

Dijital Çağda STEM Öğretmen Yeterlikleri

Şengül ŞEBER

Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi, Aksaray Üniversitesi,

STEM Eğitimi Anabilim Dalı

<https://orcid.org/0009-0000-2869-1104>

Dr. Öğr. Üyesi Esra SİPAHİ DÖNGÜL

Aksaray Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Bölümü, Türkiye,

<https://orcid.org/0000-0002-6495-4378>

Özet

Dijital dönüşüm STEM becerilerine olan talebi artırırken, STEM öğretmenlerinden teknik becerilerin ötesinde pedagojik, disiplinlerarası ve etik boyutları kapsayan yeterlikler beklenmektedir. Bu çalışma, dijital çağda STEM öğretmen yeterliklerini TPACK, DPACK, DigCompEdu ve Öğretmen Dijital Yeterliği (TDC) çerçeveleri ile Türkiye’de IPA III Projesi kapsamında geliştirilen dijital öğretmen yeterlikleri ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ışığında kavramsal olarak incelemekte ve bu çerçeveyi TALIS 2024 verileriyle Türkiye bağlamında sınamaktadır. Ampirik bölümde TALIS 2024 kamuya açık öğretmen verileri (Türkiye: ortaokul n = 4.932, lise n = 4.976; uluslararası karşılaştırma: 55 eğitim sistemi) ağırlıklı betimsel istatistiklerle analiz edilmiş; hedef sınıfında matematik, fen veya teknoloji dersi okutan öğretmenler STEM öğretmeni olarak sınıflandırılmıştır. Bulgular, ortaokul STEM öğretmenlerinin dijital öz-yeterliğinin yüksek olduğunu (görevlerin çoğunda %76–85) ve diğer branşlardan küçük farklarla ayrıştığını; ancak dijital araçların sınıfta ağırlıklı olarak bilgi sunumu amacıyla kullanıldığını (%77,8), dijital geri bildirim, iş birliği ve problem çözmeye yönelik derin pedagojik kullanımların ise %32–58 aralığında kaldığını göstermektedir. STEM öğretmenleri türdeş bir grup değildir: teknoloji öğretmenleri bütün göstergelerde önde, matematik öğretmenleri ise geride yer almaktadır. Türkiye’de ortaokul öğretmenlerinin yapay zekâ kullanımı (%23,8) TALIS ortalamasının (%41,7) altındadır; yapay zekâ konusunda yüksek mesleki gelişim ihtiyacı (%70,9) ile düşük katılım (%33,1) bir arada bulunmakta, kullanmama nedenlerinin başında bilgi-beceri (%72,3) ve altyapı (%71,1) eksikliği gelmektedir. Sonuçlar, politika önceliğinin dijital altyapıdan pedagojik tasarım yeterliklerine kaydırılması ve yapay zekâyı etik boyutuyla birlikte ele alan, branşa duyarlı mesleki gelişim programlarının tasarlanması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: STEM eğitimi, dijital yeterlik, öğretmen yeterlikleri, TALIS 2024, yapay zekâ

STEM Teacher Competencies in the Digital Age**Şengül ŞEBER**

Master's Student with Thesis, Aksaray University,

Department of STEM Education

<https://orcid.org/0009-0000-2869-1104>**Dr. Öğr. Üyesi Esra SİPAHİ DÖNGÜL**

Aksaray University, Faculty of Health Sciences, Department of Social Work, Turkey,

<https://orcid.org/0000-0002-6495-4378>**Abstract**

As digital transformation increases the demand for STEM skills, STEM teachers are expected to hold competencies that go beyond technical skills to include pedagogical, interdisciplinary and ethical dimensions. This study conceptually examines STEM teacher competencies in the digital age through the TPACK, DPACK, DigCompEdu and Teacher Digital Competency (TDC) frameworks, together with Türkiye's digital teacher competencies developed under the IPA III project and the Türkiye Century Maarif Model, and tests this framework in the Turkish context using TALIS 2024 data. In the empirical part, the TALIS 2024 public-use teacher data (Türkiye: lower secondary $n = 4,932$, upper secondary $n = 4,976$; international comparison: 55 education systems) were analysed with weighted descriptive statistics; teachers whose target class was mathematics, science or technology were classified as STEM teachers. Lower secondary STEM teachers report high digital self-efficacy (76–85% for most tasks), differing only slightly from teachers of other subjects; however, digital tools are used in class mainly to present information (77.8%), while deeper pedagogical uses such as digital feedback, collaboration and problem solving remain at 32–58%. STEM teachers are not a homogeneous group: technology teachers lead on every indicator, while mathematics teachers lag behind. Use of artificial intelligence by lower secondary teachers in Türkiye (23.8%) is below the TALIS average (41.7%); a high professional development need in AI (70.9%) coexists with low participation (33.1%), and lack of knowledge and skills (72.3%) and of infrastructure (71.1%) are the main reasons for non-use. The results suggest shifting policy priority from digital infrastructure to pedagogical design competencies and designing subject-sensitive professional development programmes that address AI together with its ethical dimension.

Keywords: STEM education, digital competence, teacher competencies, TALIS 2024, artificial intelligence