



Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi



The Journal of Limitless Education and Research

Temmuz 2023
Cilt 8, Sayı 2

July 2023
Volume 8, Issue 2



The Journal of Limitless Education and Research

July 2023, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi

Temmuz 2023, Cilt 8, Sayı 2

Sahibi

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ

Owner

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ

Editör

Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK

Editor in Chief

Assoc. Prof. Dr. Ayşe Derya IŞIK

Editör Yardımcısı

Doç. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

Assistant Editor

Assoc. Prof. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

Yazım ve Dil Editörü

Doç. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI

Doç. Dr. İbrahim Halil YURDAKAL

Doç. Dr. Serpil ÖZDEMİR

Philologist

Assoc. Prof. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI

Assoc. Prof. Dr. İbrahim Halil YURDAKAL

Assoc. Prof. Dr. Serpil ÖZDEMİR

Yabancı Dil Editörü

Doç. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

Doç. Dr. Gülden TÜM

Doç. Dr. Tanju DEVECİ

Foreign Language Specialist

Assoc. Prof. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

Assoc. Prof. Dr. Gülden TÜM

Assoc. Prof. Dr. Tanju DEVECİ

İletişim

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği

06590 ANKARA – TÜRKİYE

e-posta: editor@sead.com.tr

sead@sead.com.tr

Contact

Limitless Education and Research Association

06590 ANKARA – TURKEY

e-mail: editor@sead.com.tr

sead@sead.com.tr

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi (SEAD), yılda üç kez yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir. Yazıların sorumluluğu, yazarlarına aittir.

Journal of Limitless Education and Research(J-LERA) is an international refereed journal published three times a year. The responsibility lies with the authors of papers.

Kapak: Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK-Doç. Dr. Barış ÇUKURBAŞI

İNDEKSLER / INDEXED IN



Editörler Kurulu (Editorial Board)

Computer Education and Instructional Technology Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	Doç. Dr. Hasan ÖZGÜR Doç. Dr. Barış ÇUKURBAŞI	Trakya Üniversitesi, Türkiye Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Educational Sciences Eğitim Bilimleri	Doç. Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL Doç. Dr. Gülenaz ŞELÇUK Doç. Dr. Menekşe ESKİCİ	Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye Kırklareli Üniversitesi, Türkiye
Science Fen Eğitimi	Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN Dr. Yasemin BÜYÜKŞAHİN	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye Bartın Üniversitesi, Türkiye
Art Education Güzel Sanatlar Eğitimi	Doç. Dr. Seçil KARTOPU	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara
Lifelong Learning Hayat Boyu Öğrenme	Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ Prof. Dr. Thomas R. GILLPATRICK Assoc. Prof. Dr. Tanju DEVECİ	Ankara Üniversitesi, Türkiye Portland State University, USA Khalifa University of Science and Technology, UAE
Teaching Mathematics Matematik Eğitimi	Prof. Dr. Erhan HACİÖMEROĞLU Doç. Dr. Aysun Nüket ELÇİ Doç. Dr. Burçin GÖKKURT	Temple University, Japan Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye Bartın Üniversitesi, Türkiye
Pre-School Education Okul Öncesi Eğitimi	Doç. Dr. Neslihan BAY Dr. Burcu ÇABUK	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye Ankara Üniversitesi, Türkiye
Primary Education Sınıf Eğitimi	Prof. Dr. Sabri SİDEKLİ Doç. Dr. Oğuzhan KURU Doç. Dr. Özlem BAŞ Doç. Dr. Süleyman Erkam SULAK Doç. Dr. Yalçın BAY	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye Hacettepe Üniversitesi, Türkiye Ordu Üniversitesi, Türkiye Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Teaching Social Studies Sosyal Bilgiler Eğitimi	Doç. Dr. Cüneyit AKAR	Uşak Üniversitesi, Türkiye
Teaching Turkish Türkçe Öğretimi	Prof. Dr. Fatma KIRMIZI Prof. Dr. Nevin AKKAYA Doç. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI Doç. Dr. Serpil ÖZDEMİR	Pamukkale Üniversitesi, Türkiye Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye Bartın Üniversitesi, Türkiye
Teaching Turkish to Foreigners Yabancılara Türkçe Öğretimi	Prof. Dr. Apollinaria AVRUTİNA Prof. Dr. Yuu KURIBAYASHI Assoc. Prof. Dr. Galina MISKINIENE Assoc. Prof. Dr. Könül HACIYEVA Assoc. Prof. Dr. Xhemile ABDIU Doç. Dr. Gülden TÜM Lecturer Dr. Feride HATİBOĞLU Lecturer Semahat RESMİ CRAHAY	St. Petersburg State University, Russia Okayama University, Japan Vilnius University, Lithuania Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan Tiran University, Albania Çukurova Üniversitesi, Türkiye University of Pennsylvania, USA PCVO Moderne Talen Gouverneur, Belgium
Foreign Language Education Yabancı Dil Eğitimi	Prof. Dr. Arif SARIÇOBAN Prof. Dr. Işıl ULUÇAM-WEGMANN Prof. Dr. İ. Hakkı MİRİCİ Prof. Dr. İlknur SAVAŞKAN Assoc. Prof. Dr. Christina FREI Doç. Dr. Bengü AKSU ATAÇ Dr. Ulaş KAYAPINAR	Selçuk Üniversitesi, Türkiye Universität Duisburg-Essen, Germany Hacettepe Üniversitesi, Türkiye Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye University of Pennsylvania, USA Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi, Türkiye American University of the Middle East (AUM), Kuwait



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

Yayın Danışma Kurulu (Editorial Advisory Board)

- Prof. Dr. Ahmet ATAÇ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ahmet GÜNŞEN, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ahmet KIRKILIÇ, Ağrı Çeçen Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ali Murat GÜLER, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ali YAKICI, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Apollinaria AVRUTINA, St. Petersburg State University, Russia
Prof. Dr. Arif ÇOBAN, Konya Selçuk Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Asuman DUATEPE PAKSU, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Demet GİRGİN, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Duygu UÇGUN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Efe AKBULUT, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Erhan Selçuk HACIÖMEROĞLU, Temple University, Japan
Prof. Dr. Erika H. GILSON, Princeton University, USA
Prof. Dr. Erkut KONTER, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Erol DURAN, Uşak Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ersin KIVRAK, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Esra BUKOVA GÜZEL, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fatma AÇIK, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fatma KIRMIZI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fredricka L. STOLLER, Northern Arizona University, USA
Prof. Dr. Gizem SAYGILI, Karaman Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Hakan UŞAKLI, Sinop Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Hüseyin ANILAN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Hüseyin KIRAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İbrahim COŞKUN, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İhsan KALENDEROĞLU, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İlknur SAVAŞKAN, Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İlze IVANOVA, University of Latvia, Latvia
Prof. Dr. İsmail MİRİCİ, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

-
- Prof. Dr. Jack C RICHARDS, University of Sydney, Avustralia
Prof. Dr. Kamil İŞERİ, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Levent MERCİN, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Leyla KARAHAN, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Liudmila LIASHCHOVA, Minsk State Linguistics University, Belarus
Prof. Dr. Mehmet Ali AKINCI, Rouen University, France
Prof. Dr. Meliha YILMAZ, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Merih Tekin BENDER, Ege Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Mustafa Murat İNCEOĞLU, Ege Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nergis BİRAY, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nesrin İŞİKOĞLU ERDOĞAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nevin AKKAYA, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nezir TEMUR, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nil DUBAN, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Pınar GİRMEN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Sabri SİDEKLİ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Serap BUYURGAN, Başkent Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Serdar TUNA, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Serdarhan Musa TAŞKAYA, Mersin Üniversitesi
Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Songül ALTINIŞIK, TODAİE Emekli Öğretim Üyesi, Türkiye
Prof. Dr. Süleyman İNAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR, Amasya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Şahin KAPIKIRAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Şerif Ali BOZKAPLAN, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Tahir KODAL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Tazegül DEMİR ATALAY, Kafkas Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Thomas R. GILLPATRICK, Portland State University, USA.
Prof. Dr. Todd Alan PRICE, National-Louis University, USA
Prof. Dr. Turan PAKER, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

-
- Prof. Dr. Umut SARAÇ, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. William GRABE, Northern Arizona University, USA
Prof. Dr. Yasemin KIRKGÖZ, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Yuu KURIBAYASHI, Okayama University, JAPAN
Prof. Dr. A. Işıl ULUÇAM-WEGMANN, Universität Duisburg-Essen, Deutschland
Assoc. Prof. Dr. Sevinc QASİMOVA, Bakü State University, Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Carol GRIFFITHS, University of Leeds, UK
Assoc. Prof. Dr. Christina FREI, University of Pennsylvania, USA
Assoc. Prof. Dr. Könül HACIYEVA, Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Salah TROUDI, University of Exeter, UK
Assoc. Prof. Dr. Suzan CANHASİ, University of Prishtina, Kosovo
Assoc. Prof. Dr. Şaziye YAMAN, American University of the Middle East (AUM), Kuwait
Assoc. Prof. Dr. Tanju DEVECİ, Khalifa University of Science and Technology, UAE
Assoc. Prof. Dr. Xhemile ABDIU, Tiran University, Albania
Assoc. Prof. Dr. Galina MISKINIENE, Vilnius University, Lithuania
Assoc. Prof. Dr. Spartak KADIU, Tiran University, Albania
Doç. Dr. Abdullah ŞAHİN, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Abdurrahman ŞAHİN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ahmet BAŞKAN, Hitit Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Anıl ERTOK ATMACA, Karabük Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Aydın ZOR, Akdeniz Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Aysun Nüket ELÇİ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL, Selçuk Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Barış ÇUKURBAŞI, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Behice VARIŞOĞLU, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Berna Cantürk GÜNHAN, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Bilge AYRANCI, Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Cüneyit AKAR, Uşak Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

-
- Doç. Dr. Dilek FİDAN, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Esin Yağmur ŞAHİN, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Feryal BEYKAL ORHUN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Filiz METE, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Fulya ÜNAL TOPÇUOĞLU, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Funda ÖRGE YAŞAR, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Gülden TÜM, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Gülenaz SELÇUK, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Güliz AYDIN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Hasan ÖZGÜR, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. İbrahim Halil YURDAKAL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Mehmet Celal VARIŞOĞLU, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Melek ŞAHAN, Ege Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Meltem DEMİRCİ KATRANCI, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Menekşe ESKİCİ, Kırklareli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Nazan KARAPINAR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Neslihan BAY, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Nil Didem ŞİMŞEK, Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Orhan KUMRAL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Özlem BAŞ, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ruhan KARADAĞ, Adıyaman Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Salim PİLAV, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Sayım AKTAY, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Seçil KARTOPU, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Sevgi ÖZGÜNGÖR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Sibel KAYA, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Süleyman Erkam SULAK, Ordu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Şahin ŞİMŞEK, Kastamonu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ufuk YAĞCI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Vesile ALKAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Yalçın BAY, Anadolu Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

Dr. Öğr. Üyesi Banu ÖZDEMİR, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Emel GÜVEY AKTAY, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Hüseyin MUTLU, Ordu Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Üzeyir SÜĞÜMLÜ, Ordu Üniversitesi, Türkiye

Dr. Bağdagül MUSSA, University of Jordan, Jordan

Dr. Düriye GÖKÇEBAĞ, University of Cyprus, Language Centre, Kıbrıs

Dr. Erdost ÖZKAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Feride HATİBOĞLU, University of Pennsylvania, USA

Dr. Hanane BENALI, American University of the Middle East (AUM), Kuwait

Dr. Ulaş KAYAPINAR, American University of the Middle East (AUM), Kuwait

Dr. Nader AYİŞH, Khalifa University of Science and Technology, UAE



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

Bu Sayının Hakemleri (Referees of This Issue)

Prof. Dr. Nevin AKKAYA, Dokuz Eylül Üniversitesi

Doç. Dr. Ayşe ÇAĞLAR, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Doç. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR, Bartın Üniversitesi

Doç. Dr. Duygu GÜR ERDOĞAN, Sakarya Üniversitesi

Doç. Dr. Engin UĞUR, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Doç. Dr. Fatma CUMHUR, Muş Alparslan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Musa KOÇ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Görkem AVCI, Bartın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Semih ÇAYAK, Marmara Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Şefika Melike ÇAĞATAY, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin BÜYÜKŞAHİN, Bartın Üniversitesi



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

Dear Readers,

We are delighted to present you the July 2023 issue of the Journal of Limitless Education and Research.

The aim of our Journal, which has been published continually by the Limitless Education and Research Association (SEAD) since 2016, is to contribute scientifically to the field of education and research. For this purpose, priority is given to publishing theoretical and applied studies and sharing scientific information at national and international level.

The Limitless Journal of Education and Research is published three times a year, scanned in various national and international indexes, and receives numerous citations. Our Journal with an impact factor of 0.5 in SOBIAD 2021 is among the first 90 journals published in our country.

SEAD Journal is published with the scientific contributions and support of academicians working in Turkey and abroad, such as articles, research and projects. Our journal has been publishing for eight years without compromising its academic and scientific quality. We would like to thank all the editors, writers, referees and translators who contributed to the preparation and publication of our journal.

In this issue of our journal, as in other issues, six scientific research and articles related to education are included. These studies are presented in two languages, Turkish and English.

We hope that our journal will make significant contributions to the field of education and research. With our best regards.

LIMITLESS EDUCATION AND RESEARCH ASSOCIATION



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 8, Issue 2

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 8, Sayı 2

Değerli Okuyucular,

Sizlere Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisinin Temmuz 2023 sayısını sunmaktan mutluluk duyuyoruz.

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Derneği (SEAD) tarafından 2016 yılından bu yana kesintisiz olarak yayınlanan Dergimizin amacı, eğitim ve araştırma alanına bilimsel yönden katkı sağlamaktır. Bu amaçla kuramsal ve uygulamalı çalışmalarını yayınlamaya, bilimsel bilgileri ulusal ve uluslararası düzeyde paylaşmaya öncelik verilmektedir.

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, yılda üç sayı olarak yayınlanmakta, çeşitli ulusal ve uluslararası indekslerde taranmakta ve çok sayıda atıf almaktadır. SOBIAD 2021 yılı etki faktörü 0,5 olan Dergimiz, ülkemizde yayınlanan ilk 90 dergi arasında yer almaktadır.

SEAD Dergisi, yurt içi ve yurt dışında görevli akademisyenlerin makale, araştırma, proje gibi bilimsel katkı ve destekleriyle yayınlanmaktadır. Akademik ve bilimsel kalitesinden ödün vermeden sekiz yıldır yayın hayatını sürdürmektedir. Dergimizin hazırlanması ve yayınlanmasında emeği geçen bütün editör, yazar, hakem ve çevirmenlere teşekkür ediyoruz.

Dergimizin bu sayısında diğer sayılarda olduğu gibi eğitimle ilgili altı bilimsel araştırma ve makaleye yer verilmiştir. Bu çalışmalar Türkçe ve İngilizce olarak iki dilde sunulmuştur.

Dergimizin eğitim ve araştırma alanına önemli katkılar getirmesini diliyoruz. Saygılarımızla.

SINIRSIZ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA DERNEĞİ

TABLE OF CONTENTS

İÇİNDEKİLER

Article Type: Review

Makale Türü: Derleme

Burak Can KORKMAZ, Mustafa Gökhan ALTINSOY

The Position and Importance of Geology Education in the Schools **158 - 170**

Melike BAKAR FINDIKCI, Seçil KARTOPU

Reflections of Digital Developments in Graphic Design **171 - 201**

Grafik Tasarım Alanında Dijital Gelişmelerin Yansımaları

Article Type: Research

Makale Türü: Araştırma

Firdevs GÜNEŞ

Digital Games and Their Effects **202 - 228**

Dijital Oyunlar ve Etkileri

Kübra BERBER, Özlem ALBAYRAK

Distance Education Through Students' Eyes: An Example of Mental Health and Psychiatric Nursing Course **229 - 252**

Öğrencilerin Gözünden Uzaktan Eğitim: Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Dersi Örneği

Menekşe ESKİCİ, Bircan ÖZKIR

Lifelong Learning as a Measurement Tool Subject **253 - 296**

Bir Ölçme Aracı Konusu Olarak Hayat Boyu Öğrenme

Hamiyet BULUT, Yasin SOYLU

The Impact of Teaching Integers by Lesson Study Model on Secondary School Students' Success and Attitude in Mathematics **297 - 347**

Tam Sayılar Konusunun Ders İmecesı Modeli İle Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Tutumuna Etkisi



The Impact of Teaching Integers by Lesson Study Model on Secondary School Students' Success and Attitude in Mathematics

Hamiyet BULUT, Milli Eğitim Bakanlığı, hamiyettasci@gmail.com, 0000-0002-6230-2632

Prof. Dr. Yasin SOYLU, Atatürk University, yasinsoylu@gmail.com, 0000-0003-0906-4994

Abstract: The aim of this study is to investigate the effect of teaching integers by lesson study model on students' success and attitudes in mathematics. The research uses quantitative technique, "quasi-experimental design" with pre-test post-test control groups. The participants of the study are 62 sixth grade students and 4 teachers in three different branches at a middle secondary school in a district of Eastern Anatolia Region during the 2018-2019 academic year. There are two experimental groups and one control group in the study. In the experimentation phase of the research, treated groups were taught in accordance with the Lesson Study Model where teaching plan is generated in cooperation with teachers while the control group was taught in line with the MEB program. The study employs "Integer Achievement Test" (IAT) developed by the researcher as a data collection tool to measure the academic success of students in integers, and "Mathematics Attitude Scale" (MAS) developed by Baykul (1990) to measure their attitudes towards mathematics class. In the research, IAT and MAS are applied both as pre- and post-tests for evaluation. The data obtained from the tests are analyzed with SPSS-22.0 statistical program. Because of the normal distribution of the groups in data analysis, one of the parametric tests, independent sample t-test is utilized. The findings reveal that pre-experiment scores of treated, and control groups were equivalent to each other in terms of mathematics academic achievement and attitude towards mathematics. After the application of the experiment, a significant difference in favor of the treated group is observed in terms of mathematics academic achievement. No significant difference between the scores of treated and control groups is found regarding average attitudes towards mathematics. Based on the findings of the research, it can be said that teaching carried out in line with the lesson study teacher professional development model increases student success but does not affect attitude towards mathematics class. Hence, it can be concluded that teaching with Lesson Study Model in mathematics class will have a positive impact on student success.

