

6

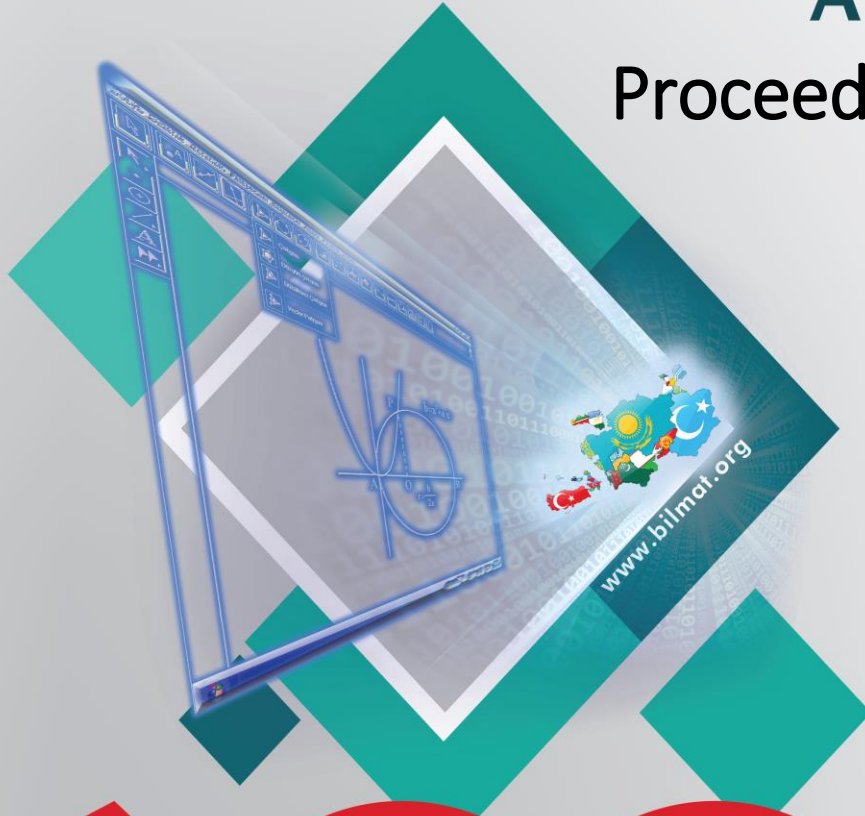
TH

INTERNATIONAL TURKISH COMPUTER & MATHEMATICS EDUCATION SYMPOSIUM

28 - 30 October 2023

ANKARA

Proceedings Book



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



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

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

Types Of Reasoning And Representations Determined In The Examples Provided By Mathematics Teachers

Işıl İşler Baykal¹, Erdinç Çakıroğlu¹¹Odtü

Abstract No: 330

Reasoning and proof are inseparable from doing mathematics; however we see that teachers struggle with teaching reasoning and proof (Nardi & Knuth, 2017). This research was part of a larger project within the European Project MaTeK involving five countries (Slovakia, Czech Republic, Italy, Norway, and Turkey). The consortium aimed to improve future mathematics teachers' design capacities in relation to R&P (Slavičková et al., 2022). This study aimed to understand mathematics teachers' views, uses, and needs regarding resources for teaching R&P. As part of the larger study, this paper focuses on the types of reasoning and representations used in the task examples teachers mentioned during the interview, involving only the Turkish sample of interviews.

The sample included ten mathematics teachers interviewed. The teachers were self-selected via a survey. Table 1 shows participants' demographic information. The data was collected through individual semi-structured interviews, with an average of about 50 minutes. The interviews were conducted via Zoom and recorded for transcription.

Table 1. Demographic information of the participants

Teacher ID	Years of Experience	Gender	Highest Degree Obtained	Grade Level	Public/Private
1	11-15	female	master	middle school	public
2	6-10	female	master	high school	public
3	6-10	female	master	middle school	public
4	11-15	male	undergraduate	middle and high school	public
5	6-10	female	undergraduate	middle school	private
6	2-5	female	undergraduate	middle school	public
7	16-20	male	undergraduate	middle school	public
8	16-20	female	master	middle school	public
9	6-10	female	master	high school	private
10	6-10	female	undergraduate	middle school	public

During the interview, the teachers were asked to choose a most beloved topic in mathematics and identify possibilities for reasoning and proof with their reasoning, including the activities and questions they mentioned. In some cases, teachers mentioned more than one topic and related activities. The data analysis was conducted using first initial coding and then focused coding with a set of codes (Saldaña, 2009). The preliminary results showed that some teachers mentioned not all topics were appropriate for reasoning and proof. Teachers' mathematics examples covered learning areas including data/statistics/probability and combinatorics, numbers, algebra, and majorly geometry and measurement. The examples were categorized under empirical, deductive, and generalization types of reasoning. Also, different types of representations were mentioned in the examples including, graphical, symbolic, manipulative, also using technology.

