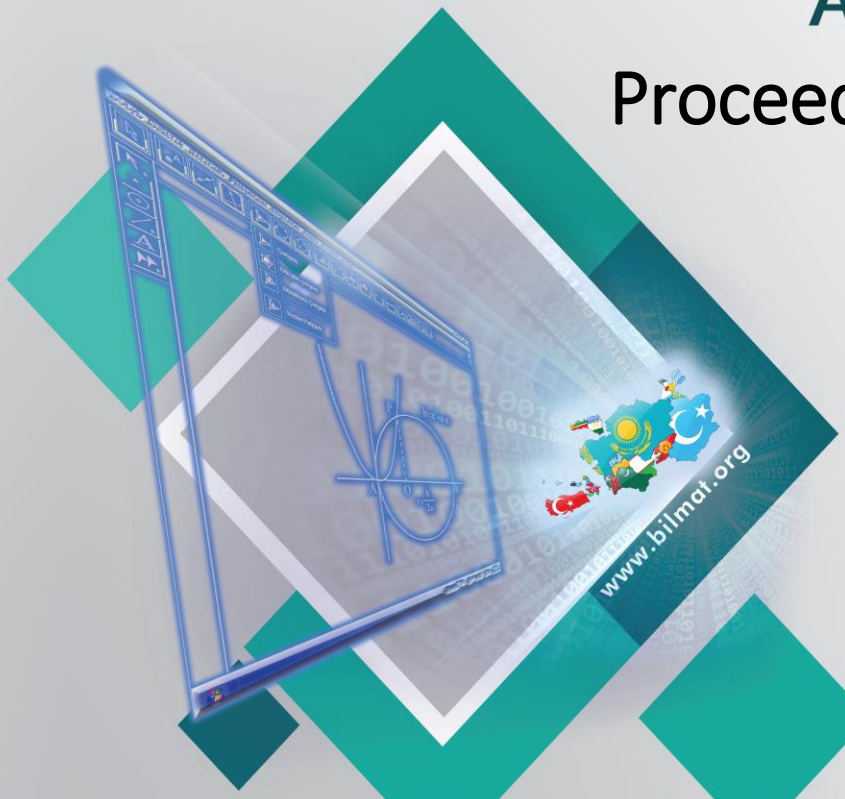
6TH INTERNATIONAL TURKISH COMPUTER & MATHEMATICS EDUCATION SYMPOSIUM

28 - 30 October 2023

ANKARA

Proceedings Book





IN MEMORY OF THE 100TH ANNIVERSARY OF THE REPUBLIC OF TÜRKİYE

1993
BAŞKENT UNIVERSITY

MATEMATİK EĞİTİMİ DERNEĞİ
M∑D
D=2012

TÜRKBİLGİSAYAR VE MATEMATİK EĞİTİMİ SEMPOZYUMU

6. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi (TÜRKBİLMAT-6) Sempozyumu

28 Ekim – 30 Ekim 2023

Kızılcahamam, Ankara

Düzenleme Kurulu

Onursal Başkan
Prof. Dr. Mehmet HABERAL

Düzenleme Kurulu
Prof. Dr. Adnan BAKİ (Başkan)
Prof. Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU (Başkan Yardımcısı)
Prof. Dr. Bülent GÜVEN
Prof. Dr. Esra BUKOVA GÜZEL
Prof. Dr. Selahattin ARSLAN
Prof. Dr. Ünal ÇAKIROĞLU
Prof. Dr. Yaşar AKKAN
Prof. Dr. Derya ÇELİK
Prof. Dr. Gönül GÜNEŞ
Doç. Dr. Miraç ÇETİN
Doç. Dr. Müjgan BAKİ
Doç. Dr. Temel KÖSA
Doç. Dr. Tuba AYDOĞDU İSKENDEROĞLU
Doç. Dr. Erdem ÇEKMEZ
Doç. Dr. Mustafa GÜLER
Doç. Dr. Zeynep Medine ÖZMEN
Doç. Dr. Elif AKŞAN KILIÇASLAN
Dr. Öğr. Üyesi Özge YİĞİTCAN NAYİR
Dr. Öğr. Üyesi Gönül ERHAN
Dr. Öğr. Üyesi Hacer TÜRKOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Merve KOŞTUR
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan UZUN
Dr. Öğr. Üyesi Selcen ÇALIK UZUN
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖZTÜRK
Öğr. Gör. Dr. Ayhan AKSOY
Öğr. Gör. Dr. Kadir GÜRSOY
Arş. Gör. Dr. Neslihan SÖNMEZ
Arş. Gör. Damla KUTLU
Arş. Gör. Esmanur SANCAR
Arş. Gör. Sefa UYANIK
Arş. Gör. Sıla ACUN
Arş. Gör. Selin DEMİRAY
Arş. Gör. Sena ÖLÇER
Arş. Gör. Zeynep ARSLAN