Keywords: Lesson study model, integer, academic success, math attitude.

Cited in: Bulut, H. & Soyulu, Y. (2023). Digital games and their effects, Tam sayılar konusunun ders imecesi modeli ile öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları ve tutumuna etkisi. *The Journal of Limitless Education and Research, Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 8(2), 297-347. DOI: 10.29250/sead.1290486.

* This study was produced from the Master's thesis titled " The Impact of Teaching Integers by Lesson Study Model on Secondary School Students' Success and Attitude in Mathematics".

1. Introduction

The accumulation of knowledge, since the existence of the world, has consistently raised the issue of how appropriate learning can be achieved in each era. In the 21st century, valuable learning entails individuals organizing the available data in accordance with the realities of the society they live in and the universally accepted values, and utilizing them in solving encountered problems (Özden, 2020). Therefore, it can be argued that addressing the skills required in education by the era is a must, considering the demands of the knowledge and technology age we live in, as well as the constant learning in a developing world. These skills can be referred as 21st-century skills (Yorulmaz, Çekirdekçi & Önal, 2021). 21st-century skills can be defined as a qualified individual equipped with skills such as problem-solving, critical thinking, and creativity. The functionality of countries' educational institutions and education policies is of great importance in the cultivation of individuals possessing these skills (Karataş, 2021). In order to keep up with the era, educational systems worldwide, ranging from early childhood education to higher education, from formal education to informal education, have been subject to numerous new orientations and have implemented various programs and practices to catch up with global standards (Erten, 2022). In this context, the Ministry of National Education (MEB in Tr) has developed new curriculum programs that serve the cultivation of individuals with the desired qualities in a rapidly changing and developing world. The main objective of these educational programs is to equip students with the targeted knowledge and skills. When examining the curriculum programs, it can be observed that these knowledge and skills include 21st-century skills such as creativity, leadership, critical thinking, and problem-solving (MEB, 2018). It is known that all the subjects taught in schools are effective in developing these skills (i.e., reasoning, critical thinking, and problem-solving) that are necessary to prepare individuals for life and higher education, but these skills have a greater presence in mathematics lessons (Özsoy, 2005). There is a close relationship between the mental steps required to solve a problem and problem-solving skills (AES, 2022). Research reveals a significant and positive relationship between problem-solving skills and achievement in mathematics (Güven & Çabakçor, 2013; Özsoy, 2005). Furthermore, it is stated that students with high academic achievement in mathematics have higher reflective thinking abilities related to problem-solving compared to the others (Altuntaş & Erişen, 2021; Toraman et al., 2020). Another study finds out that students who enjoy mathematics have higher problem-solving skills (Marchiş, 2013). This result supports previous research in the relevant literature emphasizing the close relationship between students' affective characteristics and their academic achievements (Baykul, 1999; Boz

et al., 2013; Dursun & Dede, 2004; Tobias, 1993). Karagöl and Adigüzel (2022) state that there are many terms and concepts attributed to the affective domain in the literature, with attitude being the most commonly used concept among them. This result denotes the prominent concept related to the affective domain; therefore, its relationship with academic achievement is primarily attitude. The importance of a positive attitude towards mathematics (Savaş et al., 2010) and the necessity of conducting studies on this topic (Duatepe & Çilesiz, 1999; Taşdemir, 2009) are also emphasized in the research. In Tabuk's (2019) meta-analysis study on the relationship between attitude towards mathematics and mathematics achievement, a mutually positive relationship between the two is found. Considering the necessity of cultivating individuals who can investigate, question, and skillfully utilize available data to solve encountered problems (Akman, 2019; Gelen, 2017; MEB, 2018; National Research Council, 2012; Uluyol & Eryılmaz, 2015), and the importance of mathematics in this regard (Koçak & Bilecik, 2019; Tuncer, 2008; Yenilmez & Dereli, 2009), it can be said that students' positive attitudes towards mathematics and their achievements in mathematics become even more crucial. In this regard, the importance given to mathematics leads to a more meticulous approach to mathematics instruction.

The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) emphasizes that in the United States and other regions of the world, a new focus in mathematics teaching and learning involves teachers balancing existing concepts, content, curriculum, and pedagogy and managing relevant knowledge. This result highlights the importance of the teacher factor in effective mathematics instruction. Being a 21st century teacher means teaching with better methods, techniques, skills, tools, and resources to facilitate learning (Kozikoğlu & Özcanlı, 2020). It can be observed that the skills that teachers need to possess in the current era are closely aligned with national and international standards in the literature (AES, 2022; Aydemir et al., 2020; Gümüş, 2019; Kozikoğlu & Özcanlı, 2020; MEB, 2017; Melvin, 2011; OECD, 2019; Zeybek, 2019). When looking at the common characteristics of the identified skills, two fundamental skills stand out: leadership and collaboration. Leadership comes first in terms of teachers being a part of change and effectively managing it for both their students and themselves. The second skill is collaboration, which teachers will greatly need in the 21st century. In the century, where teachers need to communicate with all stakeholders in education, developing collaboration with the right people and tools at the right time and place can facilitate teachers' achievement goals (Gümüş, 2019). Therefore, providing opportunities for teachers to work collaboratively is a desired situation in terms of education. In this context, an approach of Japanese origin called

"Lesson Study" has drawn the attention of educational researchers in the international arena (Baki, 2012; Bozkuş et al., 2017; Chokshi & Fernandez, 2004; Murata, 2011; Serbest, 2014). The "Lesson Study" model emerges as a professional development model based on teacher collaboration. In our country, it is more commonly known as "Ders İmecesı" (Lesson Study), considering its characteristics and its reliance on teacher collaboration (Baki, 2012). In this study, the term "Ders İmecesı" is used instead of "Lesson Study."

In a Lesson Study cycle, teachers are provided with an environment where they can blend pedagogy, subject knowledge, and different perspectives on student understanding. At the beginning of the cycle, teachers focus on a specific research question and collaboratively plan a lesson or a series of lessons addressing that question. One member of the group then teaches the lesson while others observe the students in the classroom. In the final step, during the post-lesson discussion, teachers collectively identify, analyze, and discuss their observations in order to transform their insights into improvements for future pedagogical goals and classroom practices (Lewis, 2009). Thus, the Lesson Study Model facilitates the collaborative environment that teachers need to balance their existing concepts, content, curriculum, and pedagogical knowledge and effectively manage related information. The Lesson Study Model is presented in Figure 1 below.

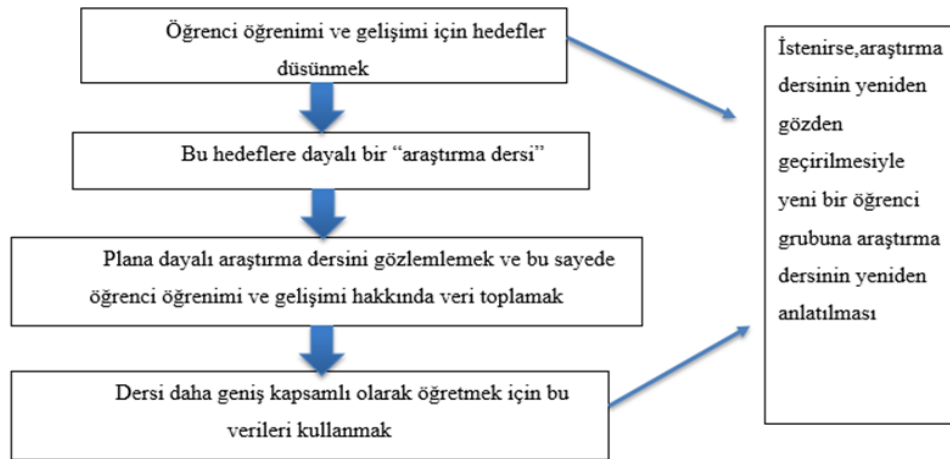


Figure 1. Lesson Study Cycle (Murata, 2011).

Although the primary aim of this model is to enhance teachers' professional development, it is evident from the literature that numerous studies have examined its impact on student development (Alvine et al., 2007; Bogner, 2008; Clarke & Sanders, 2009; Gunawan, 2017; Gurl, 2011; Harle, 2009; Herman, 2008; Huang et al., 2019; Inoue, 2011; Isoda, 2011;

Lieberman, 2009; Lucenario et al., 2016; Schmies, 2011; Sisofo, 2010; Tepylo, 2008; Toker & Doğan, 2023) and its influence on students' attitudes (Godfrey et al., 2019; Gökkurt Özdemir, 2020; Hamann & Frost, 2000; Klefbeck, 2020; Lander, 2015; Sibbald, 2009). Furthermore, most of these studies have focused on the impact of the Lesson Study Model on mathematics education. The findings of these studies emphasize that the Lesson Study Model enhances teachers' professional development and plays a significant role in student achievement, attitudes, and mathematics instruction.

Van de Walle and others (2016: 9) emphasize the significant influence of schools on mathematics instruction and highlight its distinctiveness compared to other subject areas. It is noted that in relation to this, while students frequently engage with others or their families on current topics, exploring nature, or reading books outside of school, in the field of mathematics, many students perceive mathematical knowledge to be limited to what is learned in school. Therefore, when it comes to any new topic or type of number, students may encounter difficulties. One such example is integers. Students encounter integers as a new type of number after natural numbers in the sixth grade. The literature reveals various challenges in the learning and teaching of integers (Ball, 1990; Erdem et al., 2015; Fischbein, 1987; İşgüden, 2008; Ministry of National Education [MEB], 2008; Van de Walle et al., 2016). Among these challenges, students face difficulties in comprehending and understanding negative numbers (Bingölbali & Özmantar, 2012). Fischbein (1987) suggests in his research that students already have intuitive ideas about negative numbers even before encountering them in school. However, the research findings put forward that students still struggle with comprehending and conceptualizing negative integers. It is stated in this research that students tend to apply the properties of natural numbers, which they are already familiar with, to the newly introduced integers. Other studies have shown that students do not consider using parentheses in operations involving two consecutive negative signs and have difficulty distinguishing the function of two negative signs (Booth & Koedinger, 2008; Vlassis, 2008). Furthermore, students face challenges in relating such operations to daily life (Kilhamn, 2009). In overcoming instructional difficulties, the study by Ball (1990) emphasizes that teachers need to understand how students learn and the kind of understanding they possess to help students make sense of the information presented to them. Therefore, in order to overcome the difficulties students face with integers, there is a need for a model in instruction where teachers can enhance their pedagogical content knowledge, and explore and assess students' understanding and thought structures in a broader context. According to Murata (2011), the lesson study model involves combining new ideas to make instruction conceptually

stronger and more student-centered. As a result, teachers can gain a better understanding of what is required to plan and teach a good lesson and gain more insights into student understanding. Lesson study provides an opportunity for teachers to collaborate on how to best address teaching challenges by highlighting these difficulties (Fernandez & Yoshida, 2004). Norwich et al. (2014) also note that lesson study helps teachers identify and collaboratively interpret evidence of how students learn, which can be beneficial for them. They also emphasize its potential in helping teachers decide how student perspectives may change toward lesson.

All of these studies reveal that the Lesson Study Model can provide teachers with an opportunity to improve mathematics instruction. Therefore, this study is designed with the aim of strengthening the teacher factor in the topic of integers so as to enhance student achievement and foster a positive attitude towards mathematics.

To summarize, the research problem statement is formulated as "Does the implementation of the Lesson Study Model in teaching the concept of integers have an impact on the mathematics achievement and attitude of middle school students?" The research includes the following sub-problems;

1. Is there a difference in terms of academic achievement between the experimental group to whom the Lesson Study Model is implemented and the control group to whom teaching is conducted without the model?

2. Is there a difference in terms of attitude towards mathematics between the experimental group to whom the Lesson Study Model is implemented and the control group to whom teaching is conducted without the model?

2. Method

In this study, a quasi-experimental research design, which is a quantitative research method, was used. Experimental research method is used to examine the effects of comparable treatments and is considered the most rigorous method among scientific approaches. In this method, random groups are formed from the sample, and from these groups, random experimental and control groups are determined. Prior to the implementation, measurements related to the dependent variable are collected from the experimental and control groups using data collection tools. During the implementation, the tested model/approach, whose effect is being examined, is applied to the experimental group, while it is not applied to the control group. In the final step, measurements of the dependent variable are taken again using the initial

data collection tools in both the experimental and control groups, and the presence of significant differences between them is examined (Büyüköztürk et al., 2016). Therefore, in this research, an achievement test on the topic of integers and a mathematics attitude scale were administered to the experimental and control groups before the intervention. The topic of integers was taught to the students using the *Ders İmecesı* model, and then the same achievement test and attitude scale were administered to both groups so as to scrutinize the differences between them.

2.1. Study Group

The study group of the research consists of a total of 62 sixth-grade students and four teachers who were working at a middle school in the Eastern Anatolia Region during the 2018-2019 academic year. The participating teachers, who volunteered to contribute, included two female middle school mathematics teachers with 3 and 4 years of professional experience, one female science teacher with 11 years of professional experience, and a research teacher with 3 years of professional experience, all working at the same middle school. According to the literature, most studies that use the cooperative learning model reveal that novice teachers may have limited knowledge and experience about how students learn; therefore, cooperative learning practices conducted with novice or pre-service teachers may be insufficient to achieve the intended changes in students (Serbest, 2014). Hence, it is emphasized that teachers participating in the cooperative learning process should have at least 2 to 3 years of professional experience (Baki, 2012; Bogner, 2007; Bütün, 2015; Fernandez et al., 2003; Lewis et al., 2011; Serbest, 2014). As suggested by Vrikki et al. (2017), interdisciplinary teams would be more effective in the cooperative learning process. Thus, the research includes a science teacher in the cooperative learning team. The conducted research follows the most repeated suggestion in the literature. Additionally, the involvement of four teachers in the study adheres to the recommendation that the group size in cooperative learning should not exceed the ideal range (4-6 members) and should not be fewer than that number (Bogner, 2007; Fernandez, 2002; Mutch-Jones et al., 2012) to ensure good interaction. All participating teachers in the study are graduates of education faculties.

In the study, the "convenience sampling" method, which is one of the purposive sampling methods, was used. Convenience sampling refers to collecting data from a sample that is easily accessible to the researcher. In this sampling method, selecting a school where there would be no problems in obtaining permission and access may be considered (Büyüköztürk et

al., 2016). For the same reasons, this sampling selection method was preferred by the researcher. The fact that the participating teachers already knew each other and volunteered for the study aligns with the recommendations in the literature that each individual should volunteer (Baki, 2012; Fernandez et al., 2003) and each member should bring the group together and act collaboratively (Budak, 2012; Choksi & Fernandez, 2004; Fernandez et al., 2003; Lewis et al., 2011). The "convenience sampling" selection method was chosen to work with teachers whom the researcher believed would be willing and able to communicate comfortably. Furthermore, the fact that two teachers in the study group had been teaching the students who had participated in the cooperative learning activities since they started middle school aligns with the recommendation in the literature that teachers who are involved in the process should have a good understanding of their students (Bogner, 2007; Gurl, 2011).

2.2. Data Collection Tools and Data Collection

In this research, the data collection tools used were the "Integer Achievement Test" and the "Mathematics Attitude Scale".

2.2.1 Integer Achievement Test

In this research, the "Integer Achievement Test" (TSBT) was used as a data collection tool to examine the impact of teaching the topic of integers using the instructional model of lesson study on the students' mathematics achievement. The TSBT was administered as a pre- and post-test to the 6th Grade students. The development of the TSBT began after reviewing research on the difficulties students face in relation to the specific learning outcomes of the 6th Grade topic of integers, such as "Recognizing and representing integers on a number line," "Comparing integers," and "Determining and interpreting the absolute value of an integer." Studies conducted by Ball (1990), Bingölbali and Özmantar (2012), Booth and Koedinger (2008), Erdem et al. (2015), Fischbein (1987), İşgüden (2008), Kilhamn (2009), Van de Walle et al. (2016), and Vlassis (2008) were consulted during the development process. Questions related to the topic of integers were extracted from the approved 6th Grade textbooks (Güven, 2014; Küçükkeleş & Aktaş, 2018) endorsed by the Board of Education and the Curriculum, the achievement tests provided by the Ministry of National Education (MEB, 2018), and supplementary resource books. The TSBT questions were designed to align with the language, logic, and cognitive patterns commonly used in these question types.

