

PIAAC 2016 Verilerine Göre Teknolojik Açıdan Zengin Ortamlarda Problem Çözme Becerisini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi

Özgür Yılmaz^{*1}, Gökhan Gökkaya², Ramazan Yılmaz³

Anahtar Sözcükler

PIAAC
Problem Çözme
Teknolojik Açıdan
Zengin Ortamlar
Veri Madenciliği

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi

26 Temmuz 2020

Kabul Tarihi

05 Mart 2021

Yayın Tarihi

29 Haziran 2022

Makale Türü

Araştırma Makalesi

Öz

Teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerilerinde yetişkinlerin evde, işte veya toplumda becerilerini nasıl kullandıkları araştırılmıştır. Yetişkin bireylerin becerilerini daha iyi kullanıp iş gücüne aktarabilmeleri, ekonomiye katkı sağlamaları hedeflenmiştir. Bu çalışma ile PIAAC 2016 Türkiye örnekleminde 16-65 yaş arası bireylerin teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi sonuçlarını inceleme amaçlanmıştır. Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, eğitim aldığı alan, anne-babasının eğitim durumu, çalışma durumu özelliklerine göre katılımcıların problem çözme becerileri puanlarında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma tarama modelinde tasarlanmıştır. Çalışmada PIAAC 2016 Türkiye verileri kullanılmıştır. Türkiye örnekleminde kodlanmamış ve boş bırakılan maddeler çalışmadan çıkarılmış ve analizler 1563 bireye ait veriler üzerinden yapılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 22.0 programı ve RapidMiner programları kullanılmıştır. Verilerin çözüm ve yorumlanmasında; One Way Anova, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis testleri kullanılmış ve gruplar arasındaki farkı belirleyebilmek için Tamhane T2 ve Tukey-Bonferroni çoklu karşılaştırma testleri kullanılmıştır. Anlamlılık $P < 0.05$ alınmıştır. RapidMiner ile rastgele orman algoritması uygulanmıştır. Çalışma sonucunda problem çözme beceri puanlarının yaş, eğitim durumu, eğitim aldığı alan, anne-babasının eğitim durumu, çalışma durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık olduğu cinsiyet değişkenine göre ise anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Rastgele orman yöntemine göre teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisini etkileyen en önemli değişkenin bireyin eğitim durumu olduğu tespit edilmiştir.

Investigation of Factors Affecting Problem Solving Skills in Technologically Rich Environments According to PIAAC 2016 Data

Keywords

PIAAC
Problem solving
Technology-rich
environments
Data mining

Article Info

Received

July 26, 2020

Accepted

March 05, 2021

Published

June 29, 2022

Article Type

Research Paper

Abstract

It has been investigated how adults use their skills of problem-solving at home, at work, and in society in technologically enriched environments. By this study, in PIAAC 2016 exemplification it is aimed to examine the results of problem-solving skills of individuals between the age of 16 and 65 in technologically enriched environments. It's designed as a scanning model. PIAAC 2016 Turkey data is used in this study. In Turkey exemplification, the analysis is done according to 1563 individuals' person. In the solution and interpretation of the data; One Way Anova, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis tests were used and Tamhane T2 and Tukey-Bonferroni multiple comparison tests were used to determine the difference between groups. Significance was taken as $P < 0.05$. A random forest algorithm was applied with RapidMiner. As a result of the study, it was concluded that the problem-solving skill scores differ significantly according to age, education level, education area, education level of parents, and employment status variables, and there is no significant difference according to gender. According to the random forest method, it has been determined that the most important variable that affects problem-solving skill in technologically rich environments is the education level of the individual.