Abstract Book

Özetler Kitabı

ÖNSÖZ

Çok Değerli Meslektaşlarım,

Cumhuriyetimizin 100. yılını kutlayacağımız, Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi ev sahipliğinde Matematik Eğitimi Derneği ve Turkish Journal of Mathematics Education Dergisi tarafından 28-30 Ekim 2023 tarihlerinde Ankara Kızılcahamam'da düzenlenecek olan 6. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi (TÜRKBİLMAT-6) Sempozyumu'na sizleri davet etmenin mutluluğu ve heyecanı içerisindeyiz.

Matematik eğitimi ve eğitim teknolojileri alanında gelenekselleşen TÜRKBİLMAT sempozyumları iki yılda bir sizlerin katkılarıyla güncel bilgilerin, deneyimlerin ve yaklaşımların paylaşıldığı bilgi şölenine dönüşmektedir. Kuşkusuz bu paylaşımlar matematik eğitimi alanında yeni fikirlerin doğmasına ve özgün projelerin yeşermesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, Kızılcahamam'da Patalya Resort Otel'in sağlayacağı sıcak ve samimi ortamında Cumhuriyetimizin 100. yılını kutlayacağız ve 2. yüzyılında matematik eğitiminin tüm boyutlarına yeni bir pencereden bakmış olacağız.

Önceki sempozyumlarda olduğu gibi 6. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi (TÜRKBİLMAT-6) Sempozyumu eğitim teknolojileri ve matematik eğitimi alanlarıyla ilgili yeni gelişmelere, eğilimlere, araştırmalara ve tartışmalara ev sahipliği yapacaktır. Sempozyum dili Türkçe (Azeri, Kırgız, Kazak, Özbek ve Türkmen Türkçeleri dâhil) ve İngilizcedir. Bu sempozyumda Poster ve 20 dakikalık sözlü bildirilerin yanında "Kapsamlı Araştırma Çalışmaları" adı altında tamamlanmış lisansüstü tezlerinin veya araştırma projelerinin 60 dakikalık sunumlarına da yer verilecektir. Sempozyuma gönderilen her çalışma bilim kurulunda yer alan en az iki uzman akademisyen tarafından değerlendirilecektir. Ayrıca, hakem değerlendirmesinden geçip sempozyumda sunulan bildiriler arasından seçilen özgün çalışmalar Turkish Journal of Mathematics Education tarafından öncelikli olarak değerlendirme kapsamına alınacaktır.

Ankara'nın şirin ilçesi Kızılcahamam'da Patalya Resort Otelde 28-30 Ekim 2023 tarihlerinde düzenlenecek olan 6. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi (TÜRKBİLMAT-6) Sempozyumu'na katılarak mesleki deneyim ve çalışmalarınızla bilim dünyasına yapacağınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkürlerimi sunuyorum. Sempozyumla ilgili ayrıntılı bilgilere bimat.org sayfasından ulaşabilirsiniz.

Saygılarımla
Prof.Dr. Adnan BAKİ
Sempozyum Düzenleme Kurulu Başkanı

PREFACE

Dear Colleagues,

Dear Colleagues,

We are excited and happy to invite you to **the 6th International Symposium of Turkish Computer and Mathematics Education (TURCOMAT-6)** organized by the Mathematics Education Association and **the Turkish Journal of Mathematics Education,** hosted by **Başkent University, Faculty of Education and will be held in Kızılcahamam on 28-30 October 2023**.

TURCOMAT symposiums have become a biannually tradition in the field of mathematics education and educational technologies and become knowledge festivals in which contemporary information, experiences and approaches are shared with the contribution of you. No doubt, these exchanges will contribute to the emergence of new ideas in the field of mathematics education and to the rising of original projects. In addition, we will celebrate the 100th anniversary of the Republic of Türkiye in the warm and friendly atmosphere of the Patalya Resort Hotel in Kızılcahamam, and we will have a new perspective on all aspects of mathematics education in the 2nd century of the Republic of Türkiye.