The TSBT was initially developed with 18 multiple-choice questions, encompassing the 6th Grade integer learning outcomes specified in the Ministry of National Education (MEB, 2018)

middle school mathematics program. In order to examine the content validity, which is closely related to the number and quality of test items (Büyüköztürk et al., 2016), the opinions of two experts in mathematics education and two middle school mathematics teachers who participated in the research were sought. Based on the expert opinions, it was determined that there were four questions to measure the same learning outcome. It was suggested that using two questions to measure each learning outcome would be sufficient. Therefore, the test was reduced to 16 questions. Among the remaining questions, one question was excluded due to the use of unclear and comprehensible language, and three questions were excluded as they went beyond the intended learning outcomes. Furthermore, based on the recommendations regarding situations where students may make mistakes, it was necessary to include the correct results among the answer choices. Additionally, the advice to incorporate visuals in appropriate questions was taken into consideration to enhance attention and enrich the content. With these revisions, the validity of the test was enhanced as displayed in the table.

Table 1.

The difficulty indices (p) and discrimination indices (r) of the items in the TSBT

Item number	Item difficulty(p)	Item discrimination indices(r)
S1	.67	.48
S2	.38	.21
S3	.45	.55
S4	.36	.40
S5	.52	.48
S6	.51	.59
S7	.20	.30
S8	.16	.22
S9	.43	.27
S10	.59	.39
S11	.49	.49
S12	.33	.53

It can be observed that the discrimination indices of items S2, S8, and S9 in the TSBT are between 0.20 and 0.29. In order to maintain content validity, it was decided to revise and reuse these items in the test. Examining the item difficulty indices based on the obtained data, it was found that the difficulty indices of items S7 and S8 in the test were less than 0.20, indicating "very difficult"; the difficulty indices of items S2, S4, and S12 were between 0.21 and 0.40, indicating "difficult"; the difficulty index of item S1 was between 0.61 and 0.80, indicating "easy"; while the difficulty indices of the other items were between 0.41 and 0.60, indicating "moderate difficulty." It was determined to lower the difficulty levels of the items S2, S8, and S9, which were decided to be revised and reused. The evaluation was conducted on a scale of 12 points, with each question worth 1 point.

The application conducted to measure the reliability of the test resulted in a Cronbach's alpha coefficient of 0.62. The interpretation of the reliability coefficient varies in the literature, and there are different approaches to it. The widely accepted ranges are presented in the table below (George & Mallery, 2019):

Table 2.

The intervals and interpretations regarding the reliability coefficient

Range of Reliability Coefficient (Cronbach's Alpha)	Comments about the range
≥ 0.9	Perfect
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	Good
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	Acceptable
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	Weak
< 0.5	Unacceptable

According to Table 2, the reliability coefficient (Cronbach's Alpha) of the TSBT used in the study (0.62) has been deemed acceptable. Therefore, it can be concluded that the TSBT is reliable.

2.2.2. Mathematics Attitude Scale

The "Mathematics Attitude Scale" developed by Baykul (1990) was used in the study to measure students' attitudes towards mathematics. This scale was designed for the study entitled "Changes in Attitudes Towards Mathematics and Science Lessons from Fifth Grade of Elementary School to the Final Grades of High School and Equivalents, and Some Factors Thought to be Related to Success in Student Selection Exam." The scale utilizes a five-point Likert-type scale. It consists of a total of 30 items, 15 of which are being positive and 15 items being negative. The response options for each item range from "Completely Agree", "Mostly Agree", "Undecided", "Disagree", to "Strongly Disagree." During data processing, these responses were scored as 5, 4, 3, 2, 1 for positive items, and 1, 2, 3, 4, 5 for negative items. Thus, the minimum possible score is 30, and the maximum score is 150. The average attitude scores were obtained by dividing the total scores by the number of items during data analysis. The obtained results were interpreted as follows: 1.00-37.1.80: "Strongly Disagree," 1.81-2.60: "Disagree," 2.61-3.40: "Undecided," 3.41-4.20: "Agree," 4.21-5.00: "Completely Agree."

For the reliability analysis of the scale, the MAT was administered to 69 students. The Cronbach's Alpha reliability coefficient was found to be 0.94. This indicates that the scale is highly reliable for this research.

2.3. Implementation of the study

The study was conducted with 6th Grade students in a public school in the Eastern Anatolia Region during the first semester of the 2018-2019 academic year, in accordance with permissions obtained from the Ministry of National Education (MEB). Following the permissions obtained from MEB, an informative meeting about the lesson study was held with all primary school mathematics and science teachers at the participating public school. As a result, a lesson study cycle was planned with a total of four teachers, including three primary school mathematics teachers and one science teacher, who volunteered to participate in the research, and the researcher-teacher. According to this plan, the topic of integers was taught to the experimental and control group students for a total of six hours, with two hours per week for three weeks, making a total of 18 lesson hours. Each lesson lasted 40 minutes. It was decided that the lesson presentations would be conducted by the common mathematics teacher of three classes, consisting of two experimental groups and one control group, in accordance with the lesson plan prepared in collaboration with the teachers. The reason for this decision was to keep the teacher variable constant in measuring student achievement and attitude. It was agreed that one teacher, along with the researcher-teacher, would participate in each lesson as an observer, based on the examination of the teachers' schedules. The participating teachers were instructed to take notes on their impressions of the lesson, and the lessons were recorded on video to allow for the subsequent viewing of the video recordings by the teaching teacher and the teachers who could not attend the lesson. It was also decided to consider the notes taken by all teachers, assigning a score of 40, in order for them to share their opinions and criticisms and revise the lesson plan accordingly.

3. Findings

In this study, the effect of lesson study-based instruction on student academic achievement and attitude towards the topic of integers was measured. All quantitative data related to the TSBT and MTÖ are provided below.

3.1. Findings Regarding Group TSBT Scores

This section includes the evaluation and comparison of the experimental and control groups based on their pre-test and post-test scores on the TSBT. Descriptive statistics for the pre-test and post-test scores of the participating experimental and control groups are presented in the table below.

Table 3.

Pre-test and post-test scores of the TSBT Control and Experimental Groups

Group	Test	N	\bar{x}	S	Max – min
Experimental	Pre-test	41	4,07	1,849	9-1
	Post-test	41	6,27	2,292	10-1
Control	Pre-test	21	3,81	1,778	6-0
	Post-test	21	3,95	2,133	7-0

Upon examining Table 3, it can be observed that the experimental group has a higher mean score on the TSBT post-test, with a mean (\bar{x}) of 6.27, compared to the control group's mean score of 3.95. This indicates that, based on the TSBT post-test scores, the students in the experimental group outperformed the students in the control group.

3.2. Findings Regarding TSBT Pre-test Scores

To determine whether or not the pre-test scores of the experimental and control groups in the study had a homogeneous distribution or whether or not there was a significant difference between them, a normality test was conducted. The Kolmogorov-Smirnov test, histogram graph, kurtosis, and skewness scores were interpreted based on the test results as given in the table below.

Table 4.

The Kolmogorov-Smirnov test, kurtosis, and skewness scores regarding the TSBT pre-test scores

Group	N	\bar{x}	P	Skewness	Kurtosis
Experimental	41	4,07	,009*	,611	,591
Control	21	3,81	,158*	-,744	,170
Total	62	3,98	,009*	,212	,528

According to the Kolmogorov-Smirnov test at a significance level of $p < 0.05$, it is observed that the TSBT pre-test scores of the experimental and control groups follow a normal distribution. The skewness and kurtosis values for the experimental group are 0.611 and 0.591, respectively, while for the control group, they are -0.744 and 0.170, respectively. Overall, these values range from 0.009 to 0.212, indicating that the distribution is considered normal based on the skewness and kurtosis values falling between -1.5 and +1.5. Since the TSBT pre-test scores demonstrate a normal distribution, an independent samples t-test was conducted to compare the pre-test scores of the experimental and control groups.

Table 5.

The results of the independent samples t-test for TSBT pre-test scores

Group	N	\bar{x}	S	df	T	p
Experimental	41	4,07	1,849	60	0,538	,592
Control	21	3.81	1,778			

 ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Upon examining the data in Table 5, according to the results of the independent samples t-test for TSBT pre-test scores, no statistically significant difference was observed between the mean TSBT pre-test scores of the experimental group ($\bar{x}=4.07$) and the control group ($\bar{x}=3.81$) ($t_{(60)}=0.538$, $p > .05$). This result reveals that the selected groups for the study did not differ significantly in terms of academic performance based on the TSBT. Therefore, it can be concluded that the experimental and control groups were comparable. This finding suggests that a suitable research environment was established for examining the impact of lesson study-based instruction on student achievement in the topic of integers in this study.

3.3. Findings Regarding TSBT Post-test Scores

In this section, the interpretation of whether the lesson study-based instruction in the topic of integers had an impact on student achievement is provided. Firstly, the normality of the experimental and control groups' TSBT post-test score means was examined. For this purpose, the Kolmogorov-Smirnov normality test was conducted. The obtained data are presented in the table below.

Table 6.

Kolmogorov-Smirnov normality test scores regarding the TSBT post-test scores

Group	N	\bar{x}	S	Statistics	P
Experimental	41	6,27	2,292	,132	,072*
Control	21	3,95	2,133	,165	,142*
Total	62	5,48	2,481	,096	,200*

When examining Table 6, it can be observed that according to the Kolmogorov-Smirnov test at the significance level ($p > .05$), the TSBT post-test scores exhibit a normal distribution for both the experimental and control groups. Since the groups are homogenous, an independent samples t-test was employed to examine the difference in mean TSBT post-test scores between the groups as displayed in the following table.

Table 7.

The results of the independent t-test regarding the TSBT post-test scores

Group	N	\bar{x}	S	Df	T	P
Experimental	41	6,27	2,292	60	3,853	,000**
Control	21	3,95	2,133			

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Upon examining the data in Table 7, according to the results of the independent samples t-test for TSBT post-test scores, it is observed that there is a statistically significant difference in favor of the experimental group students. The mean TSBT post-test score for the experimental group ($\bar{x}=6.27$) is significantly higher than the mean TSBT post-test score for the control group students ($\bar{x}=3.95$) ($t_{(60)}=3.853$, $p < 0.05$). This indicates that the instructional approach implemented through the lesson study model has a positive impact on student academic achievement in the topic of integers and contributes to improved academic performance.

3.4. Finding regarding the MTÖ Scores of the Groups

This section presents the evaluation and comparison of the experimental and control groups based on their pre-test and post-test scores in MTÖ. Descriptive statistics for the pre-test and post-test scores of the participating experimental and control groups are provided in the table below.

Table 8.

Pre-test and post-test scores of the experimental and control groups in MTÖ

Group	Test	N	\bar{x}	S	Min-max	Mean Scores
Experimental	Pre-test	39	120,58	19,83	72 – 150	4,01
	Post-test	39	124,89	17,27	92 – 150	4,16
Control	Pre-test	21	112,61	29,78	54 – 150	3,75
	Post-test	21	112,09	28,65	60 – 150	3,73

When examining Table 8, it can be observed that the experimental group has a higher mean MTÖ post-test score ($\bar{x}_{experimental_post}=124.89$) compared to their MTÖ pre-test score ($\bar{x}_{experimental_pre}=120.58$). On the other hand, in the control group, the mean MTÖ post-test score ($\bar{x}_{control_post}=112.09$) is almost the same as their MTÖ pre-test score ($\bar{x}_{control_pre}=112.61$). This indicates that, based on the MTÖ post-test scores, the students in the experimental group have a more positive attitude towards mathematics compared to the students in the control group.

3.5. Findings regarding the MTÖ pre-test scores

In the study, a normality test was conducted to determine whether the experimental and control groups were homogeneously distributed based on their scores on the Measurement and Evaluation of Learning (MTÖ) scale before the implementation of the instructional method. The Kolmogorov-Smirnov test, kurtosis, and skewness scores were examined to interpret the results of the conducted test and displayed in the following table.

Table 9.

The Kolmogorov-Smirnov test, kurtosis, and skewness scores regarding the MTÖ pre-test scores

Group	N	\bar{x}	P	Skewness	Kurtosis
Experimental Group	39	120,58	,003	-,647	-,516
Control Group	21	121,61	,099*	-,581	-,857
Total	60	117,80	,005*	-,792	-,148

When examining the Kolmogorov-Smirnov test in Table 9, it can be said that the control group follows a normal distribution based on the pre-test scores of the MTÖ scale ($p > 0.05$). However, the experimental group does not follow a normal distribution ($p < 0.05$). Looking at the skewness and kurtosis values, it is observed that the skewness-kurtosis values for the experimental group (-0.647 to 0.516) and the control group (-0.581 to -0.857) are within the range of -1.5 to +1.5. Therefore, the distribution is accepted in normal values.

Table 10.

The t-test results for the pre-test scores of the MTÖ

Group	N	\bar{x}	S	df	T	p
Experimental	39	120,58	19,83	29,801	1,102	,279
Control	21	112,61	29,78			

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Upon examining the data in Table 10, according to the independent samples t-test results for the pre-test scores of the MTÖ scale, there was no statistically significant difference observed between the mean pre-test scores of the experimental group ($\bar{x} = 120.58$) and the control group ($\bar{x} = 112.61$) ($t_{(29,801)} = 1.102$, $p > .05$). This result indicates that the selected groups for the study revealed no significant difference academically in relation to MTÖ. Therefore, it can be concluded that the experimental and control groups were equal. This finding denotes that a suitable research environment was established for this study, which investigates the effect of teaching the topic of whole numbers using the instructional model on students' attitudes.

3.6. Findings Regarding the MTÖ Post-test Scores

This section is where the impact of teaching the topic of whole numbers using the instructional model on students' attitudes towards mathematics is interpreted. To begin with, the normality of the distribution of the post-test scores on the MTÖ scale for both the experimental and control groups was investigated.

Table 11.

The Kolmogorov-Smirnov test, kurtosis, and skewness regarding the post-test scores of the MTÖ

Group	N	\bar{x}	P	Skewness	Kurtosis
Experimental Group	39	124,89	,020	-,345	-1,087
Control Group	21	112,09	,200*	-,491	-1,052
Total	60	120,41	,002	-,824	,099

Table 11 displays that the distribution is not normal according to the Kolmogorov-Smirnov test at the chosen level of significance ($p < 0.05$). However, when examining the skewness and kurtosis values, which provide more precise results for assessing normality compared to the Kolmogorov-Smirnov test (Tabachnick & Fidell, 2013), (-0.824 to 0.099), it can be concluded that the experimental and control groups reveal a normal distribution based on these values falling within the range of -1.5 to +1.5 in relation to the post-test scores on the MTÖ scale.

Since the post-test scores on the MTÖ scale exhibited a normal distribution, an independent samples t-test was conducted to compare the post-test scores between the experimental and control groups and displayed in the following table.

Table 12.

The t-test results for the post-test scores of the MTÖ

Group	N	\bar{x}	S	Df	T	p
Experimental	39	124,89	19,83	29,033	1,872	,072
Control	21	112,09	29,78			

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Upon examining the data in Table 12, according to the independent samples t-test results for the post-test scores on the MTÖ scale, it was observed that no statistically significant difference was found between the mean post-test scores of the experimental group ($\bar{x}=124.89$) and the control group ($\bar{x}=112.09$) ($t_{(28,033)}= 1.872, p > .05$).

4. Conclusion, Discussion and Suggestions

This study was designed to examine the effect of lesson study on the academic achievement and attitudes of 6th Grade students in mathematics. This section contains the discussion and results related to the quantitative findings of the sub-problems prepared in line with the overall aim of the research.

4.1. The Effect of Lesson Study on Students' Mathematics Achievement

In this section, the answer to the research's first sub-problem of if there is a difference in terms of academic achievement between the experimental group where the lesson study model is implemented and the control group where teaching is conducted without the lesson study has been discussed. Before initiating the lesson study process, the Whole Number Achievement Test (TSBT) was administered as a pre-test to the experimental and control groups. The analysis of the pre-test results revealed no significant difference in terms of academic achievement between the experimental and control groups. This result denoted that the groups were equivalent in terms of academic achievement prior to the implementation of the lesson study. At the end of the lesson study process, the TSBT was administered as a post-test to both groups. The analysis of the post-test results revealed a significant difference in favor of the experimental group in terms of academic achievement. Based on this result, it can be concluded that lesson study contributes to improving students' academic achievement. Furthermore, in the specific context of teaching and learning whole numbers, which is known to be challenging (Ball, 1990; Bingölbali & Özmantar, 2012; Erdem et al., 2015; Fischbein, 1987; İşgüden, 2008; MEB, 2008; Van de Walle et al., 2016), the collaborative lesson plans prepared by teachers and revised based on teacher observations after implementation were found to be more effective and meaningful compared to the existing instruction without lesson study. These findings align closely with the results of Hoong et al. (2010), who found that lesson study significantly improved students' achievement in algebra; of Hasanah et al. (2019), who reported significant positive effects of context-based learning and lesson study on high school students' learning achievement; and Ayra and Kösterelioğlu (2021), who observed significant improvement in the academic performance of elementary school students through lesson study practices.