Atf: Yılmaz, Ö., Gökkaya, G., & Yılmaz, R. (2022). PIAAC 2016 verilerine göre teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisini etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 4(1), 87- 109. <https://doi.org/10.53694/bited.774159>

Cite: Yılmaz, Ö., Gökkaya, G., & Yılmaz, R. (2022). Investigation of Factors Affecting Problem Solving Skills in Technologically Rich Environments According to PIAAC 2016 Data. *Journal of Information and Communication Technologies*, 4(1), 87- 109. <https://doi.org/10.53694/bited.774159>

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** ozguryilmaz90@hotmail.com

¹ M.Sc. Student, Bartın University, Science Faculty, Bartın/Turkey, ozguryilmaz90@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6700-0692>

² M.Sc. Student, Bartın University, Science Faculty, Bartın/Turkey, gokkaya_gokhan@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0048-284X>

³ Assoc. Prof. Dr., Bartın University, Science Faculty, Bartın/Turkey, ryilmaz@bartin.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-2041-1750>

Extended Abstract

Introduction

For individuals in the 16-65 age group; PIAAC, which evaluates problem-solving skills in verbal, numerical, and technologically rich environments, which are considered key information-processing skills, aims to contribute to the acquisition of skills available in the workforce more efficiently and effectively by mutually analyzing the education levels of adult individuals and their position in the workforce. Ministry of Social Security, 2016). The ability to solve problems in technologically rich environments, one of the main skills measured in PIAAC research, is an area of assessment first introduced in PIAAC and defined as using digital technology, communication tools and networks to acquire and evaluate information, communicate with others, and perform practical tasks (He, Borgonovi, & Paccagnella, 2019).

According to the results from PIAAC Turkey's verbal, numerical and technological point of view, it is seen that in rich media skills in problem-solving takes place well below the OECD average. Countries seeking to improve their overall education achievement levels are likely to gain the highest return from improving the performance of low achievers: their potential gains are significantly higher than those with already high achievement levels (Sweet & Meates, 2004). When considered in this context PIAAC results of the analysis and examination of the variables affecting the basic skills compared to other countries participating in the study said that more important for Turkey.

This study answers whether analyzed by PIAAC 2016 based on the results in the technologically rich environment of individuals in the 16-65 age range in Turkey, problem-solving skills to the variables that affect data mining methods is a difference in terms of the following variables were investigated.

Method

2016 continuous dependent variable in this study PIAAC problem-solving skills technologically rich environment in Turkey sample results; It is a quantitative study that has been defined as gender, age, educational status, education field, parents' education level, the field of study, working status as categorical independent variables and conducted in accordance with the general screening model. PIAAC study used 2016 data for Turkey. Turkey in the unencoded sample and blank material was removed from the study and analysis of the data was carried out on 1563 individuals.

Findings

When the relationship between PVPSL and age was examined, it was seen that the age group with the highest problem-solving skills was Category 2 (25-34 age range). Other variables are Category 1 (age 24 and under), Category 3 (35-44), Category 4 (45-54), and Category 5 (age 55 and over), respectively.

When the relationship between PVPSL and gender was examined, there was no significant difference in problem-solving skill scores by gender ($U = 295502, p > .05$). In problem solving skill scores, educational status above high school level (mean rank = 876.81) significantly differentiates according to high school education status (Mean rank = 695.04) ($U = 233445.5, p < 0.05$). As a result of the analysis, those who graduated in science, mathematics, and computer science ($\bar{X} = 273,36$) and those who graduated from general programs ($\bar{X} = 259,40$) are in favor of