Like the previous symposiums**, the 6th International Symposium of Turkish Computer and Mathematics Education (TURCOMAT-6)** will host new developments, trends, researches and discussion on education technologies and mathematics education fields. Symposium language is Turkish (including Azeri, Kyrgyz, Kazakh, Uzbek and Turkmen Turkish) and English. 20-minute oral presentations and 60-minute presentations of completed postgraduate theses or research projects as part of **"Comprehensive Research Studies"** as well as poster presentations will be organized. Any study submitted to the symposium will be reviewed by two members of scientific committee. Original studies selected among the accepted proceedings after reviewing process will be considered primarily in the evaluation by the the Turkish Journal of Mathematics Education.

Thank you in advance for your contribution to the world of science with your professional experience and your studies by attending **the 6th International Symposium of Turkish Computer and Mathematics Education (TÜRKBİLMAT-6)** which will be held at Patalya Resort Hotel in a cute county of Ankara, Kızılcahamam from **28 to 30 October of 2023**. For detailed information, please look at the website.

Sincerely
Prof.Dr. Adnan BAKİ
Chairman of the Symposium Organizing Committee

Bilim Kurulu (Scientific Committee)

Abdulkadir TUNA (Kastamonu University)
Abdullah KAPLAN (Atatürk University)
Ahmet IŞIK (Gazi University)
Ahsen Seda Bulut (Kırşehir Ahi Evran University)
Ahmet KAÇAR (Kastamonu University)
Ali BOZKURT (Gaziantep University)
Ayça AKIN (Antalya Belek University)
Avni YILDIZ (Bülent Ecevit University)
Ayhan Kürşat ERBAŞ (Middle East Technical University)
Aysun Nüket ELÇİ (Celal Bayar University)
Ayşe Arzu ARI (Kocaeli University)
Ayşe TEKİN DEDE (Dokuz Eylül University)
Ayşegül Eryılmaz ÇEVİRGEN (Anadolu University)
Barbara JAVORSKI (Loughborough University)
Belma TÜRKER BİBER (Aksaray University)
Berna CANTÜRK GÜNHAN (Dokuz Eylül University)
Berna TATAROĞLU TAŞDAN (Dokuz Eylül University)
Buket Özüm BÜLBÜL (Celal Bayar University)
Burcu PARLAK (MoNE)
Burçak BOZ YAMAN (Muğla Sıtkı Koçman University)
Candaş UYGAN (Eskişehir Osmangazi University)
Celia HOYLES (University College of London)
Cemalettin IŞIK (Erciyes University)
Cemalettin YILDIZ (Giresun University)
Cengiz ALACACI (Universitetet i Agder)
Çiğdem KILIÇ (İstanbul Medeniyet University)
Davut KÖĞCE (Ömer Halisdemir University)
Demet BARAN BULUT (Recep Tayyip Erdoğan University)
Derya CAN (Mehmet Akif Ersoy University)
Dilek TANIŞLI (Anadolu University)
Duygu ARABACI (Düzce University)
Doutor Pedro TADEU (Instituto Politecnico Guarda)
Ebru AYLAR ÇANKAYA (Ankara University)
Ebru GÜVELİ (Recep Tayyip Erdoğan University)
Ebru KORKMAZ (İnönü University)
Ebru SAKA (Kafkas University)
Elif ERTEM (Van Yüzüncü Yıl University
Elif TÜRNÜKLÜ (Dokuz Eylül University)
Emin AYDIN (Marmara University)
Emine Nur ÜNVEREN BİLGİÇ (Düzce University)
Emine Özgür ŞEN (Yozgat Bozok University)
Emre EV ÇİMEN (Eskişehir Osmangazi University)
Engin ADER (Boğaziçi University)
Ercan ATASOY (Recep Tayyip Erdoğan University)
Erdinç ÇAKIROĞLU (Middle East Technical University)

