

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂYA DAYALI ETNOSTEAM ETKİNLİKLERİNİN KÜLTÜREL FARKINDALIK VE GİRİŞİMCİLİĞE ETKİSİ

THE EFFECT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED ETHNOSTEAM
ACTIVITIES ON CULTURAL AWARENESS AND ENTREPRENEURSHIP

Betül ÖZDEMİR

Kilis Bilim ve Sanat Merkezi, Kilis/Türkiye, betulserefogluu@hotmail.com,
<https://orcid.org/0009-0008-4906-6322>

Yeşim YANARDAĞ

Kilis Bilim ve Sanat Merkezi, Kilis/Türkiye, yesimyanardag2008@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-5333-8270>

Serkan SAVAŞ

Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale/Türkiye, serkansavas@kku.edu.tr,

<https://orcid.org/0000-0003-3440-6271>

ÖZET

Kültürel farkındalığa sahip olmak, yanında getirdiği kültürel zenginliklerle beraber eğitime birçok yönden olumlu katkı sağlamaktadır. Son dönemlerde yaşamımıza giren yapay zekânın ve girişimciliğin de desteklenmesiyle birlikte bu katkının giderek artacağı düşünülmektedir. Bunlara dayalı olarak gerçek yaşam problemlerine yapay zekâ aracılığıyla çözüm bulmanın kültürel farkındalık ve girişimcilik üzerindeki etkisini daha derinden araştırmaya olan ihtiyaç ön plana çıkmıştır. Bu çalışmada üretken yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin girişimcilik ve kültürel farkındalık üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada yer alan tüm veriler TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı'nın 18. yılı kapsamındaki "ETNOSTEAM Tanıyalım Taşiyalım: Madenler" adlı projeden elde edilmiştir. Araştırmada karma yöntemden yakınsak paralel karma deseni kullanılmıştır. Amaçlı örneklem ile 28 ortaokul öğrencisi belirlenmiştir. Yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinlikleri araştırmacılar ve alan uzmanları tarafından Türkiye'nin yedi bölgesine özgü ayrı ayrı oluşturulmuştur. Belirlenen katılımcılara etkinlikler başlamadan önce Kültürel Farkındalık Ölçeği ve Girişimcilik Becerileri Ölçeği ön test şeklinde uygulanmıştır. Ardından tüm etkinliklerin katılımcıların yer aldığı gruplar tarafından aktif olarak gerçekleştirilmiştir. Etkinlik esnasında katılımcılarla birlikte yapay zekâ uzmanı, STEM eğitmeni ve görevli rehberler yer almıştır. Katılımcılara gerekli yerlerde destek olunmuş ve tüm süreci kendilerinin grupça tamamlaması konusunda teşvik edilmişlerdir. Tüm etkinliklerin tamamlandıktan sonra grup çözüm kâğıtları ve ürünler toplanıp Kültürel Farkındalık Ölçeği ve Girişimcilik Becerileri Ölçeği son test şeklinde tekrar uygulanmıştır. Ardından tüm katılımcılarla birebir görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen test sonuçlarına ait nicel bulgular analiz edildikten sonra her iki nicel verilerin de son testler lehine farklılaştığı görülmüştür. Bu durum yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin girişimcilik ve kültürel farkındalık üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermiştir. Ayrıca görüşmelere ait nitel veriler analiz edilince üretken yapay zekânın katılımcıların kültürlerini derinden tanımasına ve günümüze taşınmalarına olanak tanıdığı görülmüştür. Ayrıca üretken yapay zekâyâ dayalı etkinliklerin işin zorluklarını tanıma, olası hataları fark etme ve ürün tanıtımında belirleyici rol oynadığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: ETNOSTEAM, Üretken Yapay Zekâ, Girişimcilik, Kültür

ABSTRACT

Cultural awareness, along with the cultural richness it brings, contributes positively to education in many ways. With the recent advancements in artificial intelligence and entrepreneurship, this contribution is expected to increase further. Based on this, the need to more deeply investigate the impact of AI-based solutions to real-life problems on cultural awareness and entrepreneurship has come to the forefront. This study examines the impact of AI-based EthnoSTEAM activities on entrepreneurship and cultural awareness. All data in this study were obtained from the "ETNOSTEAM Let's Get to Know and Carry: Minerals" project, within the scope of the 18th year of the TÜBİTAK 4004 Nature Education and Science Schools Support Program. A convergent parallel mixed-methods design was used in the research. Twenty-eight middle school students were selected using purposive sampling. AI-based EthnoSTEAM activities were created separately for each of Turkey's seven regions by researchers and field experts. Before the activities began, the Cultural Awareness Scale and the Entrepreneurship Skills Scale were administered as pre-tests to the selected participants. Subsequently, all activities were actively carried out by groups of participants. An AI expert, a STEM trainer, and designated guides were present with the participants during the activities. Participants received support where needed and were encouraged to complete the entire process as a group. After all activities were completed, group solution sheets and products were collected, and the Cultural Awareness Scale and the Entrepreneurship Skills Scale were administered again as a post-test. Finally, individual interviews were conducted with all participants. After analyzing the quantitative findings from the test results obtained at the end of the research, it was observed that both quantitative data differed in favor of the final tests. This showed that AI-based EthnoSTEAM activities had a positive effect on entrepreneurship and cultural awareness. Furthermore, when the qualitative data from the interviews were analyzed, it was seen that AI enabled participants to deeply understand their cultures and bring them into the present day. It was also revealed that AI-based activities played a decisive role in recognizing the challenges of the job, identifying potential errors, and promoting the product.