science, mathematics, and computer science; Among the graduates in the fields of science, mathematics, and computer science ($\bar{X} = 273,36$) and those who graduated from the fields of social sciences, business and law ($\bar{X} = 262,77$), In favor of science, mathematics, and computer science; Among the graduates of engineering, manufacturing, and construction ($\bar{X} = 276.50$) and general programs ($\bar{X} = 259.40$) In favor of engineering, manufacturing, and construction; There was a significant difference between the graduates of engineering, manufacturing, and construction ($\bar{X} = 276.50$) and those who graduated from Social sciences, business and law ($\bar{X} = 262.77$) in favor of Engineering, manufacturing, and construction. As a result of the analysis, among full-time employees ($\bar{X} = 268.61$) and retired / early retired ($\bar{X} = 247.67$), in favor of full-time employees; in favor of full-time employees between full-time employees ($\bar{X} = 268.61$) and those with permanent disabilities ($\bar{X} = 224.67$); as a result, between full-time employees ($\bar{X} = 268.61$) and those who do housework or care for children / family ($\bar{X} = 256.78$) in favor of full-time employees; in favor of full-time employees between full-time employees ($\bar{X} = 268.61$) and those doing other jobs ($\bar{X} = 245.29$); in favor of part-time workers between part-time workers ($\bar{X} = 257.91$) and permanently disabled ($\bar{X} = 224.67$); Among the unemployed ($\bar{X} = 264,52$) and permanently disabled ($\bar{X} = 224,67$), in favor of the unemployed; In favor of students among students ($\bar{X} = 267.35$) and retired / early retired ($\bar{X} = 247.67$) students; In favor of students among students ($\bar{X} = 267.35$) and those with permanent disabilities ($\bar{X} = 224.67$); in favor of retired / early retired people among retired / early retired ($\bar{X} = 247.67$) and permanently disabled ($\bar{X} = 224.67$); A significant difference was found between those who do housework or take care of children / family ($\bar{X} = 256.78$) and those with permanent disabilities ($\bar{X} = 224.67$) in favor of those who do housework or take care of children / families. Significant differences were found between parental education levels and problem-solving scores ($p < .05$). It can be said that those who have families at the 2nd education level ($\bar{X} = 271.98$) are more successful in problem-solving than those who have families with the 1st education level ($\bar{X} = 259.28$). It can be said that those who have families at the 3rd education level ($\bar{X} = 283.75$) are more successful in problem-solving than those who have families with the 1. education level ($\bar{X} = 259.28$). Those who have families at the 3rd education level ($\bar{X} = 283.75$) can be said to be more successful in problem-solving than those who have families with the 2nd education level ($\bar{X} = 271.98$).

When all variables are evaluated with the random forest algorithm, it is seen that the most important variable affecting the problem-solving skill score in technologically rich environments is B_Q01a_T (Education status). Other important variables are C_Q07 (Employment status), AGE10FLS (Age), GENDER_R (Gender), B_Q10b (Education field), PARED (Parent education status) variables.

Discussion and Conclusion

In this study, in 2016 Turkey PIAAC data on the age, gender, educational status, education, employment status, and relationship with technologically rich environment variables in the problem-solving skills of parental education were investigated.

As a result of the study, it was concluded that the problem-solving skill scores differ significantly according to age, education level, education area, education level of parents, and employment status variables, and there is no significant difference according to gender. In the light of studies in the literature, age and skill test score are expected to be directly proportional. However, it was observed that the 24-35 age group got higher scores than the under 24 age group. In terms of education, the average score in the fields of science, mathematics and computer

science, engineering, manufacturing, and construction was higher than in other education fields. When the working status and problem-solving skill test score findings were examined, it was seen that the group with the highest skill score was interned and apprentice. Continuing their education or being new to a business field can be interpreted as being in the younger group in terms of age. This situation coincides with the results obtained on the problem-solving skill test score and the age variable. When the educational findings of the parents were evaluated, it was seen that as the education level of the parents increased, problem-solving skills increased in technologically rich environments. No significant difference was found between the gender variable and problem-solving skill scores. According to the random forest method, it has been determined that the most important variable that affects problem-solving skills in technologically rich environments is the education level of the individual.

Giriş

Uluslararası Yetişkin Becerilerinin Ölçülmesi Programı PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) 21. yüzyılın bilgi temelli ekonomilere ve toplumlara tam katılım için gerekli olan sözel, sayısal ve teknoloji açısından zengin ortamlarda problem çözme becerilerinde yetişkinlerin yeterliliğini ölçer ve yetişkinlerin becerilerini evde, işte veya toplumda nasıl kullandıkları hakkında bilgi ve veri toplar (OECD, 2016). PIAAC, nitelikli işgücüne sahip olabilmek ve iş gücü yetiştirilmesinde etkili olan değişkenleri göstermeyi amaçlayan uluslararası bir programdır (Atasoy, 2018). PIAAC çalışması 2011 ve 2017 yılları arasında 40 ülkede uygulanmıştır. Türkiye 2. tur çalışmalarına katılım sağlamış ve 30 ilde uygulanmıştır (OECD, 2020). 16-65 yaş grubunda bulunan bireylerin; kilit bilgi işleme becerileri olarak kabul edilen sözel, sayısal ve teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerilerini değerlendiren PIAAC, yetişkin bireylerin eğitim düzeyleri ile işgücündeki konumlarını karşılıklı analiz ederek, iş gücünde mevcut olan becerilerin daha verimli ve etkili şekilde ekonomiye kazandırılmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı [ÇSGB], 2016).