Erhan BİNGÖLBALİ (Afyon Kocatepe University)
Erhan Selçuk HACIÖMEROĞLU (Temple University)
Ersen YAZICI (Aydın Adnan Menderes University)
Esen ERSOY (Ondokuz Mayıs University)
Fatih KALECİ (Necmettin Erbakan University)
Fatih KARAKUŞ (Cumhuriyet University)
Fatih BAŞ (Erzincan Binali Yıldırım University)
Fatma ASLAN TUTAK (Boğaziçi University)
Fatma CUMHUR (Mus Alparslan University)
Ferhat ÖZTÜRK (Kırıkkale University)
Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ (Aksaray University)
Figen BOZKUŞ (Medipol University)
Figen UYSAL (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)
Funda AYDIN GÜÇ (Giresun University)
Gamze KURT BİREL (Mersin University)
Gökay AÇIKYILDIZ (29 Mayıs University)
Gözdegül ARIK KARAMIK (Akdeniz University)
Gülcan ÖZTÜRK (Balıkesir University)
Gül KALELİ YILMAZ (Bursa Uludağ University)
Gülay AGAÇ (Gaziantep University)
Güler ÇAVUŞOĞLU (Çanakkale Onsekiz Mart University)
Gülfem SARPKAYA AKTAŞ (Çukurova University)
Gülseren KARAGÖZ (Boğaziçi University)
Gülşah ÖZDEMİR BAKİ (Atatürk University)
Güney HACIÖMEROĞLU (Onsekiz Mart University)
Gürcan KAYA (Burdur Mehmet Akif Ersoy University)
Gürsu AŞIK (Bahçeşehir University)
Hacer ÖZYURT (Karadeniz Technical University)
Hande GÜLBAĞCI DEDE (Marmara University)
Hatice AKKOÇ (Marmara University)
Hatice ÇETİN (Necmettin Erbakan University)
Hatice Kübra GÜLER (Bursa Uludağ University)
Hasibe Sevgi MORALI (Dokuz Eylül University)
Hayal YAVUZ MUMCU (Ordu University)
Hilal YILDIZ (Kafkas University)
Hülya GÜR (Balıkesir University)
Hülya KILIÇ (Yeditepe University)
Işıkhan UĞUREL ((Dokuz Eylül University)
Işıl BOZKURT (Bursa Uludağ University)
Işıl İŞLER BAYKAL (Middle East Technical University)
İbrahim BAYAZIT(Erciyes University)
İbrahim ÇETİN (Necmettin Erbakan University)
İbrahim KEPCEOĞLU (Kastamonu University)
İlhan KARATAŞ (Bülent Ecevit University)
İlknur ÖZPINAR (Ömer Halisdemir University)
John MONAGHAN (University of Leeds)
Kamuran TARIM (Çukurova University)

Kemal AKOĞLU (Boğaziçi University)
Kemal ÖZGEN (Dicle University)
Kübra POLAT (Sivas Cumhuriyet University)
Kürşat YENİLMEZ (Eskişehir Osmangazi University)
Levent AKGÜN (Atatürk University)
Lütfi İNCİKABI (Kastamonu University)
M. Gözde DİDİŞ KABAR (Tokat Gaziosmanpaşa University)
Mehmet AYDIN (Dicle University)
Mehmet BEKDEMİR (Erzincan Binali Yıldırım University)
Mehmet Fatih ÖÇAL (Ağrı İbrahim Çeçen University)
Mehmet GÜLBURNU (Mersin University)
Mehtap KUŞ (Aksaray University)
Melike YİĞİT KOYUNKAYA (Dokuz Eylül University)
Meral CANSIZ AKTAŞ (Ordu University)
Meriç ÖZGELDİ (Mersin University)
Mesut BÜTÜN (Cumhuriyet University)
Mesut ÖZTÜRK (Bayburt University)
Mihriban KARADENİZ (Giresun University)
Mine IŞIKSAL (Middle East Technical University)
Muhammet Fatih DOĞAN (Adıyaman University)
Murat AKARSU (Ağrı İbrahim Çeçen University)
Mustafa DOĞAN (Necmettin Erbakan University)
Nazan SEZEN YÜKSEL (Hacettepe University)
Nejla GÜREFE (Uşak University)
Neslihan USTA (Bartın University)
Nesrin ÖZSOY (Adnan Menderes University)
Nilüfer YAVUZSOY KÖSE (Anadolu University)
Oben KANBOLAT (Erzincan University)
Osman BAĞDAT (Anadolu University)
Osman BİRGİN (Uşak University)
Özcan ÖZYURT (Karadeniz Technical University)
Özkan ERGENE (Sakarya University)
Özlem ÇEZİKTÜRK (Marmara University)
Özlem ERKEK (İstanbul Medipol University)
Pınar ANAPA SABAN (Eskişehir Osman Gazi University)
Rabia SARICA (Ahi Evran University)
Ramazan GÜRBÜZ (Adıyaman University)
Ramazan GÜREL (Mehmet Akif Ersoy University)
Recai AKKAYA (Bolu Abant İzzet Baysal University)
Richard NOSS (University College of London)
Rukiye Didem TAYLAN (MEF University)
S. Deniz KILIÇ (Muğla Sıtkı Koçman University)
Sabri İPEK ((Recep Tayyip Erdoğan University)
Seda ŞAHİN (Kilis 7 Aralık University)
Sedef ÇELİK (Artvin Çoruh University)
Seher Mandacı ŞAHİN (Ömer Halisdemir University)
Selçuk KARAMAN (Ankara Hacı Bayram Üniversitesi)

