz (Word, Excel gibi), bilgisayarda nasıl veri giriyorsunuz, hazırladığınız belgeyi nasıl kaydediyorsunuz, bilgisayarda bir sorun yaşadığınızda nasıl davranırsınız?”* soruları yöneltilmiştir. Çalışmadan elde edilen gözlem verilerine betimsel analiz; görüşme verilerine içerik analizi yapılmıştır.

Betimsel analizde öğrencilerin sınıflarında teknolojik araçlar bulunmadığı görülmüştür (bilgisayar, projeksiyon gibi). Okul da iki adet bilgisayar bulunduğu bu bilgisayarların da müdür odasında bulundukları gözlemlenmiştir. Bilgisayarlardan bir tanesi arızalı durumda olup çalışmamakta, ikincisi ise sadece öğretmen tarafından kullanılılıp öğrencilere etkinlik hazırlayarak çıktı almak amacıyla kullanılmaktadır. Okulda kullanıma hazır durumda bir fotokopi makinesi de bulunmaktadır. Bunun dışında projeksiyon vb. araçlar bulunmamaktadır.

İçerik analizinde öğrenci görüşleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğrencilerden sadece ikisi (üçüncü sınıfa devam etmektedirler) bilgisayar kullanabildiğini ifade etmiştir. Bu öğrencilere bilgisayara ulaşım olanaklarının nasıl olduğu sorulduğunda ise öğrencilerden birisi kendi evrelerinde bilgisayar olduğunu belirtirken diğeri de amcasının evinde bilgisayar olduğunu söylemiştir. Bu öğrenciler istedikleri bilgilere bilgisayar aracılığı ile ulaşabildiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler bilgisayarda farklı birkaç programda yazı yazabildiklerini belirtmişlerdir. Evlerinde bilgisayar olduğunu belirten öğrenci: "Bilgisayarı açınca not defterine benzeyen bir şey var. Ona tıklayınca açılan beyaz ekranda yazı yazabiliyorum" ifadelerini kullanmıştır. Öğrencilere yazı yazdıkları dosyayı kaydedip kaydedemedikleri sorulduğunda ise bilgisayara sahip olan öğrenci "Çarpıya tıkladığımız zaman bir yazı geliyor. Ona kaydet dediğimizde kaydediyor" cümleleriyle düşüncesini ifade etmiştir. Bilgisayarı çok az kullandığını ifade eden dördüncü sınıf öğrencisi ise "Benim dayım Bayburt'ta oturuyor. Onlara gittiğimde dayım bana bilgisayarın nasıl açılıp kapatıldığını göstermişti. Hatta bir kez kendim açıp kapattım." Sözleriyle bilgisayara yönelik algısını ortaya koymuştur. Çalışmaya katılan diğer öğrenciler ise daha önce bilgisayar kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu öğrencilerden bazıları müdür odasında gördük. Öğretmenimizin de bilgisayarı var bazen okula getiriyor gibi cümlelerle bilgisayarı gördüklerini ancak kullanma imkânları olmadığını belirtmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde çalışmaya katılan birleştirilmiş sınıflı okullarda öğrenim gören öğrencilerin imkânların kısıtlı olması sebebiyle bilgisayar okuryazarlıklarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin çoğu bilgisayara erişim olanağına sahip değildir ve bilgisayarı kullanamamaktadır. Öğrenciler bilgisayara dair yeterli bilgiye sahip değildirler. Bilgisayara sahip olan öğrencilerde bilgisayarı çok temel boyutlarıyla birlikte bilmekte, bilgiye ulaşım amacıyla bilgisayarı kullanamamaktadır. Bu bağlamda birleştirilmiş sınıflı okullarda öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar olanaklarından yararlandırılması adına her öğrencinin ulaşabileceği ve kullanabileceği durumda bilgisayarlar temin edilmelidir. Temin etme olanağının olmadığı durumlarda öğrencilerin daha büyük okullarda taşımalı eğitime alınarak teknolojinin imkanlarından geri kalmaması sağlanmalıdır. Ayrıca bu öğrencilere bilgisayarı tanıtıcı dersler verilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar okuryazarlığı, birleştirilmiş sınıf, teknolojik yetersizlikler

KAYNAKLAR

1. Aydoğan, D. (2013). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin "Bilişim teknolojileri okuryazarlık" düzeyleri (Malatya Örneği). *AVRASYA Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 2*(3), 34-59.

2. Caglar, E. (2012). The integration of innovative new media technologies into education: Fatih Project in Turkey and ISTE's teacher standards. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 11*(21), 47-67.

3. Carleer, G. J. (1984). Computer literacy in the Netherlands. *Computers & Education, 8*(4), 401-405.

4. Dinçer, S., Kutlar, N., Kaleci, D., & Kıran, H. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar okuryazarlık düzeyleri ve bilgisayar derslerine karşı tutumları. *XIV. Akademik Bilişim Konferansı* (s. 107-112). Uşak: Uşak Üniversitesi.

5. Işıksal, M., & Aşkar, P. (2003). İlköğretim öğrencileri için matematik ve bilgisayar öz-yeterlik algısı ölçekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(25), 109-118.

6. Kaplan, A., Ozturk, M., & Ocal, M. F. (2015). Relieving of Misconceptions of Derivative Concept with Derive. *International Journal of Research in Education and Science, 1*(1), 64-74.

7. cMillan, J. W., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry (Seventh Edition).* Boston: Pearson.

8. MOğuzkan, A. F. (1993). *Eğitim Terimleri Sözlüğü* (3. b.). Ankara: TDK Yayınları.

9. Tor, H., & Erden, O. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3*(1), 120-130.

10. Voogt, J. (1991). Computer literacy in secondary education: The performance and engagement of girls. *Computers & Education, 16*(3), 237-245.

BİRLEŞTİRİLMİŞ SINIFLI BİR OKULDA DRAMA TEMELLİ YÖNTEMLE MATEMATİK ÖĞRETİMİ: KESİR KAVRAMI

Mesut ÖZTÜRK[1] **Yaşar AKKAN**[2] **Gül KALELİ YILMAZ**[1] **Abdullah KAPLAN**[3]

[1]Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü, Bayburt
[2]Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Mühendisliği Bölümü, Gümüşhane
[3]Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü, Erzurum

ÖZET

İlköğretim matematik öğretim programı içeriğinin düzenlenmesi aşamasında yararlanılan yaklaşımlardan biriside sarmal yaklaşımdır. Eski ve yeni bilgi arasındaki bağın kurulması ve anlamlandırılmasını sağlayan sarmal yaklaşım, aynı zamanda yeni öğrenilenlerin ön öğrenmeler üzerine inşa edilmesi temeline ve bilişsel hazır bulunuşluğu temel almaya dayanmaktadır (Dedeoğlu & Alat, 2012). İlköğretim matematik öğretim programında öğrenme alanlarındaki temel kavramlar her sınıfta ele alınmış, üst sınıflara geçildikçe kazanımlarda belirtilen bilgi, anlayış ve becerilerin göreceli olarak derinliği artmış ve kapsamı genişlemiştir (Ersoy, 2006). Örneğin ilköğretim matematik programına göre kesir kavramı ilköğretim birinci sınıfta başlamakta; kesirler, ondalık kesirler ve rasyonel sayılar olarak ilköğretimin tüm sınıflarında ön koşulluk ilkesi ve öğrencilerin hazır bulunuşluk durumunu gözeten sarmal yaklaşım doğrultusunda öğrenme konusu olma özelliğini sürdürmektedir. Bu bağlamda matematik öğretiminde her bir öğrenme alanına ilişkin kazanımlar, daha önce gelen kazanımlarla ilişkili olduğundan, öğrencilerin matematiksel düşünceleri ve bunlar arasındaki ilişkiyi fark etmeleri gerekmektedir. Aksi halde öğrencilerin daha sonraki öğrenim seviyelerinde zorlanacağı açıktır. Ancak bu zorluk birleştirilmiş sınıflı okullarda avantaja dönüştürülebilir. Birleştirilmiş sınıflı okul öğrenci sayısının yetersizliğinden dolayı, her sınıfta ayrı öğretmenle ders yapmanın mümkün olmadığı durumlarda, farklı seviyedeki sınıfların aynı ortamda aynı öğretmen tarafından ders görmesini sağlayan sınıf ortamı olarak tanımlanmaktadır (Oğuzkan, 1993). Birleştirilmiş sınıflı okulların farklı sınıf seviyesindeki ilişkili kazanımlar arasında bağlantı kurmaya imkan vermesi matematik dersindeki sarmal yaklaşımı avantaja çevirmesini sağlamaktadır. Bu nedenle her yaş düzeyindeki çocuğun gelişim düzeyini etkileyen, yaparak ve

yaşayarak öğrenmesine fırsat tanıyan, bunları yaparken de farklı şekilde zihinsel gelişimini etkileyen bir yöntem olan drama temelli yöntem, öğretmenlerin başvurabileceği bir yöntemdir. Özellikle öğretmenler birleştirilmiş sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin bireysel farklılık ve özelliklerini dikkate alarak drama temelli etkinliklerini en etkili şekilde kullanabilir. Çünkü drama yöntemi sosyal gelişim ve birlikte çalışma yeteneği kazandırmada, bireylerin hayal güçlerini ve düşüncelerini geliştirmede yarar sağlar (Başçı & Gündoğdu, 2011). Ayrıca drama yöntemi öğrecilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerine hitap ederek matematik öğretiminin anlamlı ve kalıcı olmasını sağlar (Erdoğan, 2008). Bu çalışma, drama temelli yöntemle kesirler alt öğrenme alanındaki kazanımların birleştirilmiş sınıflı bir okuldaki öğrencilere öğretimi sırasındaki yansımaların ayrıntılı bir şekilde betimlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışma Bayburt İlindeki birleştirilmiş sınıflı bir ilkokuldaki 33 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak görüşme ve yapılandırılmamış gözlem formları kullanılmıştır. Çalışma süresince yapılandırılmamış görüşmeler yürütülmüş olup, çalışmanın sonucunda her sınıf düzeyinden birer öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince öğrenciler iki ayrı gruba ayrılmış (1-2. sınıflar ve 3-4. sınıflar) ve çalışma iki ayrı grupla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya, araştırmacılar tarafından hazırlanan “Kuzularımızı Paylaşalım” dramasının, 3-4.sınıftaki öğrencilere uygulanmasıyla başlanılmıştır. Bu esnasında 1-2. sınıf öğrencileri izleyici konumunda bırakılmış, dramanın süreçlerini izlemeleri sağlanmıştır. Bu drama öğrencilere birinci araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Aynı dramanın 1-2. sınıflar öğrencilerine uygulanmasında ise, sınıf öğretmeni görev almıştır. Ancak bu drama, farklı birimler üzerinde eş parçalara ayırma becerisini gerektirdiğinden, uygulama tam anlamıyla gerçekleştirilememiştir. Bu aşamada 3-4. sınıf öğrencilerine ödevlendirme yapılmıştır. Ardından yine araştırmacılar tarafından ikinci drama olan “Sütümüzü Paylaşalım” draması 3-4. sınıf öğrencileriyle birinci araştırmacının rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada 1-2. sınıf öğrencilerine ödevlendirme yapılmıştır. Sonra aynı etkinlik yine aynı araştırmacının rehberliğinde 1-2. sınıf öğrencileriyle tekrarlanmıştır. Bu dramalar iki ders saati içerisinde uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analiz, gözlem sonucu elde edilen verileri analiz etmek için kullanılırken; içerik analizi ise çalışma sırasında ve çalışma sonrasında elde edilen görüşme verilerinin analizinde kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda öğrencilerin drama yaparken eğlendikleri ve etkinlikleri gerçekleştirmekten hoşlandıkları gözlemlenmiştir. Dramaların doğaçlama aşamasındaki paylaştırma ve işlem yapma bölümlerinde öğrencilerin tümünün istekli olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin kesir kavramına yönelik “bir bütünü eş parçaya ayırma” etkinliklerini daha kolay yaptığı, ancak “farklı birimlerden oluşan bütünden kesir oluşturma" etkinliklerinde ise güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Yapılan gözlem sonucunda dramalarda rol almayan, ödevlendirme yapılan öğrencilerin ise, dramalar esnasında disiplin problemleri oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ders sonu yapılan görüşmelerde, öğrenciler; drama yapmaktan mutlu olduklarını, derslerin bu şekilde gerçekleştirilmesi sürecinde zamanın nasıl geçtiğini anlayamadıklarını, diğer konuları da aynı yöntemle öğrenmek istediklerini, ancak bu etkinliğin öğretmenler için oldukça yorucu olacağını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Birleştirilmiş sınıf, drama temelli öğretim, kesirler, matematik öğretimi

KAYNAKLAR

1. Ames, P. (2006). A multigrade approach to literacy in the Amazon, Peru. A. W. Little içinde, *Education for All and Multigrade Teaching: Challenges and Opportunities* (s. 47-66). Dordrecht: Springer.

2. Başçı, Z. & Gündoğdu, K. (2011). Öğretmen adaylarının drama dersine ilişkin tutumları ve görüşleri: Atatürk üniversitesi örneği. *İlköğretim-Online*, 10(2), 454-467.

3. Dedeoğlu, N. Ç. & Alat, Z. (2012). Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Programlarının Matematik Konu Kazanımları Temelinde Uyumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2263-2288

4. Erdoğan, S. (2008). Drama ile Matematik Etkinlikleri. Ankara: Nobel Yayınları.

5. Ersoy, Y. (2006). İlköretim matematik öğretim programındaki yenilikler-I: Amaç, içerik ve kazanımlar. İlköğretim Online, 5(1), 30-44.

6. Oğuzkan, A. F. (1993). Eğitim Terimleri Sözlüğü (3. b.). Ankara: TDK Yayınları.

DİNAMİK AÇIK KAYNAK KODLU YAZILIM İLE İLK VE ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ORNEK DERS BİR UYGULAMASI

Erdal ÖZÜSAĞLAM[1] **Erbil DİKİCİ**

[1]**Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü**

ÖZET

Günümüzde, bilişim ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanımı artarak yaygınlaşmaktadır. Bu anlamda Matematikçiler tarafından oluşturulan NCTM (*Professional Standards for Teaching Mathematics*) konsey raporları doğrultusunda 1990 lü yıllarda hesap makinesi ve bilgisayar gibi teknolojik araçlar öğretimde öğrencilerle matematik arasındaki iletişim ve akıl yürütme geliştirmede yararlanılabilecek birer materyal olarak görülmekteyken, 2000 yılında yayınlanan raporda ise yüksek kalitede matematik eğitiminin temel prensiplerinden biri olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda özellikle de matematik eğitiminde bilgisayar destekli yazılımların kullanımı, etkili ders materyali sağlamakta bu sayede somut uygulamaların pekiştirilmesinde etkili bir rol oynamaktadır.

Günümüzde çeşitli eğitim alanlarında açık kaynak kodlu (Open Source Software) yazılımların kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Açık kaynak kodlu programlar eğitim kurumlarının network alanında (Network, Mail ve Web Sunucuları, Güvenlik Duvarı), idari ve akademik masaüstü ve ofis yazılımlarında (Open Office, Libre Office, multimedia, Web Browser v.b) ve üçüncü olarak sayabileceğimiz eğitim ve öğretimdeki tamamlayıcı araç olarak kullanılabilmesidir. Özellikle de matematik eğitimi alanında yaygın olarak kullanılan Octave [5], Excel [6], Edubuntu [7], programlarının yanı sıra CAS (Computer Algebra System) platformunda Maple ve Mathematica gibi lisans ücretleri yüksek olan programlara

güçlü bir şekilde alternatif olacak olan MAXIMA programının kullanımı da vazgeçilmez sayılabilir.

Matematik eğitiminde öğretimin her kademesindeki öğrencilerin matematikten keyif almaları ve kolay öğrenmelerine yardımcı olmanın yolu soyut ifadelerin yerine somut ifadeler kullanmaktan geçtiği bilinmektedir. Bu bağlamda, geçmişte tartışılan öğretmenin yerini bilgisayarların alması değil aksine bilgisayar destekli eğitimde öğretmenlerin rehberlik rolünün kaçınılmaz olduğu vurgulamaktır.

Bilgisayar destekli matematik öğretimi ile matematiksel işlemler çok daha hızlı bir şekilde sonuçlanmakta, yeni bilgiler elde edilmekte, grafik, ses, animasyon ve şekiller kullanılarak matematik dersleri daha ilgi çekici hale gelmektedir. Böylelikle öğrenciler kendilerine sunulacak programlar ile belirledikleri problemleri aşama aşama çözebilir, pratik yaparak hatalarını tespit edebilirler. Bu sayede kavramlar daha etkin bir yöntemle öğrenilir ve kendi performanslarını değerlendirebilirler. Bilgisayar destekli matematik öğretiminin bu kolaylıkları sağlaması en etkili kazanım olmaktadır.

Matematik eğitiminde bilgisayar desteğinin temel amacı, eğitmenlerin ve öğrencilerin geleceğe yönelik kaygılarını, gelişen yeni teknikler ve öğretim yöntemleri kullanarak gidermeleridir.

Bu çalışmada, ilköğretim ve ortaöğretim kademesindeki öğrencilerin matematikten keyif almaları ve kolay öğrenmelerini pekiştirmek amacıyla kurulumu kolay, tamamen ücretsiz açık kaynak yazılım olan Maxima incelenmiş, açıklanmış ve örnek uygulamalarla desteklenmiştir. Maxima, açık kaynak kodlu, Lisp dili ile yazılmış bilgisayar destekli cebir sistemidir. Maxima Maple, Matlab, Mathematica gibi yazılımların alternatifi olarak Temel Analiz, Lineer Cebir, Geometri uygulamalarının yanında diziler ve seriler, matrisler, doğrusal aritmetik gibi birçok özelliği de içinde barındırmaktadır.

Çalışamamamızda, matrisler konusunun yazılım desteği kullanılarak anlatılabileceği konusunda bir ders sunumu verilmiş ve farklı yazılımlarla karşılaştırılması yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler: açık kaynak kodlu yazılım, teknoloji destekli matematik, maxima

KAYNAKLAR

[1] Baki, A. *Bilgisayar Destekli Matematik* İstanbul: Bitav Yayınları, 2002.

[2] Özüsağlam, E., Mathematica Destekli On-line Matematik Dersi Sunumu Üzerine Bir Çalışma, BTIE ODTU, Ankara, 2001.

[3] Özüsağlam, E. *Teknoloji Destekli Matematik Öğretiminin Öğretimi*, Matematik Etkinlikleri 2004, Ankara, 2004.

[4] P.N. de Souza and et al., *The Maxima Book*, 2004.

[5] Özüsağlam E., Atalay A., Poşpoş P., Matematik Eğitiminde Açık Kaynak Kodlu Yazılım:Octave" IX.Matematik Sempozyomu, 20 – 22 Ekim 2010, KTU, Trabzon.

[6] E.Özüsağlam, Ali Atalay, Eğitimde Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar: Edubuntu**,** 7.Matematik Sempozyumu, İzmir Ekonomi Üniversitesi, 2008, İzmir.

[7] E. Özüsağlam, Mathematica Destekli On-Line Matematik Dersi Sunumu Üzerine Bir Çalışma, Bilişim Teknolojileri Işığında Teknoloji Eğitimi Konferansı, ODTU, 2001, Ankara.

[8] G. Çetin "Kamuya Mal Olan Yatırımlar", Elektrik Mühendisliği, TMMOB Elektrik Mühendisliği Odası Yayını, Ankara, Vol: 425; 21-25, 2005.

[9] Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim matematik dersi 6–8 öğretim program ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müd., 2009.

FEN FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN GELECEK KAYGISI (Muğla Üniversitesi örneği)

Nesrin ÖZSOY[1] Zeynep Fidan KOÇAK[2] Sibel PAŞALI ATMACA[2]

[1]Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi 09100 Aydın

[2]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi 48000 Muğla

ÖZET

Çağımız fen ve teknoloji çağıdır. Bu alandaki hızlı gelişmeler toplumları değişime zorlamaktadır. Fen ve teknolojinin üretildiği Fen Fakülteleri çok önemlidir. Ancak bu Fakültede okuyan öğrencilerin gelecek kaygısı taşımaları bu bölümlere olan ilgi ve isteği azaltmakta daha kolay iş bulabileceği alanlara yöneltmektedir. Bu nedenlerle araştırmamızı Fen Fakültesi öğrencileri ile yaptık.

Bu çalışmanın amacı, Fen Fakültesi öğrencilerinin gelecekle ilgili kaygıları ölçmektir. Araştırma Muğla ilinde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesine 2014- 2015 öğretim yılının güz döneminde devam eden 200 öğrenciyle yürütülmüştür. Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji, İstatistik bölümünden eşit sayıda rasgele seçilen öğrencilere gelecek kaygılarının değerlendirmesine yönelik araştırmacılar tarafından geliştirilen anket uygulanmış ve veriler değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin analizleri sonucunda Fen Fakültesi öğrencilerinin %11 i gelecek kaygısı taşımamakta, %18 i kararsız iken %71 i gelecek kaygısı taşımaktadırlar.

1998-1999 öğretim yılında yeni öğretmen yetiştirme sisteminin uygulamaya girmesiyle birlikte, orta öğretime öğretmen yetiştiren Pedagojik Formasyon programı uygulamadan kaldırılmış yerine 2004 yılında 1,5 yıllık Orta Öğretim Alan Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans Programı geliştirilmiştir. Daha sonra 2011

yılında 2016 da sona erecek 2 dönemlik Pedagojik Formasyon Eğitimi Sertifika Programın başlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: Gelecek kaygısı, fen fakültesi öğrencileri,

KAYNAKÇA

1-Sönmez, V., Eğitim Felsefesi, Anı Yayıncılık, Geliştirilmiş 5.Baskı, Ankara, 1998.

2-Alkan, C., İki Binli Yıllarda Öğretmenlik Mesleğinin Yeniden Yapılandırılması ve Öğretmen Adaylarının Yetiştirilmesi, Çağdaş Eğitim, 2000:271 (12-14).

3-YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi Okullardaki Çalışmalar (Ortaöğretim), Ankara, 1996.

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN UZUNLUK ÖLÇME KONUSUNDA BAŞARIYA ETKİSİ

Ender Sabri KURT[1] **Mevlüde DOĞAN[2]**

[1] OMÜ, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

[2] OMÜ, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin (Realistic Mathematics Education – RME) kurucusu Hollandalı matematik eğitimcisi Hans Freudenthal'dir. Gerçekçi Matematik Eğitimi, 1970'li yıllarda Hollanda'da Freudenthal ve meslektaşları tarafından tanıtılan ve geliştirilen bir yaklaşımdır (Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005).

Freudenthal, tarihte matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını, gerçek hayatın matematikleştirildiğini daha sonra formal sisteme geçildiğini ileri sürerek, önce formal matematik bilgiyi verip arkasından uygulamaya geçme şeklindeki öğrenmenin anti didaktik (öğretici olmayan) olduğunu belirtmiştir. Freudenthal, matematik öğrenmeyi bir anlamlandırma süreci olarak tanıtmış ve düşüncesini "Çocuk için matematik anlamlandırma ile başlar ve gerçek matematik yapmak için her yeni safhada anlamlandırmanın esas alınması gerekir." şeklinde ifade etmiştir. Freudenthal'e göre, matematik bir insan aktivitesidir, keşfedilmez icat edilir. İnsan çevresindeki olayları kontrol altında tutmak için onları sayar, ölçer, sınıflar, sıralar. Örneğin, boyutları a ve b olan dikdörtgenin çevresini Ç=2a+2b ile temsil ederiz. Bu bir ölçme eylemidir ve kendi icat ettiğimiz bir şeydir. Geleneksel öğretime bir meydan okuma olarak ortaya çıkmış olan bu yaklaşıma göre, matematik öğretimi gerçek hayat problemleri ile başlamalıdır ve matematik yapma gereksinimi öğretimin ana ilkesi olmalıdır (Altun, 2006).

Literatür incelendiğinde ülkemizde uzunlukları ölçme konusunda çeşitli problem durumlarının olduğu görülmektedir. Bu problem durumları; TIMMS 2011 sonuçlarına göre ülkemiz matematik dersi "Geometrik şekiller ve ölçüler" öğrenme

alanı başarı puanı, dünya ortalamasının altındadır (Yücel vd., 2013). Emekli (2001), çalışmasında öğrencilerin, ölçüm okumaları, çevre, alan ve hacim hesaplamalarında ciddi güçlük ve yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir. Kayhan ve Argün (2011), çalışmalarında dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "cetvelin sol ucuyla hizalanmış olarak verilen bir nesnenin" doğru ölçümünü yapabilirken, "cetvelin sol ucuyla hizalanmadan verilen bir nesnenin" doğru ölçümünü yapamadıkları görülmüştür. Ülkemizde geometrik şekiller ve ölçüler konularının kavratılması ve bu konularda başarının artmasını sağlayacak çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Ölçme öğrenme alanı içerisinde öğrencilerin günlük hayattaki ihtiyaçlarından yola çıkılmaktadır. Öğrencilerde ölçme ile ilgili kavramların geliştirilmesinin yanı sıra tahmin becerilerinin geliştirilmesine de önem verilmektedir. Yapılan etkinliklerle standart ölçme birimlerine ihtiyaç hissettirilerek bu birimler tanıtılmalıdır (MEB, 2009).

Araştırmanın önemi, GME yaklaşımına göre öğrencilerin gerçek hayat problemleri ile karşı karşıya bırakılması ve kendi çözüm yollarını üreterek bilgiye ulaşmaya çalışmaları öğrenmeyi anlamlı kılacağı, TIMMS 2011 ön değerlendirme raporuna göre öğrencilerin geometrik şekiller ve ölçüler öğrenme alanındaki akademik başarı düşüklüğünün GME ile arttırılabileceği, konu ile ilgili literatür incelendiğinde uzunluk ölçme konusunda çok fazla çalışmanın yapılmamış olması, GME'nin Hollanda başta olmak üzere birçok dünya ülkesinde kullanılıyor olması ve ülkemiz matematik programının yeniden düzenlenerek bu yaklaşımdan yararlanılabileceği ve bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıflarda *uzunlukları ölçme* konusunun öğretiminde, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmaktır. Bu amaçla, 4. Sınıf matematik ders programında yer alan "Uzunlukları Ölçme" konusu ele alınarak ders planları ve etkinlikler hazırlanmıştır.

Araştırmada, deneme modellerinden ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, Samsun ilinde, 2013–2014 öğretim yılı ikinci döneminde 23 kişi deney, 23 kişi kontrol grubunda olmak üzere 46 dördüncü sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Deney ve kontrol grupları oluşturulurken; 3. sınıf matematik dersi karne notları göz önünde bulundurularak seçilmiştir. Dersler deney grubunda Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ile kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığının ilkokul matematik dersi öğretim programında yer alan etkinlikler doğrultusunda sürdürülmüştür.

Araştırmada, öğrenci başarılarını ölçmek için deney ve kontrol gruplarında işlenen "Uzunlukları Ölçme" konusunda uzman görüşleri alınarak araştırmacı tarafından hazırlanan 34 sorudan oluşan matematik başarı testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına matematik başarı testi uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada başarı testinden elde edilen nicel veriler SPSS istatistik programında yer alan parametrik testlerden *Bağımlı Gruplar t-Testi* ve *Bağımsız Gruplar t-Testi* teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik başarı düzeyleri açısından birbirine denk olduğu, uygulama sonrasında ise her iki grubunda matematik başarı düzeylerinin arttığı ve deney grubundaki öğrencilere ait başarı artışının kontrol grubundaki öğrencilere ait başarı artışına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırma sonucunda, "Uzunlukları Ölçme" konusunun öğretiminde deney grubuna uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim yönteminin, kontrol grubuna uygulanan Milli Eğitim Bakanlığının önerdiği öğretim programı çerçevesinde yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrencilerin başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın sonucu bir takım çalışmalara paralellik göstermektedir (Verschaffel ve Corte 1997, Kwon 2002, Rasmussen & King 2000, Ersoy 2013, Çakır 2011, Çakır 2013, Üzel 2007, Özdemir 2008).

Matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yönteminin kullanımına yer verilmelidir. GME yaklaşımının ülkemizdeki okullarda uygulanmasına imkân sağlayacak fiziksel şartlar ve materyaller geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Altun, M., 2006. Matematik Öğretiminde Gelişmeler, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, XIX (2), 223-238.

2. Bıldırcın, V., 2012. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımının İlköğretim Beşinci Sınıflarda Uzunluk Alan Ve Hacim Kavramlarının Öğretimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
3. Can, M., 2012. İlköğretim 3. Sınıflarda Ölçme Konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
4. Çakır, Z., 2011. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Düzeyinde Cebir ve Alan Konularında Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
5. Çakır, P., 2013. Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
6. Emekli, A., 2001. Ölçüler Konusunun Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
7. Ersoy, E., 2013. Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Olasılık Ve İstatistik Kazanımlarının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Üniversitesi, Sakarya.
8. Heuvel-Panhuizen, M.V. & Wijers, M. 2005. Mathematics Standards and Curricula in the Netherlands, ZDM, 37 (4), 287-307.
9. Kayhan, H. C. & Argün, Z. 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Uzunluk Ölçme Aracının Çalışma Biçimini Bilme ve Kullanma Durumları Arasındaki İlişki, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31 (2), 479-496.
10. Kwon, O.N., 2002. Conceptualizing the Realistic Mathematics Education Approach In The Teaching and Learning of Ordinary Differantial Equations. (Çevrimiçi) http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/invKwo.pdf (01.10.2014).

11. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2009. ÖBBS 2008 İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlenmesi Türkçe, Matematik, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler, İngilizce Raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Basımevi.

12. Özdemir, E., 2008. Gerçekçi Matematik Eğitimine (RME) Dayalı Olarak Yapılan "Yüzey Ölçüleri ve Hacimler" Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

13. Rasmussen, C.L. & King, K.D., 2002. Locating Starting Points in Differential Equations: A Realistic Mathematics Education Approach, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 31 (2), 161-172.

14. Üzel, D., 2007. Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

15. Verschaffel, L., De Corte, E., 1997. Teaching Realistic Mathematical Modeling in the Elementary School: A Teaching Experiment With Fifth Graders, Journal for Research in Mathematics Education, Vol 28, 577-601.

16. Yücel, C., Karadağ, E., & Turan, S. 2013. TIMSS 2011 Ulusal Ön Değerlendirme Raporu. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I, Eskişehir.

GÖREVE YENİ BAŞLAYAN ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRETİM HEDEFLERİ

Elif YETKİN ÖZDEMİR[1] **Pınar YILDIZ**[2] **Erhan BOZKURT**[3]

Ramazan GÜREL[4]

ÖZET

Hedef belirleme, öğretim sürecine yön veren en temel öğretmen görevlerinden biridir (Çapa-Aydın, Sungur ve Uzuntiryaki, 2009). Matematik dersi kapsamında, bu hedefler öğrencilerin bilişsel (matematiksel bilgi ve beceriler), duyuşsal (olumlu tutum, düşük kaygı, vb.) veya devinimsel (psikomotor beceriler, vb.) açılardan gelişimleri ile ilgili olabilir (NRC, 2001). Örneğin, bir matematik öğretmeni öğrencilerinin kesirler, ondalık gösterimler ve yüzdeler arasındaki ilişkiyi kavramalarını (bilişsel) ve/veya cetvel kullanarak ölçüm yapabilmelerini (devinimsel) hedeflemiş olabilir. Bu hedefler, öğretim dönemi başında veya dönem içerisinde gelişen durumlara göre belirlenebilir. Öğretmenler, bir ders veya bir öğretim dönemi için hedefler belirleyebilirler. Örneğin, paralelkenar oluşturma becerisi dönem içerisinde birkaç ders saatinde kazandırılabilecek, kısa vadede gerçekleştirilebilecek bir hedef iken, öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum ve inançlar kazanması daha uzun vadede gerçekleşebilecek hedeflere örnek olabilir. Çoğu zaman öğretmenler bir ders kapsamında birden fazla öğretim hedefi belirleyerek bunları gerçekleştirmeye yönelik çalışmalar yaparlar (Lampert, 2001). Ancak, öğrenci özellikleri, fiziksel olanaklar gibi çevresel koşullar ve öğretmenin bu koşullara yönelik algıları, öğretim hedeflerini ve bu hedeflerden hangilerine öncelik vereceğini belirlemede etkili olur.

---

[1] Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
[2] Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
[3] Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
[4] Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
*Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No: 113K316) tarafından desteklenmektedir.

Öğretim hedeflerinin içeriği öğretim programında belirtilen kazanımlarla sınırlı olmakla birlikte, bu hedeflerin net, ulaşılabilir ve birbiri ile uyumlu olması büyük ölçüde öğretmenin bilgi ve becerilerine bağlıdır. Kendilerine net ve gerçekçi öğretim hedefleri belirleyebilen, bu hedefleri öğrenci ihtiyaçlarına göre değiştirebilen, öğretim hedeflerini koordine edebilen ve uzun vadeli hedeflerini kısa vadeli hedeflere dönüştürebilen öğretmenler, öğretim faaliyetlerini iyi düzenleyebilen öğretmenlerdir (Yetkin-Özdemir, vd., 2014).

Göreve başladıkları ilk yıllar öğretmenlerin mesleki gelişimleri açısından oldukça önemlidir. Bu yıllarda geliştirecekleri fikir, yaklaşım ve uygulamalar, başarılı bir kariyer için yol gösterici olacaktır (Hebert ve Worthy, 2001). Öğretim faaliyetlerine yön veren hedef belirleme süreci, bu yıllarda edinilen deneyimlerin şekillenmesinde önemli bir rol oynar. Bu kapsamda göreve yeni başlayan öğretmenlerin ne gibi öğretim hedefleri belirledikleri ve bu öğretim hedeflerinin özellikleri hakkında fikir sahibi olmak, hem öğretmen eğitiminde hem de mesleki gelişim programlarının bu açıdan düzenlenmesinde yol gösterici olacaktır. Ancak, hedef belirleme, çoğu öğretmen değerlendirme sisteminde yer almayan bir süreçtir (Haefele, 1993). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hedef belirleme davranışları, hizmet içi ve hizmet öncesi eğitim uygulamalarının incelendiği çalışmalarda sınırlı düzeyde ele alınmıştır. Bu çalışmalarda öğretmenlerin hedef belirleme süreçlerinde mesleki gelişim programlarının veya idari yönetimin rolü (Fenwick ve Smulders, 2001; Poole, 1996) ve öğretmen adaylarının ürün dosyası gibi çalışmalarla hedef belirleme süreçlerinin nasıl şekillendiği (Tyminski, vd., 2014; Vogt, 1994; Wile, 1999) gibi konular incelenmiştir. Bu çalışmaların bulguları gerek tecrübeli gerekse göreve yeni başlayan öğretmenlerin hedef belirleme davranışları hakkında sınırlı düzeyde bilgi sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı göreve yeni başlayan ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim hedeflerini incelemektir. Bu amaçla mesleki deneyimi en fazla beş yıl olan üç ortaokul matematik öğretmeni ile çalışılmıştır. Katılımcılar, 2013-2014 öğretim yılında her biri Burdur, Kayseri ve Uşak illerindeki Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullarda çalışmakta olan üç ortaokul matematik öğretmenidir.

Araştırmada veriler gözlem, görüşme (yarı yapılandırılmış) ve doküman incelemesi aracılığıyla toplanmıştır. Veri toplama sürecinde ilk olarak katılımcılarla birer yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve bu görüşmelerde katılımcıların matematik derslerinde genel olarak yürütmüş oldukları öğretim faaliyetleri ve bu faaliyetler için belirledikleri hedefler hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır. Bu görüşmelerin ardından katılımcıların belirli bir konunun (örneğin zamanı ölçme, çemberde açılar, geometrik cisimler) öğretimine yönelik işlemiş oldukları matematik dersleri (10'ar saat) gözlenmiştir. Bu gözlemlerde katılımcıların matematik derslerinde yürütmüş oldukları öğretim faaliyetleri belirlenmiştir. Ders gözlemlerinin ardından gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde ise katılımcıların tespit edilen öğretim faaliyetlerinde benimsemiş oldukları hedeflere yönelik sorular sorulmuştur. Süreç içerisinde yapılan tüm gözlem ve görüşmeler video ve ses kayıt cihazları kullanılarak kayıt altına alınmıştır. Katılımcıların süreç içerisinde yürüttükleri öğretim faaliyetlere yönelik hazırlık süreçlerini yansıtan dokümanlar (ders planı, materyal, çalışma yaprağı vd.) da toplanarak araştırmanın veri setine dâhil edilmiştir.

Veri analizinin ilk aşamasında öğretmenlerle yapılan görüşmeler çözümlenmiş ve her bir öğretmenin genel ve gözlemlenen derslerine yönelik özel olarak belirlediği hedefler tanımlanmıştır. Bir sonraki aşamada bu hedeflerin odağı (öğrenme veya öğretim), içeriği (bilişsel, duyuşsal, devinimsel), yapısı (belirginlik, kısa/uzun vadeli olma) ve birbiri ile uyumu incelenmiştir. Sınıf içi gözlemler ve toplanan dokümanlar yoluyla elde edilen veriler ise öğretmenin yaptığı öğretim uygulamaları ile hedefleri arasındaki ilişkiyi incelemek için kullanılmıştır. Bu amaçla öğretmenin sınıf içi davranışları ve kullandığı öğretim materyallerinin belirttiği öğretim hedefleri ile uyumu incelenmiştir.

Ön analizler sonucunda elde edilen bulgular, öğretmenlerin çoğunlukla öğrenci odaklı hedefler belirlediklerini, bu hedefleri ile ilişkili öğretime yönelik hedefler belirlemediklerini ortaya koymuştur. Örneğin, öğrencilerinin anlayarak öğrenmesini hedeflediğini söyleyen bir öğretmen bu hedef ile ilişkili öğretim hedefleri (anlamlı problemler sunmayı hedefleme, öğrencilerin birbirlerine açıklama yapmalarını hedefleme vb.) ortaya koymamıştır. Öğretmenler çoğunlukla öğrencilerinin bilişsel veya güdüsel gelişimine yönelik hedefler belirlemişler, devinimsel hedefler (cetvel, pergel kullanma, ortak çalışabilme, vb.) daha geri planda kalmıştır. Öğretmenler hedeflerini çoğunlukla programda yer alan ilgili kazanımdan yola çıkarak ifade etmişler, ancak kazanımla ilişkili özel ve belirgin hedefler ortaya koyamamışlardır. Ayrıca, uzun vadede gerçekleştirmeyi amaçladıkları hedeflere yönelik alt hedefler belirlemedikleri gözlenmiştir. Sınıf içi gözlemler, öğretmenlerin belirledikleri hedeflere uymayan öğretim uygulamalarına girebildiklerini göstermiştir. Örneğin, öğrencilerinin anlamlı öğrenmesini hedeflediğini belirten bir öğretmenin dersin büyük bir kısmını işlem becerilerinin gelişimine ayırdığı gözlenmiştir. Ders sonrasında yapılan görüşmelerde öğretmenlerin hedeflerine ulaşıp ulaşmadıklarına yönelik belirsiz ölçütler oluşturdukları (öğrenci katılımı, anladınız mı diye sorma, vb.) gözlenmiştir. Çalışmanın bulguları, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerinde öğretim hedefi belirleme konusunda öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin gelişmesine olanak sağlayacak fırsatlar sunulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Çapa-Aydın, Y., Sungur, S., & Uzuntiryaki, E. (2009). Teacher self-regulation: Examining a multidimensional construct. *Educational Psychology, 29(3),* 345-356.,
2. Fenwick, T. J., & Smulders, A. (2001). *Celebration of learning: Staff experiences implementing teacher professional growth plans.* Research Report.
3. Haefele, D. L. (1993). Evaluating teachers: A call for change. *Journal of Personal Evaluation in Education,* 7, 21-31.
4. Hebert, E., & Worthy, T. (2001). Does The First Year Of Teaching Have To Be A Bad One? A Case Study Of Success. *Teaching and Teacher Education,* 17(8), 897-911.
5. Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems in teaching.* New Haven, CT: Yale University Press.
6. National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics.* J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Ed.). Mathematics

Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

7. Poole, W. L. (1996). Contradictory messages and complex change: An application of constructivist and paradox theories to supervisory change. *Journal of Personnel Evaluation in Education,* 10, 247-269.

8. Tyminski, A. M., Zambak, V. S., Drake, C., & Land, T. J. (2014). Using representations, decomposition, and approximations of practices to support prospective elementary mathematics teachers' practice of organizing discussions. *Journal of Mathematics Teacher Education,* 17, 463-487.

9. Vogt, M. E. (1994). *Individual goal-setting: Preservice teachers developing the agenda.* Paper presented at the Annual Meeting of the National Reading Conference, (December, 1994).

10. Wile, J. M. (1999). Professional portfolios: The "talk" of the student teaching experience. *The Teacher Educator,* 34 (3), 215-231. DOI: 10.1080/08878739909555200.

11. Yetkin-Özdemir, E., Gürel, R., Akdal, P., & Bozkurt, E. (2014). Öğretmen özdüzenlemesi: Matematik dersi örneği. G. Sakız (Ed.), *Özdüzenleme: Öğrenmeden öğretime özdüzenleme davranışlarının gelişimi, stratejiler ve öneriler,* (sf. 231-247). Nobel Yayınevi, Ankara.

İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Volkan SAYIN [1] **Keziban ORBAY** [2]

[1] **Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi, volkan.sayin@hotmail.com**

[2] **Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, keziban.orbay@amasya.edu.tr**

ÖZET

Geometri alanında yapılan araştırmalar öğrencilerin geometri öğrenirken birçok zorluklarla karşılaştığını göstermektedir (Mullis, Martin, Fierros, Goldberg ve Stemler 2000; Ubuz, 1999; Kılıç, 2003; Ubuz ve Üstün, 2003). Bu zorluklardan biri öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri dikkate alınmadan geometri eğitiminin verilmesidir (Ususkin, 1982; Toluk, Olkun ve Durmuş, 2002; Kılıç, 2003; Fidan, 2009; İlhan, 2011).

Ülkemizde daha önce 5.sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin tespiti için bir test geliştirilmiştir (Fidan, 2009). Ayrıca bazı araştırmacılar Ususkin (1982) tarafından geliştirilen ve Duatepe (2000) tarafından Türkçeye çevrilen testi Akkaya(2006) 6. sınıf öğrencilerine, Erdoğan (2006) sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarına, Kılıç(2003) 5. sınıf öğrencilerine, Öztürk(2012) 8.sınıf öğrencilerine uygulamışlardır. Literatürde, 4. sınıf öğrencilerinin kazanımları göz önüne alınarak hazırlanan ilk üç düzey için geçerli geometrik düşünme düzey belirleme testi bulunmamaktadır. Bu çalışmada ilk olarak ilkokul 4. sınıf matematik dersi geometri kazanımlarından hareketle geometrik düşünme düzey belirleme testinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Böylece ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri belirlenebilecek ve geometrik düşünme başarı puanları bazı demografik değişkenler açısından incelenebilecektir. Van de Walle(2004) ye göre düzeylerin geometri kavramlarından hangilerinin ve ne kadarının kazanıldığı değil,

insanların geometrideki kavramlar üzerinde nasıl düşündüklerini ve bu düşünce tiplerini belirtmesi gerektiği göz önünde tutularak geliştirilen bu test 4. sınıf kazanımlarına göre hazırlanmıştır. Bu sayede ortaokul öğretmenlerinin geliştirilen testi kullanarak, 5.sınıfa gelen öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini belirleyebileceği ve ders işleniş planlarını öğrencilerin düzeylerine göre yeniden düzenleyerek öğrenme işinin en üst seviyede gerçekleşmesini sağlayabileceği düşünülmektedir.

2014 yılı Amasya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okullardan farklı sosyo-ekonomik düzeyleri temsil edenler arasından basit tesadüfî örnekleme yoluyla seçilen 10 ilkokula devam eden 429 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilerin 225 (% 52,4)'i kız, 204 (% 47,6)'ü ise erkektir. Testin geliştirilmesinde Anderson ve Arsenault (1998) tarafından önerilen altı aşamalı bir süreç izlenmiştir. Uzman görüşleri alınarak ölçek düzenlenmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda madde ayırt edicilik indeksi .20'nin altında olan sorular testten çıkarılmıştır. Böylece düzey 1 için 20, düzey 2 için 15 ve düzey 3 için 10 soru olmak üzere toplam 45 sorudan meydana gelen ölçeğin son hali elde edilmiştir. Son basamakta ise hazırlanan ölçek uygulanmıştır. Uygulama sonucunda testin her bir düzeyi için KR-20 güvenirlik katsayısı sırasıyla düzey 1 için .80, düzey 2 için .80, ve düzey 3 için .64 olarak bulunmuştur. Testin tümü için ise .91 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma sonucunda örneklemi oluşturan öğrencilerin % 52.7' unun 0. düzeyde oldukları yani hiçbir düzeye atanmadıkları görülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilerin % 20.5' i birinci düzeyde, % 15.6' sı ikinci düzeyde ve % 11.2' si üçüncü düzeydedir. Bu durum Van de Walle (2004)' in ilköğretim üçüncü sınıfa kadar öğrencilerin çoğunun birinci düzeyde dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin ikinci düzeyde ve az bir kısmının üçüncü düzeyde olabileceği teorisiyle uyum sağlamaktadır.

Kızlar ve erkeklerin geometrik düşünme başarı puanları incelendiğinde, kızların geometrik düşünme başarı puanlarının erkeklerinkinden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada kızların erkeklerden daha yüksek başarı sahip olması, kızların erkeklerden daha hızlı fiziksel gelişmelerinin bir sonucu olabilir. Çünkü kızlar ergenliğe yaklaşık olarak 10-11 yaşında girerken erkekler ergenliğe 11-12 yaşlarında girmektedir (Kail ve Cavanaugh, 2007).

Annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme başarı puanlarının ilkokul ve ortaokul mezunu olan öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda annesi lise mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme başarı puanlarının annesi ortaokul mezunu olan öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Baba eğitim düzeyine göre de geometrik düşünme başarı puanlarında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Babası üniversite mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme başarı puanlarının babası ilkokul, ortaokul ve lise mezunu olan öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Çok sayıda araştırma benzer şekilde öğrenci ailelerinin eğitim düzeyi arttıkça geometri başarılarının arttığını bulmuştur (Howie ve Pieterson, 2001; Wang, 2004; Fidan 2009; Özkan ve Yıldırım, 2013).

Anne mesleğine göre geometrik düşünme başarı puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Annesi memur olan öğrencilerin geometrik düşünme başarı puanlarının annesi ev hanımı ve işçi olan öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde baba mesleğine göre geometrik düşünme başarı puanlarında da anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Babası memur olan öğrencilerin geometrik düşünme başarı puanları babası işçi ve serbest meslek sahibi olan öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır.

Anaokulu eğitimi almak geometrik düşünme başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Araştırma sonuçlarına göre okul öncesi eğitim alan öğrencilerle almayan öğrencilerin geometri başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmaması; öğrencilerin çok büyük bir kısmının okul öncesi eğitim almasından, okul öncesi eğitim almayan sınırlı sayıda öğrenci bulunmasından kaynaklanabilir.

Araştırmada evlerinde bilgisayar kullanan öğrencilerin geometrik düşünme başarı puanlarının evlerinde bilgisayar kullanmayanlara göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırmamızın sonucuyla benzer şekilde bilgisayar kullanmanın öğrencilerin geometri başarısını arttırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Olkun ve Altun 2003; Efendioğlu, 2006; Fidan, 2009).

KAYNAKLAR

1. Akkaya, S. Ç. (2006). *Van hiele düzeylerine göre hazırlanan etkinliklerin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin tutumuna ve başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
2. Anderson, G. ve Arsenault, N. (1998). *Fundamentals of educational research* (2. bs.). London: Falmer.
3. Duatepe, A. (2000). *An Investigation of The Relationship Between Van HieleGeometric Level of Thinking and Demographic Variable for Pre-Service Elementary School Teacher*.
   (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
4. Efendioğlu, A. (2006). *Anlamlı öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan bilgisayar destekli geometri programının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
5. Erdoğan, T. (2006). *Van Hiele Modeline Dayalı Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Yeni Geometri Konularına Yönelik Hazır Bulunuşluk Düzeylerine Etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
6. Fidan, Y. (2009). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ve buluş yoluyla geometri öğretiminin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
7. Howie, S. J. ve Pietersen, J. J. (2001). Mathematics literacy of final year students: South African realities. *Studies in Educational Evaluation*, *27*(1), 7–25. doi:10.1016/S0191-491X(01)00011-6
8. İlhan, M. (2011). *İlköğretim ve Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
9. Kail, R. V. ve Cavanaugh, J. C. (2007). *Human development: a life-span*

view. Belmont, CA: Thomson/Wadsworth.

10. Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde Van Hiele düzeyine göre yapilan geometri öğretimin öğrencilerin akademik başarilari, tutumlari ve hatirda tutma düzeyleri üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

11. Mullis, I. V., Martin, M. O., Fierros, E. G., Goldberg, A. L. ve Stemler, S. E. (2000). *Gender Differences in Achievement: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Boston: TIMSS International Study Center.

12. Toluk, Z., Olkun, S. ve Durmuş, S. (2002). *Problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri öğretiminin sınıf öğretmenliği öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin* gelişimine *etkisi.* Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nce düzenlenen 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, 16-18 Eylül : ODTÜ, Ankara. [Online]: htpp://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi.htm Olkun, S., Altun, A. ve Üniversitesi, N. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, *2*(4), 86–91.

13. Özkan, E. ve Yıldırım, S. (2013). The Relationships between Geometry Achievement, Geometry Self-efficacy, Parents' Education Level and Gender. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, *46*(2), 249–261.

14. Öztürk, B. (2012). *Geogebra Matematik Yazılımının İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersi Trigonometri ve Eğim Konuları Öğretiminde, Öğrenci Başarısına ve Van Hiele Geometri Düzeyine Etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

15. Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(17). 95-104.

16. Ubuz, B. ve Ustun, I. (2003). Figural and conceptual aspects in identifying polygons. *PME CONFERENCE* içinde (C. 1, ss. 328–328)

17. Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary

School Geometry.CDASSG Project. http://eric.ed.gov/?id=ED220288 adresinden erişildi.

18. Van de Walle, J. A. (2004). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (5. bs.). Boston: Allyn and Bacon.

19. Wang, D. B. (2004). Family background factors and mathematics success: A comparison of Chinese and US students. *International Journal of Educational Research*, *41*(1), 40– 54.

İLKÖĞRETİM 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖTELEME SİMETRİSİ KONUSUNDAKİ İMAJLARININ FENOMENOGRAFİK YAKLAŞIMLA ELE ALINIP ZİHİN HARİTALARI İLE GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Danyal SOYBAŞ[1] **Muhammed KARA[2]**

[1]Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Bölümü 03800 Kayseri

[2]MEB Hacı Ali KARAMERCAN İ.H.O 03800 Kayseri

ÖZET

Bu araştırmanın amacı; ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin öteleme simetrisi konusundaki kavramsal imajlarının fenomenografik yaklaşımla ele alınıp zihin haritaları ile gelişiminin incelenmesidir. Çalışma grubu 2013-2014 eğitim öğretim döneminde Kayseri'nin bir Ortaokulunda okuyan 6. sınıf öğrencilerinden seçilen 6 kişiden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler okuldaki mevcut 6. sınıflardan; üç iyi, iki orta, bir zayıf düzeyde olmak üzere başarı testi yardımıyla seçilmiştir. Öğrenciler çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Seçilen öğrencilere zihin haritası oluşturma tekniği 2 ders saati süresince sunum halinde verilmiş ardından örnek uygulamalar yaptırılmıştır. Veriler; görüşmeler, öğrencilerin yazılı dokümanları (karalama kağıtları) ve gözlemler sonucunda elde edilmiştir. Verilerin analizinde öğrencilerin görüşleri fenomenografik yöntemle karşılaştırılmış, kategorilere ayrılmış ve yorumlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda sahip oldukları kavram imajlarını teşhis edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerden yapılmış zihin haritalama örneği istenilerek var olan imajların gelişimine bakılmıştır. Araştırmadan çıkan bulgulara göre öğrenciler öteleme simetrisi hakkında formal tanım yerine var olan kavramsal imajlarını kullandıkları görülmüştür. Öğrencilerin kavramsal imajları tanımdan daha önce hatırladıkları ve kavram tanımını bu şekilde oluşturdukları görülmüştür. Zihin haritasının öğrenciler tarafından öğrenilip

içselleştirilmesiyle bilginin daha kalıcı hale geldiği ve öğrencilerin zihin haritaları ile kavramsal imajları daha kolay geri getirilebildiklerini söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Geometrik Kavramlar, Öteleme Simetrisi, Kavram, Kavram İmajı, Kavram Tanımı, Zihin Haritaları

İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME 8. SINIF ÖĞRENCİLERDEKİ SAYI DUYULARININ BELİRLENMESİ

Zübeyde ER **Perihan DİNÇ ARTUT**

Adana Uluğ Bey Ortaokulu

Çukurova Üniversitesi, İlköğretim Bölümü

ÖZET

Sayı hissi sayıların çeşitli kullanım alanları hakkında mantıklı tahminler yapabilme, aritmetik hataları fark edebilme, en etkili hesaplama yolunu seçebilme ve sayı örüntülerini fark edebilme hissidir (Hope, 1989).

Tahmin etme genel olarak "belli işlem ya da ölçüm sonucu oluşacak değer hakkında önceden karar verme işi" (Segovia ve Castro , 2009) ve "bir probleme yaklaşık cevap üretebilme süreci" (Reys, 1986, aktaran: Tekinkır, 2008) olarak tanımlanmaktadır. Thompson (1979) ise tahmini "rastgele cevap vermenin eğitilmiş bir hali" olarak görmektedir. Gerçek değerin bilinmediği ya da bilinemeyeceği durumlarda insanlar tahmine başvurur (Brown ve Siegler, 1993). Tahmin derin bir anlayış gerektiren ve sayı hissinin önemli bir parçası olan geliştirilmesi gereken bir beceridir (Bana ve Dolma, 2004)

NCTM (1989, aktaran: Segovia ve Castro, 2009) sayı hissinu ve gelişimini beş aşamada tanımlamıştır. Bunlar sayıların ifade ettikleri anlamlar üzerine iyi bir anlayışa sahip olma, sayılar arasındaki çoklu ilişkileri anlamada ilerleme, sayıların göreceli büyüklüklerini anlama, sayılarla yapılan işlemlerin etkilerini karşılaştırabilme, ölçme sürecinde referans olarak kullanabilecek nesneler üzerine gelişme gösterme olarak belirtilmiştir. Edwards (1984, aktaran: Segoiva ve Castro, 2009) sayı hissini sayıları karşılaştırma kapasitesi ve zihinsel bir aritmetik formu olduğunu belirtmektedir. Sowder (1988, aktaran: Segoiva ve Castro, 2009) sayı hissini iyi organize olmuş kavramlar ağı sayesinde sayıları ve işlemlerin özelliklerini

karşılaştırabilme olarak tanımlamıştır. Greeno (1991, aktaran: Segovia ve Casro, 2009) sayı hissini tanımlarken zihinden işlem yaparken gerekli olan esneklik, sayısal tahmin, niceliklerin büyüklüğü üzerine karar verme ve kavramlar arası ilişkileri kullanma üzerine durmuştur. Howden (1989, aktaran: Segovia ve Castro, 2009) da Sowder (1988) ve Greeno (1991) gibi sayı hissini sayılar arası ilişkileri kavrayabilme olarak tanımlamıştır.

Sayı hissi üzerine farklı düşünceler olsa da tahmin bu duyunun önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir. Sayı hissini hem Sowder'ın (1988, aktaran: Segoiva ve Castro, 2009) tanımından hem de Gesten ve Chart'ın (1999, aktaran: Seethaler ve Funch, 2006) açıklamalarından anlaşılacağı üzere sayı kavramı üzerinde esnek düşünebilme, onların büyüklükleri hakkında karar verebilme, zihinden işlem ve tahmini de içeren bir histir. Birçok matematik eğitimcisi çocukların tahmin becerisinin düşük olmasını onların sınırlı düzeyde sayı hissine sahip olduklarına dayandırmaktadır. Bu nedenle öğretmenlere öğrencilerinin daha iyi tahminler yapabilmesi için onlara deneyim kazandırması önerilmektedir (Leutzinger, Rathmell ve Urbatsch 1986). Diğer yandan Gliner de (1991) öğrencilerde sayı hissini geliştirmek için tahmin stratejilerini uygulayabilecekleri etkinliklere yer verilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Sayı duyusu yaklaşık son 20 yıldır üzerinde çalışılan konulardan biridir ve pek çok araştırmacı tarafından önemi vurgulanmaktadır. Sayı duyusunu konu alan farklı ülkelerde yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Fakat ülkemizde yeni çalışılan konulardan biri olması sebebiyle sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (İymen, 2012).Görece olarak dünyada da yeni kullanılan bu kavramla ilgili hem teorik hem de uygulamaya yönelik yanıtlanmamış pek çok soru vardır. İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin sahip olması gereken becerilerden biri olan sayı hissinin doğal yapısının derinlemesine incelenmesinin, bu becerinin ölçülmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.Bu araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin

a) sayı hissi düzeylerinin belirlenmesi

b) sayı kavramını anlama, sayıların denk gösterimlerini kullanma, işlemlerin etkisini anlama, denk ifadeleri kullanma, sayma stratejilerini kullanma bileşenlerine göre sayı hissi değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırma, öğrencilerin sayı duyuları ile ilgili olarak var olan durumları belirlemeyi amaçladığından betimsel araştırma modelindedir .