It is believed that the reason for the experimental group's higher success compared to the control group in the conducted research is based on the discussions regarding where students make mistakes, which explanations and questions can address these errors, and how the presentation can be made more engaging. These discussions provide teachers with

opportunities to focus on how students can learn better and how their interest can be further captured when preparing the lesson plan, observing the lesson in line with the plan, and analyzing the lesson based on observations made at the end of the lesson. Therefore, it is considered that teachers' focus on student ideas and learning styles is the main factor contributing to the resulting success. Murata (2011) describes lesson study as a new way of viewing teaching as a series of investigative activities centered around student learning. Lesson study helps teachers develop a new attitude towards instruction, reminding them that teaching is not a one-way, didactic approach but emphasizes the importance of understanding students' ideas and bringing their own ideas about innovations into the classroom. Matoba et al. (2007) state that the primary goal of lesson study is to enhance teachers' professional development to improve student achievement. Saito et al. (2008) underline that lesson study highlights the importance of observing students' learning realities. Lewis and Hurd (2011) note that while lesson study supports teachers' natural inclination to continuously improve instruction by taking on new initiatives, it focuses more on students' thinking and learning rather than just the teachers themselves. Fernandez (2002), Cerbin (2011), and Stols and Ono (2016) argue that lesson study enhances students' academic achievement through teachers' continuous learning.

Additionally, it was observed that the participating teachers in the research had a good communication due to their prior acquaintance with each other. Healthy communication enabled everyone to express their opinions freely and constructively during the preparation of lesson plans and when providing feedback based on observations after the lesson. As a result of the feedback, there was no tension, and necessary adjustments were made. This situation is believed to serve the main purpose of the research and to be one of the reasons for the success achieved in the experimental group. During team discussions, providing criticism and feedback to teachers can create conflicts and tensions among lesson study participants (Adamson & Walker, 2011; Rock & Wilson, 2005). Similarly, unequal power dynamics among lesson study participants can lead to some individuals excessively criticizing the observed teachers' practices (Saito & Atencio, 2013). Such power issues can pose potential threats to the successful implementation of lesson study (Ogegbo et al., 2019).

4.2. The Effect of Lesson Study on Students' Attitudes Towards Mathematics Lessons

In this section, the answer to the research's second sub-problem of if there is a difference in terms of attitudes towards mathematics lessons between the experimental group using the lesson study model and the control group whose instruction is conducted without

lesson study has been discussed. Before the start of the lesson study process, the Mathematics Attitude Scale (MTÖ) was administered as a pre-test to the experimental and control groups. The analysis of the pre-test results revealed not a significant difference in terms of average attitude scores between the experimental and control groups. This result elucidated that the groups were equivalent in terms of attitudes towards mathematics lessons prior to the implementation of the lesson study. At the end of the lesson study process, the MTÖ was administered as a post-test to both groups. According to the results obtained from the research, there was no significant difference in terms of total attitude scores towards mathematics lessons between the experimental group, where the topic of whole numbers was taught using the lesson study plan, and the control group where instruction was conducted without lesson study. However, it is observed that the post-test average scores on the MTÖ increased compared to the pre-test average scores in the experimental group, while the pre-test and post-test scores on the MTÖ in the control group were nearly the same. Additionally, it was observed that video recording of the lessons and the presence of observer teachers in the classroom prompted students to listen more attentively, increased their participation in the lesson, and led to more questions related to the concept of whole numbers. In line with this, Lewis (2009) found that students' interest in the lesson increased after the lesson study process, and similarly, Hoong et al. (2010) reported a significant increase in students' interest in the lesson when teaching the challenging topic of algebra through lesson study. Ayra (2021) also found a similar result, stating that students' interest in the lesson increased and they came to the lesson more eagerly and curiously according to the teachers' perspectives after the implementation of lesson study. Yılmaz Doğan (2018) stated that lesson study increased students' motivation towards the lesson.

In the conducted research, the lack of a significant difference in terms of average attitude scores between the groups is largely attributed to the fact that the implementation was carried out over a period of three weeks. It is believed that a three-week instruction is not sufficient to change students' negative attitudes towards mathematics. Yücel and Koç (2011) state that individuals' beliefs and experiences regarding mathematics in their lives also play a role in the development of mathematics attitudes. On the other hand, Ekizoğlu and Tezer (2007) mention that negative remarks about mathematics heard from parents, siblings, or negative attitudes displayed by family members towards mathematics can increase the likelihood of developing negative attitudes in children. Children who are exposed to such negative attitudes at a young age may approach mathematics with prejudice and fear. Over time, students developing such an attitude towards mathematics constitute the affective component of

attitude. Research emphasizes that changing an attitude dominated by the affective component is more challenging (Baysal & Tekarslan, 2004; Ekici, 2012). For such an attitude to change, the individual needs to be willing, and the resulting behavior should have an influential place in daily life (Cüceloğlu, 1996). Taking all this into account, it could be stated that improving the attitudes of students with negative attitudes towards mathematics in a positive way is challenging and time-consuming. Therefore, in this research, the lack of a significant increase in students' attitude scores is attributed to the limited duration of the implementation.

4.3. Suggestions

In this research, the effect of lesson study on the achievement and attitude of 6th Grade students in the topic of whole numbers was investigated. Based on the results obtained from the research, the following recommendations are presented.

The research has found a significant positive effect of lesson study on improving students' academic achievement. In this regard, it can be stated that the implementation of the lesson study professional development model in schools would be beneficial in enhancing achievement. Furthermore, considering the proven success of lesson study in international comparative exams (PISA, TIMMS) (Bayram, 2010; Eraslan, 2008; Serbest, 2014), it can be argued that implementing this model would enhance our country's international success. Looking at the research conducted in our country, it is observed that teachers have not had previous experience with lesson study and therefore do not utilize it in their instruction. On the other hand, these studies put forward that teachers using lesson study find it beneficial (Ayra, 2021; Özdemir-Baki, 2017; Özbek, 2019). Similarly, it was observed that the participating teachers were unfamiliar with lesson study before the implementation. During the reflection meetings conducted to discuss the effectiveness of the instruction implemented according to the collaborative plan, the researcher observed that the participating teachers found it valuable to have different perspectives on how to implement the lesson study model and enjoyed discussing the effects of the experienced methods. In line with this, seminars can be organized by the Ministry of National Education (MEB) to provide teachers with information about the lesson study model, and teachers can be asked to share examples of their implementation on the subject.

These recommendations aim to promote the utilization of lesson study in schools, enhance teachers' knowledge and understanding of the model, and ultimately contribute to the improvement of student achievement and attitudes towards mathematics.

Education faculties provide "Teaching Practice" courses to train teachers and give them the opportunity to apply their knowledge of teaching in practice. Research emphasizes that this course allows teachers to integrate theory and practice, and enhances their teaching skills (Baki, 2012; Mapolelo, 1999; Pirasa, 2009). Paker (2008) conveys that teacher candidates often express their dissatisfaction with the lack of support and feedback from cooperating teachers and faculty members during these courses. Similarly, during the reflection meetings in this research, participating teachers expressed that they faced difficulties in lesson planning when they first started their profession, and that the lesson study model contributed to their planning and teaching skills. Therefore, teacher candidates can engage in lesson study practices in their teaching practice courses to collaborate with their cooperating teachers and faculty members, as well as to gain experience in lesson planning.

The research concluded that lesson study instruction did not have an impact on students' attitude scores. This result can be attributed to the short duration of the lesson study process (three weeks all) as it was implemented for teaching the concepts of whole numbers in the 6th grade. Therefore, further studies can be conducted to investigate the impact of lesson study on students' mathematics attitude by implementing lesson study over a longer period.

The research is a quantitative study. Based on the obtained results, it can be stated that lesson study has a positive effect on student achievement, but it has no an impact on mathematics attitude. However, no data was collected regarding the underlying reasons for these results. In future studies, a thorough investigation can be conducted to examine the various aspects through which lesson study influences student achievement and attitude. To achieve this, it is considered beneficial to utilize qualitative research methods in addition to quantitative methods to gather more comprehensive data.

The conducted research is based solely on the implementation of lesson study for teaching the concept of whole numbers in the 6th Grade. Therefore, the impact of this model on student academic achievement and attitude was examined within a limited scope of the Ministry of National Education's (MEB) middle school mathematics curriculum. In future studies, the effect of lesson study on achievement and attitude can be examined in different grade levels and various topics within mathematics.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The authors declare that there is no conflict of interest in this study.

RESEARCH AND PUBLICATION ETHICS STATEMENT

The authors declare that research and publication ethics are followed in this study.

The necessary permission to conduct the study was from the Research and Publication Ethics Committee of Atatürk University, Faculty of Educational Sciences (Approval No: 04, Date: 30.03.2023).

AUTHOR LIABILITY STATEMENT

The authors themselves conducted every stage of the research. The authors declare that they have contributed equally to all processes of this study.

DOI: 10.29250/sead.1290486

Gönderilme Tarihi: 01.05.2023

Makale Türü: Araştırma

Kabul Tarihi: 15.07.2023

Tam Sayılar Konusunun Ders İmecesini Modeli İle Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Tutumuna Etkisi

Hamiyet BULUT, Milli Eğitim Bakanlığı, hamiyettasci@gmail.com, 0000-0002-6230-2632

Prof. Dr. Yasin SOYLU, Atatürk Üniversitesi, yasinsoylu@gmail.com, 0000-0003-0906-4994

Özet: Bu çalışmanın amacı, tam sayılar konusunun ders imecesi (lesson study) ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu “yarı deneysel desen” kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi’nde bir ilçede merkez bir ortaokulda farklı üç şubede öğrenim gören 62 altıncı sınıf öğrencisi ve 4 öğretmen oluşturmuştur. Araştırmada iki deney grubu ve bir kontrol grubu yer almıştır. Araştırmanın uygulama sürecinde deney gruplarına, ders imecesi modeli gereği öğretmenlerin iş birliğiyle hazırlanmış plan doğrultusunda öğretim yapılırken, kontrol grubuna MEB programı doğrultusunda öğretim yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacının geliştirdiği ve tam sayı konusunda öğrencilerin akademik başarısını ölçmeye yönelik “Tam Sayı Başarı Testi (TSBT)”; öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını ölçmek için Baykul’un (1990) geliştirdiği “Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)” kullanılmıştır. Araştırmada TSBT ve MTÖ uygulama öncesi ön-test; uygulama sonrası son-test olarak uygulanmıştır. Yapılan testlerden elde edilen veriler SPSS-22 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde grupların normal dağılım göstermesine bağlı olarak parametrik testlerden bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bulgular incelendiğinde, uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının matematik akademik başarı ve matematiğe yönelik tutum puanları açısından birbirine denk oldukları görülmüştür. Uygulama sonrasında matematik akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Ortalama matematik tutum puanları açısından ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda ders imecesi öğretmen mesleki gelişim modeli doğrultusunda yapılan öğretimin öğrenci başarısını artırdığı, matematik dersine yönelik tutuma ise etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda matematik derslerinde ders imecesi ile yapılan öğretimin öğrenci başarısına olumlu yönde etki edeceği sonucuna varılabilir.

Anahtar Sözcükler: Ders imecesi, tam sayı, akademik başarı, matematik tutum.

Künye: Bulut, H. & Soylu, Y. (2023). Digital games and their effects, Tam sayılar konusunun ders imecesi modeli ile öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematik başarısı ve tutumuna etkisi. *The Journal of Limitless Education and Research, Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 8(2), 297-347. DOI: 10.29250/sead.1290486.

*Bu çalışma “Tam Sayılar Konusunun Ders İmecesini Modeli İle Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Tutumuna Etkisi” adlı Yüksek Lisans tez çalışmasından üretilmiştir

1. Giriş

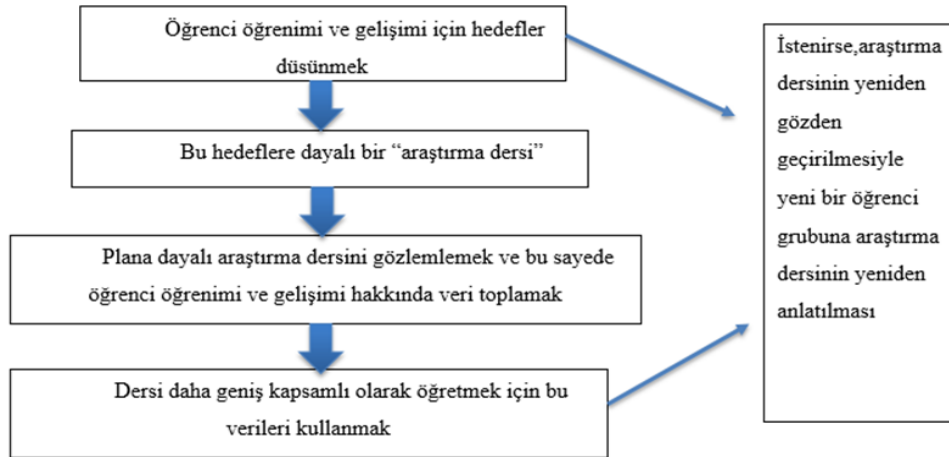
Dünyanın varoluşundan itibaren oluşan bilgi birikimi, yaşanan çağa uygun öğrenmenin nasıl gerçekleştirileceği konusunu her çağda gündeme getirmektedir. 21. yüzyılda değerli bir öğrenme, bireylerin içinde yaşadıkları toplumun gerçekleri ve tüm dünyada kabul görmüş değerler doğrultusunda eldeki verileri organize etmesi ve bunları karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilmesidir (Özden, 2020). Dolayısıyla yaşadığımız bilgi ve teknoloji çağının gereksinimleri ile sürekli öğrenen bir dünyada gelişmekle birlikte değerlendirildiğinde eğitimde çağın gerektirdiği becerilerin ele alınmasının zorunluluk olduğu söylenebilir. Bu beceriler 21. yüzyıl becerileri olarak ifade edilebilir (Yorulmaz, Çekirdekçi & Önal, 2021). 21. Yüzyıl becerileri, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi beceriler ile donanmış, nitelikli insan gücü olarak tanımlanabilmektedir. Bu becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi hususunda ülkelerin eğitim kurumları ve eğitim politikalarının işlevselliği çok önemlidir (Karataş, 2021). Çağı yakalamak adına dünyanın her yerinde okul öncesinden yükseköğretime, örgün eğitimden yaygın eğitime kadar bütün eğitim sistemleri, değişimlere ve dünya standartlarını yakalamaya yönelik çok sayıda yeni yönelimlere tabii olmuş, çeşitli programlar ve uygulamalar işe koşulmuştur (Erten, 2022). Bu kapsamda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), hızla değişen ve gelişen dünyada istenen nitelik dokusuna sahip bireylerin yetiştirilmesine hizmet edecek yeni öğretim programları oluşturmuştur. Bu öğretim programlarının tümünde temel amaç, öğrencilere hedeflenen bilgi ve becerilerin kazandırılmasıdır. Bu bilgi ve becerilerin yaratıcılık, liderlik, eleştirel düşünme, problem çözme gibi 21. yy becerileri olduğu öğretim programları incelendiğinde görülmektedir (MEB, 2018). Okullarda, bireyleri hayata ve üst öğrenime hazırlamak için gerekli olan bu tür becerilerin (akıl yürütme, eleştirici düşünme ve problem çözme) geliştirilmesinde okutulan tüm derslerin etkili olduğu; ancak söz konusu becerilerin matematik dersinde hepsinden daha fazla yer tuttuğu bilinmektedir (Özsoy, 2005). Karşılaşılan bir sorunu çözmeye ihtiyaç duyulan zihinsel basamakların problem çözme becerisi ile yakından ilişkisi vardır (AES, 2022). Yapılan araştırmalar, problem çözme becerisi ile matematik dersi başarısı arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu göstermektedir (Güven & Çabakçor, 2013; Özsoy, 2005). Bunun yanında matematik akademik başarısı yüksek öğrencilerin diğer öğrencilere göre problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme yeteneklerinin daha fazla olduğu belirtilmektedir (Altuntaş, & Erişen, 2021; Toraman vd., 2020). Yapılan bir diğer araştırmada ise matematiği seven öğrencilerin problem çözme becerilerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Marchiş, 2013). Bu sonuç ilgili literatürde öğrencilerin, duyuşsal özellikleri ile ders başarıları arasındaki yakından ilişkiyi vurgulayan (Baykul, 1999; Boz vd., 2013; Dursun & Dede, 2004;