Semiha KULA ÜNVER (Dokuz Eylül University)
Serdal BALTACI (Ahi Evran University)
Serkan ÖZEL (Boğaziçi University)
Serkan NARLI (Dokuz Eylül University)
Sevilay ALKAN (MoNE)
Sıtkı ÇEKİRDEKCİ (Sinop University)
Sibel KAZAK (Middle East Technical University)
Sibel YEŞİLDERE İMRE (Dokuz Eylül University)
Suphi Önder BÜTÜNER (Bozok University)
Şahin DANİŞMAN (Düzce University)
Şerife Koza ÇİFTÇİ (Akdeniz University)
Şeyma ŞENGİL AKAR (Kastamonu University)
Takeshi MIYAKAWA (Joetsu University of Education)
Timur KOPARAN (Bülent Ecevit University)
Tuba GÖKÇEK (Kırıkkale University)
Tuğba HORZUM (Necmettin Erbakan University)
Tuğba ÖÇAL (Ağrı İbrahim Çeçen University)
Tuğrul KAR (Recep Tayyip Erdoğan University)
Tunahan FİLİZ (Bayburt University)
Veysel AKÇAKIN (Uşak University)
Yasemin KIYMAZ (Ahi Evran University)
Yasin SOYLU (Atatürk University)
Yavuz KARPUZ (Recep Tayyip Erdoğan University)
Yılmaz ZENGİN (Dicle University)
Yüksel DEDE (Gazi University)
Zekiye ÖZGÜR (Dokuz Eylül University)
Zelha TUNÇ PEKKAN (MEF University)
Zerrin TOKER (TED University)
Zeynep Çiğdem ÖZCAN (İstanbul Medeniyet University)

Üniversite Öğrencilerinin İki Değişkenli Fonksiyonları Dinamik Matematik Yazılımı Aracılığıyla Yorumlamaları: Multivaryasyonel Akıl Yürütme Çerçevesi 205
Bildiri No: 421 205
Hypothetical Learning Trajectory For Exponential Functions 206
Abstract No: 430 206
Üstel Fonksiyonlar İçin Varsayımsal Öğrenme Yolu 207
Bildiri No: 430 207
Effectiveness Of Technology Supported And Realistic Mathematics Education About Transformational Geometry Teaching On Academic Achievement, Attitude And Permanence 208
Abstract No: 181 208
Teknoloji Destekli ve Gerçekçi Matematik Eğitimi ile Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi 209
Bildiri No: 181 209
Examination of Middle School 6th grade Mathematics Textbook in the Context of Self-Regulation Strategy and Technology Contents 210
Abstract No: 438 210
Ortaokul 6. Sınıf Matematik Ders Kitabının Öz Düzenleme Stratejisi ve Teknoloji İçerikleri Bağlamında İncelenmesi 211
Bildiri No: 438 211
The Effect Of The Flipped Classroom Model On The Academic Achievement Of Third-Grade Students In Mathematics Class: A Mixed Method Research 212
Abstract No: 184 212
Ters Yüz Sınıf Modelinin İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Karma Yöntem Araştırması 213
Bildiri No: 184 213
Algebra Teaching With Technology Supported 5E Model 215
Abstract No: 441 215
Teknoloji Destekli 5e Modeli ile Cebir Öğretimi 216
Bildiri No: 441 216
Using Geogebra In Algebra Teaching 219
Abstract No: 443 219
Cebir Öğretiminde Geogebra Kullanımı 220
Bildiri No: 443 220
Investigation Of Eye Movements Of Secondary School Students On Representations Used In Addition With Integers 222
Abstract No: 208 222