Keywords: ETNOSTEAM, Generative Artificial Intelligence, Entrepreneurship, Culture

1.GİRİŞ

Kültür, bireyin kendi ile toplumsal çevresini anlaması, bir bütün olarak ortamın yaşanılır hale getirilme biçimi olarak ifade edilmiştir (Duralı, 2000). Toplumun genetik kodlarını taşıdığı ve milletlerin yaşayışının bir sonucu olarak doğduğu düşünülmektedir (Barker, 2008). Araştırmacılar tarafından kültürün din, dil, tarih, sanat, ticaret gibi sosyal alanları içerdiği (örn. Ünal, 2002) ifade edilse de aslında kültürün bir bilgi sistemi olduğu, bilim ve teknolojiyi de içerdiği belirtilmiştir (D'Ambrosio, 2007). Bu nedenle gerçek yaşama dayalı problem çözümünde kültürel farkındalık vurgulanmıştır (Sudarmin vd., 2019). Gay (2018) farklı kültürel birikimleri içeren öğretimlerin, önceki deneyim ve performans stillerinin yeni durumlara aktarılmasında destek sağladığını ve sosyokültürel gerçekliklerle akademik soyutlamalar arasında bir köprü görevi üstlendiğini açıklamıştır. Bu nedenle de tüm ders ve becerilere entegre edilerek çok kültürlü bilgi ve kaynağa destek sunulacağını belirtmiştir.

Farklı disiplinleri bir arada sunan STEAM yaklaşımında da kültürün yer edindiği çalışmalara rastlanmıştır (örneğin Sudarmin vd., 2019). Etno ve STEAM kelimelerinin kaynaştırılmasıyla oluşturulan EtnoSTEAM yaklaşımında fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının bütünlüğüne odaklanan STEM'in (Karakaya ve Avgın, 2016) kültürel

durumları da içeren problem çözme yaklaşımına evrildiği görülmüştür (Sudarmin vd., 2019). Aslında STEAM yaklaşımında STEM'deki disiplinlerarası yapıya sanat yoluyla yaratıcılık ve tasarım boyutu eklenmiş (Land, 2013); ardından kültürün de gelişyle EtnoSTEAM modeli elde edilmiştir. Bu yaklaşımın yerel bilgi birikimini daha genele ileteceği, becerileri geliştirebileceği (Jakarta, 2023) hatta kavramlar arası bağı güçlendirebileceği savunulmuştur (Kırıkçılar, 2023). Bu nedenle de EtnoSTEAM yaklaşımının problem çözme becerilerine olumlu etki sağladığı ve öğrenme ortamlarının bu yaklaşıma uygun düzenlenmesi önerilmiştir (Yanardağ, 2025).

OECD (1998) problem çözenin kalbine girişimciliği koyup girişimcileri, belirsiz durumlarda yeni fırsatları değerlendirme ve kaynakları iyi yönetme kabiliyetinin temsili şeklinde ele almıştır. Girişimcilik EtnoSTEAM'in kökeni olan STEM yaklaşımı ile de ilişkilendirilmiş, hatta benzer amaçlar dolayısıyla STEM yaklaşımının girişimciliğe ilişkin farklı imkânlar sağladığına değinilmiştir. Bilim ve teknolojinin yer aldığı STEM öğrenme ortamlarında farklı ürünlerin elde edilebileceği, öğrencilerin bu ürünlere dair tanıtım, pazarlamada daha yetkin hale gelip ekonomiye katkıda bulunabilecekleri ifade edilmiştir (Haltiwanger vd., 2010). Bu bağlamda STEM ve girişimcilik birbirine destek sunmaktadır. Ürünün elde edilmesine odaklanan STEM eğitiminde pazarlamaya yer verilmemesi durumunda zamanla işe karşı ilgide azalma ve durağanlığa neden olabileceği aktarılmıştır (Olawale vd., 2020). Bu nedenle Karataş Aydın ve Sipahi (2023) ikisinin bir araya getirilmesini önermektedir. Ayrıca girişimcilik yaşam boyu öğrenme için temel bir yetkinlik olarak görüldüğünden birçok öğretim programında da yer edinmiştir (Baggen vd., 2022).

Son yıllarda öğrenme ortamlarında hızla yer bulan üretken yapay zekâ teknolojilerinin öğrenme ortamında yeni fırsatlar sunacağı (Megahed vd., 2023) ve bu nedenle odağa alınarak (Lee, 2023) öğretime neler katacağının detaylı değerlendirilme gerekliliği doğmuştur (Kır ve Şenocak, 2022; Neumann vd., 2023). Üretken yapay zekâ, farklı yazılım ve donanımları sayesinde insanlarınkine benzer yapıda metin, görsel, görüntü veya kod gibi içerikler oluşturabilir. Örneğin Gemini ile karşılıklı sorgulamalar yaparak farklı araştırma sonuçları özet metin şeklinde alınabilirken, Canva ile istenilen metin görsel dönüştürülüp tasarım gibi alanlarda yenilikçi çözümler sunabilir (Epstein vd., 2023). Hatta farklı kültürleri içeren gerçek yaşam problemleri, etkileşimli öğrenme ortamları, öğretmenlere yönelik ders ve müfredat içerikleri de üretken yapay zekâ tarafından sunulabilir (Bozkurt, 2023).

Yapay zekânın öğrenme süreçlerine ilişkin olumlu etkilerinin yanı sıra esneklik ve bireyselleşme imkanı sağladığı (Shemshack vd., 2021; Altun ve Durukan, 2024), geleneksel öğretimin eksikliklerini gidermek için ciddi potansiyele sahip olduğu ve bu nedenle öğrenme ortamlarına aktarılması önerilmiştir (Steiger, 2024). Hatta sosyal bilimler ile disiplinler arası birlikteliğin bu sayede daha etkili ve daha geniş bir hale geleceği vurgulanmıştır (Hwang ve Chen, 2023).