References

Nardi, E. & Knuth, E. (2017). Changing classroom culture, curricula, and instruction for proof and proving: How amenable to scaling up, practicable for curricular integration, and capable of producing long-lasting effects are current interventions? *Educational Studies in Mathematics*, 96(2), 267–274. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9785-0>

Saldaña, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. London: Sage Publications.

Slavičková, M., Kohanová, I., Pepin, B., & Zatrochová, M. (2022). Enhancement of research excellence in Mathematics Teacher Knowledge: collaborative designing of lessons and learning progressions. *Proceedings of the Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Feb 2022, Bozen-Bolzano, Italy. hal-03749499

Acknowledgments

This paper was supported by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 951822.

Keywords: Teaching reasoning and proof, semi-structured individual interviews, mathematics teachers

Matematik Öğretmenlerinin Verdikleri Örneklerde Belirlenen Akıl Yürütme Türleri ve Gösterimleri**Işıl İşler Baykal¹, Erdinç Çakıroğlu¹**¹Odtü**Bildiri No: 330**

Akıl yürütme ve ispat, matematik yapmaktan ayrılmaz; ancak öğretmenlerin akıl yürütme ve ispat öğretiminde zorlandıklarını görmekteyiz (Nardi ve Knuth, 2017). Bu araştırma, beş ülkeyi (Slovakya, Çek Cumhuriyeti, İtalya, Norveç ve Türkiye) kapsayan MaTeK Avrupa Projesi kapsamındaki daha büyük bir projenin parçasıdır. Konsorsiyum, geleceğin matematik öğretmenlerinin akıl yürütme ve ispat ile ilgili tasarım kapasitelerini geliştirmeyi amaçladı (Slavíčková ve diğerleri, 2022). Bu çalışma, matematik öğretmenlerinin akıl yürütme ve ispat öğretimi için kaynaklarla ilgili görüşlerini, kullanımlarını ve ihtiyaçlarını anlamayı amaçlayan çalışmanın bir parçasıdır. Bu çalışma öğretmenlerin görüşme sırasında bahsettikleri örneklerde kullanılan akıl yürütme ve gösterim türlerine odaklanmaktadır ve yalnızca Türkiye görüşme örneklerini içermektedir.

Veriler, on matematik öğretmeniyle yapılan ortalama yaklaşık 50 dakikalık bireysel yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Öğretmenler önce bir anket doldurmuş ve görüşmeye katılmak istediklerini ankette belirtmişlerdir. Tablo 1 katılımcıların demografik bilgilerini göstermektedir. Görüşmeler Zoom üzerinden gerçekleştirilmiş ve deşifre edilmek üzere kaydedilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri

Öğretmen kodu	Deneyim yılı	Cinsiyet	En yüksek Derece	Seviye	Devlet/Özel
1	11-15	Kadın	Yüksek lisans	Ortaokul	Devlet
2	6-10	Kadın	Yüksek lisans	Lise	Devlet
3	6-10	Kadın	Yüksek lisans	Lise	Devlet
4	11-15	Erkek	Lisans	Ortaokul ve lise	Devlet
5	6-10	Kadın	Lisans	Ortaokul	Özel
6	2-5	Kadın	Lisans	Ortaokul	Devlet
7	16-20	Erkek	Lisans	Ortaokul	Devlet
8	16-20	Kadın	Yüksek lisans	Ortaokul	Devlet
9	6-10	Kadın	Yüksek lisans	Lise	Özel
10	6-10	Kadın	Lisans	Ortaokul	Devlet