The Effect Of The Flipped Classroom Model On The Academic Achievement Of Third-Grade Students In Mathematics Class: A Mixed Method Research

Nesibe Ağırman[1], Muhammet Hanifi Ercoşkun[1]
[1]*Atatürk Üniversitesi*

Abstract No: 184

The flipped classroom model is a teaching model based on learning the simple and theoretical parts of a subject in extracurricular time through educational technologies and performing higher-level studies in class time. This study aims to identify the causes behind and the effect of the flipped classroom model on the academic achievement of third-grade students in maths class. The data were obtained within the scope of an experimental study conducted with an 8-week intervention mixed design. The quantitative study group for the research consists of two classes (n=33), chosen from the third classes of a primary school in Ankara during the first semester of the academic year 2018–2019 based on pre-test results. The experimental group classroom teacher, 12 students, and 10 parents make up the qualitative study group. In the experimental group, the lessons were taught using a flipped classroom model while in the control group, they were taught using traditional methods. Quantitative data of the study were obtained by academic achievement test and worksheets, and qualitative data were obtained by semi-structured interview form of classroom teacher, student and parent. Independent samples t-test and arithmetic mean were used to analyse quantitative data, and content analysis was used to analyse qualitative data.

The flipped classroom model was found to be successful in the academic achievement of the students and the retention of what was learned, according to the quantitative findings acquired from the research. Similarly, the participants stated that the flipped classroom model was more effective than traditional teaching in increasing mathematics achievement. Regarding the reasons for this situation, the classroom teacher stated that the processes of pre-learning in the model, coming to the class with pre-learning and applying what is learned through in-class activities are effective as a whole. The most frequently cited reasons by the students are that the videos are fun, due to the videos,learning without distractions in the classroom, flexibility in the learning time, doing activities in the classroom, watching the video again, being ready for the lesson thanks to pre-learning, and supporting the videos with text and visuals. The most frequently cited reasons by the parents are, in turn, their child's practice of learning through classroom activities, the subject being learned without interruption because there are no distractions in the classroom, watching the video again, learning at an individual pace, and showing up to class with prior knowledge. In addition, it was determined that the correct answer averages of the experimental group students were higher in 78% of the worksheets than the control group. Considering this result, it can be said that compared to listening to the subject in the classroom, students learn better through video outside of school, in accordance with the flipped classroom model. Based on the findings of the research, it is recommended to use the flipped classroom model in primary school third grade mathematics classes.

Keywords: Flipped classroom, primary school, mathematics, academic achievement, mixed method

Ters Yüz Sınıf Modelinin İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Karma Yöntem Araştırması

Nesibe Ağırman[1], Muhammet Hanifi Ercoşkun[1]
[1]*Atatürk Üniversitesi*

Bildiri No: 184

Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında birinci yazarın, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından SDK-2019-6905 proje numarası ile desteklenmiş olan; 785210 referans numaralı doktora tezinden üretilmiştir.

Ters yüz sınıf modeli, bir konunun basit ve teorik kısımlarının eğitim teknolojileri aracılığıyla ders dışı zamanda öğrenilmesine ve daha üst düzey çalışmaların ders içi zamanda yapılmasına dayanan bir öğretim modelidir. Bu araştırmada ters yüz sınıf modelinin ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarıları üzerindeki etkisinin ve bunun nedenlerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Çünkü ilkokul öğrencileri yaşları dolayısıyla öğrendiğini uygularken ve daha üst düzey çalışmalar yaparken sınıf öğretmeninin rehberliğine ihtiyaç duymaktadır. Özellikle matematik öğrenmek, ilkokul öğrencileri için zor olan belirli bir konsantrasyon becerisi gerektirdiği için pek çok öğretmen sınıfında matematik öğrenirken zorlanan, ek zamana ve uygulamaya ihtiyaç duyan öğrencilerle karşılaşmaktadır (Bergmann & Sams, 2015; Spilka & Popper, 2014). Buna bağlı olarak öğrencilerin öğrenme hızları da birbirinden farklılaşmaktadır. Ayrıca geleneksel öğretimde öğretmen konunun bireysel öğrenmeye uygun içeriği ile sınıf içinde zaman kaybettiği için uygulama yapmaya ve daha üst düzey çalışmalara yeterli zaman kalmamaktadır. Bu nedenle bu tür çalışmalar öğrencilere ödev olarak verilmektedir. Öğrenciler ise genellikle bilişsel olarak zor olan bu ev ödevlerini yaparken yardım almadan veya veli yardımı ile yapmaya çalışmaktadır. Ödev sırasında yapılan ve anında düzeltilemeyen hatalar ise yanlış öğrenmenin pekişmesine sebep olmaktadır. Ters yüz sınıf modelinin, ilkokul öğrencilerine matematik öğretimi konusundaki bu tür problemlere etkili bir çözüm olacağı düşünülmektedir. Çünkü ters yüz sınıf modeli, öğrencilere bireysel hızlarında öğrenme ve daha üst düzey görevleri ise öğretmen rehberliğinde yapma olanağı sunmaktadır. Öğretmenlere ise öğrencileri ile etkileşime girmesi ve onları desteklemesi için zaman kazandırmaktadır (Bergmann & Sams, 2015; van Ast & Njoo, 2014).