Bu araştırma kapsamında EtnoSTEAM yaklaşımı ele alındığından EtnoSTEAM ve yapay zekânın birlikte yer aldığı araştırmalar incelenmiştir. Chen (2023) tarafından geliştirilen yeni öğretim modelinin öğrenme motivasyonuna ve yenilikçi düşünme yeteneklerine katkı sağladığı, iş birliğine teşvik edici sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Ayrıca Sudarmin ve arkadaşları (2019) EtnoSTEM'in kültürel gelişim ve girişimcilik becerilerine olumlu katkı sunduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Yanardağ ve arkadaşları (2025) da EtnoSTEAM etkinliklerinin problem çözme ve kültürel farkındalığa pozitif etkisinin olduğunu doğrulamışlardır. Ancak EtnoSTEAM'e dayalı öğrenme ortamlarında hem kültürü hem girişimciliği hem de üretken yapay zekâyı içeren tek bir çalışmaya rastlanmıştır (Agwazie & Okonkwo, 2026). Bu çalışma lisans öğrencilerine anket uygulanmış ve anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Oysa kültür ve girişimciliğin öğrenme ortamlarına kendine özgü

sunacağı fırsatlar düşünüldüğünde çağın getirdiği teknolojiyle ne kadar ve nasıl etki edeceğinin derinden araştırılması gerektiği açığa çıkmaktadır. Ancak daha yeni gelişen üretken yapay zekânın STEAM öğrenme ortamlarında kullanımı bile daha yenidir. Bu nedenle bu araştırmada üretken yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin kültürel farkındalık ve girişimcilik becerilerini nasıl etkilediğinin araştırması amaçlanmıştır. Bu araştırmanın erken dönem üretken yapay zekâ zamanında kültürel farkındalık ve girişimciliğe dayalı öğrenme ortamları adına yönlendirici etkiye sahip bilgiler sunabileceği düşünülmektedir.

1.1.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı üretken yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin katılımcıların kültürel farkındalık ve girişimcilik becerileri etkisinin olup olmadığının ve varsa nasıl etkilediğinin belirlenmesidir. Belirlenen bu amaç doğrultusunda aşağıda verilen sorular araştırılmıştır:

1. Üretken yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin kültürel farkındalığa etkisi var mıdır? Varsa nasıl etkilemiştir?
2. Üretken yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin girişimcilik becerilerine etkisi var mıdır? Varsa nasıl etkilemiştir?

2. YÖNTEM

2.1.Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerini bir arada içeren karma yöntem yaklaşımı kullanılmıştır (Mills, 2011; Tomal, 2010). Bu araştırma yöntemi farklı veri toplama ve analiz yöntemlerini birleştirme imkânı sağladığından araştırma amacının daha kapsamlı bir şekilde incelenmesini sağlayacağı düşünülmektedir (Plano Clarck ve Ivankova, 2016).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmadaki katılımcılar amaçlı örneklemden ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Katılımcıların seçimi için Kilis'teki bir ortaokulda öğrenim görme, yılsonu başarı puanı üstünlüğü ve daha önce TÜBİTAK 4004 veya STEAM/STEM eğitim programlarına katılmamış olma kriter olarak belirlenmiştir. Bu kriterlere göre yirmi sekiz ortaokul öğrencisi katılımcı olarak seçilmiştir.

2.3.Verilerin Toplama Araçları

Araştırmadaki nicel veriler için Koşar (2022) tarafından geliştirilen “*Kültürel Farkındalık Ölçeği*” ve Ocak ve Didin (2018) tarafından geliştirilen “*Ortaokul Öğrencilerinde Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği*” gerekli izinler alınarak kullanılmıştır. Nitel veriler için ise araştırmacılar tarafından hazırlanan “*Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu*” kullanılmıştır. Bu görüşme formu ile yapay zekâyâ dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin katılımcıların girişimcilik ve kültürel farkındalığa etkisinin olup olmadığı yönelik sorular sorulmuştur. Ayrıca nitel veri adına gruplara ait çözüm kâğıtları ve ürünler de toplanmıştır.

Araştırmada yer alan tüm yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinlikleri araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. İlk olarak ülkemizin yedi farklı coğrafi bölgesine yönelik her bir bölgede en çok çıkarılan maden belirlenmiştir. Ardından her bölge için ayrı ayrı “Tanıma” ve “Taşıma” etkinlikleri planlanmıştır. “Tanıma” etkinliklerinde belirlenen madenin kullanım yerlerine ilişkin gerçek yaşam problemleri oluşturulmuştur. Bu tanıma etkinliklerinde madenin daha inovatif kullanımına odaklanılmış, yapay zekâ araçlarıyla (yapay zekâ destekli IoT, Cody vb.) yöredeki kültürden esinlenen inovatif, kullanışlı somut bir ürün geliştirmeleri beklenmiştir. “Taşıma” etkinliklerinde ise farklı bölgelere ait kültürel değerler içeren somut ürünleri yapay zekâ araçlarıyla (Canva ai, animaker vb.) tanıtımları ve pazarlamaları istenmiştir. Böylece hem çıkarımda hem de kullanımda yararlanan üretken yapay zekâ araçlarının kültürel değerlerin aktarımında ve girişimcilik becerilerinde rol oynaması planlanmıştır.