Araştırmanın çalışma grubu kolay erişilebilirlik örneklem yoluyla belirlenen, Adana ilinin Sarıçam ilçesine bağlı dört ilköğretim okulunda öğrenim gören 8. Sınıf öğrencileridir.Bu çalışmada Singh, (2009)'in McIntosh, Reys, Reys, Bana, ve Farrell, (1997)' dan uyarlamış olduğu sayı hissi testi Türkçeleştirilerek ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Sayı hissi testi 50 sorudan oluşmaktadır. Testte 14 soru sayı kavramını anlamayı, 7 soru sayıların denk gösterimlerini kullanmayı, 10 soru işlemlerin etkisini anlamayı, 8 soru denk ifadeleri kullanmayı, 11 soru hesaplama ve sayma stratejilerini kullanmayı belirlemeye yönelik 5 bileşen söz konusudur. Testin uygulanması sırasında öğrencilere her soru için 30 – 45 saniye arasında belirtilenden fazla süre harcamamaları söylenmiştir. Böylece öğrenciler soruların çözümlerinde hesaplama yerine sayı hissi becerilerin kullanmaları için cesaretlendirilmişlerdir.

Verilerin analiz süreci devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gersten, R. ve Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. The Journal of Special Education, 33 (1),18–28.
2. Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain source. Journal for Research in Mathematics Education, 22 (3), 170–218.
3. Hope, J. (1989, Feb). Promoting number sense in school. Arithmetic Teacher, 12–16.
4. İymen , E. (2012). 8. Sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duyularının sayı bileşenleri bakımından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Denizli:Pamukkale Üniversitesi

5. Leutzinger, Rathmell ve Urbatsch (1986). Developing estimation skills in theprimary grades. In H.L. Schoen ve M.J. Zweng (Eds.) Estimation and mental computation. Yearbook 82-92. N.C.T.M. Reston, VA.
6. Segovia,I. ve Castro, E (2009). Computational and measurement estimation; curriculum foundations and research carried out at the university of granada. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 17(7), 499-536.
7. Sowder, J., ve Wheeler, M. (1989). The development of concepts and strategies used in computational estimation. Journal for Research in Mathematics Education, 20, 130-146.
8. Tekinkır, D. (2008). İlköğretim 6-8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Alanındaki Tahmin Stratejilerini Belirleme Ve Tahmin Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. Yayımlanmamıış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
9. Thompson, A.G. (1979), Estimating and Approximating. In Sowder, J. (1992), Estimation and Number Sense. In D.A. Grouws (Ed.), Handbook of research in mathematics teaching and learning (pp.371-389). New York: Macmillan
10. Singh, P. (2009). An assessment of number sense among secondary school students**.** International Journal for Mathematics Teaching and Learning. http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/ adresinden Şubat 2015'te indirilmiştir.

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ ETKİLEŞİMLİ TAHTA HAKKINDA GÖRÜŞLERİ

<u>İlker GÖNEN</u>[1] Bilal AKDAN[1] Mustafa KANDEMİR[2] Hüseyin DEMİR[2]

[1] Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi
[2] Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

ÖZET

Hayatın her anında yer alan ve yaşanılan her türlü zorluğun aşılmasındaki en büyük etken olarak görülen şey teknolojidir. Sanayiden tarıma yaşamın her anında teknolojiden yarar sağlamak mümkün olduğu, teknolojinin bu denli geliştiği zaman diliminde teknolojiye kayıtsız kalmak büyük bir kayıp olacaktır. Özellikle de teknolojiyle nefes alır hale gelen gelecek nesillerin yetiştirilmesi konusunda teknolojiden yarar sağlamamak nesilleri dört duvara hapsetmekle eşdeğerdir. Ülkeler bu etkenleri göz önünde bulundurarak teknolojiyi eğitimde en son noktaya kadar kullanmaktadır. Ülkemizde de 2010 yılının Kasım ayı itibariyle Eğitimde FATİH Projesi kapsamında teknolojinin eğitimdeki yeri arttırılmıştır. (MEB,2013)

Eğitimde FATİH Projesi olarak bilinen Eğitimde Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi, Milli Eğitim Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığı arasında yapılan bir protokoldür. (Akıncı, Kurtoğlu & Seferoğlu, 2012) Bu protokol çerçevesinde okullarda akıllı sınıflar oluşturulması amaçlanmıştır.

Sınıflarda teknolojik birçok ürün bulunsa da bu teknolojinin yönetilmesi konusunda insan gücüne ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.(Baki, 1996) Teknolojik sınıflar konusunun ülkemizdeki öğretmen, öğrenci ve öğretmen adayları üzerindeki etkisi ve bu konudaki düşünceleri incelenmesi gereken bir durum olarak görülmektedir.(Bilici, 2011) Eğitimde FATİH Projesinin gerçek anlamda tamamlanma süreci 5 yıl olarak görülmektedir. Bu nedenle de gelecekte bu tahtayı kullanacak olan öğretmen adaylarının etkileşimli tahta üzerine görüşlerini almak önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkileşimli tahta konusundaki görüşlerini almak ve bu görüşlerin nedenlerini araştırmaktır.

Bu araştırmada, nitel bir araştırma olup durum (örnek olay) çalışması araştırma deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, olgu ve içerisinde bulunduğu içerik arasında sınırlılıkların kesin olarak belli olmadığı güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam içeriği içinde çalışan ve birden fazla veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkileşimli tahta konusundaki görüşleri incelenmiştir. Durum çalışması araştırma deseninin seçilme sebebi ise olguyu amaçlı bir şekilde gerçek yaşam çerçevesinden ayırıp laboratuvar koşullarında çalışmak değil olguyu doğal ortamında gerçek yaşam içeriği içerisinde çalışmaktır. (Yıldırım & Şimşek, 2011)

Araştırmanın örneklemini 2013 - 2014 eğitim öğretim yılında Amasya Üniversitesi ilköğretim matematik öğretmenliği lisans öğrenimini sürdürmekte olan etkileşimli tahta ile matematik dersi işleyişini deneyimlemiş 3 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma etiği çerçevesinde öğretmen adaylarının isimleri kullanılmamış ve bu öğretmen adaylarına $ÖA_{1}$, $ÖA_{2}$ ve $ÖA_{3}$ şeklinde kodlar verilmiştir. $ÖA_{1}$ öğretmen adayı 22 yaşında ilköğretim matematik öğretmenliği programı 4.sınıfta okuyan erkek, $ÖA_{2}$ öğretmen adayı 21 yaşında ilköğretim matematik öğretmenliği programı 3.sınıfta okuyan erkek ve $ÖA_{3}$ öğretmen adayı da 20 yaşında ilköğretim matematik öğretmenliği programı 2.sınıfta okuyan bayandır. Araştırmada yer alan katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yönteminde, araştırmacı zaman ve maliyet açısından kolay ulaşabileceği kişilerle çalışmayı gerçekleştirir. (Yıldırım & Şimşek, 2011)

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunda benzer konulara yönelmek üzere farklı kişilerden aynı tür bilgilerin alınması amacıyla hazırlanmaktadır. Görüşme formunda araştırmacı hem önceden hazırladığı soruları sorma hem de daha ayrıntılı bilgi almak amacıyla görüşmenin seyrine göre ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir. (Yıldırım & Şimşek, 2011) İlgili literatür incelenerek uzman görüşleri doğrultusunda taslak metin hazırlanmış ve pilot uygulma sonucunda görüşme metnine son şekli verilmiştir. Form 8 maddeden oluşmakta olup mülakatlar esnasında konuyu açacak ekstra sorularda yönlendirilmiştir. Oluşturulan bu görüşme formu ile veriler toplanmış ve görüşmeler ses kaydına alınmıştır.

Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemine göre elde edilen veriler işlenir, veriler kodlanır, temalar düzenlenir, bulgular tanımlanır ve yorumlanır. (Yıldırım & Şimşek, 2011) Bulguların tanımlanması sürecinde Nvivo 9 programı kullanılmış ve metinler iki araştırmacı tarafında kodlanmıştır. Her araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar karşılaştırılmış böylece aynı kodlamalara ulaşılıp ulaşılmadığı kontrol edilmiştir. Farklılık gösteren kodlamalar tekrar gözden geçirilerek düzenlenmiştir. Böylece araştırmanın kodlama güvenirliği sağlanmıştır.

Araştırma sonucunda ilköğretim matematik öğretmeni adayları, etkileşimli tahtanın matematik dersinde kullanılma nedenlerini etkileşimli tahtanın dersi görselleştirmeye imkân sağlaması, daha çok uygulamaya yer vermesi, etkileşimli tahtada modelleme imkânının yüksek olması, etkileşimli tahtaya duyulan ilginin derse de duyulacağı, hem sonuç hem de süreç değerlendirmenin etkileşimli tahtada uygulanabileceği olarak sıralamıştır.

Etkileşimli tahta kullanımının öğretmene sağlayacağı avantajlar öğretmen adayları tarafından zamandan tasarruf sağlama, hazır yazılımların sunulması ile derse daha kolay hazırlanabilme, çizim kolaylıklarının sağlanması, zengin örnekler sunmada kolaylık sağlaması, sağlık problemlerinde azalmalar sağlaması, müfredat konularının yetiştirilmesinde kolaylık sağlaması, maddi açıdan kazanç sağlama ve kayıttan dersin tekrar edilmesi şeklinde sıralanmıştır. Özellikle zamandan tasarruf konusuna vurgu yapılmıştır.

Öğretmen adaylarınca etkileşimli tahta kullanımının öğretmene yaşatacağı dezavantajlar ise öğrencilerin ders dışı uğraşları, teknolojiye geçişin büyük bir hızla gerçekleşiyor olması, teknoloji konusunda yaşanan bilgi eksikliği ve teknolojik açıklar ile dersin sabote edilebileceği olarak ifade edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Akıncı, A. Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S.S. (2012). “Bir Teknoloji Politikası Olarak FATİH Projesinin Başarılı Olması İçin Yapılması

Gerekenler: Bir Durum Analizi Çalışması", Akademik Bilişim 2012, 1-3 Şubat 2012, Uşak Üniversitesi, Uşak

2. Baki, A. (1996). "Matematik Öğretiminde Bilgisayar Herşey Midir?" , Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı: 12, ss.135-143

3. Bilici, A. (2011). "Öğretmenlerin Bilişim Teknolojileri Cihazlarının Eğitsel Bağlamda Kullanımına ve Eğitimde Fatih Projesine Yönelik Görüşleri: Sincan İl Genel Meclisi İ.Ö.O. Örneği", 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, 22-24 September 2011 ,Fırat University, Elazığ

4. MEB (2013). "Eğitimde FATİH Projesi", [Çevrim-içi: http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/index.php], Erişim tarihi: 30.05.2013

5. Talu, N. (1999). "Çoklu Zekâ Kuramı ve Eğitime Yansımaları", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı: 15, ss.164-172

6. Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). " Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri" , Ankara: Seçkin Yayıncılık

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ALTERNATİF ÖLÇME DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Bilal AKDAN[1] İlker GÖNEN[1] Mustafa KANDEMİR[2] Hüseyin DEMİR[2]

[1] Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi

[2] Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

ÖZET

Bir eğitim öğretim faaliyetinin en temel öğesi onun planı ve programıdır. Bu sebeple eğitimin her kademesinde planlar yapılır ve uygulamalar buna göre yürütülür. Programlarda eksiklikler görüldüğünde ise programlar ya düzeltilir ya da tamamen değiştirilir. Geldiğimiz güne kadar ülkemizde çeşitli aralıklarla öğretim programı değişiklikleri yapılmıştır. Benzer şekilde yine 2005 yılında öğretim programında köklü bir değişikliğe gidilmiş ve yapılandırmacı öğretim yaklaşımını benimseyen bir program hazırlanmıştır (Baki ve Gökçek,2005).

Yapılandırmacı yaklaşımda bilgiyi bireylerin kendilerinin oluşturduğu, kabul edilmektedir. Bu sebeple, hazırlanan programla öğrenci öğretim faaliyetlerinin merkezine alınmış ve değişiklikler buna göre yapılmıştır. Bu yaklaşıma göre yapılan değişiklikle öğretimin çeşitli aşamalarında değişiklikler yapılması gerekliliği doğmuştur. Bu kapsamda değişim, öğretim programlarını, ulaşılması hedeflenen amaçları, amaçlara ulaşmada izlenecek yöntemleri, içeriği, kullanılacak araç gereçleri ve değerlendirme ölçütlerini kapsamaktadır (Gözütok, 2003).

Eğitim-öğretimde ölçme ve değerlendirme; öğretime ihtiyaç duyulan alanları, öğretime başlangıç noktasını, hangi öğretim yöntem-tekniklerinin kullanılacağını ve yapılan öğretimin başarısını, belirlemek olmak üzere dört temel amaç doğrultusunda kullanılmaktadır (Kempa,1997). Bu kapsamda gelinen güne kadar hep geleneksel ölçme araçları kullanılmıştır. Yeni perspektifte ise yalnızca geleneksel ölçme araçları değil bunların yanı sıra alternatif ölçme değerlendirme araçları da kullanılmaya başlanılmıştır.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında ölçme değerlendirme, öğretim faaliyetlerinin bir parçasıdır ve süreç boyunca aktif olarak kullanılır, anında dönüt düzeltmelerle eksiklikler tamamlanır. Bu sebeple geleneksel ölçme araçlarının yanında kullanılacak, bunlara alternatif ölçme araçları da kullanılır. Bahar (2001), alternatif ölçme değerlendirmeyi 'çoktan seçmeli testler de dâhil geleneksel değerlendirme dışında kalan tüm değerlendirmeleri kapsamaktadır' şeklinde ifade etmiştir. Bu ölçme araçlarının da işe koşulmasıyla ölçme işlemi daha geniş bir açıdan ele alınmış olur. Aynı anda hem öğrencinin süreç içerisindeki performansı, hem tutumu ve ilgisi hem de davranışları değerlendirilir (Gelbal ve Kelecioğlu,2007).

Uygulamaya konulan bu ölçme araçları öğretmenlere de çeşitli sorumluluklar katmaktadır. Öğretmen ölçme aracını hazırlayan kişi olmaktan ziyade ortamı düzenleyen ve rehberlik eden, süreçte öğrenciye destek veren kişi konumundadır. Bu yüzden öğretmenlerin ölçme araçlarının kullanımıyla ilgili yeterli bilgi ve beceriye sahip olması gerekir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı alternatif ölçme değerlendirme araçlarını uygulayan öğretmenlerin bu konudaki görüşlerini belirlemektir.

Araştırma nitel bir araştırma olup, araştırmada durum (örnek olay) çalışması araştırma deseni kullanılmıştır. Durum çalışmasında olgu ve içerisinde bulunduğu içerik arasında sınırlılıkların kesin olarak belli olmadığı güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam içeriği içinde çalışan ve birden fazla veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011) Bu araştırmada matematik öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirme araçları hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Durum çalışması araştırma deseninin seçilme sebebi ise olguyu amaçlı bir şekilde gerçek yaşam çerçevesinden ayırıp laboratuvar koşullarında çalışmak değil olguyu doğal ortamında gerçek yaşam içeriği içerisinde çalışmaktır.

Araştırmanın örneklemini 2012-2013 eğitim öğretim yılında Amasya ilinde çalışmakta olan 4 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmuştur. Örneklemde yer alan öğretmenlerin belirlenmesinde kolay ulaşılabilir durum örneklemesi kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi araştırmaya hız ve pratiklik katar, ayrıca maliyetini de düşürür (Yıldırım ve Şimşek, 2011) Araştırmada yer alan öğretmenler $Ö_1$,$Ö_2$,$Ö_3$,$Ö_4$ şeklinde kodlanmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile direkt sorulara muhatap olarak elde edilecek verilerden daha etkili olduğu düşünülmekte ve karşılıklı iletişimle örnekleme bir üstünlük sağlamadan ona ve düşüncelerine değer vererek yapılan veri toplama yönteminin araştırmacıyı daha memnun edeceği açıktır (Ekiz, 2009). Gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda; ilköğretim matematik öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirme araçlarına ilişkin düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmış ve bu doğrultuda her bir öğretmene 4 ana maddeden oluşan görüşme formu uygulanmıştır. Görüşme formunda yer alan soruların geçerliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulmuştur. Ayrıca örneklem dışındaki bir öğretmene form uygulanarak pilot çalışma gerçekleştirilmiş ve gerekli düzenlemeler ile görüşme formuna son hali verilmiştir. Her bir görüşme ortalama 20- 25 dakika sürmüş ve konuşma süresince sesler öğretmenlerden de izin alınarak kayıt altına alınmıştır.

Çalışmada veriler arasındaki ilişkileri belirlemek için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bunun için elde edilen ses kayıtları bilgisayar ortamına aktarılmış ve yazılı metinlere çevirmiştir. Elde edilen yazılı dokümanlar NVİVO 9.0 programı ile analiz edilmiş, uygun temalar ve kodlar oluşturulduktan sonra veriler program kullanılarak tablolar ve görsel şemalar halinde sunulmuştur.

Araştırma sonucunda; öğretmenlerin hepsinin proje ve performans görevlerini kullandıkları, diğer ölçme araçlarını ise bunlara oranla daha az kullandıkları ya da hiç kullanmadıkları görülmektedir. Öğretmenlerin kullanacağı ölçme araçlarını belirlemede en fazla seçtikleri faktörün imkânlar olduğu görülmektedir. Öğretmenler bulundukları yörelerdeki imkânların ölçme araçlarını belirlemede en etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra ölçme aracının alacağı zamanın ve çocukların bilgi düzeylerinin de ölçme araçlarının seçiminde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin alternatif ölçme araçlarından proje görevlerini yılda bir, performans görevlerini her dönem birer tane kullandıkları görülmüştür. Bunun en önemli sebebinin, Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu genelgeye göre, bir öğretim yılında en az bir proje ve her yarıyılda en az bir performans görevinin yapılmasının zorunlu olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Öğretmenlerin alternatif ölçme araçlarını tercih etmeme sebeplerine bakıldığındaysa sonuçlara göre araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğu var olan sınav sisteminin, öğrencilerin alternatif ölçme hakkındaki bilgi eksikliğinin ve zamanı yetiştirememenin kendilerini alternatif ölçme araçlarını ikinci plana atmalarına sebep olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların tamamı ölçme araçlarını kullanırken derecelendirilmiş puanlama anahtarını kullandıklarını belirtmiştir. Öğretmenlere objektif olup olmadıkları sorulduğundaysa ö4 bu soruya “öğrenci bir şeyleri yapamadığı zaman ona sen bunu yapamıyorsun demek benim işime gelmiyor” şeklinde cevap vermiş ve objektif olmadığını söylemiştir. Ancak objektif olduğunu söyleyen diğer öğretmenlerde objektifliğin tanımına ilişkin kavram yanılgıları olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bahar M.(2001) Çoktan seçmeli testlere eleştirel bir yaklaşım ve alternatif metotlar ,Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri

2. Baki, A &Gökçek T. (2005). Comparison of the development of elementary mathematics curriculum studies in Turkey and the U.S.A. Educational Sciences: Theory & Practice, 5 (2), 579-588 Gözütok, F. D. (2003). Türkiye’de Program Geliştirme Çalışmaları. Milli Eğitim Dergisi, 160, 90-102.

3. Ekiz D.(2009).*Bilimsel Araştırma Yöntemleri* sf. 104 Anı yayınları, Ankara

4. Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri Hakkındaki Yeterlik Algıları ve Karşılaştıkları Sorunlar. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.

5. Gözütok F. D. - Türkiye'de program geliştirme çalışmaları, *Milli Eğitim Dergisi,* 2003

6. Kempa, R. (1997). Assessment in science. Cambridge: Cambridge University Press.

7. Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). “ Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri” , Seçkin Yayıncılık: Ankara

MATEMATİK DERSİNDE ÖĞRENME PERFORMANSINI ARTTIRMAYA YÖNELİK ETKİNLİKLER

KEREM ALTINTOP

ÖZEL İZMİR SEV ORTA OKULU

ÖZET

Matematik derslerinde uygulanan anlamaya dayalı tasarım modeli ile derslerimiz planlanmaktadır. Amacımız matematik derslerinde kavramaya yönelik çalışmalar ile öğrencilerimizi ezberden kurtarmaktır ve öğrencilerimizin matematiği anlayarak anlamlandırarak, yaşama transfer ederek öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrenmenin hazzı, verilen bilgi parçacıkları arasındaki ilişkiyi keşfetmeye dayanır. Bunu keşfeden bir beyin bilişsel işlevlerden akademik becerilere olan yolculuğuna başlamış olur. Bu yaklaşımı temel alan, Das, Naglieri ve Kirby tarafından geliştirilmiş olan PASS (Planning, Attention, Simultaneous, Successive) Teorisi bu çalışmanın dayanaklarından biridir..

Günümüz teorik ve uygulamalı psikoloji alanlarının özetlenmesi ile oluşturulmuş olan PASS Teorisi öğrenme performansını arttırma konusunda bizi yönlendiren kriterler sunmakta ve bize çalışmalarımızda yol gösterici olmaktadır. Öğrenme performansını arttırma amacıyla yapılan çalışmalarda, nöropsikolojik teorilerle temellendirilmiş yaklaşımlardan yararlanılmaktadır. Nöropsikolojik yaklaşım insanın anlaşılması açısından büyük önem taşımaktadır ve zihin hakkında bilinenlerin beyin temelinde, beyin hakkında bilinenlerin de zihin temelinde değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır.
Böylece çalışmalarımızı, öğrencilerin bilişsel fonksiyonlarının temel yapılarını oluşturan bilişsel işlemlerle örtüştüren aktivitelere dönüştürme şansı vermektedir. Öğrenme performansını arttırma çalışmaları, beynin üç öğrenme alanının da

öğrenme sürecine dahil edilmesi üzerine planlanmaktadır. dayandırmaktadır. Bu sunumda,öğrencinin bir bilgiyi kalıcı olarak öğrenmesini sağlayan ve uygulama sırasında öğrencinin dikkatini, planlama becerisini, ardıllığı ve eşzamanlılığını geliştiren, çalışma örneklerine yer verilmiştir.

Öğrencilerimizin konuyu anlamlandırabilmeleri ve tam öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için akranları ile birlikte keşfederek, grup çalışmalarında çıkarımlar yaparak , kurallara kendilerinin ulaşmalarını sağlayan etkinliklerde deneyler ile çözümleme yaparak öğrenmelerine olanak sağlayan matematik etkinliklerine sunumda yer verilmiştir. Bu etkinlikler sırasında öğrenci, öğrenme sorumluluğunu alarak işin içine girmekte, bulgularını tartışarak ve yaşama transfer ederek öğrenmektedir. Bu sunumda paylaşılacak çalışmalar her seviyede matematik derslerinde kullanılabilir. Sunumda sınıfta uygulanmış grup çalışmaları, farklılaştırılmış etkinlik örnekleri, yarışmalar, oyunlar ve bilişim ve teknoloji entegrasyonu ile yapılan öğrenme etkinlikleri, sonuçları ve etkinlik esnasında kaydedilen video ve fotoğraflar paylaşılacaktır.

KAYNAKLAR

1. Öğrenci başarısını Arttıran Öğretim Stratejileri (Redhouse Eğitim Kitapları)

Yazarlar: Robert J. Marzano

Debra J. Pickering

Jane E. Pollock

MATEMATİK EĞİTİMİNDE QR KOD TEKNOLOJİSİNİN KULLANIMI

Fatih KALECİ[1]

[1]Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü Konya

ÖZET

Yeni enformasyon ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler toplumsal hayatın her alanını etkilediği gibi eğitim alanında da bir takım teknolojik gelişmelerin yaşanmasına sağladı. Özellikle İnternet kullanımının toplumun geneline yayılması, İnternet'e erişim imkânı sağlayan cihazların taşınabilir hale gelmesi ve belki de en önemlisi İnternet erişiminin kablosuz olarak ve/veya 3G üzerinden gerçekleşmesi konvansiyonel eğitim teknolojilerinin bir dönüşüm sürecine girmesine neden oldu. Bu dönüşüm öğretmen, öğrenci, eğitim materyalleri ve eğitimin gerçekleştiği fiziksel mekânları derinden etkiledi. Ders materyallerinin sayısallaşması, istenilen enformasyona erişimin hızlanması ve ders içeriklerinin sayısal teknolojiler ile zenginleştirilmesi, öğrenme süreçlerini daha eğlenceli, etkili ve etkileşimli bir hale getirdi.

Gelinen bu noktada QR kod teknolojisinin eğitim teknolojilerinin geliştirilmesinde kullanımı, geleneksel eğitim araçları ile yeni nesil eğitim araçları arasında bir köprü kurulmasını sağlayacaktır. QR kodlar sahip oldukları teknolojik özellikler vasıtasıyla, geleneksel eğitim teknolojilerini hibrid bir yapıya sahip modern eğitim teknolojilerine dönüştürecektir.

Bu çalışmanın amacı iki boyutlu (2D) QR kod teknolojisinin eğitimdeki potansiyel kullanım alanları konusunda farkındalık yaratmak ve eğitim teknolojilerinin geliştirilmesinde oynayabileceği rolü öğretmen, öğrenci

ve eğitim materyalleri açısından değerlendirmek ve alternatif eğitim modellerinin üretilebilmesine katkı sunmaktır. Çalışmada öncelikle barkod ve karekod teknolojileri hakkında genel açıklamalar yapılarak örneklemelerle karekod teknolojisi hakkında bilgi verilecek, daha sonra karekod teknolojisinin hangi alanlarda kullanılabileceği ve matematik eğitimindeki kullanılabilirliği üzerine araştırma örnekleri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: QR Kod, mobil eğitim, eğitim teknolojileri, matematik eğitimi.

KAYNAKLAR

1. Gashimov,I.F.(1988)”Obotsenkeotritsatelnogospektraoperatornogouravneniya Schrödingera s osobennostyu v nule” , Vsb “Nekotorievoprosı matem. modelirovaniya.” Bakü.Elm., 235-244(in Russian).

2. Kato, H. ve Tan, K. T. “2D Barcodes for Mobil Phones”. MTAS ’05, Proceedings of Second International Conference on Mobile Technology, Applications and Systems. IEEE. P1A-4 (2005).

3. Law, C. & So, S. (2010). QR Codes in Education. Journal of Educational Technology Development and Exchange. Volume 3 (1), 85-100.

4. Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. Computers and Education, 49 (3), 581–596.

5. Özçelik, E. ve Acartürk, C. (2011). Reducing the Spatial Distance Between Printed and Online Information Sources by Means of Mobile Technology Enhances Learning: Using 2D Barcodes. Computers and Education 57. http://www.atilim.edu.tr/~eozcelik/files/Ozcelik_CAE_2011.pdf adresinden alınmıştır. Erişim Tarihi: 14. 03. 2013.

6. Özdemir, S. “Supporting Printed Books with Multimedia: A New Way to Use Mobile Technology for Learning”. British Journal of Educational Technology, 41(6): E135- E138 (2010).

7. Susono, H. ve Shimomura, T. “Using Mobile Phones and QR Codesfor Formative Class Assessment”. A. Méndez-Vilas, J. A. A. Solano Martin, M. Gonzalez (Eds.), Current Developments in Technology- Assisted Education. Vol 2: 1006-1010. Badajoz, Spain: Formatex (2006).

MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ (DİSKALKULİ) YAŞAYAN BİREYLERİN ÖĞRENME FONKSİYONLARININ SİNİRBİLİMSEL AÇIDAN İNCELENMESİ

Tugay KEÇECİ

Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, MD Sinirbilim ABD, Eskişehir

ÖZET

Zihinsel Hastalıklar Tanı Ölçütleri Başvuru Kitabı" olan DSM IV'te özel öğrenme güçlükleri başlığı altında tanımlanan özel öğrenme güçlüklerinden birisi de matematik öğrenme bozukluğu olan diskalkulidir. Günümüzde halen temel matematik eğitimi alan çocukların en az % 5'inin diskalkuli denilen sorun yüzünden yeterli düzeyde anlama ve başarı sağlayamadığı görülmektedir.

Bu çalışma ile, diskalkuli yüzünden matematiksel öğrenme sorunu çeken bireylerin öğrenme ve beyin fonksiyonları, sinirbilimsel açıdan en son tespit edilen veriler ışığında incelenerek çözüme dair tespit ve önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: , Diskalkuli, Matematik, Sinirbilim, Matematiksel öğrenme

KAYNAKLAR

1. Alarcon, M., Defries, J. C., Gillis Light, J. & Pennington, B. F. (1997). "A twin study of mathematics disability". Journal of Learning Disabilities, 30, 617–623.
2. Badian, N. (1983)."Dyscalculia and Nonverbal Disorders of Learning". In: Myklebust HR, ed. Progress in learning disabilities, 5, 235–264.
3. Baki, A., (2006). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Trabzon: Derya Kitapevi.

4. Beacham, N. and Trott, C., (2005). Screening for dyscalculia within higher education. MSOR Connections, 5(1), 1–4.

5. Bevan, A. and Butterworth, B., (2002). The responses of students and teachers to maths disabilities in the classroom. [Online] Retrieved on 08-Aug-2011, at URL:www.mathematicalbrain.com/pdf/2002BEVANBB.PDF

6. Bintaş, J., (2007). Matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için matematik eğitimi. e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences, 2(4), 439-450.