Tobias, 1993) araştırmaları destekler niteliktedir. Karagöl ve Adıgüzel (2022), literatürde duyuşsal alana atfedilen birçok terim ve kavram olduğunu ve bu kavramlardan en çok kullanılanın tutum olduğunu belirtmektedir. Bu sonuç duyuşsal alana ait öne çıkan kavramın, dolayısıyla ders başarısı ile ilişkide olan duyuşsal alan kavramının daha çok tutum olduğunu göstermektedir. Matematiğe ilişkin olumlu tutumun önemi (Savaş vd., 2010) ve bu konuyla ilgili çalışma yapılmasının gerekliliği (Duatpe & Çilesiz, 1999; Taşdemir, 2009) araştırmalarda ayrıca vurgulanmaktadır. Tabuk'un (2019) matematiğe ilişkin tutum ile matematik ders başarısı arasındaki ilişki üzerine yaptığı meta analiz çalışmasında, ikisi arasında karşılıklı pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Çağı yakalamak için araştıran, sorgulayan eldeki verileri karşılaştıkları problemleri çömede ustaca kullanan insanların yetiştirilmesi gerekliliği (Akman, 2019; Gelen, 2017; MEB, 2018; National Research Council, 2012; Uuyol & Eryılmaz, 2015) ve bu konuda matematiğin önemi (Koçak & Bilecik, 2019; Tuncer, 2008; Yenilmez & Dereli, 2009) düşünülüğünde öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlarının ve matematik başarılarının daha da önemli hale geldiği söylenebilir. Bu doğrultuda matematiğe verilen önem, matematik öğretime de daha özenle yaklaşılmasını beraberinde getirmektedir.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics NCTM, 2000), Amerika Birleşik Devletleri'nde ve dünyanın diğer bölgelerinde, matematik öğretimi ve öğreniminde yeni odaklanmanın, öğretmenlerin mevcut kavramları, içeriği, müfredatları ve pedagojiyi dengelemeleri ve bunlarla ilgili bilgileri yönetmeleri olduğunu vurgulamaktadır. Bu sonuç etkili bir matematik öğretiminin gerçekleşmesinde öğretmen faktörünün önemini işaret etmektedir. 21. yy öğretmen olmak; öğrenmeyi sağlamak için daha iyi yöntem, teknik, beceri, araç ve gereçlerle öğretmenlik yapmak anlamına gelmektedir (Kozikoğlu & Özcanlı, 2020). Öğretmenlerin yaşadığımız çağda sahip olmaları gereken becerilerin (21. yy becerileri) ulusal ve uluslararası yazında yakın standartlarda olduğu görülmektedir (AES, 2022; Aydemir vd., 2020; Gümüş, 2019; Kozikoğlu & Özcanlı, 2020; MEB, 2017; Melvin, 2011; OECD, 2019; Zeybek, 2019). Belirlenen becerilerin ortak özelliklerine bakıldığında iki temel becerinin öne çıktığı görülmektedir; liderlik ve iş birliği. Öğretmenin değişimin bir parçası olması ve onu hem öğrencileri hem de kendisi için doğru yönetmesi açısından liderlik ilk sırada gelmektedir. İkinci sırada ise öğretmenin 21. yüzyılda çokça ihtiyaç duyacağı iş birliği becerisi gelmektedir. Çünkü yaşadığımız yüzyılda eğitimin tüm aktörleri ile iletişime girmek zorunda olan öğretmen için, doğru zaman ve mekânda doğru kişi ve araçlarla geliştirilecek iş birliği, öğretmenin başarı hedeflerine ulaşmasını kolaylaştırabilecektir (Gümüş, 2019). Buradan hareketle öğretmenlere iş birliği içinde çalışma fırsatı sunulması yaşadığımız yüzyılda eğitim öğretim açısından istenen bir

durumdur. Bu bağlamda, uluslararası alan yazında "Lesson Study" adı verilen Japon kökenli bir yaklaşım eğitim bilimcilerinin dikkatini çekmektedir (Baki, 2012; Bozkuş vd., 2017; Chokshi & Fernandez, 2004; Murata, 2011; Serbest, 2014). Ders imecesi modeli, öğretmenlerin işbirliğine dayanan bir mesleki gelişim modeli olarak karşımıza çıkmaktadır. Sahip olduğu özellikler ve öğretmenlerin iş birliğine dayanması bakımından ülkemizde daha çok "Ders İmecesini" adıyla bilinmektedir (Baki, 2012). Bu çalışmada da "Lesson Study" yerine "Ders İmecesini" ifadesi kullanılmıştır.

Bir ders imecesi döngüsünde öğretmenler için pedagojiyi, alan bilgisini, öğrenci anlayışına dair farklı bakış açıları harmanlayacakları bir ortam söz konusudur. Döngünün başlangıcında, öğretmenler belirli bir araştırma sorusunu konu eder ve bu soruyu ele alan bir ders veya ders dizisini işbirliği içinde planlar. Grubun bir üyesi daha sonra dersi anlatırken diğerleri sınıfta öğrencileri gözlemler. Son adımda, ders sonrası tartışmada, öğretmenler gelecekteki pedagojik hedeflere ulaşmak ve edindikleri iç görüleri uygulamalarında iyileştirmelere dönüştürmek amacıyla gözlemlerini ortaklaşa tanımlar, analiz eder ve tartışır (Lewis, 2009). Dolayısıyla istenildiği gibi ders imecesi modeli, öğretmenlerin mevcut kavramları, içeriği, müfredatları ve pedagojiyi dengelemeleri ve bunlarla ilgili bilgileri yönetmeleri için ihtiyaç duydukları işbirliğine dayalı ortamı hazırlamaktadır. Ders imecesi modeli aşağıda Şekil.1 verilmiştir.



Şekil 1. Ders İmecesini (Lesson Study) Döngüsü (Murata, 2011).

Bu modelde temel amaç öğretmeni mesleki olarak geliştirmek olsa da alanyazında öğrenci gelişimine etkisinin (Alvine vd., 2007; Bogner, 2008; Clarke & Sanders, 2009; Gunawan, 2017; Gurl, 2011; Harle, 2009; Herman, 2008; Huang vd., 2019; Inoue, 2011; Isoda, 2011;

Lieberman, 2009; Lucenario vd. 2016; Schmies, 2011; Sisofo, 2010; Tepylo, 2008; Toker & Doğan, 2023) ve öğrencilerin tutumlarına etkisinin (Godfrey vd., 2019; Gökkurt Özdemir, 2020; Hamann & Frost, 2000; Klefbeck, 2020; Lander, 2015; Sibbald, 2009) incelendiği bir çok araştırmanın var olduğu ve bu araştırmaların çoğunun matematik eğitimi etkisine odaklandığı görülmektedir. Bu çalışmaların sonuçlarında ders imecesi modelinin öğretmenleri mesleki olarak geliştirdiği, bu gelişimle öğrenci başarısında, tutumunda ve matematik öğretiminde önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır.

Van de Walle ve diğerleri (2016: 9), matematik öğretiminde, okulun etkilerinin büyük olduğunu ve diğer konu alanlarından farklı olduğunu vurgulamaktadır. Bununla ilgili öğrencilerin güncel konular üzerinde tartışma, doğayı keşfetme veya kitap okuma gibi konular üzerinde okul dışında başkaları veya aileleri ile sıklıkla etkileşim içerisinde olduğunu, matematik alanında ise birçok öğrenci için matematik bilgisinin okulda öğrenilenlerden ibaret olduğu belirtilmektedir. Bu yüzden herhangi yeni bir konu ya da sayı türü söz konusu olduğunda öğrenciler zorlanabilmektedir. Bunlardan biri de tam sayılardır. Öğrenciler 6. sınıfta, doğal sayılardan sonra yeni bir sayı türü olan tam sayılarla karşılaşmaktadır. Literatüre bakıldığında tam sayıların öğreniminde ve öğretiminde pek çok zorluk yaşandığı görülmektedir (Ball, 1990; Erdem vd., 2015; Fischbein, 1987; İşgüden, 2008; MEB, 2008; Van de Walle vd., 2016). Bu zorlukların başında öğrencilerin negatif sayıları anlamlandırma ve kavrama konusunda yaşadığı zorluklar gelmektedir (Bingölbali & Özmantar, 2012). Fischbein (1987) yaptığı araştırmada, okulda negatif sayılarla karşılaşmadan önce de öğrencilerin bu sayılara ilişkin sezgisel fikirleri olduğunu belirtmektedir. Buna karşın araştırma sonucunda öğrencilerin negatif tam sayıları anlamlandırmada ve kavramada yine de zorlandıkları görülmektedir. Bu araştırmada öğrencilerin önceden tanıdıkları doğal sayıların özelliklerini yeni tanıdıkları tam sayılara da uygulama eğiliminde olduğu belirtilmektedir. Diğer yapılan araştırmalarda ise iki eksi işaretin peş peşe geldiği işlemlerde öğrencilerin parantez kullanmayı düşünemediği ve iki negatif işaretin işlevini ayıramadığı (Booth & Koedinger, 2008; Vlassis, 2008) ve öğrencilerin bu gibi işlemlerin günlük hayatla ilişkilendirilmesinde problem yaşadığı (Kilhamn, 2009) sonuçları ortaya çıkmıştır. Öğretimde yaşanan zorlukların aşılması konusunda Ball (1990), yaptığı araştırmada öğrencilerin kendilerine sunulan bilgileri anlamlandırmalarına yardımcı olmak için öğretmenlerinin onların nasıl öğrendiğini ve konuyla ilgili ne tür anlayışlara sahip olduğunu bilmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Öyleyse tam sayılar konusunda öğrencilerin yaşadığı zorlukları aşmak için öğretimde, öğretmenlerin alanı öğretme bilgilerini geliştirecek ve öğrencilerin anlayışını, düşünce yapılarını daha geniş çerçevede değerlendirip keşfedecekleri bir modele gereksinim

duyulmaktadır. Murata'ya (2011) göre ders imecesi modeli, öğretimi kavramsal olarak daha güçlü ve daha çok öğrenci merkezli kılmak için yeni fikirleri birleştirmeyi içerir. Bu sayede öğretmenler iyi bir dersi planlamak ve öğretmek için neler gerektiğini daha iyi anlayabilmekte, öğrenci anlayışı hakkında daha çok görüş kazanabilmektedir. Ders imecesi, öğretmenlere öğretim zorluklarını vurgulayarak bu zorlukların en iyi nasıl ele alınabileceği konusunda birlikte çalışma fırsatı sunabilmektedir (Fernandez & Yoshida, 2004). Norwich ve diğerleri (2014) ders imecesinin, öğretmenlerin öğrencilerin nasıl öğrendiğine dair kanıtları belirlemelerine ve bunları iş birliği içinde yorumlamalarına yardım ettiğini, bu konuda onlara faydalı olabileceğini belirtmektedir. Ayrıca derse ilişkin öğrenci görüşlerinin nasıl değişeceğine karar vermede öğretmenlere yardımcı olabileceğini vurgulamaktadır.

Tüm bu çalışmalar, ders imecesi modelinin öğretmenlere, matematik öğretimini iyileştirme fırsatı sunabileceğini göstermektedir. Bu yüzden tam sayılar konusunda öğretmen faktörünü güçlendirerek öğrenci başarısını ve matematiğe karşı olumlu tutumu artırmak amacıyla bu çalışma tasarlanmıştır.

Sonuç itibariyle araştırmanın problem cümlesi, "Tam sayılar konusunun ders imecesi modeli ile öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematik başarısı ve tutumuna etkisi var mıdır?" şeklinde kurulmuştur. Araştırmaya ait alt problemler ise şunlardır;

1. Ders İmecesı modelinin kullanıldığı deney grubu ve ders imecesi uygulanmadan öğretim yapılan kontrol grubu arasında akademik başarı açısından fark var mıdır?

2. Ders İmecesı modelinin kullanıldığı deney grubu ile ders imecesi uygulanmadan öğretim yapılan kontrol grubu arasında matematik dersine karşı tutum açısından fark var mıdır?

2. Yöntem

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma kullanılmıştır. Deneysel araştırma yöntemi, karşılaştırılabilir işlemlerin etkilerini incelemek için kullanılır ve bilimsel yöntemler arasında en kesin sonuçların elde edildiği yöntemdir. Bu yöntemde öncelikle örneklem içerisinden rastgele gruplar oluşturulur ve bu grupların içinden rastgele deney ve kontrol grupları belirlenir. Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenle ilgili ölçümleri veri toplama araçları yardımıyla alınır. Uygulama sırasında etkisi test edilen model / yaklaşım deney grubuna uygulanırken kontrol grubuna uygulanmaz. Son adımda deney ve kontrol gruplarında bağımlı değişkene ait ölçümler başlangıçta kullanılan veri toplama araçlarıyla tekrar ölçülür ve arada anlamlı fark olup olmadığına bakılır (Büyüköztürk vd., 2016). Bu yüzden

araştırmada, tam sayılar konusuna ilişkin başarı testi ve matematik tutum ölçeği uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Ders imecesi modeli ile öğrencilere tam sayı konusu anlatılmış, sonrasında yine aynı başarı testi ve tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına uygulanıp aradaki farka bakılmıştır.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir ortaokulda öğrenim gören toplam 62 altıncı sınıf öğrencisi ve 4 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmaya gönüllü katılmak isteyen öğretmenler, aynı ortaokulda görev yapan 3 ve 4 yıllık mesleki tecrübeye sahip iki kadın ortaokul matematik öğretmeni, 11 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir kadın fen bilimleri öğretmeni ve 3 yıllık mesleki tecrübeye sahip araştırmacı öğretmen olmak üzere 4 öğretmendir. Literatüre bakıldığında, ders imecesinin kullanıldığı çalışmaların çoğunda mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin öğrencilerin neyi nasıl öğrendiği hakkında fazla bilgi ve tecrübe sahibi olmadıkları, bu yüzden mesleğe yeni başlamış veya aday öğretmenlerle yürütülen ders imecesi uygulamalarının öğrenciler üzerinde hedeflenen değişimleri gerçekleştirmede yetersiz kalabileceği belirtilmektedir (Serbest, 2014). Bu sebeple ders imecesi sürecine katılan öğretmenlerin en az 2-3 yıllık mesleki tecrübeye sahip olması gerekliliği vurgulanmaktadır (Baki, 2012; Bogner, 2007; Bütün, 2015; Fernandez vd., 2003; Lewis vd., 2011; Serbest, 2014). Vrikki vd. (2017), ders imecesi sürecinde disiplinler arası ekiplerin daha etkili olacağı önerisinde bulunmaktadır. Bu sebeple araştırmada, ders imecesi ekibinde fen bilimleri öğretmenine de yer verilmiştir. Yapılan araştırma, literatürde en çok tekrar edilen bu öneriyi uygulamıştır. Ayrıca çalışmayı 4 öğretmenin yürütmesi, *literatürde iyi bir etkileşim için ders imecesinde olması gereken grup sayısı (4-6 kişilik) aşılmamalı ve bu sayıdan da az olmamalı* önerisine (Bogner, 2007; Fernandez, 2002; Mutch-Jones vd., 2012) uymaktadır. Çalışmaya katılan tüm öğretmenler, eğitim fakültesi mezunudur.

Çalışmada, amaçsal örnekleme yöntemlerinden "uygun örnekleme" kullanılmıştır. Araştırmacının kolay ulaşabileceği bir örneklemeden veri toplamasına "uygun örnekleme yöntemi" denir. Bu örnekleme yönteminde izin alma ve ulaşım açısından problem yaşanmayacağı bir okul seçilmesi söz konusu olabilir (Büyüköztürk vd., 2016). Araştırmacı da aynı sebeplerle bu örnekleme seçim yöntemini tercih etmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin daha önce de birbirini tanıması ve gönüllü olmaları, literatürdeki *her bir kişi gönüllü olmalı* (Baki, 2012; Fernandez vd., 2003) ve *her bir üye, grubu birleştirmeli, işbirliği içerisinde hareket etmeli* (Budak, 2012; Choksi & Fernandez, 2004 Fernandez vd., 2003; Lewis, vd. 2011) önerilerine

uymaktadır. Bu konuda istekli ve rahat iletişim kurabileceğini düşündüğü öğretmenlerle çalışmak için “uygun örnekleme” seçim yöntemi tercih edilmiştir. Öte yandan çalışma grubundaki iki öğretmenin ders imecesi uygulamaları yapılan öğrencilerin ortaokula başladıktan beri dersine girmesi, literatürde sürece katılan öğretmenlerle ilgili *öğrencilerini iyi tanımalı* önerisine (Bogner, 2007; Gurl, 2011) uymaktadır.

2.2. Veri Toplama Teknikleri / Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak “Tam Sayı Başarı Testi” ve “Matematik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır.