Tablo 1. Araştırma sürecinde kullanılan EtnoSTEAM etkinliklerine dair bilgiler

Maden ismi	Tanıyalım Etkinlikleri (Araştırmada kullanılan üretken yapay zekâ araçları)	Taşıyalım Etkinlikleri (Akıllı araç tasarımı ve pazarlamadaki üretken yapay zekâ araçları)
Altın	Sağlık Sensörlü Altın Takı (GitHub Copilot)	Altın Takıların Sesli Kataloğu (Capcut ve Speechgen)
Bakır	Akıllı bakır cezve (Cody)	Sesli Katalogta Manilerle Cezve Tanıtımı (Capcut ve Speechgen)
Bor	IoT Destekli, Bor Madeninden Üretilen Bir Akıllı Fırın Tepsisi (Tabnine)	Farklı Fırın Tepsilerinde Sesli Yemek Kitabı (Banana ve Speechgen)
Krom	Kromdan Duruş Destekli Zülüf Kemer (Replit GhostWriter)	Animaker Zülüf Kemer Animasyonu (Animaker)
Manganez	Manganez Pigmentleriyle Oylum Höyük'ten İlham Alan Boya (Amazon CodeWhisperer)	Manganezle Boyalı Ürünlerin Sanal Sergisi (Canva Ai)
Petrol	Petrolden Akıllı Yorgan (Seek AI)	Petrolden Akıllı Yorgana Geçişin Kısa Filmi (Renderforest)
Tuz	7 Bölgeden 7 İşaret - Sabun Tasarımı ve Harita İşaretleme (Perchance AI Code Generator)	Bölgeye Uygun Sabunların Coğrafi İşaretlenmesi (Flux Ai ve DALL-E)

2.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde ilk olarak tüm katılımcılara etkinlik öncesinde “Kültürel Farkındalık Ölçeği” ve “Ortaokul Öğrencilerinde Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Etkinlik sürecinde tüm katılımcılar dörderli gruplara ayrılmış ve her bir gruba bir rehber atanmıştır. Etkinliklerin çözümünde ise bir STEM uzmanı ve bir yapay zekâ uzmanı eşlik etmiştir. Tüm grupların kendileri uygun buldukları çözümü geliştirmiş ve sonunda tanıtmışlardır. Tüm çözümler çözüm kâğıdına yazılmıştır. Etkinlikler bitince “Kültürel Farkındalık Ölçeği” ve “Ortaokul Öğrencilerinde Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği” testleri son test olarak tekrar uygulanmış ve ardından her katılımcı ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde kültürel farkındalık ve girişimciliğe ilişkin sorular yönlendirilmiştir. Tüm katılımcılar ilk olarak K1, K2, ..., K28 şeklinde kodlanmış ardından katılımcılara ait cevaplar bu kodlara göre ele düzenlenmiştir.

2.5. Verilerin analizi

Yakınsak paralel karma desende ilk olarak tüm veriler nitel ve nicel olmak üzere ayrı ayrı analiz edilmekte; ardından bütüncül bir şekilde bir araya getirilerek yorumlanmaktadır (Creswell, 2014). Bu sebeple araştırmada nitel veri şeklinde toplanan görüşme ve çözüm kâğıtlarından elde edilen bulgular içerik analiziyle analiz edilmiştir. Bulgular ilk araştırmacı tarafından kodlanmış ardından kategorilere ayrılıp uygun temalar belirlenmiştir. Daha sonra ikinci araştırmacı tarafından da temalar belirlenmiş ve tüm araştırmacılarca ortak temalar kesinleştirilmiştir.

“Kültürel Farkındalık Ölçeği” ve “Ortaokul Öğrencilerinde Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği”nden elde edilen nicel bulgular ise tek grup ön test-son test desenine uygun olarak IBM SPSS Statistics 27 programı ile ayrı ayrı analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizinde, aynı grubun uygulama öncesi ve sonrası ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının belirlenmesi amacıyla bağımlı örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır. Analiz öncesinde verilerin normal dağılım gösterip göstermediği her bir test için ayrı ayrı incelenmiş, normallik varsayımının sağlanınca bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Ardından ön-test ve son teste ait puanların normallik testi karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Tüm analizler bitince elde edilen analiz sonuçları bütüncül bir anlayış ile tekrar yorumlanmış ve raporlaştırılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada ön-test son-test şeklinde uygulanan “Kültürel Farkındalık Ölçeği” ve “Ortaokul Öğrencilerinde Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği”nden elde edilen nicel bulgular ile katılımcıların çözüm kâğıtları eşliğinde yarı yapılandırılmış görüşmelerine ait nitel bulgular sunulmuştur.

3.1. Kültürel Farkındalık Ölçeği’ne Ait Nicel Bulgular

Kültürel Farkındalık Ölçeğine ilişkin yapılan ön-test ve son-test testlerinde ön teste ait çarpıklık ve basıklık değerleri sırasıyla -0,599 ve -0,461 şeklinde iken son teste ait çarpıklık ve basıklık değerleri ise -0,572 ve -0,224 şeklindedir. Basıklık ve çarpıklık değerleri +1 ile -1 aralığında olduğundan her iki test de normal dağılım göstermiştir. Ayrıca puan ortalamaları da 74,32 puan iken 78,21 puana yükselmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Ön test ve son teste ait çarpıklık basıklık değerlerine ait analiz sonuçları

Kültürel Farkındalığı Değerlendirme	Ön Test	Son Test
N (toplam kişi sayısı)	28	28
X (ortalama)	74,32	78,21
Skewness (Çarpıklık)	-0,599	-0,572
Çarpıklık Katsayısı	0,441	0,441
Kurtosis (Basıklık)	0,461	-0,224
Basıklık Katsayısı	0,858	0,858

Yirmi sekiz katılımcıya ön test-son test şeklinde yapılan testlere yönelik yapılan analiz doğrultusunda $p=0.036$ ve $p<0.05$ olduğu görülmüştür (Tablo 3). Bu da test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu sonucunu göstermiştir.