7. Butterworth, B. (2003). “Dyscalculia Screener: Highlighting Pupils with Specifi c Learning Diffi culties in Maths”. London, UK: Nelson Publishing Company.

8. Butterworth, B. (2005). “Developmental Dyscalculia. In J. I. D. Campbell (Ed.), Handbook of Mathematical Cognition” Hove: Psychology Pres, 455–467.

9. Rourke, B.P. and Finlayson, M.A.J., (1978). Neuropsychological signifiAlpce of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. Journal of Abnormal Child Psychology, 6, 121–133.

MATEMATİK ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Mithat AKGÜN[1] **Gülay KORU YÜCEKAYA[1]** **Cemil DOĞAN[2]**
Kadir DIŞBUDAK[1] **Ogün BİLGE[1]**

[1]**Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü**

[2]**Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Bölümü**

ÖZET

Yeni nesillerin hem estetik duygusuna hem de araştırıcı ve yenilikçi bir bakış açısına ve düşünce yapısına sahip olarak yetişmeleri geleceğimiz açısından oldukça önemlidir. Gerçek sanatın en önemli ayrıntılarında matematiğin ne kadar önemli rol oynadığı, altın oranın birçok ünlü sanatçıya nasıl ilham verdiği, Mısır piramitlerinden Atina'daki Parthenon Tapınağı'na, Anadolu'daki birçok medrese ve camiden Mona Lisa'ya, bir piyanonun tuşlarından insan vücuduna kadar birçok alanda matematiğin insan hayatında nasıl yer aldığı gerçeğinden habersizizdir(Cangül, 2007). Tarihçinin kronolojisi, şairin hece ölçüsü, sporcunun rekorları, manavın terazisi, şoförün kullandığı yakıt miktarı… hep matematikle ilgilidir (Büyükkeçeci, 2005).

Eğitimin amacı, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal alan becerilerini bir bütün halinde geliştirmektir. Duyuşsal hedefler, bireyin ilgi, tutum, özgüven, inanç, değer gibi duygusal davranışlardır(Ertürk, 1974). Motivasyon duyuşsal bir davranıştır. Martin'e göre(2001) motivasyon, öğrencilerin başarıya ulaşmaları, okulda sıkı çalışmaları ve öğrenmeleri için itici bir güçtür. Martin ve Briggs(1986) motivasyonu, davranışın uyandırılması, sürdürülmesi ve kontrolü etkileyen içsel ve dışşal koşulların hepsini içeren geniş bir yapı olarak tanımlamaktadır. Bir başka tanıma göre motivasyon, bir hedefe dönük olarak davranışı harekete geçiren, sürdüren ve yönlendiren bir güçtür. Bu durum ise motivasyonun öğrenme üzerinde

oldukça önemli bir faktör olduğunu göstermektedir (Adelman&Taylor,1986; Glynn, Aultman & Owens, 2005; Lumsden, 1994; Martin, 2001, **Akt:** Yaman&Dede, 2007).

Matematik öğretiminde öğretmenlerin genel anlamda en çok yakındıkları; öğrencilerin matematik dersine karşı isteksiz ve ilgisiz oluşlarıdır. Birçok öğrencilerin matematik dersini öğrenmede yaşadıkları zorluklar ve anlama güçlükleri matematik dersine karşı "öğrenilmiş çaresizlik'' yaşamalarına sebep olmaktadır (Yenilmez, 2010). Bu nedenden ötürü matematik dersinde öğrencilerin motivasyonunu arttırmak çok önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı ortaöğretim öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçen geçerli ve güvenilir, 5'li Likert-tipi bir ölçme aracı geliştirmektir.

Araştırma tarama modelinde bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Uzman görüşü alınarak ve literatür taraması yapılarak oluşturulan madde havuzunda uygun görülmeyen maddeler çıkarılmış ve 242 öğrenciden oluşan 9.-10.-11. sınıf öğrencileri üzerinde pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda madde havuzuna madde ekleme ve çıkarmalar yapılarak 33 maddelik bir anket formu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu ölçek Ankara ili Çankaya ilçesindeki bir okulun 9.-10.-11.-12. sınıflarında öğrenim gören 411 öğrenciye dağıtılmış ve gönüllük ilkesi çerçevesinde 256 öğrenci anket formu doldurmuş olup, geçersiz olan 11 anket formu kapsam dışında bırakılmıştır. Örneklem büyüklüğünün madde sayısını 5-10 katı kadar olması beklenir(Tavşancı,2002). Bu ölçüte göre 245 kişi üzerinde AFA (açımlayıcı faktör analizi) yapılmıştır.

Matematik Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğindeki(MÖYMÖ) seçenekler; "hiç katılmıyorum=1", "katılmıyorum=2", "karasızım=3", "katılıyorum=4" ve "tamamen katılıyorum=5" şeklinde puanlama yapılmış olup, ters maddeler bu puanlamanın tam tersi olarak yapılmıştır. Veriler SPSS 19.0 sürümlü programda analiz edilmiştir. Verilerin yorumlanması aşamasında betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. 5'li Likert tipi ölçek derecelendirmesinde olumlu maddelerde 2 derecesinin üst sınırı olan 2.60'ın altında yer alan görüşlerin olumsuz, 2.61-3.40 arası kararsız, 3.41-5.00 arası görüşlerin ise olumlu kabul edilmiş, olumsuz maddelere ise tersinden bakılmıştır(Tekin,1996).

Örneklemden elde edilen verilerin yeterliliğinin saptanması için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmaktadır (Tavşancıl, 2002). Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0.60'dan yüksek olması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2007b). Ölçeğin KMO değeri 0.89 çıkmıştır. Faktör analizi uygulanırken dikkat edilmesi gereken bir husus normalliktir. Evrendeki dağılımın normal olması gerekir. Verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği Bartlett testi ile ortaya konulur. Bartlett testinin yüksek olması sonuçların da anlamlı olma olasılığını yükseltir (Tavşancıl,2002). Ölçeğin Bartlett değerine bakılmış ve bu değer (Yaklaşık Ki-Kare=2469,937 ve p=0,000) çıkmıştır. Sonuç anlamlı olup verilerin normal dağılımlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Çok faktörlü ölçeklerde faktör sayısının yüksek tutulması, açıklanan varyansı artırır, ancak bu kez de faktörleri isimlendirmede, onları anlamlı kılmada zorluk yaşanması muhtemeldir. (Büyüköztürk, 2012, s.125). Varimax döndürme yapılarak, AFA sonucunda hiçbir faktöre yük vermeyen, binişik ve güvenirliliği düşüren maddeler(5,6,7,9,12,13,15,17,21,23,29,31), alan yazın ve çalışmanın amacı dikkate alınarak ve faktör kısıtlaması da yapılarak ölçekten çıkarılmış ve ölçek öz değeri 1'den büyük 21 maddeli iki faktör altında toplanmıştır. F-1'e ait öz değer 6.78 ve F-2'e ait öz değer 3.79'dur. Faktör yük değeri 0.45'in üstündeki değerler dikkate alınmıştır. Faktör yük değerlerinin 0.45 ya da daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçüdür.(Büyüköztürk, 2012, s.124). Faktör-1(Araştırmaya ve İlgiye Yönelik Motivasyon) yük değerleri 0.48-0.80 arasında ve Faktör-2(Performansa ve Katılıma Yönelik Motivasyon) yük değerleri 0.51-0.83 arasındadır. Bu iki faktöre ilişkin açıklanan toplam varyans %50,37'dir. F-1'e ait varyans %28,91 ve F-2'e ait varyans %21,46'dır.

Madde-toplam korelasyonlarının 0.30 ve daha yüksek olması ölçek maddelerinin geçerliğine bir kanıt olarak kullanılmaktadır (Nunnally ve Bernstein, 1994, **Akt;** Çakmak ve Diğerleri, 2014). Toplam madde korelasyonu 0.19-0.64 arasındadır. F-1 ile F-2 arasındaki korelasyon 0.25 ve $p<0.01$ düzeyinde anlamlı farklılığa sahiptir. Maddelere ait ortak faktör varyansları 0.23-0.72 arasındadır. Genel olarak, güvenilirlik katsayılarının 0.70 veya daha yüksek olması, yeterli olarak değerlendirilmektedir (Nunnally, 1978, **Akt;** Çakmak ve Diğerleri,2014).

Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı(Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı) 0.88, F-1'e ait katsayı 0.90 ve F-2 'e ait katsayı 0.86'dır. Madde çıkarıldığında Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı 0.87-0.89 arasında değişmektedir. Tüm bu bulgular ölçeğin tatmin edici düzeyde güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Madde ortalamaları 2.6-4.4 arasında değişmektedir. Standart hata 1.01-1.54 arasında değişmektedir. Ölçeğin kararlılığını tespit etmek için; belirli 54 öğrenciye anket 20 gün sonra tekrar uygulanmış (ilk ort.=64,5; son ort.=65,5) ve Pearson katsayısı 0.778 bulunmuştur.

Ölçeğin maddelerinin gerek ölçmek istediği özelliği ölçmeye hizmet ettiği, gerekse ölçülmek istenen özelliğe sahip olan bireylerle, olmayan bireyleri ayırt edebildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu çalışma sonucunda ölçeğin psikometrik özellikleri, ölçeğin geçerli ve güvenilir bir yapıda olduğunu göstermektedir. Geliştirilen ölçeğin ortaöğretim öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarının belirlenmesine yardımcı olacağı ve bu amaç doğrultusunda kullanılacağı düşünülmektedir. Gelecek çalışmalarda farklı örneklem grubu üzerinde geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirlik değerleri test edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Büyükkeçeci, S. (2005), "Eğlenceli Matematik" , Eğlenceli Bilim Dünyası, Timaş Yayınları.
2. Büyüköztürk, Ş. (2007). Deneysel Desenler Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi (2. Baskı), Pegem Akademi: Ankara.
3. Büyüköztürk, Ş. (2012). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, (16. Baskı), Pegem Akademi, Ankara.
4. Cangül, İ.N. (2007), "Hiç Matematik Eğlenceli Olabilir Mi? Matematik Oyunları",Nobel Yayınları,
5. Çakmak, K.E., Çebi, A., Kan, A.(2014), E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik "Sosyal Bulunuşluk Ölçeği" Geliştirme Çalışması; Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 14(2), (755-768)

6. Dede, Y., Yaman, S. (2008), Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması; Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi(NEFED), Cilt2, Sayı-1,(19-37)
7. Ertürk, S.(1974). Eğitime Giriş. Gül Yayınevi, Ankara.
8. Tavşancıl, E. (2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: NobelYayın Dağıtım.
9. Tekin, H. (1996). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Yargı Yayınları, Ankara.
10. Yenilmez, K. (2010), Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Umutsuzluk Düzeyleri; Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(307-317).
11. Yaman, S.& Dede, Y.(2007). Öğrencilerin Fen ve Teknoloji ve Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Kuram ve Uygulama Eğitim Yönetimi. Güz 2007, Sayı 52, ss: 615-638.

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ETKİLİLİĞİ ÜZERİNE BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

Serdar AZTEKİN [1] **Salih ÇAKIR** [2]

ÖZET

Aktif öğrenme yöntemlerinden biri olması ve öğrencileri güdüleme potansiyelinden dolayı Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yöntemi, uzun yıllardan beri matematik eğitimcileri tarafından savunula gelen öğretim yöntemlerinden biri olmuştur (Hmelo-Silver, 2004). PDÖ, karmaşık ve gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve araştırılması etrafında organize edilmiş olan deneyime dayalı öğrenmeyi temel alır (Torp ve Sage, 2002, s.15). Bu öğretim yönteminde öğrencilere problemler ile şekillendirilen senaryolar sunulur. Bu şekilde hazırlanan öğretim süreçlerinde öğrencilerden beklenen, verilen problemleri yeni bilgileri araştırarak ve önceki bilgilerini de kullanarak çözmeleridir (Cantürk Günhan, 2006). Bu çalışmada, Türkiye'de PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini deneysel yöntemlerle ortaya koyan çalışmaların etki büyüklüklerinin birleştirilmesi ve hesaplanan etki büyüklüğünün öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çerçevede analizlerin analizi olarak ifade edilen, bir alanda benzer çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesi için kullanılan istatistiksel bir içerik analizi yöntemi olan meta-analiz yöntemi kullanılmıştır (Cohen and Manion, 2001). Türkiye'de 2004-2014 yılları arasında PDÖ ile ilgili İngilizce ve Türkçe dilinde yapılmış 69 çalışmaya ulaşılmış, bu çalışmalardan PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısına odaklanan meta-analize uygun 19 adedi (21 karşılaştırma) meta-analiz araştırmasına dâhil edilmiştir. Etki büyüklüğü olarak "Hedges' g" nin kullanıldığı bu çalışmada istatistiksel analizin yapılması için Comprehensive Meta Analysis (CMA) [Çok amaçlı(Geniş Kapsamlı) Meta Analiz] programı kullanılmış, istatistiksel analizlerin önemlilik düzeyi .05 olarak seçilmiştir. Çalışmalar arasında gerçek heterojenliğin olup olmadığını değerlendirmek için (k-1) serbestlik dereceli Ki-Kare heterojenlik testinden (Q istatistiği), alt grupların etki büyüklüklerinin karşılaştırılması sırasında ise Z testinden yararlanılmıştır (Borenstein ve ark., 2009). Araştırma sonucunda, PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısı üzerinde pozitif ve geniş etkiye (Hedge's g=0.997) sahip olduğu bulunmuştur. Bunun dışında çalışmaların genellikle lisans ve ortaokul düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirildiği görülmüş (Lise 2 adet, ilkokul 1 adet), lisans ve ortaokul düzeyinde yapılan PDÖ çalışmalarının etki büyüklükleri karşılaştırıldığında Türkiye'de PDÖ'nün etki büyüklüğünün öğrenim düzeyine göre farklılaşmadığı görülmüştür. Tüm bunlar göz önüne alındığında, Türkiye'de matematik öğretiminde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bulunan PDÖ yönteminden daha fazla yararlanılması gerektiği, lise ve ilkokul düzeyleri gibi farklı öğrenim düzeylerinde daha fazla gerçekleştirilerek PDÖ

araştırmalarının kapsam ve çeşitliliğinin arttırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Probleme Dayalı Öğrenme, Matematik Öğretimi, Meta-Analizi, Etki Büyüklüğü.

KAYNAKLAR

1. Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. Chichester, UK: Wiley.
2. Cantürk Günhan, B. (2006). *İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitim Anabilim Dalı, İzmir.
3. Cohen, L., & Manion, L (2001). "*Research Methods in Education*" 5th Edition Rotledge Falmer, New York.
4. Hmelo-Silver, C.E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*,16 (3).
5. Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problem As Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

MATEMATİK TARİHİ’NDE UNUTULMAYANLAR

Serhan BÜYÜKKEÇECİ

Kayseri Atlas Koleji

ÖZET

Matematik, evrenselliğinin yanında tarihe şekil verişi ve unutulmayan yönleri ile de önemli bir bilim dalıdır. Yaptığımız araştırmalarda, ilk çağ matematikçilerinden günümüze kadar gelmiş değişmeyen matematik kurallarının varlığı tespit edilmiştir. Bu da bize matematiğin önemini bir kere daha anlamamızı sağlamıştır. Aşikâr olan şu ki matematik her devirde asil ve gizemlidir. Araştırmalarımız sonucunda ulaştığımız birkaç sonuç ise şöyle sıralanabilir:

Teoremler:

Pisagor, Euclides, Thales gibi matematikçilerin aksiyomları, teoremleri hâlâ temel bilgiler olarak okutulmaktadır. Yüzyıllar sonra da bu teoremler geçerliliğini koruyacaktır.

Çözümü Olmayan Sorular:

Pek çok kişi tarafından farklı ortamlarda sorulan ve gerçekte çözümü olmayan sorular, yüzyıllarca matematiğe olan ilginin artmasında önemli etkenlerden olmuştur.

Örnek:

Bir satranç tahtasının çapraz iki köşesini çıkartın. Geriye kalan kısmı iki kare büyüklüğündeki küçük parçalarla tamamen kapatın.

Ayrıca, “Üç ev, üç çeşme”, “25 Kare”, “Satranç ve at” “Konigsberg köprüsü” gibi çözümsüz sorular.

Yüzyıllık Zekâ Soruları:

Her devirde karşımıza çıkabilecek harika zekâ sorularından bir örnek:

1000 yıllık soru: Üç çoban, yemek yemek üzere anlaşırlar. Birincisi 5 kap yemek, ikincisi 3 kap yemek getirir. Üçüncü ise hiç yemek getirmemiştir. Yemekten sonra üçüncüsü cebinden 8 akçe çıkarır ve ilkine 5, ikinciye de 3 akçe verir. Ancak ilki itiraz eder. Hakkının daha fazla olduğunu ve eşit masraf yapmamış olacaklarını söyler. Bir süre tartıştıktan sonra doğru hesaba ulaşırlar. 8 akçeyi nasıl paylaştırmalıdır ki hepsi eşit harcama yapmış olsun?

Ayrıca ponny puzzle, sahte para, Diophantin’in mezar taşı, para ve kibrit çöpü oyunları ile Sam Loyd, Lewis Carroll, Henry Ernest Dudeney,… gibi ünlü matematikçilerin puzzle ve soruları.

Dünyanın en güzel formülü olarak kabul edilen ve Euler tarafından bulunan $e^{i\pi}+1=0$ eşitliğini Hintli genç matematikçi Ramanujan, 200 yıl sonra tekrar buldu. Hem de daha önceden bu formülü bilmeden… İşte matematiğin evrenselliği, güzelliği, gizemi…

KAYNAKLAR

1. Büyükkeçeci, Serhan (2003) Eğlenceli Matematik Timaş Yayınları

2. Büyükkeçeci, Serhan (2005) Çatlak Matematik Oyunları Timaş Yayınları

3. Büyükkeçeci, Serhan (2008) Yontulmuş Matematik Timaş Yayınları

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSELERİNDE MATEMATİK DERSİNİN NEDEN ZOR OLARAK ALGILANDIĞINA YÖNELİK ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ: AMASYA İLİ ÖRNEĞİ

Birol TEKİN[1] **Bilal ÖNCÜ[2]** **Ceyhun BEKDEMİR[3]**

[1]Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 05100 Amasya

[2]Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü 05100 Amasya

[3]Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü 05100 Amasya

ÖZET

Türkiye'de matematik dersinin zor olduğuna dair yaygın bir kanı yerleştiği gözlemlenmektedir(Başar,Ünal veYalçın,2001). Öğrencide, bu zor kanısının oluşmasında çevre, aile, öğretmen vb. etkenlerin neden olduğu söylenebilir(Başar, 2001). 'Matematik en zor derslerden biridir. Öğrenciyken, özellikle matematik derslerinden çok korkardım.' gibi düşünceler dünyanın her yerinde sık sık karşılaşılabilecek türden görüşlerdir. Ülkemizde ve dünyada binlerce öğrencinin matematik dersini sevmediği, matematikle ilgili kaygılarının olduğu ya da matematikten korktuğu bilinmektedir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Bunun altında yatan nedenlerden bazıları şunlar mıdır? **"Matematiğin gerçekten zor olması, sayılarla uğraşmanın zorluğu veya içerisinde matematik sorularının olduğu sınavlarda alınan düşük notlar, öğrencilerin yeteri kadar çalışmaması, ilkokul 8.sınıfta yapılan TEOG sınavı sonucunda meslek lisesini kazanması, çevrenin ve eğitimcilerin; öğrencilerin matematiği öğrenmelerindeki rolleri"**.

Bu araştırmada Mesleki ve Teknik Anadolu liselerindeki öğrencilerin matematik dersini algılamadaki zorluğunun nedenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bilimsel araştırma yöntemlerinden nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma özel durum çalışması kapsamında gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan ve geçerlik çalışması yapılmış olan yarı yapılandırılmış mülakat tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Amasya il merkezinde bulunan 5 Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri türünden seçilen, üçer öğrenciden oluşan toplam 15 kişi oluşturmaktadır. Görüşmelerin analizinde NVIVO programı kullanılmıştır.Çalışmadan elde edilen veriler kullanılarak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerine göre matematik

dersinin zorluk sebepleri,bu sebepler arasındaki ilişkiler tartışılacaktır.Matematik dersi deyince **“zor”** algısının ortadan kalkması için gerekli olan öneriler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik, Zorluk, Meslek Liseleri, NVIVO Programı

KAYNAKLAR

1. Başar, M., Ünal, M., & Yalçın, M. (2001). İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi”. http://www. fedu. metu. edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t2 12d. pdf adresinden, 10, 2007.

2. Alkan, V. (2010). Etkili Matematik Öğretiminin Gerçekleştirilmesindeki Engellerden Biri: Kaygı ve Nedenleri. Yayın sürecinde.

3. Arcavi, A. (1994). Symbol sense: Informal sense-making in formal mathematics. For the Learning of Mathematics, 14(3), 24-3.

4.Boz, N. (2004). Sembol Sezgisi, Bağ Kurma ve Zihinde Resmetme. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 9 – 11 Eylül 2004, İstanbul

5. Tall, D. O., & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics, with special reference to limits and continuity, Educational Studies in Mathematics, 12 151-169

6. Davis, R. B. (1992). Understanding “Understanding”, Journal of Mathematical Behaviour, 11, 225- 241.

ORİGAMİ DESTEKLİ ÖĞRETİMDE BOYUTLAR ARASI FARKLILIKLARA YÖNELİK ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Esra BAYRAKTAR KURT[1] Zuhal ÜNAN[2]

[1] MEB, Değirmenbaşı Ortaokulu, Matematik Öğretmeni, Samsun.
[2] OMÜ, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Geometri dersinde öğrenciler, geometrik şekil ve yapılarla bunların karakteristik özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini öğrenirler. Mevcut geometri öğretiminin amaçlarına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencinin geometrik şekilleri ve cisimleri tanımalarına, düzlem-uzay kavramlarına ve iki boyut ve üç boyut arasındaki ilişkilerine oldukça önem verildiği görülmektedir (Altun, 2008; Develi ve Orbay, 2003; MEB, 2009; NCTM, 2000; Van de Walle, 2004).

Geometri, soyut kavramlar üzerine inşa edildiğinden dolayı öğrencilerin geometrik kavramları algılayabilmesi ve algıladığı bu kavramlar arasında ilişki kurabilme becerisinin oluşturulması gerekmektedir. İlköğretim Matematik Programı (2009)'nın geometri alt öğrenme alanlarında somut modellerin kullanılması önerilmektedir. NCTM (2000), öğrencilere üç boyutlu şekillerle çalışma fırsatı vererek onların göz önünde canlandırma ve uzamsal becerilerinin geliştirilmesini önermektedir. Çünkü soyut kavramların ve aralarındaki ilişkilerin öğrenciler tarafından algılanabilmesi için somut hale getirilmesi ve özellikle iki ve üç boyutlu modellerden yararlanılması gerekmektedir. Ayrıca çeşitli araştırmalar öğrenme-öğretme süreçlerinde çeşitli materyal, modeller ve araç-gereçler kullanıldığında geometrik düşünceye olumlu katkılarının olduğunu belirtmişlerdir (Clements, 1999; Toptaş, 2008). 2 ve 3 boyutlu nesnelerin kendilerini ve zihinsel karşılıklarını inşa etmek ve bir nesnenin farklı yönlerden görünüşlerini belirleyebilmek geometrik düşüncenin gelişiminde önemli yer tutar. Çocukların çevrelerini tarif etmek, yorumlamak ve anlamak için kullandığı becerinin bu

olduğunu ifade eden NCTM (2000)'nin bu becerilerin geliştirilmesi için öğretime yönelik olarak önerdiği yöntemlerden biri de kâğıt katlamadır (Boakes, 2009). Origami etkinliklerine ilköğretim matematik programında da yer verilmektedir (MEB, 2009).

Origaminin kâğıt katlayarak iki ve üç boyutlu nesneler oluşturma sanatı olması özelliğinden dolayı geometrik kavramların öğretiminde kullanılabilecek önemli bir yöntemdir. Çünkü öğrenciler iki boyutlu kâğıttan geometrik bir şekil veya cisim elde ederken aradaki ilişkileri keşfederler. Yapılan araştırmalar, origami (kâğıt katlama) etkinliklerinin öğrencilerde geometriye yönelik olumlu tutum geliştirdiği ve öğrencilerin geometrik kavramları algılayabilme, geometrik akıl yürütme ve üç boyutlu düşünebilme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir (Bayrak, 2008; Boakes, 2009; Çakmak, 2009; Heskett, 2007; Shumakov&Shumakov, 2000; Yuwaza,1999).

TIMMS 1997, TIMMS 2007 ve TIMMS 2011 sonuçları incelendiğinde (Olkun ve Aydoğdu, 2003; Yücel, Karadağ & Turan, 2013) ülkemizin geometri alanı başarısının ortalamanın oldukça altında olduğu görülmekte ve bu nedenle ülkemizde geometri alanında başarının artırılmasını sağlayacak çalışmalar yapılması oldukça önem taşımaktadır Araştırmanın problemi "8. sınıf öğrencilerinin boyutlararası farklılıklara yönelik beceri, yeterlilik ve görüşleri üzerine origami tabanlı öğretimin etkisi nedir?" şeklinde belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı; ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin origami tabanlı öğretimle boyutlar arası farklılıklara yönelik yeterliliklerinin geliştirilmesi ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir.

Araştırmada 32 sekizinci sınıf öğrencisi ile origami destekli öğretim yapılmıştır. Geometri öğrenme alanının geometrik cisimler alt öğrenme alanından seçilen "Prizmalar" ve "Piramitler" konuları toplam 4 ders saatinde işlenmiştir. Hazırlanan ders planları doğrultusunda dersler işlenmiş ve bu derslerde konunun kavratılmasına yönelik olarak "küp ve piramit" origami etkinlikleri kullanılmıştır. Daha sonra seçilen 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler, nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir.

Origami tabanlı öğretim özellikle iki boyutlu olan bir kâğıdın üç boyutlu bir modele dönüştürülebilir olması boyutlar arası geçişi anlama ve algılamada kolaylık sağlamaktadır. Öğrencilerin boyut kavramına yönelik bilgilerini ölçmek amacı ile kendilerinden modelin uygulaması esnasında iki boyutlu geometrik şekille üç boyutlu geometrik cisim arasındaki farkı, ayrıt ile kenar arasındaki farkı ve düzlem ile uzay arasındaki farkı açıklanması istenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrenciler küpün üç boyutlu olmasının ne anlam ifade ettiğini, derinliğin ne anlama geldiğini, hacmin ne olduğunu model üzerinde göstererek açıklamışlardır. Ayrıtın kenarların ve köşelerin birleşmesiyle oluştuğunu, 2 boyutlu şekillerde kenar ve 3 boyutlu cisimlerde ise ayrıtın bulunduğunu açıklamışlardır. Düzlem-uzay arasındaki farkı açıklarken Öğrenciler düzlem ve uzaya ait özellikleri kullanmışlardır. Origami destekli yapılan öğretim ile katlama basamaklarında ve elde edilen modelin öğrenci üzerinde hem geometrik açıklamaları ifade edebilmesi açısından hem de deney ve gözleme dayalı bireyin kendi tecrübelerini yansıtması bakımından etkili olduğu söylenebilir.

Origami destekli öğretim ile katlama basamaklarında ve elde edilen modelin öğrenci üzerinde hem geometrik açıklamaları ifade edebilmesi açısından hem de deney ve gözleme dayalı olarak bireyin kendi tecrübelerini yansıtması bakımından etkili olduğu söylenebilir. Özellikle kullanılan materyalin (kâğıt) katlamalar esnasında aldığı biçime göre hem iki boyutlu hem de üç boyutlu olarak öğrenciler tarafından yorumlanabilmesi, origaminin zihinde canlandırma ve yaratıcılık becerisini geliştirmesini açıklamada (Shumakov&Shumakov, 2000) önemli bir role sahiptir. Öğrencilerin yapmış oldukları kâğıt katlama etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik kavramlar arasında ilişki kurabilme ve akıl yürütme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Arıcı (2012), araştırmasında origami temelli öğretimin öğrencilerin uzamsal görselleştirme, geometri başarıları ve geometrik akıl yürütme yeteneklerini geliştirmede etkili olabileceğini işaret etmektedir. Ayrıca öğrenciler kâğıt katlama etkinlikleri esnasında yaptığı açıklamalarında geometrik kavramları birbiriyle ilişkilendirebilmektedir. Bu bulgu origami etkinliklerinin matematiksel yetenekleri kullanma ve öğrenme fırsatı sunduğu (Coad, 2006; Levenson, 1995; Pope, 2002) bulgusu ile örtüşmektedir.