Alanyazında konuyla ilgili derleme makaleler incelendiğinde ters yüz sınıf modelinin ilkokul matematik derslerinde kullanımına ilişkin yürütülen araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür (Köse & Yüzüak, 2020; Lo vd., 2017; Sen, 2022; Wright & Park, 2022). Bu kapsamda yürütülen yedi araştırmaya ulaşılmıştır (D'addato & Miller, 2016; Gökdaş & Gürsoy, 2018; Hwang & Lai, 2017; Kinderman, 2015; Lai & Hwang, 2016; Young, 2014; Zhao vd., 2021). Bu araştırmaların beşinde akademik başarı değişken olarak incelenmiştir. Fakat bunların dördünün dördüncü sınıf öğrencileri ile yürütüldüğü (Gökdaş & Gürsoy, 2018; Hwang & Lai, 2017; Kinderman, 2015; Lai & Hwang, 2016), üçüncü sınıf öğrencileri ile yürütülen bir araştırma olduğu (Zhao vd., 2021) belirlenmiştir. Bu konudaki araştırma sonuçlarının sınırlı olduğu göz önüne alındığında, bu araştırmanın alanyazındaki eksikliği gidermesi ve alana katkı sunması beklenmektedir.

Araştırma verileri sekiz haftalık müdahaleli karma desenle yürütülen bir deneysel çalışma kapsamında elde edilmiştir. Araştırmanın nicel çalışma grubu, 2018-2019 eğitim öğretim yılının birinci döneminde Ankara'da bulunan bir özel okulun üçüncü sınıfları arasından ön test puanlarına göre belirlenen iki sınıfta (deney ve kontrol grubu) öğrenim gören toplam 33 öğrencidir. Nitel çalışma grubu ise deney grubu sınıf öğretmeni, görüşmelere katılmaya gönüllü olan 12 öğrenci ve 10 velidir. Dersler deney grubunda ters yüz sınıf modeli ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim ile yürütülmüştür. Araştırmanın nicel verileri, akademik başarı testi ve çalışma yaprakları ile elde edilmiştir. Akademik başarı testi deneysel çalışma sürecinin tamamlanmasından dokuz hafta sonra, uzun dönem kalıcılık testi olarak da kullanılmıştır. Nitel veriler ise sınıf öğretmeni, öğrenci ve veli yarı yapılandırılmış görüşme formları ile elde edilmiştir. Akademik başarı testinden elde edilen verilerin analizinde bağımsız örneklemler için t testi, çalışma yapraklarından elde edilen verilerin analizinde ise deney ve kontrol gruplarının her bir çalışma yaprağına verdikleri doğru yanıtlarına ilişkin aritmetik ortalama alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen nicel bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının hem akademik başarı testi son test puanları arasında hem de kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Başka bir ifade ile ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde katılımcılar, matematik başarısını artırmada ters yüz sınıf modelinin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durumun nedenlerine ilişkin olarak sınıf öğretmeni modeldeki ön öğrenme, ön öğrenme ile derse gelme ve ders içi etkinlikler sayesinde öğrenilenlerin uygulanması süreçlerinin bir bütün olarak etkili olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin en çok belirttiği nedenler sırası ile videoların eğlenceli olması, video sayesinde sınıftaki dikkat dağıtıcı unsurlar olmadan öğrenme,