Tablo 3. Kültürel Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği'ne ait ön test - son test bağımlı gruplar t testi analiz sonucu

N	X	S	t	Sd	p
28	3,893	9,347	1,766	27	0,036

3.2. Kültürel Farkındalık Ölçeği'ne Ait Nitel Bulgular

Etkinlikler tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen görüşmede üretken yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin kültürel farkındalıklarına nasıl katkı sağladığı sorgulanmıştır. Katılımcı ifadelerine ilişkin genel temalar ve ilgili görüşme kesitleri aşağıda verilmiştir:

Kendi kültürüne ait detayları fark etme: Verilen etkinliklerde ürünlerin kültüre dayalı inovasyon sürecine girilmesi istenince katılımcıların detayları daha net görebildikleri anlaşılmıştır. Hatta bu sayede birçok durumun kendilerine ait olup olmadığını da fark etmişlerdir (Görsel 1).

“Kemer bizde de vardı. Düğünlerde gelinler takar ama böyle değil onların işlemeleri farklı.”(K12)

“ Hocam Kilis tava gibi ezmeli tava da bizim sanıyordum O bizim değilmiş.”(K21)

“yorganlardan benim babam da işlerdi. Oradan biliyorum. Laleli, baklavalı düz şekilleri var. Ama yapay zekâ bizim eski evdeki yorgan desenini bile gösterdi.”(K23)

“Bu sabunlardan ninem yapardı. Annem hala yapıyor zeytinyağlı, bittim sabunu, kokulu da oluyor.”(K28).



Görsel 1. Sabun etkinliğine ait görseller

Farklı kültürleri daha yakından tanıma: Farklı kültürlere ait detayları daha yakından deneyimleme imkanına sahip olduklarını ve üretken yapay zekânın kültürleşmeye destek sağladığına dair ifadeler belirtmişlerdir.

“Karadeniz yorganları daha farklıymış. Bizim desenlerimiz daha büyüktü.”(K9)

“Maniler çok farklıydı. Onları daha önce hiç duymamıştım. Yapay zekâdaki söylemeleri de çok komikti” (K24)

“Her yerin sabun şekli bile değişti. İşaretler de yaptık; bazıları yuvarlak gül, bazıları yıldız gibi...”(K26).

“Artık maniler gibi ben de şiirlere gelinleri yazacağım. Gelinlerdeki atışmalar çok eğlenceliydi.”(K28).

3.3.Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği’ne Ait Nicel Bulgular

Üretken yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin girişimcilik becerilerine etkisini belirlemeyi içeren ilk araştırma sorusuna yönelik ön-test ve son-test yapılmış ve *Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği’ne* ait bulgular SPSS programında analiz edilmiş ve ilk olarak testlerin normalliğine bakılmıştır.

Girişimcilik Becerilerini Değerlendirme Ölçeği’ne ilişkin yapılan ön-test ve son-test testlerinde ön teste ait çarpıklık ve basıklık değerleri sırasıyla 0,071 ve -0,912 şeklinde iken; son teste ait çarpıklık ve basıklık değerleri ise -0,854 ve -0,581 şeklindedir. Basıklık ve çarpıklığa ait tüm değerleri +1 ile -1 aralığında aldığından her iki testin de normal dağılım gösterdiği anlaşılmıştır. Ayrıca ortalamanın da 89,00 iken 98,071 puana yükseldiği görülmüştür. Analiz edilen ön test ve son teste ait çarpıklık basıklık değerlerine ait analiz sonuçları Tablo 4 ile verilmiştir.

Tablo 4. Ön test ve son teste ait çarpıklık basıklık değerlerine ait analiz sonuçları

Girişimcilik Becerilerini Değerlendirme	Ön Test	Son Test
N (toplam kişi sayısı)	28	28
X (ortalama)	89,00	98,071
Skewness (Çarpıklık)	0,071	-0,854
Çarpıklık Katsayısı	0,441	0,441
Kurtosis (Basıklık)	-0,912	-0,581
Basıklık Katsayısı	0,858	0,858

Yirmi sekiz katılımcıyla gerçekleştirilen ön test ve son teste yönelik yapılan analiz doğrultusunda $p=0.00$ bulunmuştur (Tablo 5). $p<0.05$ olması nedeniyle ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 5. Girişimcilik Becerileri Değerlendirme Ölçeğine ait ön test-son test bağımlı gruplar t testi analiz sonucu

N	X	S	t	Sd	p
28	9,071	9.313	1,760	27	0,000

3.4.Girişimcilik Becerilerini Değerlendirme Ölçeği’ne Ait Nitel Bulgular

Etkinlik bitiminde her katılımcıyla çözüm kâğıtları eşlinde birebir görüşme yapılmış ve üretken yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin girişimcilik becerilerine nasıl katkıda bulunduğu sorgulanmıştır. Katılımcıların ifadelerine yönelik oluşturulan genel temalar ve ilgili görüşme kesitleri aşağıdaki şekildedir:

Ürüne ait gerekliliği fark etme: Etkinlik sürecinde verilen madenin ilk zamanlarda nasıl kullanıldığını anlayıp ardından inovasyonlu halindeki eksiklikler ve gereklilikler katılımcılar tarafından üretken yapay zekâ aracılığıyla tek tek belirlenmiştir. Bu esnada üründe nelerin olması ya da değişmesi gerektiği fark edilmiştir.