KAYNAKLAR

1. Altun, M. (2008). Matematik Öğretimi (6. Baskı). Erkam Matbaacılık, Bursa.
2. Arıcı, S. (2012). Origami Temelli Öğretimin 10. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme, Geometri Başarısı ve Geometrik Akıl Yürütmeleri Üzerine Etkisi,Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
3. Bayrak, M. E. (2008). Investigation of Effect of Visual Treatment on Elementary School Student's Spatial Ability and Attitude Toward Spatial Ability Problems, Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
4. Boakes, N. (2009b). Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. Research in Middle Level Education Online, 32(7), p.1–12.
5. Clements, D. H. (1999). 'Concrete' Manipulatives, 'Concrete' Ideas, State Universty of New York, Buffalo, USA. Contemporary Issues in Early Childhood, Vol. 1, No 1, 45A60.
6. Coad, L. (2006). Paper Folding in The Middle School Classroom and Beyond. The Australian Mathematics Teacher, 62 (1), 6-13.
7. Çakmak, S. (2009). An Investıgatıon of The Effect of Origami-Based Instruction on Elementary Students' Spatıal Ability In Mathematics, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
8. Develi, M. H. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi, Milli Eğitim Dergisi, 157, 115-122.
9. Heskett, E. (2007). Thinking outside the box : an introspective look at the use of art in teaching geometry, Senior Honors Theses. Paper 155, Eastern Michigan University.
10. Levenson, G. (2002). The Educational Benefits of Origami, (Çevrimiçi) http://www.informeddemocracy.com/sadako/fold/edbens.html, 18.12.2011.

11. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2009). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu, Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

12. Natıonal Councıl of Teachers of Mathematıcs, (NCTM), (2000). Principles and Standarts for School Mathematics: An Overview. National Council of Teachers of Mathematics. Reston: Author.

13. Olkun, S. & Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve FenAraştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. İlköğretim-Online, 2 (1), 28-35.

14. Pope, S. (2002). The use of origami in the teaching of geometry. P roceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 22(3), 67-73,(Çevrimiçi) http://lhu.academia.edu/SuePope/Papers/468975/The_Use_of_Origami_in_the_Teaching_of_Geometry, 10.11.2011.

15. Toptaş, V. (2008). Geometri Alt Öğrenme Alanlarının Öğretiminde Kullanılan Öğretim Materyalleri İle Öğretme-Öğrenme Sürecinin bir Birinci Sınıfta İncelenmesi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, cilt: 41, sayı:1, 299-323.

16. Van de Walle, J. A. (2004). Elementary and Middle School Mathematics: Developmataly. Longman: New York.

17. Yuzawa, M., Bart, W. M., Kınne, L. J., Sukemune, S., & Kataoka, M.(1999). The Effect of Origami Practice on Size Comparison Strategies Among Japanese and American Children. Journal of Research in Childhood Education, 13(2), 133-143.

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN 5.SINIF MATEMATİK KİTAPLARI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

<u>Mukaddes Seçil KURBAL</u> **Erdinç ÇAKIROĞLU**

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

Giriş

Değişen ve hızla gelişen bilim ve teknoloji, eğitim alanını etkilemekte ve bazı değişiklikleri zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple 2005-2006 eğitim öğretim yılı itibariyle Türkiye'de yapılandırmacı eğitim anlayışını temel alan yeni bir ilköğretim programı yürürlüğe girmiştir. 2005 yılından itibaren yapılandırmacı eğitim anlayışının benimsenmesi ile öğretim programları yenilenmesine rağmen, bilim ve teknolojideki ilerlemelerle bireyin, toplumun ve ekonominin gereksinimlerindeki değişimler öğretim programlarının belli zaman dilimlerinde güncellenmesini zorunlu kılmıştır (TTKB, 2013). Ayrıca, Türkiye'de zorunlu eğitim süresinin 12 yıla çıkması hedefi öğretim programlarının gözden geçirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (TTKB, 2013). Programların güncellenmesi, ilgili ders kitaplarında değişikliğe gidilmesine sebep olmuş ve 2013-2014 eğitim öğretim yılında güncellenen öğretim programına göre yeni bir ortaokul 5. sınıf matematik kitabı kullanılmaya başlanmıştır.

Amaç

Ders kitapları ile ilgili çalışmalar dikkate alındığında 2005 öğretim programı temel alınarak hazırlanan Milli Eğitim Bakanlığı ders kitaplarının etkililiği ve kullanımı birçok açından incelenmiştir (Alkan vd., 1998; Çepni, Keleş ve Ayvacı, 1999; Çepni, Gökdere ve Taş, 2001; Dane, Doğar ve Balkı, 2004; Dede ve Yaman, 2005; Gökdere ve Keleş, 2004; Keleş, 2001; Kolaç, 2003; Küçüközer ve Bostan, 2007; Semerci ve Semerci, 2004; Yapıcı, 2004; Yapıcı ve Demirören, 2007). Ancak

2013 yılında güncellenen öğretim programı ışığında hazırlanan 5.sınıf matematik ders kitabının taşıdığı özelliklerin araştırılmadığı ve 2005 yılından itibaren kullanılan 5.sınıf matematik ders kitabıyla karşılaştırılmadığı ortaya çıkmıştır. Bu sebeple, bu çalışmanın amacı; güncellenen öğretim programına göre hazırlanan 5.sınıf matematik kitabına ilişkin öğretmen görüşlerini ve eski ve yeni 5.sınıf matematik kitabının karşılaştırılmasına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemektir.

Yöntem

Konularla ilgili yeterli ve kapsamlı bilgilerin olmadığı ve detaylı olarak bilgi sahibi olunmak istendiği zamanlarda nitel araştırma yapılabilir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Buna ek olarak, nitel araştırmalar olay ve durumlar hakkında bilinmeyen gerçekleri ortaya çıkarmaya ve yorumlamaya yardımcı olur (Creswell, 2009). Bu yüzden, bu çalışmada nitel araştırma yönteminin konuyla ilgili öğretmen görüşlerini belirlemek için en uygun yöntem olabileceği düşünülmüştür.

Araştırmanın amacına hizmet etmek için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Yapılan alan yazın araştırması ve eski ve yeni 5.sınıf matematik ders kitaplarının incelenmesi sonucunda yarı yapılandırılmış görüşme soruları dört ana başlık altında toplanmıştır: Ders kitabını tanıma ve kullanma, ders kitabının içeriği ve etkinlikler, ders kitabının dili ve görsel öğeler, ders kitabındaki ölçme ve değerlendirme.

Çalışmanın evreni 2014-2015 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde görev yapan 5.sınıf matematik öğretmenlerinden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklemi ise 2014-2015 eğitim öğretim yılında Ankara ili Gölbaşı ve Çankaya ilçelerinde görev yapmakta olan dört 5.sınıf matematik öğretmeninden oluşmaktadır. İkisi özel okulda, diğer ikisi ise devlet okulunda görev yapan öğretmenlerle görüşmeler 2014 yılının Kasım ve Aralık aylarında gerçekleştirilmiştir.

Yapılan görüşmelerden elde edilen tüm veriler ses kayıtlarından dinlenerek yazıya dökülmüş ve tüm verilerin genel bir çerçeve etrafında okunması ile görüşme sorularında yapılan gruplandırma temel alınarak veri kodlaması gerçekleştirilmiştir. Verilerle ilgili genel bir fikir elde edebilmek ve tüm verileri okuyarak detaylı çözümleme yaparak kodlama aşamasına geçmek, daha anlamlı gruplar oluşturulabilmesine ve bu gruplardan gerçek durumu ifade eden yorumlar yapılabilmesine yardımcı olmaktadır. Bu aşamada gerçekleştirilen kodlamalar sonucunda, araştırma ve görüşme sorularına paralel kategoriler ortaya çıkmıştır. Tüm veriler yorumlanarak ilgili kategoriler altında toplanmış ve alan yazından farklı olarak ortaya çıkan bulgularda diğerleri ile kategoriler içerisine yerleştirilmiştir.

Bulgular ve Sonuç

Bulgular, öğretmenlerin kitabın içeriğini 5. sınıf öğrencisine uygun bulduklarını göstermektedir. Kitabın konu anlatımını kısa ve öz bulan öğretmenler, özellikle "Bunları Hatırlayalım" kısmının özet bilgi vermesinden dolayı ders esnasında çok yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Eski kitapla yeni kitabın konu anlatımı kıyaslandığında yeni kitabın konu anlatımının daha etkili olduğu anlaşılmıştır. Eski kitabın etkinlik temelli olmasının öğrencileri konudan uzaklaştırdığını ifade eden öğretmenler yeni kitabın konu anlatımının daha sade ve düzenli olduğunu, bununda öğrencilerin konuya odaklanmasında daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Ders kitabının içeriği ve etkinlikler ile ilgili bulgular incelendiğinde öğretmenler, kitapta yer alan örneklerin ve problemlerin günlük hayatla ilişkili olduğunu düşünmektedirler. Bunun yanı sıra örneklerin, problemlerin ve "Hataları Düzeltelim" kısmının konuyla ilgili neden sonuç ilişkisini açıkça ortaya koyduğunu ifade etmişlerdir. Güncellenen matematik öğretim programıyla öğrencilerin araştırmaya ve sorgulamaya yönlendirilmesi hedeflenmiştir. Ancak öğretmenler yeni kitabın öğrencileri araştırmaya yöneltmek konusunda yetersiz kaldığını vurgulamışlardır. Ayrıca, eski kitap ile yeni kitap içerik ve etkinlikler bakımından karşılaştırıldığında bazı öğretmenler yeni kitapta eski kitaba göre daha az etkinlik olduğunu ve bu konuda yeni kitabın eksik kaldığını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenler ise eski kitapta fazlasıyla etkinlik olduğunu bazılarının kullanışlı olmadığını, yeni kitabın bu açıdan daha az etkinlik içererek daha öz bilgide kaldığını vurgulamışlardır.

Ders kitabının dili ve görsel öğeler ile ilgili bulgular incelendiğinde kitabın dilinin 5.sınıf öğrenci seviyesine uygun olduğu görülmektedir. Bunlara ek olarak eski kitap ile yeni kitap dil ve görsel öğeler bakımından karşılaştırıldığında eski kitabın dilinin daha karmaşık olduğu görülmekte ve yeni kitabın dilinin çocuk diline daha uygun olduğu anlaşılmaktadır. Görsellik bakımından eski kitap ile yeni kitap arasında çok fark olmadığı dile getirilmiştir. Sayfa düzeninde sade bir anlayışın temel alınması ve çocukların problem çözmeleri için gerekli boşlukların bırakılması yeni kitabı çocuklar için daha kullanır hale getirmiştir.

Ders kitabının ölçme ve değerlendirme kısımları ile ilgili bulgular göz önüne alındığında yeni kitapta yer alan "Sıra Sizde", "Kendimi Değerlendiriyorum" ve "Ünite Değerlendirme" sorularının her seviyede ve çoğunlukla günlük hayat içerikli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Eski kitap ile yeni kitap karşılaştırıldığında eski kitaba nazaran yeni kitapta daha fazla örnek çözümü ve soru olduğu bütün öğretmenler tarafından belirtmiştir. Yeni kitapta daha fazla soru olması sebebiyle konuların daha iyi pekiştirilebileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler

Öğretmen, görüş, matematik, ders kitabı

KAYNAKLAR

1. Alkan, C. (1979), Eğitim Ortamları, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.*

2. Alkan, H., Sezer, M., Köroğlu, H. ve Özçelik, A. Z.(1998). *Matematik Öğretiminde Yararlanılan Ders Kitapları,* III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

3. Arslan, S., & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, *12*, 97-113.

4. Arslan, S., & Özpınar, İ. (2009). Yeni ilköğretim 6.sınıf matematik ders kitaplarının öğretim programına uygunluğunun incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(36),26

5. Creswell, J. W. (2009). *Oualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions* (3rd Ed.) Thousan Oaks, CA: Sage.

6. Çepni, S., Keleş, E. ve Ayvacı, H. (1999). *Fizik Ders Kitaplarını Değerlendirme Ölçeği.* Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, Ankara.

7. Çepni, S., Gökdere, M. ve Taş, E. (2001). *Mevcut Fen Bilgisi Kitaplarının Bazı Okunabilirlik Formülleri İle Değerlendirilmesi.* Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İstanbul, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Cilt 1, s. 356 -363.

8. Dane, A., Doğar, Ç. ve Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Değerlendirmesi*. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi,* 6 (2), 1 -18.

9. Dede, Y. ve Yaman, S. (2005). *İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Matematik ve Fen Bilgisi Ders Kitaplarının İncelenmesi: Problem Çözme ve Problem Kurma Etkinlikleri Bakımından.* XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.

10. Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw Hill Companies, Inc.

11. Gökdere, M. ve Keleş, E. (2004). Öğretmen ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Ders Kitaplarını Kullanma Düzeyleri Üzerine Müfredat Değişikliğinin Etkisi, *Milli Eğitim Dergisi*, 161. http://yayim.meb.gov.tr/e-dergiler.htm (10 Ağustos 2007).

12. Kolaç, E. (2003). İlköğretim dördüncü sınıf Türkçe ders kitaplarının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 105-137.

13. Kurtulmuş, Y. (2010). *İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitapları ile ilgili öğretmen görüşleri* (Master Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

14. Küçüközer, H. ve Bostan, A. (2007*). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Madde ve Isı Ünitesinin Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Gerekleri Ölçüsünde İncelenmesi.* Ulusal İlköğretim Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

15. Semerci, Ç. ve Semerci, N. (2004). İlköğretim (1.-5. sınıf) Matematik Ders Kitaplarının Genel Bir Değerlendirmesi. *Milli Eğitim Dergisi,* 162. http://yayim.meb.gov.tr/edergiler.htm (10 Ağustos 2007).

16. Talim, M. E. B., & Başkanlığı, T. K. (2013). Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı. *MEB, Ankara*. http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlarinin-guncellenmesine-yonelik-calismalar/icerik/160

17. Tutak, T., & Güder, Y. (2012). The Opinions of the Primary 5th grade School Teachers' Views about Mathematics Textbook. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 19 (2012) 16-28*

18. Yapıcı, M. (2004). İlköğretim 1. Kademe Ders Kitaplarının Öğrenci Düzeyine Uygunluğu. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), s:121- 130.

ORTAOKUL YEDİNCİ SINIF MATEMATİK DERSİ KOORDİNAT SİSTEMİ KONUSUNDA MATEMATİKSEL MODELLEME İLE ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Birol TEKİN[1] **Ceyhun BEKDEMİR[2]** **Bilal ÖNCÜ[3]**

[1]Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü 05100 Amasya

[2]Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü 05100 Amasya

[3]Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü 05100 Amasya

ÖZET

Eğitim ve öğretimde daha başarılı olabilmenin yolları her dönemde bilim adamları tarafından tartışılmıştır. Daha anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için beyin ve çalışma yapısını belirleme üzerinde yapılan çalışmalar dikkat çekmiştir. Bilginin beyinde daha uzun süre kalması adına çeşitli yöntem ve teknikler insanlık tarihi boyunca hep denene gelmiştir.Hangi bilim dalı olursa olsun bilgi ne kadar somut ve ne kadar hayatın içinden bir parça ise akla ve mantığa oturması o kadar kolay olmuştur.(Doruk, B. K., & Umay, A. ,2011)

Bir bilginin hayatla ilişkisel bir bağ kurmasına model denir. “Model” bir süreç sonunda oluşturulmuş ürünü ifade eder. Model bilginin gerçekte kendisi olmayan fakat ona benzeşik yönleri olan, baktığında o bilgiyi çağrıştıran unsurlardır. Modellerle bilgileri sunma işlemi ise modellemedir. Modelleme bir durumun fiziksel, sembolik ya da soyut modelini oluşturma sürecini ifade etmektedir. Modellemelerin en etkin olarak kullanıldığı yer soyut kavramlardır. Çünkü soyut kavramlar tarih boyunca insanların zihinlerin tam yer bulamamış unsurlardır.Bu soyut kavramlar hep somut bir karşılık ile zihinlerde yer bulmuştur.(Başar, M., Ünal, M., & Yalçın, M. ,2001).

Bu çalışmada koordinat sistemi konusunun öğretiminde matematiksel modelleme kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın yöntemi nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel yöntem oluşturmaktadır. Araştırmamızın örneklemini 2014-2015 Eğitim-Öğretin yılında Millî Eğitim Bakanlığı Tokat iline bağlı İpek Ortaokulunda okuyan 7.sınıf öğrencilerinden 60 kişi oluşturmaktadır.. Araştırmada kontrol grubunda 30 öğrenci ve deney grubunda 30 öğrenci olmak üzere toplam 60 öğrenci bulunmaktadır. Uygulamaya başlamadan önce, bilgi seviyeleri birbirine yakın iki sınıfın seçimi için çalışma yapıldı.

Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal olarak yakın seviyede olması için okul idaresinin, ders öğretmenlerinin ve rehber öğretmenin görüşleri alındı. Seviyeleri yakın olduğu belirlenen 7/A ve 7/B sınıflarının 6. sınıf sene sonu not ortalamaları karşılaştırıldı (6/A=87,64;6/B=86,08).Ortalamaları birbirine yakın olan sınıflardan 7/A sınıfı deney, 7/B sınıfı kontrol grubu olarak belirlendi. Veri toplama aracı olarak ‘’Koordinat sistemi testi’’ geliştirilmiştir. Öğrencilere ‘’Koordinat sistemi testi’’ ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Testin geliştirilmesinden önce çoktan seçmeli 30 soru hazırlanmıştır. Bu sorular dört farklı matematik öğretmeninin görüşüne başvurularak testin kapsam geçerliğine uygun olacak şekilde 16 soruya düşürülmüştür.

Araştırmada “Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deneysel Desen” ile toplanan, verilerin analizinde bağımsız örneklem (independent sample t testi) t testi kullanılmıştır. Analizler, bilgisayarda SSPS istatistiksel paket programıyla yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, modelleme yoluyla ders anlatımının öğrenci başarılarına etkisi incelenecek olup, çalışmaya yönelik yorumlar ve öneriler sunulacaktır.

KAYNAKLAR

1. Doruk, B. K., & Umay, A. (2011). Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41(41).

2. Başar, M., Ünal, M., & Yalçın, M. (2001). İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri. *V.* Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi”. *http://www. fedu. metu. edu. tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t2 12d. pdf adresinden*, *10*, 2007.

3. Haines, C., & Crouch, R. (2007). Mathematical modelling and applications: ability and competence frameworks. In W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn & M. Niss (Eds.), Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI Study (pp. 417-424). New York: Springer.

PISA 2012 MATEMATİK SORULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ[5]

Erol DURAN[6] Nesrin ÇALIŞKAN ÖZBİR[7] Perinaz BARDAKÇIOĞLU[8]

ÖZET

PISA(Uluslar arası öğrenci değerlendirme programı),OECD tarafından düzenlenen dünyanın en büyük eğitim araştırmalarından biridir.2000 yılından itibaren üç yılda bir yapılan araştırmayla OECD üyesi ülkeler ve diğer katılımcı ülkelerdeki 15 yaş grubu öğrencilerin modern toplumda yerlerini alabilmeleri için gereken temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları değerlendirilmektedir. PISA projesinde zorunlu eğitimin sonuna gelen 15 yaş grubu öğrencilerin sadece öğrendiklerini ne kadar hatırlayabildiklerinin değil, öğrendiklerini okulda ve okul dışı yaşamlarında kullanabilme yeterliliklerinin; karşılaşacakları yeni durumları anlamak, sorunları çözmek, bilmedikleri konularda tahminde bulunmak ve muhakeme yapabilmek için bilgi ve becerilerinden ne ölçüde yararlanabildiklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaç PISA'yı diğer değerlendirme yaklaşımlarından ayırmaktadır.(PISA Türkiye,2)Herhangi bir ülkenin, vatandaşlarına resmi bir eğitim imkanı sunmadan ve bu sunulan eğitim kalitesini ulusal değerlendirmelerle ya da uluslar arası sınavlarla test etmeden kendini iyi bir toplum yetiştiren devlet olarak tanımlayabilmesi olanaksızdır.(Kamens ve McNeely,2010).PISA sınavlarını değerlendirmek, mevcut durumun anlaşılmasının yanında ülkeler arası karşılaştırmalar yaparak geleceğe dönük politikalar geliştirmek açısından da önemlidir.(Uysal, Sarıer ve Aydın,2012). Baykul'a göre değerlendirmenin amaçları; öğretim programının değerlendirilmesi, öğrenme eksiklerinin saptanması, öğretimin etkililiğinin saptanması, öğrencilerdeki gelişimin izlenmesi, öğrenci başarısının değerlendirilmesidir.(Baykul,2009,sy622)

Ortaokul matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin yaşamlarında ve sonraki eğitim aşamalarında gereksinim duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi beceri ve tutumların kazandırılmasını amaçlamaktadır. Matematik yapı ve bağlantılardan oluşan, bağıntıların oluşturduğu ardışık soyutlamalardan ve genelleme süreçlerini içeren bir derste öğrenenlerin kavramları kazanması zorlaşmaktadır.(Alakoç,2003).

Birçok mesleğe temel oluşturması sebebiyle matematik eğitimi önem taşımaktadır. Bu önemle ana konusu matematik olan PISA 2012 matematik soruları bu çalışmada kullanılmıştır. Eksiklerin tespitinde bir araç olarak kullanılan

---

[5] Uşak Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda Doç.Dr.Erol Duran ve Yrd.Doç.Dr.Nesrin Çalışkan Özbir danışmanlığında hazırlanan "PISA 2012 Matematik Sorularının Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezinden yararlanılarak oluşturulmuştur.

[6] Doç.Dr.,Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi

[7] Yrd.Doç.Dr.,Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi

[8] Öğretmen,Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

bu projenin, eğitim programları değiştikten sonraki durumu, bu sorular hakkında programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin görüşü merak konusudur. PISA 2012 projesi verilerinin bu noktada önemli olduğu düşünülmüştür.

Bu araştırmanın amacı PISA 2012 matematik sorularını değerlendirmektir. Bu amaca ulaşmak için matematik sorularının ortaokul 5-8.matematik dersi öğretim programı kazanımlarıyla örtüşme düzeyi nasıldır? Matematik sorularına ilişkin ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri nasıldır? Sorularına cevap aranacaktır.

Anahtar Kelimeler: PISA, Soru,Değerlendirme

KAYNAKLAR

1. Alakoç,Z.(2003).Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları.*TOJET Ocak 2003*.
2. Aydın A.,Sarıer,Y. ve Uysal Ş(2012).Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sorularının Karşılaştırılması.*Eğitim ve Bilim.37(164).*
3. Baykul,Y.(2009).İlköğretimde Matematik Öğretimi.Ankara:Pegem Akademi.
4. PISA 2012 Türkiye.Ankara 2011(elektronik kitap-266sy)
5. Kamens,D.,McNeely(2010).Globalization and growth of international testing and national assessment.*Comparative Education review 54(1),s.5-25*.

PROBLEM ÇÖZMENİN 1-5. SINIFLAR MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARINDAKİ YERİNİN TARİHSEL SÜRECİ VE SON YILLARDAKİ 5. SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINA YANSIMASI

Safure BULUT[1] **Fatma Derya YAVUZ[2]**

[1]Orta Doğu Teknik ÜniversitesiEğitim Fakültesi OFMAE Bölümü 06800 Ankara

[2] Ankara Hasan Ali Yücel Ortaokulu, 06793 Ankara

ÖZET

Birey yaşantısında sık sık problem çözmek durumunda kalmaktadır.Problem çözme sadece ülkemizin 1-5.sınıflar matematik dersi öğretim programlarında [1,2,3,4,5,6] değil Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Singapur vb. ülkelerin öğretim programlarında çok önem verilmektedir [örneğin 7,8,9]. Bunlara ek olarak, Beden Eğitim, Bilişim Teknolojileri, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler,Türkçe vb. okul derslerinde de önem verilmektedir [10, 11, 12, 13, 14, 15]. Bu derslerde problem çözme yaklaşımları problem çözme için öğretim, problem çözmeye ilişkin öğretim ve problem çözme ile öğretim şeklinde olabilir [16].

Problem çözme aşamaları farklılık göstermektedir. Örneğin Schoenfeld'e göre bunlar okuma, analiz etme, araştırma(explore), plan/uygulama ve doğrulama [17] iken Garafola ve Lester 'a göre oryantasyon, organizasyon, uygulama ve doğrulama'dır [18]. Artzt ve Armour-Thomas'a göre ise okuma, anlama, analiz etme, araştırma, plan yapma, uygulama, doğrulama ve "izleme ve dinleme"dir. Bu adımları bilişsel veya üstbiliş olarak kategorize etmişlerdir [19]. Bu yaklaşımların ortak noktaları Polya'nın problem çözme aşamaları olan anlama, plan yapma, planı uygulama ve geriye bakma(kontrol etme)'dir [20]. Polya'nın bu aşamalarının doğrusal olmadığı ve problem çözme aşaması olarak "problem kurma" açık olarak

ifade edilmesede Polya'nın kitabındaki açıklamalardan bu faaliyetin gerçekleştirilebildiği anlaşılmaktadır [bkz.20]. Wilson, Fernandez ve Hadaway tarafından da bu görüş desteklenmektedir [21].

Yurt dışında matematiksel problem çözmeye yönelik uzun yıllardır bilimsel çalışmalar yapılmasına karşın ülkemizde ortalama olarak son 20 yıldır bu tür çalışmalar yapılmaktadır [örneğin,20, 22, 23, 24, 25, 26, 27]. Problem çözme ile ilgili yapılan çalışmalarda bilişsel değişkenlerin yanı sıra duyuşsal, üstbiliş ve öz-düzenleme değişkenleri de dikkate alınmaktadır [örneğin, 22,28,29].

2000 yılından bu yana özellikle okul matematiği dersi öğretim programlarında vurgu yapılan yaklaşımlar nedeniyle ülkemizde öğretmen yetiştiren bazı bölümlerde seçmeli ders olarak "matematiksel problem çözme" dersi verilmeye başlanmıştır. Yapılan ön incelemeler sonucunda okullardaki eğitim-öğretimin içinde bir şekilde bulunan oldukça çok sayıda kişinin problem çözme anlayışında sorunların olduğu anlaşılmıştır. Bu durumun matematik ders işlenişlerine olumsuz etkilemesi kaçınılmazdır. Matematik derslerinde problem çözme becerilerinin kazandırılabilmesi için ders kitabı yazarlarının, öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve müfettişlerin yer aldığı problem çözme ile ilgili kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunların başında öğretim programlarının problem çözmeye bakış açılarının anlaşılması ve ders kitaplarına bunların nasıl yansıtıldıklarının ortaya koyulması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amaçlarından biri 1948, 1968, 1983, 1998, 2009 ve 2013 yıllarına ait 1-5. sınıfların matematik dersi öğretim programlarındaki problem çözmeye yönelik amaçları/hedefleri/davranışları/kazanımlarıve açıklamaları incelemektir. Bir diğeri ise 2012-2015 yıllarında Milli Eğitim Bakanlığınca devlet okullarına gönderilmiş ve okutulan 4 tane 5. sınıf matematik ders kitaplarındaki problem çözme işlenişlerinin öğretim programlarına ne kadar uygun olduğunu araştırmaktır. Ayrıca, ulaşılan bulgular ışığında ders kitapları yazarlarına, öğretmen yetiştiren kurumlara, öğretmenlere ve müfettişlere matematiksel problem çözümüne yönelik önerilerde bulunmaktır. Bu araştırma bir nitel çalışma olup içerik analiz yöntemi kullanılmıştır.

İncelenen tüm öğretim programlarının ortak noktası genel olarak matematik problemi çözerken problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme aşamalarının yanı sıra problem kurmanın da yer almasıdır. Sayılar ve ölçme üzerine problem çözmeye yönelik amaçlar/kazanımlar/hedefler/davranışlar bulunmaktadır.

Sayılar öğrenme alanında 3-5.sınıflarda en sık yer alan doğal sayılar, kesirler ve ondalık kesirlerle(sayıların ondalık gösterimi) ile ilgili problem çözme amaçlar/kazanımlar/hedefler/davranışlar yer almaktadır. Örneğin,

- 4.Sınıf:“Tamsayılarla dört işlem, ondalık kesirlerin toplaması ve çıkarması, paydaları eşit olan en fazla iki bayagı kesrin toplaması ve çıkarması, ölçüler üzerine problemler çözdürmek, bu işlemlerle ilgili bol alıştırmalar yaptırmak.” [1,s.198]
- 3.Sınıf:“Dört işlemle ilgili olarak hayattan, okulun evin ve çevrenin hayatından alınacak konularla ilgili basit problemleri çözmek (Bu hesaplamalar 2 işlemden fazla işlem ihtiva etmiyecektir.)” [2, s.136]
- 5.Sınıf:“Beşinci sınıftaki sınılılıklar içinde kalacak şekilde yüzde faiz, iskonto, kar, zarar hesapları ile toplama, çıkarma, çarpma veya bölme işlemlerini kullanmayı gerektirecek problemleri çözme becerisi.” [3,s.320]
- 3.Sınıf:“Paydaları 2, 4, 3 ve 6 olan eşit paydalı basit kesirlerle çıkarma işlemini kullanarak problem çözebilme.” [4,s.143]
- 4.Sınıf:“Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar.”[5,s.221].
- 5.Sınıf:“Dört işlem içeren problemleri çözer.” [6,s.4]

Ölçme öğrenme alanında 3-5.sınıflarda en sık yer alan uzunluk, kütle, zaman ve para ölçme birimleri ile ilgili problem çözmeye yönelik amaçlar/kazanımlar/hedefler/davranışlar bulunmaktadır. Örneğin,

- 4.Sınıf:“Öğrencilerin ölçü kavramlarını ve bu ölçüleri gündelik çalışmalarında kullanma alışkanlıklarını kuvvetlendirmek ve onlara ölçü terimlerinin kısa şekillerde yazılışlarını öğretmek.” [1,s.197]
- 4.Sınıf:“Çevrede belli başlı geometri şekillerini tanımak (Beşinci sınıfta bunların basit olarak nasıl ölçülüp hesaplanacağını öğrenmek ve problemlere tatbik etmek).”[2,s.139]
- 3.Sınıf:“Uzunluk, ağırlık, sıvı, zaman ve değer ölçüleriyle ilgili en çok üç işlem kullanarak problem çözme gücü [3,s.126].