Bireylerin bilgi çağının teknolojilerini kullanarak bilgiye erişme, yönetme, entegre etme, değerlendirme ve oluşturma yetkinliklerinin ekonomik ve sosyal etkileri, bireyin modern ekonomilerin sunduğu öğrenme ve istihdam fırsatlarından tam olarak yararlanma becerisinden, bu ekonomilerin verimlilik ve büyüme seviyelerini koruma ve artırma yeteneğine kadar birçok alanda fark yaratacaktır (Schleicher, 2008). Teknolojik açıdan zengin problem çözme becerileri, yetişkinlerin bir ömür boyunca sürekli öğrenme yoluyla bilgiyi işlemesine ve bilgi biriktirmesine yardımcı olması açısından oldukça önemli bir beceridir (OECD, 2009). Teknolojinin hızlı değişimi sonucunda çalışma hayatında talep edilen beceriler de değişmekte ve bazı becerilerde eskime yaşandığı ve bu nedenle, becerilerin devamlı yenilenmesi ve taze tutulması günümüz rekabetçi çalışma hayatında vazgeçilmez olduğu söylenebilir. Becerilere yeterli yatırım yapılmadığında ortaya çıkabilen beceri uyumsuzlukları sosyoekonomik açıdan dezavantajlı gruplar arasındaki makasın açılmasına da sebep olabilmektedir (Atasoy, 2018). Bu bilgiler ışığında, Bilgi ve iletişim teknolojilerinin önemi artmaya devam ettikçe teknolojik okuryazarlık becerilerinin ve teknolojik ortamlarda problem çözme becerilerinin giderek daha önemli konular haline geldiği ve becerilerimizi güncel tutmamızın azami önem taşıdığı söylenebilir.

PIAAC araştırmasında ölçülen temel becerilerden birisi olan teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi, ilk kez PIAAC'ta tanımlan ve bilgi edinmek ve değerlendirmek, başkalarıyla iletişim kurmak ve pratik görevleri yapmak için dijital teknolojiyi, iletişim araçlarını ve ağlarını kullanma olarak tanımlanan bir değerlendirme alanıdır (He, Borgonovi, & Paccagnella, 2019). Yetişkin Becerileri Araştırması'nın ilk döngüsü "uygun hedefler ve planlar belirleyerek ve bilgisayar ve bilgisayar ağları üzerinden bilgiye erişerek ve bunları kullanarak bu problemleri kişisel, iş ve sivil amaçlarla çözme yetenekleri" üzerine odaklanmaktadır (OECD, 2012). Türkiye'de çalışmaya katılan yetişkinlerin %8'i ikinci ve üçüncü düzeyde yeterlilik düzeyindeyken yaklaşık %40'ı ise bilgisayar deneyimi olmadığını bildirmiş veya bilgi ve iletişim teknolojileri temel testinde başarısız olmuşlardır. (ÇSGB, 2016). PIAAC sonuçlarına göre teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi 2. ve 3. düzeyde bulunanların yüzdesi OECD ortalaması %31 iken Türkiye yüzdesi %8'dir. Türkiye teknolojik açıdan problem çözme becerileri açısından OECD ortalamasının oldukça altında yer almaktadır.

Literatür incelendiğinde PIAAC, PISA gibi araştırma verilerinin analizinde veri madenciliği yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bilgi keşfi olarak tanımlanan veri madenciliği, verileri yeni bir açıdan analiz etme ve yararlı yeni bilgiler sağlamak için özetleme sürecini ifade eder (Sieber, 2008). Veri madenciliği, büyük miktardaki verilerden ilginç kalıplar ve bilgiler keşfetme sürecidir (Han, Pei, & Kamber, 2011). Teknolojik gelişmeler sonucunda veri miktarlarındaki çoğalma sadece istatistiksel yöntemlerin kullanımının yetersiz kalması ve büyük veri boyutlarında analiz yapılmasına imkân sağlaması veri madenciliğine olan ilgiyi arttırmaktadır (Emre & Erol, 2017).