“Altın takı olarak kullanılmış. Şimdi de kalbimizin atışına yardım edecekti. O nedenle kalp ritmini hesaplayıp gönderen sitemi kurduk.” (K1)

“Kromdan kemer beli destekleyecekti onu yaptık. Ama herkes farklı boyda olduğundan sensörün algıladığı uzunluk da değişmeliydi. Orasını epey düşündük.” (K3)

“aslında petrol çok zararlıydı sağlığa. Ama atıklardan yorgan iyi fikirdi. Hem de atıklar azalır.” (K19)

“...zaten Cody de söyledi. Önemli olan bakırdan cezvenin nasıl düşüneceği... eğer hastaysa az şekerli olmalı değilse normal şekerli kodlar da ona göre olmalı...” (K22).

Ürün elde etmedeki zorlukları fark etme: Ürünün nasıl elde edilebileceği üretken yapay zekâ aracılığıyla sorgulanmıştır. Alınan cevaplar ile nasıl yapacaklarına karar vermede işbirliği yapmışlardır. Ancak yine de karşılaşılan zorlukları fark etmiş ve belirtmişlerdir.

“Krom madeninde sensörü kurmak zordu. Aslında grupça yaptık. Zaten nasıl yapılacağını yapay zekâ anlattı ama ancak anladık.” (K7)

“Sabun ve boya yapımı kolaydı ama sensörlü kemer çok zordu. Kolay olmadı sensörü kurmak.” (K13)

“Akıllı cezvenin yapılacağını anladık ama kablolar da hep hata yaptık o nedenle zorlandık.” (K26).

Ürünü elde etmede karşılaşılan olası durumları, hataları dikkate almada ve baş etmede kolaylık: Yapılması planlanan ürüne yönelik denemeler yapıldığı ve hatalarla karşılaşıldığı paylaşılmıştır. Bu aşamada gruptan birilerinin ve üretken yapay zekânın yardımıyla bu sorunun aşıldığı ifade edilmiştir.

“Kemer yaparken sensör bir türlü olmadı. Çok denedik, en sonunda yapay zekâyâ sorup yaptık.” (K5)

“Animaker da animasyona bir türlü karar veremedik. Çok çeşit vardı herkes farklı beğendi. Oylama yaptık seçtik.” (K11)

“Akıllı cezvede yüklerken hata yapmışız, sistem söyledi. Onu tekrar yaptık. Az daha hasta olan da şekerli içecekti.” (K19).

Ürün tanıtımını kolaylaştırma: Yapılan ürünü tanıtmada üretken yapay zekâ araçlarıyla olası yollar ifade edilmiş ve işbirliği içinde yapmaları istenmiştir. Birçok katılımcı bu durumu kolaylaştırılmış bir süreç olarak yorumlamıştır.

“Film yapma da çok eğlendik. Petrolün nasıl dönüştüğünü yapay zekâ hemen gösterdi, hızlıydı.” (K6)

“Kilis yemekleri tanıtımında sesler çok komikti ama hepsini iki dakikada farklı resimlerle gösterdi.” (K27)

“Bence en güzeli sanal sergiydi. Odalarda dolaşıyordun gerçek gibiydi. Müze gibi yapmıştı gerçekten.” (K28).

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

TÜBİTAK 4004 Doğa ve Bilim Okulları Destekleme Programı tarafından desteklenen bu projede üretken yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin kültürel farkındalık ve girişimcilik becerilerine etkisinin olup olmadığı ve varsa nasıl etkilediği araştırılmıştır.

Araştırmanın ilk sorusuna ilişkin Kültürel Farkındalık Ölçeği 28 katılımcıya ön test ve son test olarak uygulanmış ve $p=0.036$ bulunmuştur. $p<0.05$ olduğu için Büyüköztürk'e (2021) göre son test lehine anlamlı bir fark ulaşılmıştır. Bu durum üretken yapay zekânın kültürel farkındalığı etkilediğini göstermiştir. Araştırma sonunda yapılan görüşme ile bu etkinin kendi kültürel detayları fark etme, diğer kültürleri daha yakından tanıma ve deneyimleme imkanı olarak etkilediği görülmüştür.

Araştırmanın ikinci sorusuna yönelik Girişimcilik Değerlendirme Becerisi Değerlendirme Ölçeği tüm katılımcılara etkinlik öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Analizlerde $p=0.00$ bulunmuş ve $p<0.05$ olduğu için Büyüköztürk'e (2021) göre son test lehine anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Bu durum da üretken yapay zekânın girişimcilik becerisini etkilediğini göstermiştir. Araştırma sonunda yapılan birebir görüşmelerde ise üretken yapay zekânın ürüne ait gerekliliği fark etme, ürün elde etmedeki zorlukları fark etme, ürünü elde etmede karşılaşılan olası durumları, hataları dikkate almada ve baş etmede kolaylık sağlama ve ürün tanıtımını kolaylaştırma şeklinde faydalarına ulaşılmıştır.

Kültürel farkındalığa ilişkin yapılan çalışmalar incelendiği zaman EtnoSTEAM etkinliklerinin kültürleri tanıma açısından uygun bir zemin hazırladığı (Kırıkçılar, 2023; Yanardağ vd., 2025) görülmüştür. Hatta farklı araştırmacılar tarafından öğrenme ortamı olarak kullanılması önerilmiştir (Jakarta, 2023). Proje kapsamında hazırlanan üretken yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin tasarım aşamaları en baştan itibaren bu durumu göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Ancak üretken yapay zekânın kültürel farkındalığa dair üretici yönü ile kültürel farklılıkları deneyimleme ve çeşitleme imkânı sunması katılımcılar da kültür farkındalığında detaylı bilgi edinimine imkân sağlamıştır. Üretim sanal ortamda hızlı bir şekilde oluşması ve kapsamlı incelenebilirliği öğrencileri detaylı sorgulamalara yönlendirmiştir. Ayrıca yapay zekânın kimi zaman bireylerden beklenen davranışları sergilemesi (örneğin mani seslendirmesi vb.) öğrencilerin olası kişisel özelliklerinden dolayı gerçekleştirilemeyecek durumları engelleyip oyunun kültürel durumlara odaklanmasını sağlamıştır. Böylece bölgelere özgü farklılıklar kişisel veya farklı engellemelere takılmadan sunulabilmiş ve detayların da fark edilmesi sağlanmıştır. Bu anlamda üretken yapay zekâ sadece kültürel özellikleri çeşitleriyle sunmakla kalmamış aynı zamanda detaylara odaklanmalarına da imkân sağlamıştır.