- 3.Sınıf:“Dört basamaklı doğal sayılar içinde kalacak şekilde, ölçü birimleri ile ilgili iki veya üç işlemli bir problem yazma.” [4,s.179]
- 4. Sınıf:“Düzlemsel sekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer ve kurar.” [5,s.242]
- 5.Sınıf:“Dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.” [6,s.9]

Ders kitaplarındaki problem çözme ve kurma kazanımlarının işlenişiyle ilgili bir kaç bulguyu şu şekilde özetleyebiliriz. Bazı ders kitaplarında kazanımlar kısmen bir ders kitabında tam işlenmiştir. Problem kurguları/hikayeleri tüm kitaplarda gerçek yaşamdan seçilmeye çalışılmıştır. Ancak bir ders kitabında, bunlar problem çözme basamaklarını kullanmaya ihtiyaç hissettirecek şekilde seçilmiştir. Yine bazı ders kitaplarında dersiçi veya diğer derslerle ilişkilendirmelerin yok denecek kadar az olduğu görülmüştür. Problem çözme ve kurma kazanımlarına ayrı değerlendirme problemleri sadece bir ders kitabında hazırlanmıştır. Problem çözme basamakları bir kitap hariç tümünde kullanılmıştır. Bir ders kitaplarında kontrol etme basamağında genelde bir strateji (tersten işlem yapma yöntemi) kullanılmıştır. Başka bir ders kitabında ise kontrol etme basamağında farklı stratejiler kullanılmaya çalışılmıştır. Problem kurma kazanımları tüm kitaplarda farklı şekilde kısmen işlenmiştir. Sadece bir ders kitabında örnek problem kurulmuş ve çözüm istenmiştir.

Sonuç olarak, tüm matematik dersi öğretim programlarında problem çözmeye önem verilmiştir. Bu kadar uzun tarihsel bir geçmişe sahip olan problem çözmenin istenildiği düzeyde hayata geçirilmediği ulusal ve uluslarası matematik sınav sonuçları ortaya koymaktadır. Bunun nedenlerinden biri ders kitapları inceleme bulguları dikkate alınacak olursa bu kitapların öğretim programlarının beklentilerinin gerisinde kalması olabilir. Ders kitaplarının bir araç olduğunu düşünecek olursak öğretmenlerin ve müfettişlerin matematik derslerinde kullanılabilecek farklı problem çözme yaklaşımları hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamaları veya okullarda bazı nedenlerden dolayı uygulamaya koyamamaları olabilir. Bunlardan dolayı, Milli Eğitim Bakanlığı ve Eğitim Fakülteleri ile işbirliği sağlanarak problem çözme yaklaşımlarının temel alındığı öğrenme-öğretme sürecinden ders kitap yazarlarının, müfettişlerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yaparak-yaşayarak öğrenme-öğretme sürecinde yer aldıkları bilimsel ve hizmet öncesi/hizmetiçi eğitim çalışmaları yapılmalıdır. 5-8. sınıflarda "Uygulamalı Matematik" seçmeli dersininde olduğunu hatırımızdan çıkarmamalıyız [30].

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, matematik, öğretim programı, ders kitabı, 1-5.sınıflar

KAYNAKLAR

1.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (1948). *İlkokul programı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

2.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (1968). *İlkokul programı.* Ankara: Ayyıldız Matbaası

3.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı (MEGSB) (1983). *İlkokul matematik programı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

4.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (1998). *İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı: 1-2-3. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

5. Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2009a). *İlköğretim matematik dersi (1.-5. sınıflar) öğretim programı*. http://ttkb.meb.gov.tr.

6.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. http://ttkb.meb.gov.tr.

7. NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

8.İngiltere MEB. *The national curriculum for England: Key stages 1-4.* http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20101221004558/http:/curriculum.qcda.gov.uk/uploads/Mathematics%201999%20programme%20of%20study_tcm8-12059.pdf

9.Singapur Milli Eğitim Bakanlığı (2013).*Primary mathematics teaching and learning syllabus*. Singaore: Singapore Ministry of Education.

10.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2006a*). Beden eğitimi dersi (1-8 sınıflar) öğretim programı*. http://ttkb.meb.gov.tr.

11.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2006b). *Bilişim teknolojileri dersi (1-8. sınıflar) öğretim programı.* http://ttkb.meb.gov.tr.

12.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2010). *Din kültürü ve ahlâk bilgisi dersi (4-8. sınıflar) öğretim programı*. http://ttkb.meb.gov.tr.

13.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2009b). *Hayat bilgisi dersi (1-3.sınıflar) öğretim programı*. http://ttkb.meb.gov.tr.

14.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2004b). *Sosyal bilgiler dersi (4-5. sınıflar) öğretim programı ve klavuzu.* http://ttkb.meb.gov.tr.

15.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2009c). *Türkçe dersi (1-5. sınıflar) öğretim programı.* http://ttkb.meb.gov.tr.

16. Schroeder, T.L. & Lester, F.K. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. In P.R. Trafton (Ed.) *New directions for elementary school mathematics* (pp.31-42). Reston, VA: NCTM.

17. Schoenfeld, A. H. (1985). Making sense of "out loud" problem-solving protocols. *The Journal of Mathematical Behavior*, 4, 171-191.

18. Garofalo, J., & Lester, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 163-176.

19. Artzt, A.F. & Armour-Thomas, E. (1992). Development of cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9(2), 137-175.

20. Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University Press.

21. Wilson, J.W., Fernandez, M.L. &Hadaway, N. (2014). *Mathematical problem solving*. http://jwilson.coe.uga.edu/emt725/PSsyn/Pssyn.html.

22. Altun, M. (1995). *İlkokul 3. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara-Türkiye.

23. Jones, I., Swan, M. & Pollitt, A. (2015) Assessing mathematical problem solving using comparative judgement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1),151-177.

24. Kilpatrick, J. (1967). *Analyzing the solution of word problems in mathematics: An exploratory Study*. Unpublished Doctoral Dissertation, Stanford University, Stanford-USA.

25. Koç, Y. (1998). *The effect of different teaching methods on mathematical problem solving performance.* Unpublished Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara-Turkey.

26. Olkun, S., Yıldız, E., Sarı, M.H., Uçar, A. & Turan, N.A. (2014). Ortaokul öğrencilerinde işlemsel akıcılık, çarpım tablosu ve sözel problemlerde başarı. *İlköğretim Online*, 13(4), 1542-1553.

27. Saygı, M. (1990).*Assessment and analysis of prospective mathematics teachers mathematical problem-solving skills for selected variables of math-ability, reading comprehension and attitudes*. Unpublished *Doctoral Dissertation*, Middle East Technical Univresity, Ankara-Turkey.

28. Carlson, M.P. & Bloom, I. (2005). The cyclic nature of problem solving: An emergent multidimensional problem-solving. *Educational Studies in Mathematics*, 58(1), 45-75.

29. Cifarelli, V., Goodson-Espy, T. &Chae, J.L. (2010). Associations of students' beliefs with self-regulated problem solving in college algebra. *Journal of Advanced Academics*, 21(2), 204–232.

30.Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı.* http://ttkb.meb.gov.tr.

R YAZILIMI VE İSTATİSTİK UYGULAMALARI

Erdal ÖZÜSAĞLAM*[1]** ***M.Akif ALTUNTAŞ

[1]Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ÖZET

R dili ilk olarak Yeni Zelanda'daki Aucland Üniversitesi İstatistik Bölümü'nden Ross Ihaka ve Robert Gentleman tarafından yazılmıştır. R dilinin ilk geliştiricileri olan Ross Ihaka ve Robert Gentleman tarafından S diline atıfta bulunularak "R" ismi verilmiştir. Geliştiricileri tarafından istatistiksel hesaplama ve grafik işleme için geliştirilmiş bir dil ve program olarak tanımlanmıştır.

Hayata, evrene ve her şeye dair görgümüz ve bilgimiz arttıkça, yeni keşifler ve dolayısıyla yeni modeller ve çeşitli veri yığınları ile karşılaşıyoruz. Gördüklerimizi ve bildiklerimizi anlamlandırmak ve ilişkilendirmek içinse istatistik biliminden faydalanıyoruz. Bu kadar veri ile, hem değişken sayısının fazla olması hem de veri serilerinin uzun olmasının getirdiği zorluklar, hem de çağdaş modellerin karmaşıklığı ile baş edebilmek için güçlü istatistiksel araçların kullanımı zorunlu hale gelmektedir. Bu amaçla kullanılan birçok araç bulunmaktadır. SPSS, Excel, S-Plus, SAS, Matlab, Eviews, Stata gibi onlarca aracın içerisinde R yazılımı, Scilab, Lisp-stat gibi özgür alternatifler de mevcut. Bunların içerisinde R yazılımının özellikle istatistiksel hesaplama amacıyla tasarlanmış olması, güçlü programlama dili, ve özellikle Unix türevi işletim sistemlerinde meta-programlamaya müsait altyapısı sayesinde akademisyenlerin ve araştırmacıların ilgisini çekmektedir. CRAN adı verilen arşiv ağında (Comprehensive R Archive Network) yüzlerce paket bulunmaktadır. Bunlar, MySQL veritabanı bağlantısından Avusturalya kıtasının

haritasına kadar oldukça ilginç paketleri de kapsıyor. Ayrıca ülkemizde de bazı üniversitelerde ders materyali olarak kullanıldığı bilinmektedir.

İlköğretimden başlayarak eğitimin her aşamasında bilgisayar desteği ile birçok paket programları kullanılmaktadır. Kullanılan bu yazılımların temel işlevi, ders materyali olarak kullanılarak derste öğrenciyi daha aktif hale getirmek, istatistiksel veri hesaplamaları yapmak ve diagramları görselleştirmektir.

Matematik ve istatistik öğretiminde işlenilen teorik konuların yanında paket programı uygulamaları ile konuların somutlaştırılmasında büyük katkı sağlayacaktır. Bu anlamda gerek eğitim öğretimde istatistik ders uygulamalarında, gerekse kurumsal düzeylerde yapılacak istatistiksel hesaplamaları için kullanılacak paket programları seçimi işlevselliğin, uygulanabilirliğin, kullanım ve kurulum kolaylığının yanı sıra maliyetlerde belli oranda önem arzetmektedir. R yazılımı kaynak kodları kullanıcılara açık, GNU (Genel Kamu Lisansı) altında olup, yapabilirlik seviyesi en yüksek istatistik program olması şuan milyonların üstünde bir kullanıcı sayısına ulaşmasında en önemli etkenlerden birisidir.

Bu anlamda gerek akademik çalışmalarda gerekse lisanslı SPSS, S-Plus gibi yazılımlara alternatif olabilecek ücretsiz olarak temin edebileceğimiz veri işleme, hesaplama, istatistik uygulamalarında kullanılabilecek R Programlama dilini tanıtmak ve istatistik uygulamaları yapmaktır.

Anahtar Sözcükler: R yazılım, bilgisayar destekli öğretim, istatistik

KAYNAKLAR

[1] Sönmez,H.(2006), R Yazılımı ile istatistiksel Analiz, Kaan Kitabevi

[2] Richard., A., Becker, John., M.,C. and Allan R. Wilks. (1988) The New S Language, Chapman & Hall, London,.

[3] Peter Dalgaard. (2002) Introductory Statistics with R. Springer,. ISBN 0-387-95475-9.

[4] Vasfi N., T., (2006) SPSS Uygulamalı İstatistik Teknikleri, Seçkin Yayıncılık.

[5] McKenzie, (2000) The Student Edition of MINITAB for Windows 95 and Windows NT 1st Edition, Addison Wesley.

[6] Özdamar, K. (1999), Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitapevi

SEKİZİNCİ SINIF HİSTOGRAM KONUSUNA YÖNELİK BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Osman BİRGİN* **Mine SOFUOĞLU**** **Faden TOPUZ*****

Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Uşak.
osman.birgin@usak.edu.tr

*****Kütahya Pazarlar Orta Okulu,*** **minesofuoglu@gmail.com**

****** Isparta Yakaören Orta Okulu,*** **fadentopuz@gmail.com**

ÖZET

Ülkemizde 2005 yıllında ilköğretim programlarının yenilenmesi sonucunda olasılık ve istatistik öğrenme alanı programda yer almıştır. Bu öğrenme alanı kapsamında ilkokul ikinci sınıftan itibaren çeşitli istatistiksel grafiklerin oluşturulması ve yorumlanmasına ilişkin kazanımlar kademeli olarak verilmektedir. Bu grafik türlerinden biri de histogram grafik türü olup sekizinci sınıfta yer almaktadır (MEB, 2013). Histogram konusunun ilköğretim programına ilk defa dahil edilmesi ve lisans eğitim sürecinde histogram ile ilgili yeterli bilgi ve deneyim kazanmamış öğretmenler için de yeni bir grafik türü olması nedeniyle konunun öğretiminde bazı zorluklar yaşamaktadırlar (Ulusoy & Çakıroğlu, 2013). Alan yazındaki bazı araştırmalar da farklı eğitim kademlerindeki öğrencilerin histogram grafiği ile ilgili anlamlı öğrenmeye sahip olmadıklarını (Güven & Özmen, 2014), öğrencilerin görsel olarak benzerlik taşıyan sütun grafiği ve histogram arasındaki farkı kavramakta zorluk yaşadıklarını (Friel & Bright, 1996; Lee & Meletiou-Mavrotheris, 2003; Zawojewski & Shaughnessy, 2000), öğrencilerin çeşitli temsil türlerini kullanırken histogram yerine kutu, sütun ve çizgi grafiği kullananarak veri dağılımıyla ilgili yerinde bir temsil ortaya koyamadıklarını (Shaughnessy & Pfannkuch, 2000) göstermektedir. Bu nedenle histogram grafik türünün öğrencilerin anlamlı öğrenmesini sağlayan, kavram yanılgılarının ve bilgi eksikliklerinin

giderilmesine fırsat veren geleneksel öğretim araç-gereçlerinde farklı olarak bilgisayar destekli öğretim materyallerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, sekizinci sınıf matematik dersinde ”Histogram” konusunun öğretimine yönelik bilgisayar destekli öğretim materyali hazırlanmıştır.

Bu araştırmanın amacı, ortaokul sekizinci sınıf “histogram” konusunun öğretimine yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalini sunmaktır. Araştırma özel durum çalışma yöntemi ile yürütülmüştür. Bu kapsamda öncelikle ilgili matematik öğretim programı ve ilgili alan yazın incelenmiş, histogram konusunun öğretimine yönelik bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirilmesine karar verilmiştir. Öğretim materyalinin geliştirilme sürecinde bir alan eğitimcisi ve dört matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Kütahya ilinde sekizinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci üzerinde geliştirilen öğretim materyalinin pilot çalışması yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında öğrenci görüşleri dört açık uçlu sorudan oluşan anket yoluyla alınmış ve sınıf içi gözlemler ile öğrenme ortamı gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda bilgisayar destekli öğretim materyalinin histogram grafiğini öğrenilmesine katkı sağlayacak nitelikte olduğu, öğrenciyi aktif kıldığı, öğrencilerin varsayımlarını deneme ve test etme, yanlışlarını düzeltme ve bilgilerini yeniden yapılandırma fırsatı sunduğu, öğretim materyalinin görsel açıdan ilgi çekici nitelikte olduğu ve merak uyandırdığı anlaşılmıştır. Bu yönüyle geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin histogram konusunun öğretimde kullanılabilir nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik, Bilgisayar Destekli Öğretim Materyal, Sekizinci Sınıf, Histogram

KAYNAKLAR

1. Bayazıt, İ. (2011). Öğretmen adaylarının grafikler konusundaki bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(4), 1325 - 1346.

2. Bruno, A., & Espinel, M. C. (2009). Construction and evaluation of histograms in teacher training. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(4), 473-493.
3. Friel, S. N., & Bright, G. W. (1996, April). Building a theory of graphicacy: How do students read graphs? Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New York.
4. Güven B., & Özmen Z.M. (2014). Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin grafik-okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi, 11-14 Eylül 2014, *XI.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Çukurova Üniversitesi, Adana.
5. Lee, C., & Meletiou-Mavrotheris, M. (2003). Some difficulties of learning histograms in introductory statistics. Paper presented at the *Joint Statistical Meeting Section on Statistical Education*. Retrieved from http://www.statlit.org/PDF/2003LeeASA.pdf.
6. MEB (2013). Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
7. Meletiou-Mavrotheris, M., & Lee, C. (2005). Exploring Introductory Statistics Students' Understanding of Variation in Histograms. Proceedings publication in the *4 th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education,* Sant Feliu de Guíxols, Spain
8. Shaughnessy, J. M. & Pfannkuch, M. (2002). How faithful is Old Faithful? Statistical thinking: A story of variation and prediction. *Mathematics Teacher*, 95(4), 252-259.
9. Ulusoy, F., & Çakıroğlu, E. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin histogram kavramına ilişkin kavrayışları ve bu kavramın öğretim sürecinde karşılaştıkları sorunlar. *İlköğretim Online*, 12(4), 1141-1156.

ŞAŞIRTICI DİZİLER

[1]Anarkül URDALETOVA [2]Sırgak KIDIRALIYEV

[1]Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

[2]Merkez Asyadaki Amerikan Üniversitesi

ÖZET

Günümüzde hem yazılım hem de donanım olarak bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi hesaplamada büyük kolaylıklar sağlamakta, özellikle iktisat ve işletme alanında karşılaştığımız sayısal karar vermeyi gerektiren türlü üretim, tüketim, yatırım problemlerinin çözümünde analitik, matematiksel modellerin kullanımını yaygınlaşmaktadır. Çevremizde olup biten sorunları çözebilmek adına matematik çok büyük önem kazanmaktadır. Fransız matematikçi, fizikçi, mucit, yazar ve filozof Blaise Pascal (19 Haziran 1623 - 19 Ağustos 1662), zamanında matematik ile ilgili şunları söylemiştir: “Matematik çok ciddi bir alan olduğundan onu eğlenceli yapmak için hiçbir fırsatı kaçırmamalıyız”. Ünlü Alman matematikçisi David Hilbert de (23 Ocak 1862, Königsberg - 14 Şubat 1943, Göttingen) “Dersi ilginç kılmak için uygun örnekleri aramak gereklidir” ifadesini kullanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, matematik derslerinde verilen “Aritmetik ve Geometrik Diziler” konusunun anlatımını mümkün olduğunca daha eğlenceli kılmak ve bu dizilerin sentezi ile fark denklemlerini oluşturarak, çevrede olup biten sorunları çözmeye yarayan basit matematiksel modellerin olabileceğini göstermek için bazı örnekleri sunmaktır.

KAYNAKLAR

1. Kıdıraliyev S.K., Urdaletova A.B.,(2014), Udivitelnıye Progressiyi, Bişkek.

2. Urdaletova A.B.,Kıdıraliyev S.K.,Duulatov B.A.,(2014),Ukmuştuudayı Progressiyalar, KTU Manas, Bişkek.

TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU KİMYA TEKNOLOJİSİ 1. ve 2. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK-I DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARI VE BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Birol TEKİN

Fen ve Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü
biroltekin@amasya.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Amasya Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunun Kimya Teknolojisi 1. ve 2. sınıfında okuyan öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını, matematik başarılarını ve öğrencilerin tutum puanları ile 2013-2014 ve 2014-2015 eğitim ve öğretim yılında güz dönemi (I.Dönem) sonunda Matematik I dersinden aldıkları başarı puanları arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Çalışmanın örneklemini, kimya teknolojisinde okuyan 1. sınıf 28 kız, 7 erkek toplam 35 öğrenci ile 2. sınıf 30 kız, 12 erkek öğrenci olmak üzere toplam 42 öğrenciden oluşturmaktadır.

Çalışmada Aşkar (1986) tarafından geliştirilen likert türü 20 maddeden oluşan tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile ilgili verilerin analizinde yüzde (%) ortalama, standart sapma (ss) kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde korelasyon analizi, t – testi kullanılmıştır. İstatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılarak uygun testler kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematiğe yönelik tutum, matematik başarısı, meslek yüksekokulu.

GİRİŞ

Günümüz toplumları bilgi çağına girmiş bulunmaktadır. Bilgi çağı toplumları, yeni bilgiler ve teknolojiler üretebilen ve bunları kullanabilen, mantıklı ve analitik düşünebilen, günlük hayatta karşılaşacağı pek çok problemi (sorunu) sistematik bir şekilde çözebilen veya sorunlara alternatif çözümler üretebilen ve üstesinden gelebilen, yaratıcı olabilen bireylere ihtiyaç duymaktadır. Toplumların bu gereksinimleri okul yoluyla karşılanır. Okullarda bireylere, onların hem bilimsel hem de toplumsal yaşamı için gerekli olan bu becerilerin kazandırılmasında matematik dersinin önemli bir rolü bulunmaktadır.

Matematik, insan yeteneklerinin ortaya çıkarılmasında, yönlendirilmesinde, sistemli ve mantıklı bir düşünce alışkanlığının kazandırılmasında ve insanın tüm etkinliklerinde kullanılan bir araçtır (Bulut, 1988).Matematik, insanların ortak düşünme aracıdır. İnsanın, kendisini ve evreni tanımasına yardımcı olur. Tüm etkinliklerinde temel oluşturur. Matematiksel düşünme becerisi kazanmış olan bireyler her türlü sorunu çözmede başarılı olurlar. Öğrencilerin matematik dersinde başarılı ya da başarısız olmalarında ve matematiği sevmelerinde tutumların rolü büyüktür (Çoban, 1989). Tutumlar, duyuşsal nitelikteki davranışlar içinde yer alan, doğrudan gözlenemeyen psikolojik yapılardır (Aşkar, 1986). Tutumlar başarıyı, başarı da tutumları etkilemektedir (Aiken, 1980). Yapılan araştırmalar tutum ile başarı arasında pozitif yönde korelasyonlar bulunduğunu ortaya koymuştur (Bloom, 1979; Tekindal, 1988; Berberoğlu, 1990; Saracaloğlu, 2000; Baykul, 1990). Bu yüzden öğrencilerinin matematik dersine karşı olan tutumları ve ilgileri öğrencilerin günlük yaşantıları, akademik başarıları ve ilerideki yaşantıları açısından önem taşımaktadır (Başer ve Yavuz, 2003).

EVREN VE ÖRNEKLEM

Çalışmanın evrenini, Amasya Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunun KimyaTeknolojisi 1. ve 2. sınıfında okuyan öğrencilerinin, 1. sınıf 28 kız, 7 erkek toplam 35 öğrenci ile 2. sınıf 30 kız, 12 erkek öğrenci olmak üzere toplam 42 öğrenciden oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemi ise okula devam öğrenciler oluşturmaktadır.

YÖNTEM

Araştırmada genel tarama yöntemi kullanılmıştır. Veriler, örnekleme alınan öğrencilere matematik tutum ölçeği ve 2014-2015 eğitim ve öğretim yılında güz dönemi (I.Dönem) sonunda Matematik I dersinden aldıkları başarı puanları, not fişlerinden elde edilmiştir.

VERİLERİN ANALİZİ

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile ilgili verilerin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) kullanılmış, öğrencilerin matematik tutum puanları ve matematik başarı puanları arasındaki ilişki ise pearson korelasyon katsayısı bulunarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılarak ve uygun testler kullanılarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Amasya Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunun Kimya teknolojisi 1. ve 2. sınıfında okuyan öğrencilerinin matematik 1 dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevapların tutum ölçeğindeki cevap seçeneklerine göre dağılımları, frekans, yüzde, aritmetik ortalamaları alınarak analiz edilmiş, öğrencilerin verdikleri cevapların, cevap kategorilerine göre frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapmaları tablolar halinde verilmiştir. Öğrencilerin matematik dersine karşı tutum puanlarının cinsiyete göre farklı olup olmadığını test etmek için bağımsız t-testi uygulanmış ve sonuçlar tablolarda gösterilmiştir. Burada verilerin analizinden elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuş ve tablolara göre yorumlar yapılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Aiken L.R. (1980). "Attitutes Toward Mathematics". Rewiew of Educational Research ,40, February.
2. Aşkar, P. (1986b). “Matematik Dersine Yönelik Tutumu Ölçen Likert-Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi”. Eğitim ve Bilim. Cilt:11, sayı:62. (31-36).

3. Başer, N. ve Yavuz, G.(2003) .Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=41:ogretmen-adaylarinin-matematik-dersine-yonelik-tutumlari-&catid=8:matematik-kosesimakaleleri&Itemid=172,Erişimtarihi; 21.03.2015.

4. Bloom.(1979). "Review of Educational Rescarch February". "İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme" .Çev;D.A Özçelik. Milli Eğitim Basımevi , ANKARA

5. Çoban A.(1989). "Ankara Merkez Ortaokullarındaki Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Tutumları",Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, ANKARA.

TEMEL EĞİTİMDEN ORTAÖĞRETİME GEÇİŞ (TEOG) SINAVI MATEMATİK SORULARININ YENİ BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ

Mevlüde DOĞAN[1] **Halil ALTUN**[2]

[1] **Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi ABD**

[2] **Milli Eğitim Bakanlığı, Salıpazarı İmam-Hatip Ortaokulu, Samsun**

ÖZET

Uygulanan öğretim programının başarısını ölçmek ve eksiklerini belirlemek doğru bir ölçme değerlendirme sistemiyle mümkün olacağından ölçme ve değerlendirme adımlarının doğru planlanmasına, doğru uygulanmasına ve sonuçların doğru değerlendirilmesine ihtiyaç vardır (E. Çevik, 2009). Bunun dışında öğrencilerin eğitim sürecinde kazandırılmaya çalışılan davranışların ne kadarını kazanmış olduklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından merkezi olarak sınavlar yapılmakta ve bu sınavda ulaşılan başarı düzeyi çocuğun geleceğine yön vermesi açısından önemli yer tutmaktadır. Bu bağlamda sınav başarısı bu kadar önemli iken, öğrenci sınav başarısını etkileyen değişkenlerin ortaya konulması ve daha iyi anlaşılması için bu araştırmada yeni bir sistem olan TEOG sınavı incelenmeye değer bulunmuştur. Araştırmada TEOG sınavında yer alan matematik sorularının revize edilmiş Bloom taksonomisindeki yerlerinin belirlenmesidir.

TEOG sınavında yer alan matematik sorularının revize edilmiş Bloom taksonomisindeki yerlerinin belirlenmesine yönelik araştırmanın verileri doküman inceleme yöntemi kullanılarak toplanacaktır. Revize edilmiş Bloom taksonomisinde orijinal taksonomiden farklı olarak hiyerarşik olma özelliği kaldırılmış ama üst kategorilerin alt kategorilerden daha karmaşık ve soyut olması ilkesi korunmuştur

(Bekdemir ve Selim, 2008). Sınav soruları revize edilmiş Bloom taksonomisi kıstaslarına göre sınıflandırılıp uzman görüşüne sunulacaktır. Uzman görüşleri doğrultusunda yapılan sınıflandırmadan elde edilen verilerin yüzde ve frekansları alınıp değerlendirme yapılacaktır.

KAYNAKLAR

1. Çevik, Ertunç. "İlköğretimde Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Ölçülmesine İlişkin Bir Araştırma." Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005.

2. Bekdemir, M. ve Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom Taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, *10* (2), 185-196.