2.2.1 Tam Sayı Başarı Testi

Araştırmada 6. sınıf öğrencilerine ders imecesi modeliyle tam sayılar konusunun öğretiminin, öğrencilerin matematik başarısına etkisini görmek amacıyla Tam Sayı Başarı Testi (TSBT) ön-test, son-test kullanılmıştır. TSBT, MEB (2018) ortaokul matematik öğretim programındaki 6. sınıf tam sayılar konusuna ait “*Tam sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.*”, “*Tam sayıları tanır ve karşılaştırır.*”, “*Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.*” kazanımlar ve öğrencilerin bu kazanımlarla ilgili zorluk yaşadıkları kısımlarla ilgili araştırmalar (Ball, 1990; Bingölbali & Özmantar, 2012; Booth & Koedinger, 2008; Erdem vd., 2015; Fischbein, 1987; İşgüden, 2008; ; Kilhamn, 2009; Van de Walle vd., 2016; Vlassis, 2008) incelendikten sonra oluşturulmaya başlanmıştır. MEB Talim ve Terbiye Kurulu’nun kararıyla kabul edilmiş 6. sınıf ders kitapları (Güven, 2014; Küçükkeleş & Aktaş, 2018), MEB (2018) kazanım testleri, yardımcı kaynak kitaplar içerisinde tam sayılar konusu ile ilgili sorular taranmış, genel olarak bu soru tiplerinde kullanılan dil, mantık, düşünce biçimlerine paralel TSBT soruları oluşturulmuştur.

TSBT, ilk aşamada MEB (2018) ortaokul matematik programında belirtilen 6. sınıf tam sayı kazanımlarını kapsayıcı 18 çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Geliştirilen testin, test madde sayısı ve kalitesiyle yakından ilgili olan (Büyüköztürk vd., 2016) kapsam geçerliğine bakılması amacıyla matematik eğitimi alanında uzman iki öğretim elemanının ve araştırmaya katılan iki ortaokul matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri sonucunda aynı kazanımı ölçen benzer ikişer sorudan dört soru olduğu tespit edilmiştir. Bu sorulardan birer kazanımı ölçen iki sorunun kullanılmasının yeterli olacağı ifade edilmiştir. Bu sebeple test 16 soruya düşürülmüştür. Kalan sorular içerisinde bir sorunun kullanılan dilin sade ve anlaşılır olmaması sebebiyle, üç sorunun da ölçülmek istenen kazanımların dışına çıkması sebebiyle testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Ayrıca öğrencinin hata yapabileceği durumlar sonucunda bulacakları sonuçların da şıklar arasında bulunması gerekliliği, uygun sorulara görseller

eklemenin dikkat çekebileceği ve içeriği zenginleştireceği tavsiyeleri üzerine sorular tekrar düzenlenmiştir. Bu düzenlemelerle testin geçerliği artırılmıştır.

Tablo 1.

TSBT'ye ait maddelerin güçlük indeksleri (p) ve ayırt edicilik indeksleri (r)

Madde no	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği(r)
S1	.67	.48
S2	.38	.21
S3	.45	.55
S4	.36	.40
S5	.52	.48
S6	.51	.59
S7	.20	.30
S8	.16	.22
S9	.43	.27
S10	.59	.39
S11	.49	.49
S12	.33	.53

S2, S8 ve S9 maddelerinin ayırt edicilik indekslerinin 0.20 ile 0.29 arasında olduğu görülmektedir. Kapsam geçerliğinin korunması için bu maddelerin düzeltilerek testte tekrar kullanılmasına karar verilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda madde güçlük indekslerine bakıldığında testte S7 ve S8 maddelerinin güçlük indeksleri 0,20 ve 0,20'den küçük olduğundan "çok zor"; S2, S4 ve S12 maddelerinin güçlük indeksleri 0,21 ile 0,40 arasında olduğundan "zor"; S1 maddesinin güçlük indeksi 0,61 ile 0,80 arasında olduğundan "kolay"; diğer maddeler ise 0,41 ile 0,60 arasında olduğundan "orta güçlükte" olarak değerlendirilmiştir. Düzeltilerek kullanılmasına karar verilen S2, S8 ve S9 maddelerinin zorluk derecelerinin de düşürülmesine karar verilmiştir. Değerlendirme her soru 1 puan olmak üzere 12 puan üzerinden yapılmıştır.

Testin güvenilirliğini ölçmek için yapılan uygulama sonucu testin Cronbach-alpha katsayısı 0,62 çıkmıştır. Güvenirlik katsayısının yorumlanmasına ilişkin literatürde farklı yaklaşımlar yer almaktadır. Yaygın kabul edilen aralıklar aşağıda verilmiştir (George & Mallery, 2019).

Tablo 2.

Güvenirlik katsayısına ilişkin aralıklar/yorumlar

Güvenirlik Katsayısı (Cronbach Alpha) Aralığı	Aralığa İlişkin Yorumlar
≥ 0.9	Mükemmel
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	İyi
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	Kabul edilebilir
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	Zayıf
< 0.5	Kabul edilemez

Tabloya göre çalışmada kullanılan TSBT güvenirlik katsayısının (0,62) kabul edilebilir olduğuna karar verilmiştir. Bu durumda TSBT'nin güvenilir olduğu söylenebilmektedir.

2.2.2. Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla Baykul'un (1990) geliştirdiği "Matematik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek "İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı ile İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler" adlı çalışma için tasarlanmıştır. Bu ölçekte beşli likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçek, 15'i olumlu 15'i olumsuz toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Soruların karşısında sırasıyla "Tamamen katılıyorum", "Genellikle katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Asla katılmıyorum" ifadeleri bulunmaktadır. Veriler işlenirken bu cevaplar olumlu sorularda sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde olumsuz sorularda ise sırasıyla 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlandırılmıştır. Buna göre alınabilecek en düşük puan 30 en yüksek puan 150'dir. Verilerin analizinde ortalama tutum puanları toplam puanların madde sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar; 1.00-37 1.80: "Asla Katılmıyorum", 1.81-2.60: "Katılmıyorum", 2.61-3.40: "Kararsızım", 3.41-4.20: "Katılıyorum", 4.21-5.00: "Tamamen Katılıyorum" şeklinde yorumlanmıştır. Ölçeğin güvenilirlik analizi için 69 öğrenciye MTÖ uygulanmıştır. Cronbach-Alpha güvenilirlik katsayısı 0.94 çıkmıştır. Bu da ölçeğin bu araştırma için oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

2.3. Asıl Uygulama

Araştırma, MEB'den alınan izinler doğrultusunda 2018-2019 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde Doğu Anadolu Bölgesi'nde bir devlet okulunda 6. Sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. MEB'den alınan izinler sonucunda, çalışmanın yapıldığı devlet okulundaki tüm ilköğretim matematik öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenleri ile ders imecesine yönelik bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Bunun sonucunda araştırmaya gönüllü katılmak isteyen 3 ilköğretim matematik öğretmeni ve 1 fen bilimleri öğretmeni ile araştırmacı öğretmen olmak üzere toplam 4 öğretmen ile ders imecesine döngüsü planlanmıştır. Bu plana göre tam sayılar konusunun, deney ve kontrol grubu öğrencilerine her hafta 2'şer saat olmak üzere üç hafta süreyle toplam 6'şar saatte anlatılmasına dolayısıyla ders anlatımlarının toplam 18 ders saati içerisinde gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Dersler 40'ar dakikadır. Ders anlatımlarının, öğretmenlerin iş birliği ile hazırlanan ders planı doğrultusunda, 2 deney ve 1 kontrol grubu olmak üzere üç sınıfta da ortak matematik öğretmeni tarafından anlatılmasına karar verilmiştir. Bunun sebebi öğrenci başarısının ve tutumunun ölçülmesinde öğretmen değişkeninin sabit tutulması istenmesidir. Öğretmenlerin ders programı incelenerek her ders anlatımında araştırmacı öğretmen ile birlikte 1 öğretmenin gözlemci olarak derse katılması kararlaştırılmıştır. Derste bulunan öğretmenlerin

dersle ilgili izlenimlerini not etmelerine, dersin video kaydına alınmasına ve bu sayede her ders anlatımından sonra video kaydı izlenerek ders anlatan öğretmenin kendisini, derse katılmayan öğretmenlerin de dersi izlemesinin sağlanması kararlaştırılmıştır. Tüm öğretmenlerin, alınan notlar da dikkate 40 alınarak fikirlerini, eleştirilerini paylaşmaları ve bu doğrultuda ders planının revize edilmesi kararlaştırılmıştır.

3. Bulgular

Bu çalışmada tam sayılar konusunun ders imecesi ile öğretiminin öğrenci akademik başarısına ve tutumuna etkisi ölçülmüştür. TSBT ve MTÖ'ye ait tüm nicel verilere aşağıda yer verilmiştir.

3.1. Grupların TSBT Puanlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarının TSBT ön-test ve TSBT son-test puanlarına göre değerlendirilmesi ve birbirleriyle karşılaştırılması yer almaktadır.

Aşağıdaki çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test puanlarına dair betimleyici istatistikler verilmiştir.

Tablo 3.

Deney ve kontrol gruplarının TSBT ön-test, son-test puanları

Grup	Test	N	\bar{x}	S	Max – min
Deney	Ön-test	41	4,07	1,849	9-1
	Son-test	41	6,27	2,292	10-1
Kontrol	Ön-test	21	3,81	1,778	6-0
	Son-test	21	3,95	2,133	7-0

Tablo incelendiğinde deney grubunun TSBT son-test ortalama puanı $\bar{x}=6,27$; kontrol grubunun TSBT son-test ortalama puanı $\bar{x}=3,95$ 'ten fazladır. Bu durum TSBT son-test puanlarına göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğunu göstermektedir.

3.2. TSBT Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada ders imecesi sürecine başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının TSBT puanlarına göre homojen dağılıp dağılmadığını veya aralarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için normallik testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda Kolmogorov-Smirnov testi, histogram grafiği, kurtosis ve skewness puanları yorumlanmıştır.

Tablo 4.

TSBT ön – test puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi, Kurtosis ve Skewness puanları

Grup	N	\bar{x}	P	Skewness	Kurtosis
Deney Grubu	41	4,07	,009*	,611	,591
Kontrol Grubu	21	3,81	,158*	-,744	,170
Toplam	62	3,98	,009*	,212	,528

Kolmogorov-smirnov testi anlamlılık düzeyine göre TSBT ön-test puanları açısından deney ve kontrol gruplarının normal dağıldığı görülmektedir ($p < 0.05$). Çarpıklık (skewness) – basıklık (kurtosis) değerlerinin deney grubu için 0,611 - 0,591; kontrol grubu için -0,744 - 0,170 genel toplamda 0,009 - 0,212 olduğu görülmektedir. Tüm bu değerler, -1,5 ile +1,5 arasında olduğundan çarpıklık – basıklık değerlerine göre de dağılım normal kabul edilmektedir.

TSBT ön-test puanları normal dağılım gösterdiğinden deney ve kontrol gruplarının ön-test puanlarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır

Tablo 5.

TSBT ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	df	T	p
Deney	41	4,07	1,849	60	0,538	,592
Kontrol	21	3.81	1,778			

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tablodaki veriler incelendiğinde TSBT ön-test bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin TSBT ön-test puan ortalaması ($\bar{x}=4,07$) ile kontrol grubu öğrencilerinin TSBT ön-test puan ortalaması ($\bar{x}=3,81$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t_{(60)}=0,538, p > .05$). Bu sonuç, araştırma için seçilen grupların TSBT'ye göre akademik açıdan aralarında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla deney ve kontrol gruplarının denk gruplar olduğu söylenebilir. Bu bulgu, tam sayılar konusunun ders imecesi modeli ile öğretiminin öğrencilerin başarısına etkisinin incelendiği bu araştırma için uygun bir araştırma ortamı oluşturulduğunu göstermektedir.

3.3. TSBT Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Bu bölüm tam sayılar konusunun ders imecesi modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin olup olmadığının yorumlandığı bölümdür. Bunun için ilk olarak deney ve kontrol gruplarının TSBT son-test puan ortalamalarına göre normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bunun için Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda elde edilen veriler yer almaktadır.

Tablo 6.

TSBT son-test puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov normallik testi puanları

Grup	N	\bar{x}	S	Statistics	P
Deney	41	6,27	2,292	,132	,072*
Kontrol	21	3,95	2,133	,165	,142*
Toplam	62	5,48	2,481	,0,96	,200*

Tablo 6 incelendiğinde kolmogorov-smirnov testi anlamlılık düzeyine göre ($p > .05$), TSBT son-test puanlarının deney ve kontrol grupları üzerinde normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Gruplar homojen olduğundan gruplar arası TSBT son-test puan ortalamaları arasındaki farka bakmak için bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır.

Tablo 7.

TSBT son-test puanlarına ilişkin t testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	Df	T	P
Deney	41	6,27	2,292	60	3,853	,000**
Kontrol	21	3,95	2,133			

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tablodaki veriler incelendiğinde TSBT son-test bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin TSBT son-test puan ortalaması ($\bar{x}=6,27$) ile kontrol grubu öğrencilerinin TSBT son-test puan ortalaması ($\bar{x}=3,95$) arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. ($t_{(60)}=3,853, p < .05$). Bu durum ders imecesi modeli uygulanarak yapılan öğretimin tam sayılar konusunda öğrenci başarısına olumlu yönde etki ettiğini ve akademik başarıyı artırdığını göstermektedir.

3.4. Grupların MTÖ Puanlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarının MTÖ ön-test ve MTÖ son-test puanlarına göre değerlendirilmesi ve birbirleriyle karşılaştırılmasına yer verilmiştir.

Aşağıdaki çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test puanlarına dair betimleyici istatistikler verilmiştir.

Tablo 8.

Deney ve kontrol gruplarının MTÖ ön-test, son-test puanları

Grup	Test	N	\bar{x}	S	Min-max	Ortalama tutum puanı
Deney	Ön-test	39	120,58	19,83	72 – 150	4,01
	Son-test	39	124,89	17,27	92 – 150	4,16
Kontrol	Ön-test	21	112,61	29,78	54 – 150	3,75
	Son-test	21	112,09	28,65	60 – 150	3,73

Tablo incelendiğinde deney grubunun MTÖ son-test ortalama puanının $\bar{x}_{deney_son}=124,89$; MTÖ ön-test ortalama puanından $\bar{x}_{deney_ön}=120,58$ yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise MTÖ son-test puanı $\bar{x}_{kontrol_son}=112,09$ ile MTÖ ön-test puanının $\bar{x}_{kontrol_ön}=112,61$ hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Bu durum MTÖ son-test puanlarına göre matematiğe karşı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha olumlu bir tutuma sahip olduklarını göstermektedir.

3.5. MTÖ Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada ders imecesi sürecine başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının MTÖ puanlarına göre homojen dağılıp dağılmadığını belirlemek için normallik testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda Kolmogorov-Smirnov testi, kurtosis ve skewness puanları yorumlanmıştır.

Tablo 9.

MTÖ ön-test puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi, Kurtosis ve Skewness puanları

Grup	N	\bar{x}	P	Skewness	Kurtosis
Deney Grubu	39	120,58	,003	-,647	-,516
Kontrol Grubu	21	121,61	,099*	-,581	-,857
Toplam	60	117,80	,005*	-,792	-,148

Kolmogorov-smirnov testi incelendiğinde kontrol grubunun MTÖ ön-test puanına göre normal dağıldığı ($p>0.05$); deney grubunun normal dağılmadığı ($p<0.05$) söylenebilir. Çarpıklık-basıklık (skewness-kurtosis) değerlerine bakıldığında deney grubunun (-0.647 ile 0.516) ve kontrol grubunun (-0.581 ile -0.857) çarpıklık-basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 arasında olduğu görülmektedir. Bu yüzden dağılımın normal olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 10.

MTÖ ön-test puanlarına ilişkin t testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	df	T	p
Deney	39	120,58	19,83	29,801	1,102	,279
Kontrol	21	112,61	29,78			

** $p<0,01$, * $p<0,05$

Tablodaki veriler incelendiğinde TSBT ön-test bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin MTÖ ön-test puan ortalaması ($\bar{x}=120,58$) ile kontrol grubu öğrencilerinin TSBT ön-test puan ortalaması ($\bar{x}=112,61$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t_{(29,801)}=1,102$, $p>.05$). Bu sonuç, araştırma için seçilen grupların MTÖ'ye göre akademik açıdan aralarında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla deney ve kontrol gruplarının denk gruplar olduğu söylenebilir. Bu bulgu, tam sayılar konusunun

ders imecesı modeli ile öğretiminin öğrencilerin tutumuna etkisinin incelendiği bu araştırma için uygun bir araştırma ortamı oluşturulduğunu göstermektedir.

3.6. MTÖ Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Bu bölüm tam sayılar konusunun ders imecesı modeli ile öğretiminin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına etkisinin olup olmadığının yorumlandığı bölümdür. Bunun için ilk olarak deney ve kontrol gruplarının MTÖ son-test puan ortalamalarına göre normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır.

Tablo 11.