Girişimcilik becerilerine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde üretken yapay zekânın girişimciliğin gelişiminde olumlu bir rol oynadığını desteklemektedir (Upadhyay vd., 2022; Nambisan, 2017). Hatta Zhong (2021) da girişimcilik becerilerine dair yaptığı çalışmada teknolojinin yenilikçi düşünmeyi teşvik etmede katalizör görevi gördüğünü belirtmiştir. Ancak çalışmalar üretken yapay zekânın faydanın yanı sıra etik ve yasal sorunlara dayalı zarara da yol açabileceğini belirtmiş ve üretken yapay zekâyaya dayalı araştırmalar için erken dönem olduğunu belirtmişlerdir (Ünal ve Kılınc, 2024). Yapay zekâyaya dayalı EtnoSTEAM ortamının kültürel değerlerin ekonomik değere dönüşümünde başarılı bir katalizör görevi görmesi girişimcilik ve üretken yapay zekâ birlikteliğine ilişkin çalışmalarının devam etmesi ve farklı yönlerden incelenmesi gerektiğini göstermiştir.

Yapılan araştırma sonucunda üretken yapay zekânın kültürel farkındalığa ve girişimciliğe olan olumlu katkısı ele alınsa da olası olumsuz etkilerin detaylı araştırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Gerçekten de üretken yapay zekânın her iki alan için de olası dezavantajları vardır ve kullanımı gittikçe yaygınlaşan yapay zekânın öğrenci üzerindeki

etkisi yadsınamaz. Bu nedenle ileriki araştırmalarda girişimcilik ve kültürel farkındalığa dair olumsuz yönlerinin araştırılması önerilmektedir. Ayrıca ortaya çıkan olumlu yönlerle ilişkin yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin haricinde erken dönemlerde kültürel farkındalığı arttırmak adına uygulanması ve araştırılması önerilmektedir. Girişimcilik becerilerine ilişkin ise iş fikirlerinin gerçeğe dönüştürülmesine imkan sağlayan lise ve üstü kademelerde yapay zekâya dayalı EtnoSTEAM etkinlikleri uygulanıp incelenebilir.

Yazar Katkıları: Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde, birinci yazarın makaleye katkı oranı %40, ikinci yazarın makaleye katkı oranı da %30 ve üçüncü yazarın makaleye katkı oranı da %30’dur.

Çıkar Çatışması: Araştırmada yazarlar açısından çıkar çatışması teşkil edebilecek durumlar ya da ilişkiler bulunmamaktadır.

Etik Beyanı: Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” nde belirtilen kurallara uyulduğunu ve “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” e dayalı hiçbir işlem yapmadığımızı beyan ederiz. Aynı zamanda tüm yazarların çalışmaya katkıda bulunduğu, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını, tüm etik ihlallerde tüm sorumluluğun makale yazarlarına ait olduğunu beyan ederiz.

Etik Kurul İzni: Bu araştırma Kırıkkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu’nun 18.08.2025 tarih ve 367768 sayılı etik izni ile yapılmıştır.

Finansman: Bu araştırma TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı’nın 18. yılı kapsamında finansa edilen “ETNOSTEAM Tanıyalım Taşıyalım: Madenler” başlıklı projeden elde edilmiştir.

Veri Kullanılabilirliği Beyanı: Bu çalışma sırasında oluşturulan veya analiz edilen veriler, talep üzerine yazarlardan temin edilebilir. Varsa farklı bir açıklama yazılabilir.

Yazma Yardımı için Yapay Zekâ Kullanımı: Yazarlar, çalışmada yazım yardımı için yapay zekânın kullanılmadığını beyan ederiz.

Teşekkür: Bu çalışmanın özü, 9-11 Ekim 2025 tarihleri arasında Kars, Türkiye’de düzenlenen ASEES II. International Science and Art Congress adlı kongrede sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Agwazie, B., & Okonkwo, M. U. (2026). Role of artificial intelligence (AI) in enhancing indigenous knowledge and entrepreneurial skills development among business education students in University of Delta, Agbor. *IJR Journal*, 13(1), <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2026.13010116>.

Altun, M. S. ve Durukan, A. (2024) Üretken yapay zekânın fen eğitimine entegrasyonu: Sistematik bir inceleme, *Trb2 International Congress On Educational Sciences*, 53.

Baggen, Y., Lans, T., & Gulikers, J. (2022). Making entrepreneurship education available to all: Design principles for educational programs stimulating an entrepreneurial mindset. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 5(3), 347-374.

Barker, C. (2008). *Cultural studies: Theory and practice (3rd ed.)*. Sage.

- Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, üretken yapay zekâ ve algoritmik paradigma değişikliği, *Alanyazın* 4(1), 63-72.
- Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (güncel baskı). Pegem Akademi.
- Chen, K. (2023). Educational Reform Exploration of Engineering Mathematics from the Perspective of Artificial Intelligence. *Adult and Higher Education*. <https://doi.org/10.23977/aduhe.2023.051816>.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4. Baskı). Sage.
- D'Ambrosio, U. (2007). Ethnomathematics: Perspectives. *North American Study Group on Ethnomathematics News*, 2(1), 2-3.
- Duralı, T. (2000). *Çağdaş küresel medeniyet*. Dergâh Yayınları.
- Epstein, Z., Hertzmann, A., Herman, L., Mahari, R., Frank, M., Groh, M., Schroeder, H., Smith, A., Akten, M., Fjeld, J., Farid, H., Leach, N., Pentland, A., & Russakovsky, O. (2023). Üretken yapay zekânın sanatı ve bilimi. *Bilim*, 380, 1110 - 1111.
- Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (3rd ed.). Teachers College Press.
- Haltiwanger, John C. and Jarmin, Ron S. and Miranda, Javier. (2010). Who Creates Jobs? Small vs. Large vs. Young US Census Bureau Center for Economic Studies Paper No. CES-WP- 10-17.
- Hwang, G.J., & Chen, N.S. (2023). Exploring the Potential of Generative Artificial Intelligence in Education: Applications, Challenges, and Future Research Directions. *Educational Technology & Society*, 26(2).
- Karakaya, F., & Avgın, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards FeTeMM (STEM). *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198.
- Kır, Ş., & Şenocak, D. (2022). Açık ve Uzaktan Öğrenme Sistemlerinde Yapay Zekânın Öğrenen Destek Hizmeti Bağlamında Kullanımı. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 36-56.
- Kırıkçılar, R. G. (2023). *Matematik Merkezli EtnoSTEAM Ders Planlarının Geliştirme Ve Uygulama Süreçlerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi.
- Koşar, H. (2022). *EtnoSTEM Yaklaşımının 7.Sınıf Öğrencilerinin Kültürel Farkındalıklarına, 21.Yüzyıl Becerilerine ve Fen Ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Land, M. H. (2013). *Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM*. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>
- Lee, E. (2023). *Is ChatGPT a false promise?*. Berkeley Blog. <https://blogs.berkeley.edu/2023/03/19/is-chatgpt-a-false-promise/>
- Megahed, F. M., Chen, Y. J., Ferris, J. A., Knoth, S., & Jones-Farmer, L. A. (2023). How Generative AI models such as ChatGPT can be (Mis) Used in SPC Practice, Education, and Research? *An Exploratory Study*. arXiv preprint.
- Mills, G. E. (2011). *Action research: A guide for the teacher researcher*. Massachusetts, Pearson Education.

- Nambisan, S. (2017). Digital entrepreneurship: toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6), 1029-1055.
- Neumann, M., Rauschenberger, M., & Schön, E. M. (2023). We Need To Talk About ChatGPT. *The Future of AI and Higher Education. Hochschule Hannover*. 9<http://dx.doi.org/10.25968/opus-2467>
- Ocak, G. ve Didin, M. (2018). Ortaokul Öğrencilerinde Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *International Journal of Social Science Research*, 7(1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijssresearch/issue/38209/399071>
- OECD (1998). *Fostering Entrepreneurship*, The OECD Jobs Strategy.
- Olawale, D., Spicklemire, S., Sanchez, J., Ricco, G., Talaga, P., & Herzog, J. (2020). Developing the entrepreneurial mindset in STEM students: Integrating experiential entrepreneurship into engineering design. *International Journal of Process Education*, 11(1), 41-48.
- Permata, J.I., Budiarto, M.T., & Fuad, Y. (2025). Development of the validated mathematical modelling instrument for the middle school students based on the existence of locally cultural context. *AIP Conf. Proc.* 25 September 2025; 3316(1), 100008. <https://doi.org/10.1063/5.0290767>
- Plano Clark, V. L. ve Ivankova, N. V. (2016). *Mixed methods research: A guide to the field*. Sage.
- Shemshack, A., Kinshuk & Spector, J.M. (2021). A comprehensive analysis of personalized learning components. *Journal of Computer Education*, 8, 485-503.
- Steiger, K. (2024). Artificial Intelligence in Higher Education and Academic Libraries: A Literature Review. Endnotes: *The Journal of the New Members Round Table*, 12(1), 25-36.
- Sudarmin, Sumarni, W., Endang, P., & Susilogati, S. (2019). Implementing the model of project-based learning: integrated with ETHNO-STEM to develop students' entrepreneurial characters. *Journal of Physics: Conference Series*. 1317. 012145. 10.1088/1742 6596/1317/1/012145.
- Tomal, D. R. (2010). *Action research for educators*. Rowman & Littlefield Education.
- Upadhyay, N., Upadhyay, S., & Dwivedi, Y. K. (2022). Theorizing artificial intelligence acceptance and digital entrepreneurship model. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 28(5), 1138-1166.
- Ünal, Ş. (2002). *Dil ve kültür*. Gazi Üniversitesi Basımevi.
- Ünal, A. ve Kılınç, İ. (2024). Üretken Yapay Zekâların İş Dünyası Üzerine Etkilerine İlişkin Erken Dönem Bir Değerlendirme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(90), 776-797. <https://doi.org/10.17755/esosder.1411805>
- Yanardağ, Y., Özdemir, B., & Kule, L. (2025). EtnoSTEAM Etkinliklerinin Problem Çözme Ve Kültürel Farkındalığa Etkisi. *Socrates Journal Of Interdisciplinary Social Researches*, 11(51), 1-11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14965230>
- Zhong, L. (2021). Research on the practice information system of university students' innovation and entrepreneurship based on the new computer technology support. *Journal of Physics: Conference Series*, 1744(3), 032151. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1744/3/032151>