UZAKTAN EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN DERS BAŞARI VE ALGILARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER : MATEMATİK DERSİ ÖRNEĞİ

Seda SERT[1] Nurettin DOĞAN[2] Sıddık ARSLAN[3]

[1]Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Bilişim Sistemleri Anabilimdalı

[2]Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

[3]Gazi Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Meslek Yüksek Okulu

ÖZET

Bu çalışmanın amacı uzaktan eğitim sisteminde okuyan öğrencilerin matematik dersi özelinde başarı ve algılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesidir. Öğrencilerin başarı ve algılarını etkileyen faktörler olarak; demografik özellikler, öğrenim geçmişi ve motivasyon (ders ve eğitim sistemi ile ilgili motivasyon) faktörleri incelenmiştir. Araştırmanın evrenini araştırmanın yapıldığı dönemde Gazi üniversitesi uzaktan eğitim sisteminde kayıtlı öğrencilerden matematik dersi alanlar oluşturmaktadır. İlgili dönemde çalışmanın evreninde 450 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerden basit rastgele örneklemeye göre 210 öğrenciden oluşan örneklem seçilmiştir. Araştırmanın alan çalışması iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrencilere, demografik, öğrenim geçmişi ve ders motivasyonu ile ilgili sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. İkinci bölümde öğrencilere önce türev konusu anlatılmış daha sonra türev konusu ile ilgili 5 sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri doğru cevap sayısı başarı puanı olarak alınmıştır. Öğrencilerin başarı puanlarında, demografik, öğrenim geçmişi ve motivasyon faktörleri bakımından farklılık olup olmadığı hipotezleri uygun istatistiksel test yöntemleri ile analiz edilerek elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. İstatistiksel analizlerde SPSS paket programı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Matematik Eğitimi, Uzaktan eğitim Algısı

KAYNAKLAR

1. Hasan İbicioğlu, Ömer Lütfi Antalyalı, Uzaktan Eğitimin Başarısında İmkan, Algı, Motivasyon Ve Etkileşim Faktörlerinin Etkileri: Karşılaştırmalı Bir Uygulama, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 14, Sayı 2, 2005, S.325-338.

2. Ömer Lütfi Antalyalı, Uzaktan Eğitim Algısı Ve Yöneylem Araştırması Dersinin Uzaktan Eğitim Ve Verilebilirliği, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, 2004.
3. Ismail Sahin, Mack Shelley, Considering Students' Perceptions: The Distance Education Student Satisfaction Model., Educational Technology & Society, 11(3), 216–223, 2008.
4. Michaela Driver, Exploring student perceptions of group interaction and class satisfaction in the web-enhanced classroom, Internet and Higher Education 5 , 35–45, 2002.
5. Nasrin Karamikabir, Gardner's multiple intelligence and mathematics education, Procedia - Social and Behavioral Sciences 31, 778 – 781, 2012.
6. Liyan Song, Ernise S. Singleton, Janette R. Hill, Myung Hwa Koh, Improving online learning: Student perceptions of useful and challenging characteristics, Internet and Higher Education 7, 59–70, 2004

POSTER BİLDİRİLER

MATEMATİK EĞİTİMİ POSTERLERİ

MATEMATİĞİN DOĞADAKİ SIRLARI

Birol TEKİN[1] **Bilal ÖNCÜ[2]** **Ceyhun BEKDEMİR[3]**

[1]**Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü 05100 Amasya**

[2]**Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü 05100 Amasya**

[3]**Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü 05100 Amasya**

ÖZET

Matematiğin, bütün insanların biricik ortak dili, vazgeçilmez bir aracı ve sanatı olduğu, günlük yaşam için yararlı olduğu, doğa olaylarını açıklayan bir dil olduğu ve kendi kendisine yeten bir bilim olduğu bilinmektedir.Matematik diziliş ve iç uyum ile karakterize edilen bir sanattır.Sanatın dalları olan resim, müzik ve edebiyatta bulunan estetikten etkilenildiği gibi matematiğin doğa ile olan ilişkisinden ve estetiğinden de etkilenilebileceği unutulmamalıdır.Matematik, düşünsel bilginin yetkinliğini ve doğruluğu araştırmasına paralel olarak estetik de duyusal bilginin doğruluğunu, yani güzelliği araştırır.

Güzel bir obje ile ilgilidir. Bir bitkiye bir canlıya ya da bir sanata güzel deriz. Güzel dediğimiz nesnenin biçimi ve biçimsel nitelikleri önemlidir. Bu biçimsel nitelikler sayı ile ifade edilebilir. Bu biçimsel niteliklerin, matematik ilkeleri olduğu ortaya çıkar. Bu matematik ilkeleri altın oran,simetri,düzen,fibonacci,pi sayısı,e sayısı gibi kavramlardır.Bu kavramların günlük hayatımızda,sanatta ve bilimde önemli bir yeri bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı,doğada matematiğin ve geometrinin nerelerde bulunduğunun ve kullanıldığının farkına varılmasını sağlamaktır. Bu çalışmanın yönteminde ise doküman analiz yönteminden yararlanılmıştır.Belgesel tarama veya belgesel gözlem şeklinde ifade edilen bu yöntem aynı zamanda mevcut kayıt ve belgelerin veri kaynağı olarak düzenli bir şekilde irdelenmesidir.(Karasar,1999).Bu tekniğin araştırma konusuna istenilen düzeyde katkı sağlaması konu ile ilgili güncel

bilgilerin bulunmasına,bunların sistemli olarak incelenmesine ve konu hakkında belirli fikirlerin oluşması yönünde değerlendirilebilmesi ile ilişkilidir.(Bell,1987).Bu yöntem bilimsel çalışmalarda kullanılabilecek materyallerin ve veri toplama araçlarının geliştirilmesinde ilgili dökümanların kullanılmasına olanak sağladığı için bu çalışmanın amacına uygun olduğu düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik ve Doğa,Altın Oran,Matematik ve Estetik,Doğanın Geometrisi

KAYNAKLAR

1.Akdeniz, F.(2007). Doğada, Sanatta, Mimaride Altın Oran. Nobel kitabevi. 1-120.

2. King, J. P.(2004). Matematik Sanatı. Tübitak yayınları.

3. Brousseau, B. A. & Freeman, 0.1. (1988). "IIow do teacher education faculty members deline desirab1c teacher beliefs?". Teaehing and Teaeher Education, 4(3): 267-273.

4.Orhan, C.(1995). Matematik ve Sanat. Matematik Dünyası. 1-4.

5. Pesen, C.(2002). Matematiğin Estetiği Üzerine. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 130-134

6. Aksu, M., Demir, c., Sümer Z. (1998). "Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin matematik hakkında inançları". Bildiri, III. Ulusal Fen Bilimleri EğitiIlli Sempozyumu 23-25 Eylül, KTÜ-Trabzon, ss.35-40.

7.Karaçay.T.(2007). Bilime Yabancı Sanat.

5-7. SINIF MATEMATİK DERSİ ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

<u>EMRE OĞUZOĞLU KOCAMAN</u>

ÖZEL İZMİR SEV ORTAOKULU

ÖZET

5-7. matematik derslerinde uygulanan anlamaya dayalı tasarım modeli ile derslerimiz planlanmaktadır. Amacımız matematik derslerinde kavramaya yönelik çalışmalar ile öğrencilerimizi ezberden kurtarmaktır ve öğrencilerimizin matematiği severek ve eğlenerek öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencilerimizin konuyu anlamlandırabilmeleri ve tam öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için her öğrenciye hitap eden ve hepsinin işin içinde olduğu yaparak ve yaşayarak öğrendiği ortamlar yaratıyoruz. Öğrencilerimiz keşfederek, tartışarak ve yaşayarak öğreniyorlar. Bu sunumda izleyeceğiniz ortaokul matematik derslerinde çok rahat kullanabilirsiniz. Sınıfta uyguladığımız grup çalışmaları, farklılaştırılmış eğitim, yarışmalar, oyunlar, partner çalışmaları ve IT uygulamaları örnekleri, sonuçları ve etkinlik esnasında ki resim ve videolarıyla birlikte paylaşacağım. Matematik etkinlik yaratmanın en zor olduğu alandır. Eğer etkinlik yaratmakta zorlanıyorsanız, sunumuma bekliyorum.

KAYNAKLAR

1. ASCD Conference, “Differentiate Instruction: A Key to Closing The Achievement Gap”

2. Instructional Strategies That Work Jaye & John ZOLA –TTC

3. Öğrenci gereksinimlerine göre farklılatırılmış eğitim- Carol Ann Tomlinson

4. Apple Türkiye Eğitimi

8. SINIF MATEMATİK DERSİ ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

KEREM ALTINTOP

ÖZEL İZMİR SEV ORTA OKULU

ÖZET

8. sınıf matematik derslerinde uygulanan anlamaya dayalı tasarım modeli ile derslerimiz planlanmaktadır. Amacımız matematik derslerinde kavramaya yönelik çalışmalar ile öğrencilerimizi ezberden kurtarmaktır ve öğrencilerimizin matematiği severek ve eğlenerek öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencilerimizin konuyu anlamlandırabilmeleri ve tam öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için her öğrenciye hitap eden ve hepsinin işin içinde olduğu yaparak ve yaşayarak öğrendiği ortamlar yaratıyoruz. Öğrencilerimiz keşfederek, tartışarak ve yaşayarak öğreniyorlar. Bu sunumda izleyeceğiniz ortaokul matematik derslerinde çok rahat kullanabilirsiniz. Sınıfta uyguladığımız grup çalışmaları,yarışmalar, oyunlar ve IT uygulamaları örnekleri, sonuçları ve etkinlik esnasında ki resim ve videolarıyla birlikte paylaşacağım. Matematik etkinlik yaratmanın en zor olduğu alandır. Eğer etkinlik yaratmakta zorlanıyorsanız, sunumuma bekliyorum.

KAYNAKLAR

1. Öğrenci başarısını Arttıran Öğretim Stratejileri (Redhouse Eğitim Kitapları)

Yazarlar: Robert J. Marzano

Debra J. Pickering

Jane E. Pollock

ÇEŞİTLİ TANGRAMLARLA MATEMATİK DÜNYASINDA YOLCULUK

Fatma Derya YAVUZ[1] Safure BULUT[2]

[1]Hasan Ali Yücel Ortaokulu, 06793 Ankara
[2]ODTÜ Eğitim Fakültesi OFMAE Bölümü, 06800 Ankara

ÖZET

Farklı yaş gruplarına hitap edebilen tangramlar uzun bir tarihsel geçmişe sahiplerdir. Başta karesel tangram olmak üzere farklı tangram çeşitleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları yumurta, kalp, sıfır ve Archimedes tangramlarıdır.Tangramların somut olarak veya bilgisayar ortamında oyun, bulmaca ve öğretim/öğrenme aracı olarak kullanımına ilgi duyanların yanısıra matematikçilerde ilgilenmişlerdir. Örneğin, karesel tangramlar bulmaca ötesinde matematikçiler örneğin 1942 yılında Wang ve Hsiung karesel tangramın 7 parçasıyla 13 tane konveks çokgen oluşturulabileceğini ispatlamışlardır [1].

Tangramlar, ilkokul ve ortaokula yönelik matematik dersi öğretim porgramlarında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanları başta olmak üzere sayı, cebir ve olasılık-istatistik öğrenme alanlarındaki bazı kazanımların gerçekleştirilmesinde kullanılabilir. Ayrıca, tangramlar bu öğrenme alanları ilişkilendirilerek matematik öğretimine bütüncül-eklektik yaklaşımın gerçekleşmesine katkıda bulunabilecek güce sahiptir [2,3,4,5]. Bunlara ek olarak, lise matematik dersi öğretim programında (9-12.sınıflar) yer alan bazı kazanımların kazandırılmasına yönelik ders işlenişlerinde de rahatlıkla kullanılabilirler.

Tangram kullanılarak geliştirilmesine katkıda bulunulabilinecek becerilerden bazıları şunlardır: Geometrik düşünme [6], motor[7], el-göz koordinasyon[7], uzamsal [8,9], yaratıcılık [10], farklı düşünme (7), sosyal (7),iletişim (8), ilişkilendirme [11, 12, 13, 14,15,16], problem çözme [12,17]ve uzamsal akıl yürütme [9,18]. Ayrıca, tangram çocukların geometriye yönelik pozitif tutum

geliştirme [17,12], şekillerin belirlenme ve sınıflandırma becerileri kazandırabilmektedir [12].

İlkokul ve ortaokul matematik dersi öğretim programlarında yer alan bazı kazanımların gerçekleştirilmesine ve temel matematik becerilerin geliştirilmesine katkı sağlayabilecek şekilde tangramlardan yararlanılabilinir [2,3,4].2009 ilkokul ve ortaokul matematik dersiöğretim programlarının etkinlik ipuçlarında/etkinlik örneklerinde doğrudan tangram yer alan kazanımlar için aşağıdakiler örnek olarak verilebilir:

Matematik 1-5. sınıflar:

- Düzlemi ve düzlemsel şekilleri modelleri ile tasvir eder;
- Düzlemde iki doğrunun birbirine gore durumlarını belirler ve çizimlerini yapar.
- Açıyı modelleri ile çizer.
- Üçgen, kare, dikdörtgen ve çemberi modellerini kullanarak çizer.
- Çokgenleri sınıflandırır.
- Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu tasvir eder.
- Üçgen, kare, dikdortgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu çizer.

Matematik 6-8. sınıflar:

- Eş ve benzer çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini belirler.
- Bir şeklin öteleme sonunda oluşan görüntüsünü inşa eder.
- Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler.
- Çokgenleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene eş çokgenler oluşturur.
- Çemberin özelliklerini belirler ve çember modeli inşa eder.
- Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar.

Özellikle bu öğretim programlarının uygulanmasına yönelik bazı beklentilerden olan bütüncül bir yaklaşım, kavramsal ve işlemsel öğrenmenin gerçekleştirilmesi, temel becerilerin geliştirilmesi, somut materyallerin ve teknolojinin kullanılması, psikomotor, duyuşsal, sosyal ve öz düzenleme kazanımlara ulaşılabilmesiiçin kazanımların örnek etkinlik ipuçlarında tangramlara yer verilmemiş olsa da öğrenme-öğretim ortamında kullanılabilir. 2009 ve 2013 ilkokulmatematik dersi öğretim programlarının felsefelerinin benzer olmasına karşın 2013 öğretim programında 2009 öğretim programında olduğu gibi bir ders işlenişlerine yönelik örneklendirilmeye gidilmemiştir. Bunlardan dolayı, 2013 ortaokul matematik dersi öğretim programının (5-8.sınıflar) uygulanmasında tangramla ilgili açıklamaların yer almamış olması bunların matematik derslerinde kullanılmayacağı anlamına gelmemektedir.

2009 ilkokul ve ortaokula yönelik matematik dersi öğretim programlarınındeğerlendirme faaliyetlerive bilimsel çalışmalar (örneğin, 18) matematik ders işlenişlerinde tangramların istenildiği düzeyde yaralanılmadığını ortaya koymaktadır. Alan incelendiğinde tangramların kullanımına yönelik yabancı dilde bilgisayar ortamında ve basılı döküman olarak çok sayıda kaynağa ulaşılabilinmesine karşın Türkçe kaynaklar için bu durumun var olduğunu söylemek zordur.

Yukarıda söz edilen tangramın kazanımları ve ülkemizde yeterince tangramın öğrenme-öğretme ortamlarında kullanımına yönelik Türkçe kaynakların olmaması nedeniyle bu poster çalışması yapılmıştır. Posterimizde karesel tangramın tüm parçaları kullanılarak elde edilebilen konveks çokgenlere, farklı tangram çeşitlerinin oluşturulmasına,bunlarla matematik dersi öğretim programlarının çeşitli öğrenme alanlarına ait kazanımlarınınayrı ayrı veya birlikte gerçekleştirilmesine yardımcı olabilecek etkinlik ipuçlarına yer verilecektir. Örnek konu başlıkları şunlardır: Bir veyabirden fazla ince veya kalın tangram setlerininparçaları kullanılarakşekiller ve cisimler oluşturma, çizme, çevre, alan ve hacim hesaplama, pisagor teoremi, dönüşüm geometrisi, kesir, yüzde ve kareköklü sayılar ve paradoks. Sözü edilen ipuçlarında kazanımların temelini oluşturan akıl yürütme, iletişim, problem çözme ve iletişim becerileri dikkate alınacaktır. Örneğin, gerçek yaşam, matematik konuları ve farklı disiplinler ile matematik arasındaki ilişkilendirmeler kullanılacaktır.

Tangramlardan etkili bir şekilde yararlanabilmek uygun öğretim-öğrenme yöntemlerinin bir parçası olmalıdır. Örneğin 2009 ilkokul ve ortaokula yönelik matematik dersi öğretim programlarının önerdiği 5E, işbirliğine dayalı öğrenme, problem çözme veya buluş yoluyla öğrenme yöntemleri uygulanırken tangramlarla yapılabilecek etkinliklerden yararlanılabilinir. İlk hedefimiz öğrencilerimizin anlamlı öğrenmelerini sağlamaktır. Bunu yaparken öğretim programlarında temel becerilerin yanısıra bilişsel, duyuşsal, psikomotor ve öz-düzenleme kazanımlarını göz ardı edilmemelidir [2,3,19].

KAYNAKLAR

1. Wang, F.T.,& Hsiung, C.C. (1942). A Theorem on the tangram. *The American Mathematical Monthly*, 49(9), 596-599.
2. MEB(2009a). İlköğretim matematik dersi öğretim programı (1-5.sınıflar). http://ttkb.meb.gov.tr
3. MEB(2009b). İlköğretim matematik dersi öğretim programı. http://ttkb.meb.gov.tr
4. NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, Va.: NCTM.
5. Tchoshanov, M. (2011). Building students' mathematical proficiency: Connecting mathematical ideas using the tangram. *Learning and Teaching*, 10,16-23.
6. Siew, N.M., Chong, C.L. & M.R., Abdullah (2013). Facilitating students' geometric thinking through van hiele's phase-based learning using tangram. *Journal of Social Sciences,* 9 (3), 101-111.
7. Dewar, G. (2014a). Toy blocks and construction toys: A guide for the science-minded. http://www.parentingscience.com/toy-blocks.html
8. Lee, J., Lee, J. O.,& Collins, D. (2009). Enhancing children's spatial sense using tangrams. *Childhood Education,* 86(2), 92-94.
9. Olkun, S., Altun, A.,& Smith, G. (2005). Computers and 2D geometric learning of Turkish fourth and fifth graders. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 317–326.
10. Lin, C.-P., Shao,Y.-J., Wong, L.-H., Li, Y.-J.,& Niramitranon, J. (2011). The impact of using synchronous collaborative virtual

tangram in children’s geometric. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* ,10(2), 25-258.

11. Fiangga, S. (2014). Tangram game activities, helping the students difficulty in understanding the concept of area conservation. *International Conference On Research, Implementation And Education of Mathematics and Sciences 2014*, Yogyakarta State University, 18-20 May, pp.ME453-ME460.

12. Gerry, B.,& Kosack, A.J. (1997). Using tangrams to teach geometry to young children. *Early Childhood Education Journal*, 24(4), 239-242.

13. Hacıömeroğlu, G. & Apaydın, S. (2009). Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesabı. *İlköğretim Online*, 8(2), öu:1-6.

14. Rigdon, D., Raleigh, J., & Goodman, S. (2000). Tackling tangrams. *Teaching Children Mathematics*, 6(5), 304–305.

15. Rosamond, W. (1999). Are you puzzled? *Teaching Children Mathematics*, 5(7), 412–415.

16. Thatcher, D. (2001). The tangram conundrum. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(7), 394–399.

17. Dewar, G. (2014b). How an old game might improve spatial skills and boost mathematics performance. http://www.parentingscience.com/tangrams-for-kids.html

18. Clements, D. H. & Battista, M.T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook ofresearch on mathematics teaching and learning.* (pp. 420–464). Toronto: Macmillian.

19. Toptaş, V., Çelik, S.,& Karaca, E.T. (2012). Pedagogical materials use of primary grade teachers in mathematics education. *İlköğretim Online*, 11(4), 1121-1130.

20. MEB (2013). Ortaokul (5, 6, 7 ve 8.sınıflar) matematik dersi öğretim programı . http://ttkb.meb.gov.tr.

MATEMATİK DERSLERİNDEKİ (5-8.SINIF) ÖĞRENME SÜRECİNDEKİ ARA DEĞERLENDİRMELER

ALMILA TOGA

ÖZEL İZMİR SEV ORTAOKULU

ÖZET

Matematik derslerinde öğrenciye anında dönüt verilmesi öğrenme ortamını olumlu etkilemektedir.Öğrenciye planlanmış olarak verilen ara değerlendirmeler öğrencinin gelişimini ve kendi sürecini değerlendirmede önemli rol almaktadır. Bu sunumda matematik derslerinde kullandığımız ara değerlendirmeleri ve sınıf içi uygulamalarını paylaşacağız.Farklılaştırılmış eğitimin önemli parçasını oluşturan bu ara değerlendirmelerin nasıl hazırlanabileceği konusunda katılımcılar bilgilendirilecektir.

KAYNAKLAR

1. ASCD Conference ‘’Differentiated Instruction:A Key to Closing The Achievement Gap’’-2008

MATEMATİK ÖĞRENİRKEN BEYNİMİZDE NELER OLUYOR? MATEMATİKSEL SÜREÇLERİN SİNİRBİLİMSEL AÇIDAN İNCELENMESİ

<u>Tugay KEÇECİ</u>

Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, MD Sinirbilim ABD, Eskişehir

ÖZET

Beynin en önemli işlevlerinden birisi, insanın çevresinde olanları öğrenmesi ve edindiği bilgileri, daha sonra kullanmak üzere depolamasıdır. Bilhassa matematik eğitimi gibi süreçlerde yaşanan zorluklar, beyin yapısının sinirbilimsel açıdan çok daha yakından incelenmesinin yolunu açmıştır. Örneğin çeşitli şekilde yapılan beyin taramasıyla, ilkokul öğrencilerinin bireysel bir matematik alıştırma programından ne derece yararlanabildiklerini görmek mümkün hale gelmiştir. Bu sayede Öğrencilerin ne kadar başarılı olacakları hakkında önceden temel bir bilgi sahibi olmak mümkün hale gelebilmektedir.

Bu çalışma ile, temelde öğrenme fonksiyonun özelde ise matematiksel eğitim ve öğrenmeni beyinde nasıl bir sinirbilimsel süreç izlediği, matematik öğrenme sürecinde ve matematiksel işlemler boyunca beyinde gerçekleşen sinirbilimsel süreçlere ilgili literatür taraması yapılmıştır. Bu literatür taramasında, söz konusu kavramlara yönelik sinirbilimsel ve bilişsel faktörler açısından ele alan yayınlar dikkate alınmıştır.

Çalışmada ilgili literatürler sırasıyla; "Matematiksel işlemler esnasında beyin fonksiyonlarının incelenmesi için ne gibi araçlar, ne şekilde kullanılmaktadır?", “matematiksel işlemlerde beynin hangi bölgeleri ne şekilde aktif olmaktadır?", "söz konusu beyin bölgeleriyle matematiksel öğrenme ve işlem süreçleri arasında nasıl bir ilişki vardır?" gibi sorulara cevap arama çerçevesinde incelenip, nasıl daha iyi ve kolay matematik öğrenebileceğine dair öneriler çözüm önerileri aranmıştır.

Yapılan incelemenin sonucunda matematiksel işlevler süresince beyinde yaşanan etkileşimler ve değişimler daha yakından incelenmiştir. Yine bu çalışma sonunda bilhassa diskalkuli gibi matematiksel öğrenme güçlüklerini tespit ve tedaviye yönelik sinirbilimsel çalışmaların, diğer benzer türdeki öğrenme güçlüklerine yönelik çalışmalara nazaran yok denecek kadar az düzeyde olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Beyin, Matematik, Öğrenme, Sinirbilim, diskalkuli, öğrenme güçlüğü.

KAYNAKLAR

1. Akoğlu, A. (2011, Ekim). Beyin Okuma Gerçek Oluyor. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Ekim 2011 Yıl, 45 Sayı 527.

2. Ansari, D. (2009). Neuroimaging of Numerical and Mathematical Development. Encyclopedia of Language and Literacy Development (pp. 1-8). London, ON: Canadian Language and Literacy Research Network.Retrievedfrom http://www.literacyencyclopedia.ca/pdfs/topic.php?topId=283.

3. Bayram, B., & Bayraktar, D. M. (2012). Using Eye Tracking to Study on Attention and Recall inMultimedia Learning Environments: The Effects of Design in Learning. World Journal on Educational Technology Vol 4, issue 2 (2012) 81-98.

4. Caine, R. N., & Caine, G. (1990). Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. Educational Leadership, october 1990, 66-70.

5. Caine, R. N., & Caine, G. (1995). Reinventing Schools Through Brain- Based Learning. Educational Leadership, April 1995 , 43-47.

6. Crivellato, E., & Ribatti, D. (2007). History of Neuroscience Soul: Mind, Brain: Greek Philosophy and The Birth of Neuroscience. Brain Research Bulletin 71, 327-336.

7. Çelik, İ. (2010, Mayıs). Beynin Karanlık Enerjisi. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Mayıs 2010 Yıl 43 Sayı 510.

8. Çelik, İ. (2011, b). Okumayla İlgili Beyin Bölgesi Görme Duyusundan Bağımsız mı? TÜBİTAK Bilim veTeknik Dergisi, Mart 2011 Yıl 44 Sayı 520.361

9. Çelik, İ. (2011,a). Matematik Korkusunu Yenmek. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Aralık 2011 Yıl 45 Sayı 529.

10. Çelik, L., & Çubuk, R. (2010). Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme: Nasıl, Niçin, Ne Zaman, Kime. Klinik Gelişim 23/2, 6-10.

11. Çiçek, M. (2008). İşlevsel Beyin Görüntüleme Yöntemleri. Türk Farmokoloji Derneği: www.tfd.org.tr/eski/Erzurum_2008_cicek.pdf 27/11/2012 adresinden alındı

12. David, A., Blamire, A., & Breiter, H. (1994). Functional MRI, A new technique with implications for psychology and psychiatry. The British Journal of Psychiatry, 164, 2-7.

13. Duchowski, A. T. (2002). A breadth-first survey of eye-tracking applications. Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 34 (4), 455-470.

14. Dündar, S., Bulut. M, Canan, S. ..vd. (2014), The Investigation of Brain Waves in Problem Solving Process, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt-Sayı: 16-2 Yıl: 2014.

15. Keleş, E., & Kol, E. (2015), An Overview of the Brain Imaging Techniques from the Education Perspective, Elementary Education Online, 14(1), 349-363, 2015.

16. Morris, R., & Fillenz, M. (2003). Beyin Görüntüleme. SİNİRBİLİMİ içinde, Beyin Bilimi Bölümü (F. Esen, Çev., 1. b., s. 41-43). Liverpool, İngiltere(UK): İngiliz sinirbilimleri derneği tarafından basılmıştır.

17. Orrison, W. W. (1999). Magnetic Source Imaging in Stereotactic and Functional Neurosurgery. Stereotactic and Functional Neurosurgery 72, 89-94.

18. Özçelik, E., Kurşun, E., & Çağıltay, K. (2006). Göz Hareketlerini İzleme Yöntemiyle Üniversite Web sayfalarının İncelenmesi. Akademik Bilisim2006 Bildiriler Kitapçigi.

19. Tatar, E., & Dikici, R. (2008) Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri, Mustafa Kemal Journal of University Social Sciences Institute, Volume: 5, Issue: 9.

20. Yıldız, B. A. (2006). Beyin Dalgaları ile Öğrenme ve Hafıza Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Düzce.

MATEMATİK POSTER BİLDİRİLERİ

TWO CLASSIFICATIONS FOR PARA-SASAKIAN FINSLER MANIFOLDS

Ahmet KAZAN[1] **H.Bayram KARADAĞ**[2]

[1]**Adıyaman University, Besni Vocational School of Higher Education, Adıyaman/TURKEY**

[2] **Inonu University, Faculty of Science and Arts, Department of Mathematics, Malatya/TURKEY**

Abstract

In this study, we study Ricci semi-symmetric para-Sasakian Finsler manifolds and para-Sasakian Finsler manifolds with η-parallel Ricci tensor.

References

[1] Antonelli PL. Handbook of Finsler Geometry. Volume 1, Kluver Academic Publishers, 2003.

[2] Miron R. Techniques of Finsler geometry in the theory of vector bundles. Acta Sci. Math., 49, 119- 129, 1985.

[3] Sinha BB, Yadav RK. Almost Contact Semi-Symmetric Metric Finsler Connections on Vector Bundle. Indian J. Pure Appl. Math., 22(1), 29-39, 1991.

[4] Yalınız AF, Çalışkan N. SasakianFinsler manifolds. Turk. J. Math., 37, 319-339, 2013.

[5] Yano K, Kon M. Structure on Manifolds. World Scientific Publishing, Series in Pure Mathematics-Volume 3, 1984.

[6] Zamkovoy S. Canonical connections on paracontact manifolds. Ann. Glob. Anal. Geom., 36, 37-60, 2009.

$q-$ BASKAKOV-STANCU OPERATÖRLERİNİN BAZI GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ

Dilek SÖYLEMEZ ÖZDEN

Ankara Üniversitesi Elmadağ Meslek Yüksekokulu 06780 Ankara

ÖZET

Giriş

Bu çalışmada kompleks q-Baskakov-Stancu operatörlerinin kısmi toplamının birim daire üzerinde sınırlı dönüm olma, yıldızıllık ve konvekslik gibi bazı geometrik özellikleri koruduğu gösterilmiştir.