öğrenme zamanında esneklik, sınıf içerisinde etkinlik yapma, videoyu tekrar izleme, ön öğrenme sayesinde derse hazır olma, videoların yazı ve görsellerle desteklenmesi, videonun ardından öğrenilenlerin unutulmadan uygulanması kapsamında çalışma yaprağı yapılması şeklindedir. Velilerin en çok belirttiği nedenler ise sırası ile çocuğunun sınıf içi etkinlikler sayesinde öğrendiğini uygulaması, sınıftaki dikkat dağıtıcı unsurlar olmadığı için konuyu bölünmeden öğrenmesi, videoyu tekrar izlemesi, bireysel hıza uygun öğrenmesi ve ön öğrenme ile derse gitmesidir. Ayrıca çalışma yapraklarının %78'inde deney grubu öğrencilerinin doğru yanıt ortalamalarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle konuyu sınıfta dinlemeye kıyasla öğrencilerin ters yüz sınıf modeline uygun olarak okul dışı zamanda video aracılığıyla daha iyi öğrendikleri söylenebilir. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak akademik başarıyı ve öğrenilenlerin kalıcılığını artırması gerekçesi ile ters yüz sınıf modelinin ilkokul üçüncü sınıf matematik dersinde kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Bergmann, J., & Sams, A. (2015). *The flipped learning for math instruction.* ISTE.

D'addato, M., & Miller, L. R. (2016). An inquiry into flipped learning in fourth grade math instruction. *Canadian Journal of Action Research, 17*(2), 33-55. https://doi.org/10.33524/cjar.v17i2.261

Gökdaş, İ., & Gürsoy, S. (2018). İlkokullarda dönüştürülmüş sınıf modelinin matematik dersindeki akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 12*(26), 159-174. https://doi.org/10.29329/mjer.2018.172.9

Hwang, G. J., & Lai, C. L. (2017). Facilitating and bridging out-of-class and in-class learning: an interactive e-bookbased flipped learning approach for math courses. *Educational Technology & Society, 20*(1), 184-197. https://www.jstor.org/stable/10.2307/jeductechsoci.20.1.184

Kinderman, K. A. (2015). The flipped classroom: An alternative to teaching models in an elementary classroom *scores* (Publication No. 10019483) [Master's thesis, The Art of Education University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Köse, S., & Yüzüak, A. V. (2020). Fen ve matematik eğitiminde ters yüz edilmiş sınıf modeliyle ilgili yapılan çalışmalar: Tematik bir inceleme. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4*(1), 15-33. https://dergipark.org.tr/tr/pub/bujer/issue/55738/719745

Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers & Education, 100,* 126-140. https://doi.org/10.1016 / j.compedu.2016.05.006

Lo, C. K., Hew, K. F., & Chen, G. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review*, *22*, 50-73. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.002

Sen, E. O. (2022). Thematic analysis of articles on flipped learning in mathematics education. *Turkish Online Journal of Distance Education, 23*(2), 202-222. https://doi.org/10.17718/tojde.1096444

Spilka, R., & Popper, F. (2014, 17-19 November). *Pedagogical experiment with online visualization of mathematical models in math teaching on elementary school* [Paper presentation]. The Meeting of the 7th International Conference of Education, Research and Innovation, Spain.

van Ast, M., & Njoo, R. (2014). Flipping your classroom-experiences in a flipped language and math classroom. L. G. Chova, A. L. Martinez, & I.C. Torres, (Ed.), *6th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN)* içinde (ss. 4442-4442). IATED.

Wright, G. W., & Park, S. (2022). The effects of flipped classrooms on K-16 students' science and math achievement: A systematic review. *Studies in Science Education*, *58*(1), 95-136. https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1933354

Young, L. L. (2014). *Online student discussions in a blended learning classroom: Reconciling conflicts between a flipped ınstruction model and reform-based mathematics* (Publication No. 28103590) [Master's thesis, Brigham Young University]. *ProQuest Dissertations & Theses Global.*

Zhao, J., Hwang, G. J., Chang, S. C., Yang, Q. F., & Nokkaew, A. (2021). Effects of gamified interactive e-books on students' flipped learning performance, motivation, and meta-cognition tendency in a mathematics course. *Educational Technology Research and Development*, *69*(6), 3255-3280. https://doi.org/10.1007/s11423-021-10053-0

Anahtar Kelimeler: Ters yüz sınıf, ilkokul, matematik, akademik başarı, karma yöntem