Görüşmeler sırasında öğretmenlerden matematikte en sevdikleri konuyu seçmeleri ve bahsettikleri etkinlikler ve sorular da dahil olmak üzere akıl yürütme ve ispat olasılıklarını belirtmeleri istenmiştir. Bazı durumlarda öğretmenler birden fazla konudan ve ilgili etkinliklerden bahsetmiştir. Veri analizi, önce ilk kodlama ve ardından bir dizi kodla odaklı kodlama kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Saldaña, 2009). Ön sonuçlar, bazı öğretmenlerin tüm konuların muhakeme ve ispata uygun olmadığını belirttiğini göstermiştir. Öğretmenlerin örnekleri, veri/istatistik/olasılık ve kombinasyon, sayılar, cebir ve ağırlıklı olarak geometri ve ölçme gibi öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Örnekler deneysel, tümdengelimli ve genelleme içeren akıl yürütme türleri altında kategorize edilmiştir. Ayrıca örneklerde grafiksel, sembolik, manipülatif, teknoloji kullanan farklı gösterim türlerinden bahsedilmiştir. Örneğin, Öğretmen 1 şu şekilde ifade etmiştir:

“Ben şeyi anlatmayı çok seviyorum. Sayı örüntülerinden cebire geçiş. Hani o aritmetikten cebire geçiş kısmını anlatmayı. Burada şanslıyım ki materyallerim oldukça fazla var. Bazen birim küplerden görsel örüntü yaptırmaya çalıştım, oluyor. E bunu oluşturmaya devam etmelerini istediğim işte daha sonra kaç tane küp koymak gerekir gibi... Onların deneyimlemesini istedim. Ya da ben bir şeyler hazırlayıp, işte görsel çizip buradan konuşma ya da işte sayı örüntüsü verip buradaki ilişkiyi konuşturma...En keyif aldığım kısım odur ve ciddi anlamda da öğrencilerin zihninde oturduğunu görüyorum. Ardından da işte bir adım sonrası hani denklem kurmaya geçtiğimizde mutlaka cebir kartlarımızla biz işte $x-xy$... Kendimiz de keseriz. Bunların temsillerini gösterir, posterini yaparız gibi. Bu anlamda yani o akıl yürütme sürecine sayı örüntülerinden yani aritmetikten cebire geçiş çok ciddi bir şey...”

Öğretmen 1, örneğinde, cebir konusunu ele almış, verdiği örnek akıl yürütme kodlarından genelleme yapma olarak kodlanmış ve manipülatif, grafiksel gibi farklı gösterimlerden bahsetmiştir.

Öğretmen 8 ise, “Bu bahsettiğimiz üçgenin iç açılarının toplamı 180 derece ispatını yaptım yani, bu 5. sınıf düzeyinde... Şöyle. Ben kendime bir üçgen yaptım, bunu arkasına bant yapıştırarak tahtaya yapıştırdım. Onlara da dedim ki defterinizden bir kağıt yırtın, istediğiniz ebatta bir üçgen çizin, ama düzgün çizmeye çalışın. Hani ya cetvel kullanın, ya kitabınızdan yardım alarak, üçgenlerini çizdiler. Kesin dedim, işte kestiler. Herkes üçgenini... Sonra A,B,C işte bu iç açıları, iç açıyı da tabii öğrenmişlerdi o zaman üçgen, iç açıları falan. Boyayın

dedim, açılırları çizip. İşte mavi, mor, üçü farklı renkte olsun. Ben kendim de kendi üçgenimi yapıştırmıştım tahtaya zaten. Ben de üç farklı renkte, onlardan kalem alarak boyadım. Sonra işte bu alttaki doğru parçası, yani üçgenin kenarı, tam karşısındaki, tepenin karşısında kalan kenar. Oraya doğru katlattırdım bu şeyleri, açılırları. Dolayısıyla o aşağıda bir zaten doğru açı oluştu. Dedik ki bu üç açı kaç derece yaptı o zaman? 180 derece yaptı. Çünkü doğru açıyı tanıyorlar.”

Öğretmen 8 örneğinde geometri ve ölçme alanına odaklanmış, verdiği örnek akıl yürütme kodlarından deneysel olarak kodlanmış ve grafiksel gösterim üzerinde durmuştur. Sonuçlar matematik öğretmen eğitimi temelinde tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akıl yürütme ve ispat öğretimi, yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler, matematik öğretmenleri