Deney ve kontrol gruplarının MTÖ son-test puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi, Kurtosis ve Skewness puanları

Grup	N	\bar{x}	P	Skewness	Kurtosis
Deney Grubu	39	124,89	,020	-,345	-1,087
Kontrol Grubu	21	112,09	,200*	-,491	-1,052
Toplam	60	120,41	,002	-,824	,099

Kolmogorov–smirnov testi anlamlılık düzeyine göre dağılımın normal olmadığı söylenebilir ($p < 0.05$). Ancak grupların normalliliğinin incelenmesinde kolmogorov–smirnov testine göre daha kesin sonuç veren (Tabachnick & Fidell, 2013) skewness–kurtosis değerlerine bakıldığında (-0.824 - 0,099), bu değerlerin -1.5 ile +1.5 arasında olmasından dolayı MTÖ son-test puanlarına göre deney ve kontrol grubunun normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

MTÖ son-test puanları normal dağılım gösterdiğinden deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır.

Tablo 12.

MTÖ son-test puanlarına ilişkin t testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	Df	T	p
Deney	39	124,89	19,83	29,033	1,872	,072
Kontrol	21	112,09	29,78			

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tablodaki veriler incelendiğinde MTÖ son-test bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin MTÖ son-test puan ortalaması ($\bar{x}=124,89$) ile kontrol grubu öğrencilerinin MTÖ son-test puan ortalaması ($\bar{x}=112,09$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t_{(28,033)}=1,872, p > .05$).

4. Sonuç ve Tartışma ve Öneriler

Bu araştırma, tam sayılar konusunun ders imecesi ile öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarısına ve tutumuna etkisini incelemek amacıyla tasarlanmıştır. Bu bölümde araştırmanın genel amacı doğrultusunda hazırlanan alt problemlere ait nicel bulgulara ilişkin tartışma ve sonuçlar yer almaktadır.

4.1. Ders İmecesinin Öğrencinin Matematik Başarısına Etkisi

Bu bölümde araştırmanın birinci alt problemi “*Ders imecesi modelinin kullanıldığı deney grubu ve ders imecesi uygulanmadan öğretim yapılan kontrol grubu arasında akademik başarı açısından fark var mıdır?*” sorusunun cevabı tartışılmıştır.

Ders imecesi sürecine başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına Tam Sayı Başarı Testi (TSBT), ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan ön test analizinde deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuç, grupların ders imecesi uygulaması öncesi akademik başarı yönünden denk olduğunu göstermiştir. Ders imecesi süreci sonunda TSBT, gruplara son test olarak uygulanmıştır. Yapılan son test analizi sonucunda ise deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Bu sonuca göre, ders imecesi ile öğretimin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı söylenebilir. Ayrıca öğrenimde ve öğretimde zorlanılan (Ball, 1990; Bingölbali & Özmantar, 2012; ; Erdem vd., 2015; Fischbein, 1987; İşgüden, 2008; MEB, 2008; Van de Walle vd., 2016) tam sayı konusunda, öğretmenlerin iş birliği ile hazırlanan ve uygulama sonunda yine öğretmen gözlemleri ile revize edilen planla öğretimin, ders imecesi uygulanmadan yapılan mevcut öğretime göre daha etkili ve anlamlı olduğu söylenebilir. Bu sonuç; Hoong ve diğerlerinin (2010) öğrencilerin ders başarısının düşük olduğu cebir konusunda, başarıyı önemli ölçüde artırdığını, Hasanah ve diğerlerinin (2019) ders imecesine dayalı bağlamsal öğrenme ve öğretmenin, lise öğrencilerinin öğrenme başarılarına önemli ölçüde olumlu etki ettiği, Ayra ve Kösterelioğlu'nun (2021) ise ders imecesi uygulamaları ile ilkökul öğrencilerinin başarı durumunda önemli bir gelişme olduğu sonuçlarıyla birebir örtüşmektedir.

Yapılan araştırmada deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olmasının nedeninin, öğrencilerin nerede hata yapacakları, hangi açıklama ve sorularla bu hataların giderilebileceği, anlatımın nasıl daha ilgi çekici olabileceği üzerine yapılan tartışmalara dayandığı düşünülmektedir. Bu tartışmaların, plan hazırlanırken, plan doğrultusunda işlenen ders gözlemlenirken, dersin sonunda yapılan gözlemler doğrultusunda ders analiz edilirken öğrencilerin nasıl daha iyi öğreneceği, nasıl daha çok ilgisinin çekileceği konusunda öğretmenlere

öğrenme fırsatı sağladığı söylenebilir. Bundan dolayıdır ki, öğretmenlerin öğrenci fikir ve öğrenme biçimlerine odaklanmasının, ortaya çıkan başarının en büyük sebebi olduğu düşünülmektedir. Murata (2011), ders imecesini; öğretmeyi, öğrenci öğrenimi etrafında bir dizi soruşturma faaliyeti olarak görmenin yeni bir yolu olarak ifade etmektedir. Ders imecesinin, öğretmenlerin öğretime yönelik yeni bir tutum geliştirmesine yardımcı olduğunu, öğretme eyleminin tek yönlü ve didaktik bir yol olmadığını, öğrencinin öğrenmesine yapılan vurgu ile öğrencilerin fikirlerini anlamalarının ve yeniliklere dair fikirleri sınıflarına getirmelerinin kendileri için ne kadar önemli olduğunu sürekli olarak hatırlattığını belirtmektedir. Matoba vd., (2007), ders imecesinin temel amacının, öğrenci başarısını artırmak için öğretmenlerin mesleki gelişimini artırmak olduğunu belirtmektedir. Saito vd., (2008), ders imecesinin öğrencilerin öğrenme süreçlerini gözlemlenmenin önemine vurgu yaptığını ifade etmiştir. Lewis ve Hurd (2011) ders imecesinin, öğretmenlerin yeni inisiyatifler olarak öğretimi sürekli iyileştiren doğal eğilimlerini desteklese de, öğretmenden çok öğrencilerin düşünme ve öğrenmelerine odaklandığını belirtmektedir. Fernandez (2002), Cerbin (2011), Stols ve Ono (2016) ise ders imecesinin, öğretmenlerin öğrenmesi nedeniyle öğrencilerin akademik başarılarını iyileştirdiğini öne sürmüştür.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin daha önce birbirlerini tanıdıkları için iletişimlerinin iyi olduğu görülmüştür. İletişimin sağlıklı olması, ders planları hazırlanırken ve dersten sonra yapılan gözlemler doğrultusunda eleştiriler yapılırken herkesin fikrini özgürce ve yapıcı bir şekilde dile getirmesini sağlamıştır. Yapılan eleştiriler sonucunda gerginlik yaşanmamış, gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu durumun araştırmanın temel amacına hizmet ettiği ve deney grubunda elde edilen başarının nedenlerinden biri olduğu düşünülmektedir. Çünkü takım tartışmaları sırasında öğretmenlere eleştiri ve geri bildirim sağlamak, ders imecesi katılımcıları arasında çatışma ve gerilim yaratabilir (Adamson & Walker, 2011; Rock & Wilson, 2005). Benzer şekilde, ders imecesi katılımcıları arasında var olan eşit olmayan güç ilişkileri, bazılarının gözlemlenen öğretmenlerin uygulamalarını aşırı eleştirmesine neden olabilir (Saito & Atencio, 2013). Bu tür güç sorunları, ders imecesinin başarılı bir şekilde uygulanması için potansiyel tehditler oluşturabilir (Ogego vd., 2019).

4.2. Ders İmecesinin Öğrencilerin Matematik Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi

Bu bölümde, araştırmanın ikinci alt problemi “Ders imecesi modelinin kullanıldığı deney grubu ve ders imecesi uygulanmadan öğretim yapılan kontrol grubu arasında matematik dersine karşı tutum açısından fark var mıdır?” sorusunun cevabı tartışılmıştır. Ders imecesi sürecine

başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ), ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan ön test analizinde deney ve kontrol grupları arasında ortalama tutum puanı açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuç, grupların ders imecesi uygulaması öncesi matematik dersine karşı tutum yönünden denk olduğunu göstermiştir. Ders imecesi süreci sonunda MTÖ, gruplara son test olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, tam sayı konusunun ders imecesi ile hazırlanan planla öğretildiği deney grubu ile ders imecesi uygulanmadan mevcut öğretim yapılan kontrol grubu arasında matematik dersine karşı toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Buna rağmen deney grubundaki öğrencilerin MTÖ son-test ortalama puanlarının, MTÖ ön – test ortalama puanlarına göre artış gösterdiği; kontrol grubunda ise MTÖ ön-test ve son-test puanlarının hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Bunun yanında derslerin video kaydının alınması ve gözlemci öğretmenlerin derste bulunması durumlarının, öğrencilerin dersi daha dikkatli dinlemeye sevk ettiği, derse katılımı artırdığı ve tam sayının anlamına dair daha fazla soru sorulmasını sağladığı görülmüştür. Bu doğrultuda Lewis (2009), öğrencilerin ders imecesi süreci sonunda derse olan ilgilerinin arttığını, benzer şekilde Hoong vd., (2010), öğrencilerin zorlandığı cebir konusunun ders imecesi ile anlatımı sırasında öğrencilerin derse karşı ilgilerinde önemli bir artış olduğunu belirtmektedir. Yine benzer bir sonuç olarak Ayra (2021), ders imecesi uygulaması sonucu öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda öğrencilerin derse olan ilgisinin arttığını ve derse daha istekli ve merakla geldiklerini belirtmektedir. Yılmaz Doğan (2018) ise ders imecesinin öğrencilerin derse karşı motivasyonunu artırdığını belirtmektedir.

Yapılan araştırmada gruplar arasında ortalama tutum puanları açısından anlamlı bir farkın oluşmamasının, büyük ölçüde uygulamanın 3 haftalık bir zamanda yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutumlarını değiştirmek için 3 haftalık bir öğretimin yeterli olmadığı düşünülmektedir. Yücel ve Koç (2011), matematik tutumunun gelişiminde bireyin yaşamında matematiğe karşı oluşan inançları ve tecrübelerinin de rol oynadığını ifade etmektedir. Öte yandan Ekizoğlu ve Tezer (2007), çocukların anne, baba veya kardeşlerinden matematik hakkında duyduğu olumsuz sözler veya aile bireylerinin matematiğe karşı olumsuz tutum sergilemelerinin, çocuklarda olumsuz tutum gelişmesi ihtimalini yükseltebileceğini belirtmişlerdir. Küçük yaşlarda bu şekilde olumsuz tutuma maruz kalan çocuklar, matematiğe karşı önyargılı ve korkuyla yaklaşabilirler. İlerleyen zamanlarda öğrencilerin matematiğe karşı böyle bir tutum geliştirmesi tutumun duyuşsal ögesini oluşturur. Araştırmalar duyuşsal ögesi ağır basan bir tutumun değişmesinin daha zor olduğunu vurgulamaktadır (Baysal & Tekarslan, 2004; Ekici, 2012). Böyle bir tutumun değişmesi için kişinin

gönüllü olması ve bu değişim sonucu ortaya çıkan davranışın, günlük yaşamda etkileyici bir yerinin olması gerekir (Cüceloğlu, 1996). Tüm bunlar göz önüne alındığında matematiğe yönelik olumsuz tutuma sahip öğrencilerin tutumlarını olumlu anlamda iyileştirmenin güç olduğu ve zaman alacağı söylenebilir. Bu yüzden bu çalışmada, öğrencilerin tutum puanlarında anlamlı bir artışın yaşanmaması, uygulama zamanının kısıtlı oluşuna bağlanmıştır.

4.3. Öneriler

Bu çalışmada, 6. sınıfta tam sayı konusunun ders imecesi ile öğretiminin başarı ve tutuma etkisi incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

Yapılan çalışmada ders imecesinin, öğrencilerin akademik başarısını artırmada olumlu yönde anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda okullarda ders imecesi mesleki gelişim modelinin uygulanmasının başarıyı artırma konusunda yararlı olacağı söylenebilir. Ayrıca ders imecesinin uluslararası karşılaştırmalı sınav sonuçlarına göre (PISA, TIMMS) kanıtlanmış başarısına (Bayram, 2010; Eraslan, 2008; Serbest, 2014) istinaden bu modelin uygulanması halinde ülkemizin uluslararası başarısını artıracığı söylenebilir.

Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında öğretmenlerin daha önce ders imecesi tecrübesi yaşamadıkları dolayısıyla öğretim yaparken ders imecesi kullanmadıkları görülmektedir. Öte yandan bu çalışmalarda ders imecesi ile öğretim yapan öğretmenlerin çoğunun bu modeli yararlı bulduğu ifade edilmektedir (Ayra, 2021; Özdemir-Baki, 2017; Özbek, 2019). Yapılan bu çalışmada da uygulama öncesi öğretmenlerin ders imecesi hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Öğretmenlerin iş birliğiyle oluşturulan plan doğrultusunda uygulanan öğretimin etkililiğinin tartışılması amacıyla yapılan yansımaya toplantıları sırasında araştırmacı, katılımcı öğretmenlerin ders imecesi modelinin nasıl öğretim yapacakları hakkında farklı bakış açıları sunduğu için yararlı olduğunu ve deneyimlenen metodların etkilerini tartışmayı keyifli bulduklarını ifade ettiklerini gözlemlemiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin ders imecesi modeli hakkında bilgi sahibi olması için MEB tarafından seminerler düzenlenebilir, öğretmenlerden konuya ilişkin uygulama örnekleri istenebilir.

Eğitim fakülteleri, öğretmen yetiştirirken öğretmenlerin öğretime dair bilgilerini uygulamaları için onlara “Öğretmenlik Uygulamaları” dersi vermektedir. Bu dersin öğretmenlere teori ve pratiği birleştirme imkânı verdiği ve öğretmenlerin öğretme becerisini artırdığı çalışmalarda vurgulanmaktadır (Baki, 2012; Mapolelo, 1999; Pırasa, 2009). Parker (2008), öğretmen adaylarının bu derslerde uygulama öğretmenlerinden ve öğretim elemanlarından

yeterli desteği ve dönütü alamadıklarını söylediklerini iletmektedir. Yapılan araştırmada ise yine yansıma toplantıları sırasında, katılımcı öğretmenler, mesleğe yeni başladıklarında derslerin planlanmasında zorluk yaşadıklarını, ders imecesi modeli ile öğretimin, öğretmenlere planlama ve öğretim konularında katkı sağladığını dile getirmişlerdir. Bu sebeple öğretmen adayları, öğretmenlik uygulamaları derslerinde hem derslerine girdikleri öğretmenler ve öğretim elemanları ile iş birliği içinde olmak hem de dersi planlamada tecrübe edinmek için ders imecesi uygulamaları yapabilirler.

Yapılan araştırmada ders imecesi ile öğretimin öğrencilerin tutum puanlarına etki etmediği sonucuna varılmıştır. Bu sonuç araştırmada, tam sayılar konusunun 6. sınıftaki kazanımlarının öğretimi amacıyla ders imecesi uygulandığı için sürecin kısa sürmesine bağlanmıştır (3 hafta). Bu nedenle ders imecesi modelinin öğrencilerin matematik tutumuna etkisini araştırmak için ders imecesi uzun vadeli uygulanmasına dair çalışmalar yapılabilir.

Yapılan araştırma nicel bir araştırmadır. Elde edilen sonuçta göre ders imecesi öğrenci başarısına olumlu etki ettiği; matematik tutumuna ise etki etmediği söylenebilir. Ancak bu sonuçların altında yatan sebeplere yönelik herhangi bir veri toplanmamıştır. Bu konuya ilişkin yapılacak araştırmalarda, ders imecesi öğrenci başarısını ve tutumunu hangi yönlerden etkilediğine dair derinlemesine bir inceleme yapılabilir. Bunun için araştırmalarda, nicel araştırma yöntemleri yanında nitel araştırma yöntemlerinden de yararlanılmasının daha fazla veri sağlanması bakımından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Yapılan araştırma, sadece 6. sınıf tam sayılar konusunun ders imecesi ile öğretime dayanmaktadır. Bu yüzden söz konusu modelin öğrenci akademik başarısı ve tutumuna etkisi, MEB (2018) ortaokul matematik öğretim programının sınırlı bir alanında gerçekleştirilmiştir. İlerde yapılacak çalışmalarda, farklı sınıf seviyelerinde ve matematiğin çeşitli konularında ders imecesi ile öğretimin, başarı ve tutuma etkisi incelenebilir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar bu çalışmalarında herhangi bir şekilde çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ BEYANI

Yazarlar bu çalışmalarında araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan ederler.

Araştırma için Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan (30.03.2023 tarih ve 04 numaralı) etik kurul izni alınmıştır.

YAZAR SORUMLULUK BEYANI

Çalışmayı yürüten yazarlar araştırmanın her aşamasını kendileri gerçekleştirmiştir.

Yazarlar bu çalışmanın tüm süreçlerine eşit derecede katkı sağladığını beyan ederler.

REFERENCES/KAYNAKLAR

Adamson, B., & Walker, E. 2011. Messy collaboration: Learning from a learning study. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 29–36. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.06.024>

AES (Applied Educational Systems). (2022). What are the 21.st century skills? <https://www.aeseducation.com/career-readiness/what-are-21st-century-skills> adresinden 6 Haziran 2022 tarihinde erişilmiştir.