$U = \{z : z \in \mathbb{C}, |z| < 1\}$ birim daire üzerindeki analitik fonksiyonların sınıfı *H* ile gösterilsin. *H* sınıfında bulunan ve

$$f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n, \ (z \in U).$$

formunda yazılan fonksiyonların sınıfı *A* olsun. *A* sınıfındaki bir fonksiyon $0 \leq \mu < 1$ olmak üzere

$$\Re\left\{\frac{zf'(z)}{f(z)}\right\} > \mu, (z \in U)$$

eşitsizliğini sağlıyorsa bu fonksiyona μ . basamaktan yıldızıldır denir. Bu tür fonksiyonların sınıfı $S^*(\mu)$ ile gösterilir.

A sınıfındaki bir fonksiyon $0 \leq \mu < 1$ olmak üzere

$$\Re\left\{\frac{zf''(z)}{f'(z)} + 1\right\} > \mu, (z \in U)$$

eşitsizliğini sağlıyorsa bu fonksiyona μ . basamaktan konvekstir denir. Bu tür fonksiyonların sınıfı $C(\mu)$ ile gösterilir.

A sınıfındaki bir fonksiyon $0 \le \mu < 1$ olmak üzere

$$\Re\left\{f'\right\} > \mu, z \in U$$

eşitsizliğini sağlıyorsa bu fonksiyona sınırlı dönüm fonksiyonu denir. Bu tür fonksiyonların sınıfı $B(\mu)$ ile gösterilir.

Kompleks $q-$ Baskakov-Stancu Operatörleri

Kompleks q-Baskakov-Stancu operatörleri $0 \le \alpha \le \beta,\ n \in \mathbb{N},\ z \in \mathbb{C}$ ve $q > 1$ olmak üzere

$$W_{n,q}^{\alpha,\beta}(f)(z) = \sum_{j=0}^{\infty} \frac{[n+j-1]!}{[n-1]!} q^{\frac{-j(j-1)}{2}}$$

$$\times \left[\frac{[\alpha]}{[n]+[\beta]}, \frac{[\alpha]+[1]}{[n]+[\beta]}, \ldots, \frac{q^{j-1}[\alpha]+[j]}{q^{j-1}([n]+[\beta])}; f \right] \frac{z^j}{([n]+[\beta])^j}$$

şeklinde tanımlanır. Bu operatörlerin 1, 2 ve 3 te verilmiş olan sonuçları sağladığı [8] de gösterilmiştir.

1) $e_k(z) = z^k,\ T_{n,k}^{\alpha,\beta}(z) \coloneqq W_{n,q}^{\alpha,\beta}(e_k)(z)$ olarak tanımlansın.

$n,k \in \mathbb{N}^0,\ 0 \le \alpha \le \beta$ ve $z \in \mathbb{C}$ olmak üzere

$$T_{n,k+1}^{\alpha,\beta}(z) = \frac{qz\left(1+\frac{z}{q}\right)}{[n]+[\beta]} D_q T_{n,k}^{\alpha,\beta}\left(\frac{z}{q}\right) + \frac{[n]z+[\alpha]}{[n]+[\beta]} T_{n,k}^{\alpha,\beta}(z)$$

gerçeklenir.

2) $0 \le \alpha \le \beta, \quad j = 0,1,\ldots,k$ olmak üzere . $n,\ k \in \mathbb{N}^0$ için

$$T_{n,k}^{\alpha,\beta}(z) = \sum_{j=0}^{k} \binom{k}{j} \frac{[n]^j[\alpha]^{k-j}}{([n]+[\beta])^k} W_{n,q}(e_j, z)$$

sağlanır. (Burada $W_{n,q}(e_j) = W_{n,q}^{0,0}(e_j)$ [9] da verilmiştir.)

3) $n,\ k \in \mathbb{N}^0, \quad 0 \le \alpha \le \beta, \quad q > 1$ ve $|z| \le r, \quad r \ge 1$ için

$$\left| W_{n,q}^{\alpha,\beta}(e_k)(z) \right| \le r^k (k+1)!$$

gerçeklenir.

Kompleks q-Baskakov-Stancu operatörlerinin kısmi toplamı kullanılarak i., ii. ve iii. de verilen sonuçlar elde edilir.

i) $f \in A$ olsun . Eğer $\frac{1}{2} < \mu < 1, \quad q > 1$ ve $f(z) \in B(\mu)$ ise

$$\begin{aligned} P_{k,q}(z) \ &:= zW_{n,q,\phi_k}^{\alpha,\beta}(e_k)(z) * f(z) \\ &= z + \sum_{j=2}^{k} a_j b_{j-1,q} z^j \end{aligned}$$

olmak üzere

$$P_{k,q}(z) \in B\left(\frac{2+\mu}{3}\right), \ \alpha \ge 1$$

sağlanır.

ii) $q > 1$ olsun.

$$0 \le r < \sqrt[k-1]{\frac{1}{|A_{k,q}|}} \le 1, |A_k| \ne 0$$

için

$$\frac{1 - k!\phi_{k-1}|a_k|r^{k-1}}{1 - |A_{k,q}|r^{k-1}} \le \Re\left\{\frac{zS'_{k,q}(z)}{S_{k,q}(z)}\right\} \le \frac{1 + k!\phi_{k-1}|a_k|r^{k-1}}{1 + |A_{k,q}|r^{k-1}}$$

sağlanır.

iii) $S_{k,q}(z) \in C(\mu), \quad q > 1$, $0 \le \mu < 1,$ olmak üzere

$$0 \le r < \sqrt[k-1]{\frac{1-\mu}{(k-\mu)\left|A_{k,q}\right|}} \le 1, \ \left|A_{k,q}\right| \ne 0.$$

Anahtar Kelimeler: q-Baskakov-Stancu operatörleri, kısmi toplam, birim daire.

KAYNAKLAR

1. M. Darus, R. W. Ibrahim, Partial sums of analytic functions of bounded turning with applications, Computational and Applied Mathematics, 29(1) (2010) pp 81-88.
2. T. Ernst, The history of $q-$ calculus and a new method, (2000) U.U.U.D.M Report, 16, ISSN 1101-3591, Department of Mathematics, Upsala University .
3. Goodman, A. W., Univalent Functions, Vols. I and II, Polygonal Publishing House, Washington, New Jersey, (1983)
4. R. W. Ibrahim, Geometric properties of the complex Baskakov-Stancu operators in the unit disk, Bol. Soc. Paran. Mat. 33 (1) (2015), 23-32
5. J. M. Jahangiri, K. Farahmand, Partial sums of functions of bounded turning, J. Inequal. Pure and Appl. Math., 4(4) Art. 79, (2003) 1-3.
6. J. L. Li, S. Owa, On partial sums of the Libera integral operator, J. Math. Anal. Appl., 213 (1997) 444-454.
7. H. Silverman, Convolution properties of generalized partial sums, J. Korean Math. Soc. 33 (1996) 601-607.
8. D. Söylemez-Özden, and D. Arı., Approximation by a complex *q*-Baskakov-Stancu operator in compact disks. Journal of Inequalities and Applications. (2014): 249
9. D. Söylemez-Özden, G. Başcanbaz-Tunca and A. Aral, Approximation by complex $q-$ Baskakov operators in compact disks, An. Univ. Oradea, Fascicola Mathematica, XXI (1) , (2014) 167-181.

NÜMERİK İNTEGRASYONDA ADIM GENİŞLİĞİ STRATEJİLERİNE NORMLARIN ETKİSİ

Gülnur ÇELİK KIZILKAN[1] **Kemal AYDIN**[2]

[1]**Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bilgisayar Bilimleri Bölümü**

[2]**Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü**

ÖZET

Adım genişliği stratejileri nümerik hesaplamaların güvenilirliği bakımından önemli bir yer tutmaktadır. Nümerik hesaplamalarda; ne gerçek değerlere yaklaşmak hıza, ne de hız gerçek değerlere çok yaklaşık hesap yapmaya feda edilmemelidir. Bu durumda, hem hızı ve hem de istenilen seviyede yaklaşık hesap yapma fikri adım genişliği stratejilerinde dikkate alınması gereken temel husus olmalıdır.

$t\in[t_0,T]$, $x(t)\in C^1([t_0,T])$, $X(t) = (x_1(t), \ldots, x_N(t))^T$ ve $x_j(t)\in C^1([t_0,T])$ (j=1, 2, …, N) olmak üzere

$$x' = f(t,x),\ x(t_0)= t_0,\ x_0\in \boldsymbol{R},$$

ve

$$X' = F(t, X),\ X(t_0)= X_0,\ X_0\in \boldsymbol{R}^N$$

başlangıç değer problemlerinin nümerik integrasyonu için yukarıda ifade edilen hususlara uygun literatürde adım genişliği stratejileri bulunmaktadır, Çelik Kızılkan ve Aydın tarafından da bazı adım genişliği stratejileri verilmiştir ([1-4]). Mevcut

stratejilerde kullanılan normlar için normların denkliğinden hareketle stratejiler yeniden analiz edilmiş elde edilen bulgular tartışılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] G. Çelik Kızılkan ve K. Aydın, *Hata analizi tabanlı adım genişliği stratejisi*, S. Ü. Fen Dergisi, Sayı 25, s 79-86, 2005.

[2] G. Çelik Kızılkan and K. Aydın, *A new variable step size algorithm for Cauchy problem*, Applied Mathematics and Computation, Volume 183, Issue 2, Pages 878-884, 15 December 2006.

[3] G. Çelik Kızılkan ve K. Aydın, *Step Size Strategies Based On Error Analysis For The Linear Systems*, SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Sayı 6(2), s 149-159, 2011.

[4] G. Çelik Kızılkan and K. Aydın, *Step size strategies for the numerical integration of systems of differential equations*, Journal of Computational and Applied Mathematics, Volume 236, Pages 3805-3816, 2012.

[5] Ayşe Bulgak ve Haydar Bulgak, *Lineer Cebir*, Selçuk Üniversitesi Uygulamalı Matematik Araştırma Merkezi Yayınları, Konya, 2001.

[6] Dursun Taşçı, *Lineer Cebir*, Gazi Kitabevi, Ankara, 2005.

MODÜLER GRUP VE BAZI ALT GRUPLARININ TEMEL BÖLGELERİ ÜZERİNE

Kenan ELMAAĞAÇ[1] **İlker İNAM**[2]

[1]**Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Meslek Yüksekokulu 11200 Bilecik**

[2]**Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 11200 Bilecik**

ÖZET

$$\Gamma \coloneqq SL(2,\mathbb{Z}) := \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} : a,b,c,d \in \mathbb{Z}, ad-bc=1 \right\}$$

şeklinde tanımlanan Γ matris çarpımına göre bir grup olur ve bu gruba *modüler grup* denir. $\boldsymbol{H} = \{z \in \mathbb{C} : \mathrm{Im}(z) > 0\}$ olmak üzere *G*, Γ'nın bir alt grubu ve $\boldsymbol{\tau}$ $\boldsymbol{ve}$ $\boldsymbol{\tau}' \in H$ olsun. Eğer $\boldsymbol{\tau}' = \boldsymbol{A\tau}$ olacak şekilde bir $A \in G$ varsa bu iki noktaya G altında denktirler denir. Bu denklik G'de bir denklik bağıntısı olur. G üzerindeki bu denklik bağıntısı H'yi denklik sınıflarının bir ayrık koleksiyonuna ayırır ve bu denklik sınıflarına *yörünge* denir ve G_τ ile gösterilir. Her bir yörüngeden seçilen noktaların kümesine G' nin temel kümesi denir. H' nin açık alt kümesi R_G olsun. Eğer $R_G{}'$ nin iki farklı noktası G altında denk değil ve $\tau \in H$ olmak üzere, G altında τ' ya denk olacak şekilde R_G'nin kapanışında bir τ' noktası varsa bu durumda R_G' ye G'nin temel bölgesi denir.

Bu çalışmada modüler grubun temel bölgesi hesaplamalarla elde edilip, üst yarı düzlemin bir döşemesi temel bölge yardımıyla oluşturulacaktır. Bunun dışında Γ 'nın denklik alt grubu başta olmak üzere bazı alt gruplarının temel bölgeleri ve bu bölgeler yardımıyla üst yarı düzlemin farklı döşemeleri sunulacaktır. Modüler grubun üreteçlerinin $z \mapsto z+1$ ve $z \mapsto 1/z$ olmasının temel bölge tanımıyla birlikte getirdiği görsel şölenin daha iyi vurgulanması adına poster sunum tercih edilmiş olup, derleme niteliğindeki bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir kısmını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Modüler grup, Denklik Alt Grubu, Temel bölge.

KAYNAKLAR

1. Apostol T. M. Modular Functions and Dirichlet Series in Number Theory. Springer-Verlag, New York, 1990.

2. Başkan T. Kompleks Fonksiyonlar Teorisi, Nobel Yayınevi, 2005.

3. Jones G.A., Singerman, D. Complex Functions and Algebraic and Viewpoint. Cambridge University Press, 1987.

4. Schoeneberg B. Elliptic Modular Functions, Springer, 1974.

SONLU SPEKTRUMLU STURM-LIOUVILLE PROBLEMLERİ

Negü YAŞAR

Gaziantep Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 27310 Gaziantep

ÖZET

Verilen her n pozitif tamsayısı için tam olarak n tane özdeğere sahip düzenli kendine-eş veya kendine-eş olmayan Sturm-Liouville problemi oluşturulabilir. Bu çalışmada $-\infty \le a < b \le \infty$ olmak üzere $J=(a,b)$ üzerinde tanımlanmış

$$-(py')' + qy = \lambda wy$$

biçimindeki Sturm-Liouville denkleminin sınır şartlarıyla oluşturulmuş sınır değer probleminin sonlu spektrumu sahip olduğu gösterilmiştir. Burada λ spektral parametre ve katsayılar

$$1/p,\ q,\ w \in L^1(J,\mathbb{C}) .$$

biçimindeki minimal koşulları sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sturm-Liouville problemleri, Sonlu spektrum

KAYNAKLAR

1.Q.Kong, H.Wu, and A.Zettl. (2001) ” Sturm–Liouville Problems with Finite Spectrum. Journal of Mathematical Analysis and Applications”, 263, 748–762.

2.F.V. Atkinson. (1964) ”Discrete and Continuous Boundary Value Problems,” Academic Press, New York/London.

CATEGORY OF PRECROSSED MODULES OF ALGEBRAS

Tufan Sait KUZPINARI **Ali AYTEKİN** **Tunçar ŞAHAN**

Aksaray University, Faculty of Art and Science, Department of Mathematics, AKSARAY-TURKEY

General area of research: Algebra

ABSTRACT

In this work we deal with the representability of action in the category of Precrossed modules on commutative algebras. For this, first we construct the universal strict general actor of an object in the category of PreCat-Commutative algebras which is also an split extension classification in the sense of [1] and then by using the isomorphism between the category of Precrossed modules.

Consequently, we define the special algebraic constructions and properties in the category of precrossed modules.

Keywords: Crossed module, commutative algebra, pre-crossed modüle

REFERENCES

1. F. Borceux, G.Janelidze and G.M.Kelly, On the Representability of Actions in a Semi-Abelian Category, Theory and Applications of Categories, Vol. 14, No. 11, 2005, pp. 244–286

2. Boyacı , Y., Casas, J. M., Datuashvili, T. and Uslu, E. Ö. Actions in modified categories of interest with application to crossed modules (Accepted in Theory and Applications of Categories).

ATÖLYE ÇALIŞMALARI

BİR UZAY HİKAYESİ

Elif ALAN AKSOY **Hazal AĞIRBAŞ** **Onur BARATA**

İZMİR ÖZEL TÜRK KOLEJİ

Bizim Uzay hikayemiz şöyle başladı…

12. sınıflarda verilmekte olan ”uzay geometri” dersi, üç boyutlu düşünme gerektiren, bu nedenle de öğrenciler tarafından anlaşılması zor olan bir derstir. Bu dersin son ünitesi olan ‘‘katı cisimlerin alan ve hacimleri’’ adlı konunun uygulama sorularının çözüm aşamasında, üç boyutlu cisimlerin öğrenciler tarafından net olarak anlaşılmadığını fark ettik.

Bu büyük sıkıntı hemen hemen her uygulama sorusunda tekrarlanınca, soruları büyük bir çaba sarf ederek ve adeta şekilden şekle girerek (vücudumuzu kullanarak) çözmeye başlamıştık. Ancak, bir türlü istediğimiz sonucu alamıyorduk. Öğrenciler sıkıntı yaşıyor, bu durum bizi de onları da mutsuz ediyordu. Konuyu daha sağlıklı aktarabilmek ve öğrencilerin motivasyonunu artırabilmek adına “neler yapabiliriz? “sorusuna bir süre cevap aramaya başladık.

“Öğrencilerle özel çözümlü her soru için bir maket yapıp, bu maketin üzerinde soruların çözümünü tartışırsak nasıl olur?” diye düşündük. Bu çok kapsamlı ve emek isteyen bir çalışmaydı. Nasıl olacaktı?

Sonrasında, derslerde tahtaya yazılan her soru ile ilgili zihnimizde bir fikir oluşmaya başladı. Bu düşüncemizi zümredeki diğer arkadaşlarımla paylaştım. Onlar da bu proje de bana destek vereceklerini ifade ettiler. Öğrencilerimize bu projeden bahsettiğimizde ise içlerinden bazıları yakından ilgilendi.

Öğrencilerle, ayrı bir zaman diliminde bu konuda beyin fırtınası yapmaya başladık. Öğrenciler grup olarak çalıştıkları projelere aynı dili konuşmak adına esprili isimler verdiler.Bu projeler aşağıda belirtilmiştir.(projelerle ilgili resimler ve videolar sunum sırasında gösterilecektir.)

Kutu Projesi: Amacımız evimizdeki basit malzemeleri kullanarak prizma şeklinde cisimler yapmak ve bu cisimler üzerinde çalışıp, parça çıkarılan soruları bizzat dokunarak çözmek. Bu konuda yapılan görsel çalışmalar ilgi çekmeye başladı.Aramıza derslerde sıkıntı yaşayan öğrencilerinde katılmasıyla sayımız arttı. Böylelikle işin içinde olacaklar, kendi ulaştıkları sonuçlar akıllarından çıkmayacaktı. Fikirlerimiz aramıza katılanlarla büyüyordu.

Yelpaze Projesi: Bu projede amacımız İki boyutlu şekillerin taradığı alanları daha iyi gösterebilmekti. Bunun için, bir çok A4 kâğıdını bir araya getirip bir tel etrafında döndürerek modeller tasarladık.

Sulu Kaplar Projesi: Bu projenin amacı ise içinde su olan silindir sorularındaki mantığı anlamak için, bir kavanozun içine su koyduktan sonra, soruda belirtilen açı ile yan yatırıp kavanozun yeni durumuyla ilgili gözlemler yapmak ve hacmini hesaplamaktı.

Karınca Projesi: Amacımız en kısa yol problemlerini; (bir karıncanın izleyeceği en kısa yol soruları gibi) bir küpü, bir dikdörtgenler prizmasını ya da bir koniyi açarak şeklin üzerinde çözümü yapmak.

Matkap Projesi: Amacımız hazırlanan iki boyutlu plakaların matkap kullanarak döndürülmesi sonucunda elde edilen üç boyutlu hal alışlarını göstermekti. (projelerle ilgili videolar sunum sırasında gösterilecektir.)

Terzi Projesi: Amacımız üniversite sınavlarında son zamanlarda sıkça karşılaşılan iki boyutlu şekillerin katlanarak oluşturduğu yeni şekille ilgili soruları, şekilleri kumaş olarak bir panoya yerleştirerek ve soruda geçen katlamaları sabunla kumaş üzerinde işaretleyerek somut bir şekilde çözüm yapmaktı.

Ekip olarak ilk yaptığımız şey, yukarıdaki başlıklar altında ortaya konan projeleri geliştirmek oldu.

Bu yönde çalışmaya başlamadan önce, konu hakkında bir literatür taraması yapmayı uygun gördük. Bu literatür taramasında, atölye çalışmamızın temel tezlerini destekler akademik eserler ile karşılaştık. Örneğin, Özdemir (2011) çalışmasında, matematik dersinin yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin anlamlı bir şekilde öğrenilebilmesi için, problemlerin gerçek yaşamda karşılaşılan durumları ile ilişkilendirilmesinin gerektiğini vurgulamıştır. Böyle bir öğretim sonucunda da öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun dersin yararlılığı ve ilgi çekici olduğu eğlenceli geçtiği konusunda, görüş bildirmiş olmaları, yaptığımız bu atölye çalışmasını destekler niteliktedir.

Ayrıca, yine Altaylı vd'nin, üç boyutlu cisimlere ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelendiği (2014) çalışmasında, katı cisimlerin alan ve hacimlerine ilişkin öğretim senaryoları ile ilgili verilen sorularda, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun cevap olarak, "günlük hayattan örnekler verip, materyal kullanımını artırırım" şeklindeki cevapları da çalışmamızı yine desteklemiştir.

Yaptığımız literatür taramasının bulgularımızı desteklemesi üzerine çalışmamıza istekli öğrencilerin tercih ettikleri projeleri belirtmeleriyle başlanmıştır.

Öğrencilerimiz, projelerini tamamlarken bazen evlerinde bulunan malzemeler ile amatörce, bazen de bir marangozdan yardım alarak, küçük maketler oluşturmaya başladılar. Bu projelerin yapımı esnasında sınavlara hazırlanırken, stresten ve sınav kaygısından uzaklaştıkların ifade ettiler.

Öğrenciler karşılaştığımız sıkıntılara rağmen onlar için çok değerli olan zamanlarını ayırarak projelerini tamamlamayı başardılar. Sonrasında projeleriyle ilgili bir sunum hazırladılar ve birbirlerine sundular.2014 YGS öncesi tekrar amaçlı yapılan bu çalışmayla katı cisimlerin alan ve hacimleri konusu tekrar edildi. (Video gösterimi, hazırlanılan slayt ve çalışmalara ait görüntüler sunum sırasında gösterilecektir.)

Çalışmamızı, hem öğrenciler hem de sunumu izleyen geometri öğretmenleri büyük bir beğeni ile karşıladılar. 2014 YGS' de , "prizmalarda alan ve hacim değişimi" ile ilgili bir soru geldi ve bu çalışma sayesinde, birçok öğrencimiz bu soruyu zorlanmadan çözebildi.

Öğrencilerimizin isteyerek ve heyecanla emek verdikleri "Bir Uzay Hikayesi" projesinin ardından bu yıl okulumuzda uzay geometri dersleri bol materyalli ve bir atölye havasında işleniyor. Bu yıl öğrenciler bu nedenle konuları daha iyi pekiştiriyorlar.

Biz de, çok emek verilen bu çalışmanın oluşturulan maketlerini, altyapısını, faydalarını ve sonuçlarını sempozyumdaki bir çalıştayda meslektaşlarımızla paylaşmak istedik.

Teşekkürler.

KAYNAKLAR

1. Altaylı,D.,Konyalıoğlu,A.,Hızarcı,S.,Kaplan,A.(2014) "ilköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Üç Boyutlu Cisimlere İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi","Middle Eastern African Journal of Educational Research,Issue 10".4-23.

2. Özdemir, E. (2006) “Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Geometri Başarılarına ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması”. Ankara, “Yüksek Lisans Tezi”. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
3. Özdemir, E. (2011) “Gerçekçi Matematik Eğitimine Dayalı olarak Yapılan Yüzey Ölçüleri ve Hacimler Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri”, “Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi”. Ankara, 332-343 (Türkiye)
4. Yılmaz, S., Cenk, K., ve Şuur, N. (2000) “İlköğretimde ve Ortaöğretimde Geometri Öğretiminde Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, “IV. Fen Bilimleri Kongresi Bildirileri 6-8 Eylül, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları”, Ankara, (Türkiye)
5. Ubuz, B. (1999) “10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları”, “Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi”, Ankara, 16-17: 95-104. (Türkiye)

DİNAMİK AÇIK KAYNAK KODLU YAZILIM İLE İLK VE ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÖRNEK BİR DERS UYGULAMASI

Erdal ÖZÜSAĞLAM [1] **Erbil DİKİCİ**

[1] **Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü**

ÖZET

Günümüzde, bilişim ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanımı artarak yaygınlaşmaktadır. Bu anlamda Matematikçiler tarafından oluşturulan NCTM (*Professional Standards for Teaching Mathematics*) konsey raporları doğrultusunda 1990 lü yıllarda hesap makinesi ve bilgisayar gibi teknolojik araçlar öğretimde öğrencilerle matematik arasındaki iletişim ve akıl yürütme geliştirmede yararlanılabilecek birer materyal olarak görülmekteyken, 2000 yılında yayınlanan raporda ise yüksek kalitede matematik eğitiminin temel prensiplerinden biri olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda özellikle de matematik eğitiminde bilgisayar destekli yazılımların kullanımı, etkili ders materyali sağlamakta bu sayede somut uygulamaların pekiştirilmesinde etkili bir rol oynamaktadır.

Günümüzde çeşitli eğitim alanlarında açık kaynak kodlu (Open Source Software) yazılımların kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Açık kaynak kodlu programlar eğitim kurumlarının network alanında (Network, Mail ve Web Sunucuları, Güvenlik Duvarı), idari ve akademik masaüstü ve ofis yazılımlarında (Open Office, Libre Office, multimedia, Web Browser v.b) ve üçüncü olarak sayabileceğimiz eğitim ve öğretimdeki tamamlayıcı araç olarak kullanılabilmesidir. Özellikle de matematik eğitimi alanında yaygın olarak kullanılan Octave [5], Excel [6], Edubuntu [7], programlarının yanı sıra CAS (Computer Algebra System) platformunda Maple ve Mathematica gibi lisans ücretleri yüksek olan programlara

güçlü bir şekilde alternatif olacak olan MAXIMA programının kullanımı da vazgeçilmez sayılabilir.

Matematik eğitiminde öğretimin her kademesindeki öğrencilerin matematikten keyif almaları ve kolay öğrenmelerine yardımcı olmanın yolu soyut ifadelerin yerine somut ifadeler kullanmaktan geçtiği bilinmektedir. Bu bağlamda, geçmişte tartışılan öğretmenin yerini bilgisayarların alması değil aksine bilgisayar destekli eğitimde öğretmenlerin rehberlik rolünün kaçınılmaz olduğu vurgulamaktır.

Bilgisayar destekli matematik öğretimi ile matematiksel işlemler çok daha hızlı bir şekilde sonuçlanmakta, yeni bilgiler elde edilmekte, grafik, ses, animasyon ve şekiller kullanılarak matematik dersleri daha ilgi çekici hale gelmektedir. Böylelikle öğrenciler kendilerine sunulacak programlar ile belirledikleri problemleri aşama aşama çözebilir, pratik yaparak hatalarını tespit edebilirler. Bu sayede kavramlar daha etkin bir yöntemle öğrenilir ve kendi performanslarını değerlendirebilirler. Bilgisayar destekli matematik öğretiminin bu kolaylıkları sağlaması en etkili kazanım olmaktadır.

Matematik eğitiminde bilgisayar desteğinin temel amacı, eğitmenlerin ve öğrencilerin geleceğe yönelik kaygılarını, gelişen yeni teknikler ve öğretim yöntemleri kullanarak gidermeleridir.

Bu çalışmada, ilköğretim ve ortaöğretim kademesindeki öğrencilerin matematikten keyif almaları ve kolay öğrenmelerini pekiştirmek amacıyla kurulumu kolay, tamamen ücretsiz açık kaynak yazılım kullanarak ornek bir ders ile sunumu yapmaktır.

Anahtar Sözcükler: açık kaynak kodlu yazılım, teknoloji destekli matematik, maxima

KAYNAKLAR

[1] Baki, A. *Bilgisayar Destekli Matematik* İstanbul: Bitav Yayınları, 2002.

[2] Özüsağlam, E., Mathematica Destekli On-line Matematik Dersi Sunumu Üzerine Bir Çalışma, BTIE ODTU, Ankara, 2001.

[3] Özüsağlam, E. *Teknoloji Destekli Matematik Öğretiminin Öğretimi*, Matematik Etkinlikleri 2004, Ankara, 2004.

[4] P.N. de Souza and et al., *The Maxima Book*, 2004.

[5] Özüsağlam E., Atalay A., Poşpoş P., Matematik Eğitiminde Açık Kaynak Kodlu Yazılım:Octave" IX.Matematik Sempozyomu, 20 – 22 Ekim 2010, KTU, Trabzon.

[6] E.Özüsağlam, Ali Atalay, Eğitimde Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar: Edubuntu**,** 7.Matematik Sempozyumu, İzmir Ekonomi Üniversitesi, 2008, İzmir.

[7] E. Özüsağlam, Mathematica Destekli On-Line Matematik Dersi Sunumu Üzerine Bir Çalışma, Bilişim Teknolojileri Işığında Teknoloji Eğitimi Konferansı, ODTU, 2001, Ankara.

[8] G. Çetin "Kamuya Mal Olan Yatırımlar", Elektrik Mühendisliği, TMMOB Elektrik Mühendisliği Odası Yayını, Ankara, Vol: 425; 21-25, 2005.

[9] Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim matematik dersi 6–8 öğretim program ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müd., 2009.