Akman, Y. (2019). Eğitim fakültelerinin misyonları üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(46), 39-56.

Altuntaş, L., & Erişen, Y. (2021). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik dersine yönelik tutum ve matematik dersi başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 6(1), 280-293.

Alvine, A., Judson, T. W., Schein, M. & Yoshida T. (2007). What graduate students (and the rest of us) can learn from lesson study. *College Teaching*, 55 (3), 109-113.

Aydemir, H., Karalı, Y. & Coşanay, G. (2020). Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen ve öğrenen becerilerinin incelenmesi. *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, 2(4), 1199- 1214.

Ayra, M. (2021). *Ders imecesi (Lesson study) mesleki gelişim yaklaşımının sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisi gelişimine ve öğrencilerin akademik başarılarına etkisi (Tez No. 699459)* [Doktora tezi, Amasya Üniversitesi -Amasya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Ayra, M., & Kösterelioglu, I. (2021). Effect of the Lesson Study Practice on Students' Academic Achievements in Life Sciences Course. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 16(1), 249-270.

Baki, M., (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiği öğretme bilgilerinin gelişiminin incelenmesi: bir ders imecesi (lesson study) çalışması* (Tez No. 344460) [Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *The Elementary School Journal*, 90(4), 449-466.

Baykul, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrenci yerleştirme sınavındaki başarı ve ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. ÖSYM Yayınları.

Baykul, Y. (1999). *İlköğretim birinci kademedeki matematik öğretim*. MEB.

- Bayram, D. (2010). *Türkiye, ABD, Japonya, İngiltere ve Avustralya'da fen ve fizik öğretmenlerine yönelik mesleki gelişim programlarının karşılaştırılması (Tez No. 279928)* [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Baysal, A. C., & Tekarslan, E. (2004). *Davranış bilimleri*. (4. Baskı). Avcıol.
- Bingölbali, E., & Özmantar, M.F. (Eds.). (2012). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (3. Baskı). Pegem Akademi.
- Bogner, L. A. (2007). *Emerging mental models of teaching and learning: Using lesson study in a career and technical education course*. [Unpublished doctoral dissertation]. University of Minnesota.
- Bogner, L. (2008). Using lesson study as an instrument to find the mental models of teaching and learning held by career and technical education instructors. *The International Journal of Learning*, 15 (1), 239-244.
- Booth, J. L., & Koedinger, K. R. (2008). Key misconceptions in algebraic problem solving. *In Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 30(30),
- Boz, S., Özçelik, U., & Kaygusuz, Ç. (2013). *İlköğretim matematik 1 ders ve çalışma kitabı*. (4. Baskı). MEB Yayınları
- Bozkuş, F., Kablan, Z., Pak, K., Özdişçi, S., Özdemir, A., Aydın, M., & Boğazlıyan, D. (2017). Ders imecesi (lesson study) modeli hakkında uygulayıcı görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 12(28), 141-165.
- Budak, A. (2012). Mathematics teachers engaging in a lesson study at virtual settings. *Educational Research and Reviews*, 7(15), 338-343.
- Bütün, M. (2015). Öğretmenlik uygulaması dersinde ders imecesi modelinin değerlendirilmesi: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 136-167.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri (22. baskı)*. Pegem Akademi.
- Cerbin, B. (2011). *Lesson study: Using classroom inquiry to improve teaching and learning in higher education*. VA: Stylus Publishing, LLC.
- Chokshi, S., & Fernandez, C. (2004). Challenges to importing japanese lesson study: concerns, misconceptions, and nuances. *Phi Delta Kappan*, 85(7), 520-525. <https://doi.org/10.1177/003172170408500710>
- Clarke, B., & Sanders, P. (2009). Tasks involving models, tools and representations: Making the mathematics explicit as we build tasks into lessons. *Asia-Pacific Microwave Conference*, 14 (2), 10-15.
- Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve davranışları*. (6. Baskı). Remzi Kitabevi.

- Duatepe, A., & Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16)17, 45-52.
- Dursun, Ş. & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Ekici, T. (2012). Bireysel ses eğitimi dersine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 557-569.
- Ekizoğlu, N. & Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Cypriot Journal of Educational*, 3, 43-57.
- Eraslan, A. (2008). Japanese lesson study: Can it work in Turkey. *Education and Science*, 33(149), 62-67.
- Erdem, E. , Gökkurt, B., Şahin, Ö., Başbüyük, K. & Soylu, Y. (2015). Tam sayılar konusunun öğretiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 97-117.
- Erten, P. (2022). Meslek liselerinin 21. yy. öğrenen ve öğreten becerileri kapsamında değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 47(209), 261-291.
- Fernandez, C. (2002). Learning from Japanese approaches to professional development the case of lesson study. *Journal of Teacher Education*, 53(5), 393-405. <https://doi.org/10.1177/002248702237394>
- Fernandez, C., Cannon, J. & Chokshi, J. (2003). A US–Japan lesson study collaboration reveals critical lenses for examining practice. *Teaching and Teacher Education*, 19, 171-185.
- Fernandez, C. & Yoshida, M. (2004). *Lesson study: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and mathematics: An educational approach*. Kluwer Academic.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD Uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.
- George, D. & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- Godfrey, D., Seleznyov, S., Anders, J., Wollaston, N. & Barrera-Pedemonte, F. (2019). A developmental evaluation approach to lesson study: exploring the impact of lesson study in London schools. *Professional Development in Education*, 45(2), 325-340.
- Gökkurt Özdemir, B. (2020). *Örnekleriyle matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar (Edt. M. Ünlü), Matematik eğitiminde ders imecesi (Lesson Study) mesleki gelişim modeli*, Pegem Akademi.

- Gunawan, I. I. (2017). The application of instructional management based lesson study and its impact with student learning achievement. *Advances in Economics, Indonesia, Business and Management Research, 45*, 4-12. <https://doi.org/10.2991/coema-17.2017.2>
- Gurl, T. (2011). A model for incorporating lesson study into the student teaching placement: What worked and what did not? *Educational Studies, 37*(5), 523-528.
- Gümüş, A. (2019). *Geleceğin eğitiminde yeni öğretmen becerileri analiz raporu*. <https://ilke.org.tr/gelecegin-egitiminde-yeni-ogretmen-becerileri> adresinden 18 Nisan 2022 tarihinde edinilmiştir.
- Güven, B. & Çabakçor, B. Ö. (2013). Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students. *Learning and Individual Differences, 23*, 131-137. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.10.003>
- Güven, D. (2014). Ortaokul matematik 6. Mega Yayıncılık.
- Hamann, D. L. & Frost, R. S. (2000). The effect of private lesson study on the practice habits and attitudes towards practicing of middle school and high school string students. *Contributions to Music Education, (27)2*, 71-93.
- Harle, J. (2009). *Lesson Study: Mathematics teachers become the professionals in their professional development*. [Unpublished master dissertation]. University of Alberta.
- Hasanah, U., Suratno, S. & Iqbal, M. (2019). The Effect of Contextual Teaching and Learning (CTL) Based on Lesson Study on the Biology Learning Achievement of High School Students. *Pancaran Pendidikan, 8*(1), 1-10. doi:10.25037/pancaran.v8i1.211
- Herman, L. U.(2008). *Mountain view high school: Improving algebra instruction through professional development*. [Unpublished doctoral dissertation]. University of California.
- Hoong, L. Y., Fwe, Y. S., Yvonne, T. M. L., Subramaniam, T., Zaini, I. K. B. M, Chiew, Q. E. & Karen, T.K. L. (2010). Concretising factorisation of quadratic expressions. *Australian Association of Math Teachers, 66*(3), 19-24.
- Huang, R., Gong, Z. & Han, X. (2019). Implementing mathematics teaching that promotes students' understanding through theory-driven lesson study. In R. Huang, A.Takahashi & J. P. da Ponte(Eds.), *Theory and practice of lesson study in mathematics* (pp. 605-631). Springer.
- Inoue, N. (2011). Zen and the art of neriage: Facilitating consensus building in mathematics inquiry lessons study. *Journal of Mathematics Teacher Education, 14*, 5-23.
- Isoda, M. (2011). Problem solving approaches in mathematics education as a product of Japanese lesson study. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia, 34*(1), 2-25.

- İşgüden, E. (2008). 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusunda karşılaştıkları güçlükler (Tez No.178909) [Yüksek Lisans Tezi] Osmangazi Üniversitesi- Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karagöl, İ. & Adıgüzel, O. C. (2022). Duyuşsal alan ve duyuşsal alan taksonomileri. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 6(2), 217-240.
- Karataş, H. (2021). 21. Yy. becerilerinden robotik ve kodlama eğitiminin Türkiye Ve Dünyadaki yeri. 21. *Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(30), 693-729.
- Kilhamn, C. (2009). Addition and subtraction of negative numbers using extensions of the metaphor "arithmetic as motion along a path". In C. Winsløw (Ed.), *Nordic research in mathematics education* (pp. 17-23). Brill.
- Klefbeck, K. (2020). Lesson study for students with intellectual disability. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, 9(3), 245-259.
- Koçak, D. & Bilecik, T. (2019). Farklı eğitim düzeyindeki öğrencilerin matematik dersine ilişkin metaforlarının belirlenmesi ve karşılaştırılması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 909-940.
- Kozikoğlu, İ. & Özcanlı, N. (2020). Öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ile mesleğe adanmışlıkları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(1), 270-290.
- Küçükkeleş, A. & Aktaş, Ş. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. Sınıf ders kitabı*. Berkay Yayıncılık.
- Lander, B. (2015). Lesson study at the foreign language university level in Japan: Blended learning, raising awareness of technology in the classroom. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(4), 362-382. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-02-2015-0007>
- Lewis, C. (2009). What is the nature of knowledge development in lesson study? *Educational Action Research*, 17(1), 95-110.
- Lewis, C., Perry, R., Foster, D., Hurd, J., & Fisher, L. (2011). Lesson study: Beyond coaching. *Educational Leadership*, 69 (2), 64-69.
- Lieberman, J. (2009). Reinventing teacher professional norms and identities: The role of lesson study and learning communities. *Professional Development in Education*, 35(1), 83-99.
- Lucenario, J. L. S., Yangco, R. T., Punzalan, A. E. & Espinosa, A. A. (2016). Pedagogical content knowledge-guided lesson study: Effects on teacher competence and students' achievement in chemistry. *Education Research International*, 1-9.
- Mapolelo, D. C. (1999). Do Preservice Teachers Who Excel in Mathematics Become Good Mathematics Teachers? *Teaching and Teacher Education*, 15, 715-725.
- Marchiş, İ. (2013). Relation between students' attitude towards mathematics and their problem solving skills. *PedActa*, 3(2), 59-66.

- Matoba, M., Shibata, Y. & Sarkar Arani, M. R. (2007). School-university partnerships: A new recipe for creating professional knowledge in school. *Educational Research for Policy and Practice*, 6(1), 55-65.
- MEB., (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. <https://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/39> adresinden 14 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2008). *İlkokul ve ortaokul (1-8) matematik dersi öğretim programı*. MEB Yayınları.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2018). *İlkokul ve ortaokul (1-8) matematik dersi öğretim programı*. MEB Yayınları.
- Melvin, L. (2011). *How to keep good teachers and principals: practical solutions to today's classroom problems*. R&L Education.
- Murata, A. (2011). Conceptual overview of lesson study: Introduction. In L. Hart, A. Alson & A. Murata (Eds.), *Lesson study research and practice in mathematics education: Learning together* (pp. 1-12). Springer.
- Mutch-Jones, K., Puttick, G. & Minner D. (2012). Lesson study for accessible science: Building expertise to improve practice in inclusive science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49 (8),1012–1034.
- National Research Council. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. National Academies Press.
- NCTM, (2000). *Principles and standarts for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. VA.
- Norwich, B., Dudley, P. & Ylonen, A. (2014). Using lesson study to assess pupils' learning difficulties. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(2), 192-207. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-12-2013-0059>
- Ogegbo, A. A., Gaigher, E., & Salagaram, T. (2019). Benefits and challenges of lesson study: A case of teaching Physical Sciences in South Africa. *South African Journal of Education*, 39(1), 1-9. doi: 10.15700/saje.v39n1a1680
- OECD. (2019). *Skills outlook 2019: Thriving in a digital world*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>.
- Özbek, K. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin açılar konusunda kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerdeki gelişimleri ile ders imecesine yönelik görüşleri (Tez No. 573691)* [Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi-Ağrı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Özdemir-Baki, G. (2017). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgilerinin gelişim sürecinin incelenmesi: Ders imecesi modeli (Tez No. 480361)* [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özden, Y. (2020). *Eğitimde yeni değerler (9. baskı)*. Pegem Akademi.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Paker, T. (2008). Öğretmenlik uygulamasında öğretmen adaylarının uygulama öğretmeni ve uygulama öğretim elemanının yönlendirmesiyle ilgili karşılaştıkları sorunlar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 23(23), 132-139.
- Pırasa, N. (2009). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimiyle ilgili bilgilerinin değişim sürecinin incelenmesi (Tez No. 244530)* [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Rock, T. C. & Wilson, C. (2005). Improving teaching through lesson study. *Teacher Education Quarterly*, 32(1), 77-92.
- Saito, E. & Atencio, M. (2013). A conceptual discussion of lesson study from a micro-political perspective: Implications for teacher development and pupil learning. *Teaching and Teacher Education*, 31, 87– 95. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.01.001>
- Saito, E., Hawe, P., Hadiprawiroc, P. & Empedhe, S. (2008). Initiating education reform through lesson study at a University in Indonesia. *Educational Action Research*, 16(3), 391-406.
- Savaş, E., Taş, Selma. & Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Schmies, H. A. (2011). *The impact of lesson study on faculty development in postsecondary education*. [Unpublished doctoral dissertation], Capella University.
- Serbest, A. (2014). *Ders imecesi yönteminin etki alanları üzerine bir meta-sentez çalışması (Tez No. 344460)* [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sibbald, T. (2009). The relationship between lesson study and self-efficacy. *School Science and Mathematics*, 109(8), 450-460.
- Sisofo, E. J. (2010). *Evaluating the effects of lesson study as a way to help student teachers learn how to use student thinking when planning and revising mathematics lesson plans*. [Unpublished doctoral dissertation]. University of Delaware.
- Stols, G. & Ono, Y. (2016). *Lesson study: An implementation manual*. https://schoolmaths.com/documents/Lesson%20Study%20Manual_Eng_Stols_Ono_25Dec2016.pdf. Adresinden 25 Mart 2019 tarihinde erişilmiştir.

- Tabuk, M. (2019). Matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki üzerine bir meta-analiz çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 49, 167-186.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci akdeme öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- Tepylo, D. R. H. (2008). *Investigating the effects of lesson study*. [Unpublished doctoral dissertation]. University of Toronto.
- Tobias, S. (1993, April 12-16). *Interest and Prior Knowledge*. [Paper presentation]. American Educational Research Association, Atlanta, Georgia.
- Toker, Z. & Doğan, M. F. (2023). Ders Denetimi uygulamaları içeren bir mesleki gelişim modeli önerisi: Okul temelli yansıtıcı matematik koçluğu. *Milli Eğitim Dergisi*, 52 (238), 1475-1500.
- Toraman, Ç., Orakçı, S. & Aktan, O. (2020). Analysis of the relationships between mathematics achievement, reflective thinking of problem solving and metacognitive awareness. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 72-90.
- Tuncer, D. (2008). *Materyal destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve başarının kalıcılık düzeyine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Gazi Üniversitesi.
- Uluyol, Ç. & Eryılmaz, S. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Van de Walle, J. A., Karp, S. K. & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği*. (7. Baskı, S. Durmuş, Çev. Ed.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Vlassis, J. (2008). The role of mathematical symbols in the development of number conceptualization: The case of the minus sign. *Philosophical Psychology*, 21(4), 555-570.
- Vrikki, M., Warwick, P., Vermunt, J. D., Mercer, N. & Van Halem, N. (2017). Teacher learning in the context of lesson study: a video-based analysis of teacher discussions. *Teaching and Teacher Education*, 61, 211-224
- Yenilmez, K. & Dereli, A. (2009). İlköğretim okullarında matematiğe karşı olumsuz önyargı oluşturan etkenler özet. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(1), 25-33.
- Yılmaz Doğan, Z. (2018). *Ders araştırma modelinin, öğretmenlerin profesyonel gelişimleri ve öz-yeterlik algıları ile öğrencilerin öz-düzenleme becerileri üzerindeki değişimin incelenmesi* (Tez No. 511257) [Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yorulmaz, A., Çekirdekçi, S. & Önal, H. (2021). İlkokul matematik dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerilerine göre incelenmesi. *Yıldız Journal of Educational Research*, 6(2), 95-105.

- Yücel, Z. & Koç, M. (2011). The Relationship between the prediction level of elementary school students' math achievement by their math attitudes and gender. *Elementary Education Online*, 10(1), 133-143.
- Zeybek, G. (2019). Lise öğrencilerinin 21. Yüzyıl öğrenme becerileri kullanım düzeylerinin belirlenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 5(2), 142-156.