PIAAC'tan elde edilen veriler temel bilişsel becerilerin çeşitli demografik değişkenler ve ekonomik sonuçlar arasındaki bağlantılar ile bu becerilerin iş yeri ve diğer ortamlarda kullanılmasında dair bilgi vermektedir (Schleicher, 2008). PIAAC çalışması, modern, bilgiye dayalı işgücü piyasalarının becerileri ne derece ödüllendirdiğine dair bilgiler sunmaktadır (Hanushek, Schwerdt, Wiederhold, & Woessmann, 2015). PIAAC araştırması ile ölçülen beceriler sadece bireysel refah için kritik olmakla kalmaz aynı zamanda ekonomik büyümenin ve toplumsal ilerlemenin temel itici güçleridir (OECD, 2013). İş gücü piyasasındaki arz ve talep arasındaki boşluğu kapatmak ve hedefe yönelik müdahalede bulunmak için hangi alt grupların daha düşük seviyede performans gösterdiğini ve nedenini anlamak önemlidir (Liao, He, & Jiao, 2020). Diğer bir deyişle PIAAC verilerinin analiz edilmesi ile temel bilişsel becerileri etkileyen önemli faktörler tespit edilebilir ve bireylerin temel bilişsel becerileri günlük hayat ve çalışma hayatlarına etkisi hakkında bilgi edinilebilir. Araştırma sonuçları ülkeler arasında karşılaştırmalara olanak tanır ve eğitim sistemi ve eğitimin kalitesi hakkında da politika yapıcılara ve karar vericilere veriler sunmaktadır (Atasoy, 2018). PIAAC sonuçlarına göre Türkiye sözel, sayısal ve teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerilerinde OECD ortalamasının oldukça altında yer aldığı görülmektedir. Genel eğitim başarıları seviyelerini yükseltmek isteyen ülkelerin, düşük başarı elde edenlerin performansını yükseltmekten en yüksek getiriyi elde etmeleri muhtemeldir: potansiyel kazanımları, başarı seviyeleri zaten yüksek olanlardan önemli ölçüde daha yüksektir (Sweet & Meates, 2004). Bu doğrultuda düşünüldüğünde PIAAC sonuçlarının analiz edilmesi ve temel becerileri etkileyen değişkenlerin incelenmesi çalışmaya katılan diğer ülkelere nazaran Türkiye açısından daha fazla önem taşıdığı söylenebilir. Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojileri, eğitim, kamu hizmetleri ve iş hayatı gibi her alanda kullanılmakta ve tüm bireyleri etkilediği düşünülebilir. Günümüzün başarılı şirketleri, bilgi ve teknolojinin anlamlı kullanımına odaklanan ve bir dizi duruma teknoloji uygulayabilen çalışanları işe alan şirketlerdir (Eisenberg, 2008). Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisinin analizi ekonomik açıdan da önem taşıdığı söylenebilir.

Bu çalışmada PIAAC 2016 sonuçlarına göre Türkiye'deki 16-65 yaş aralığındaki bireylerin teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerilerine etki eden değişkenler veri madenciliği yöntemleri ile analiz edilerek aşağıdaki değişkenler açısından bir farklılık olup olmadığına cevap aranmıştır.

Teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisinde;

- a) Yaşa,
- b) Cinsiyete,
- c) Eğitim durumuna,
- d) Eğitim aldığı alana,

- e) Anne-babasının eğitim durumuna
- f) Çalışma durumuna göre anlamlı farklılık var mıdır?

Yöntem

Bu araştırmada PIAAC 2016 Türkiye örnekleminde teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi sonuçlarının sürekli bağımlı değişken; cinsiyet, yaş, eğitim durumu, eğitim alınan alan, anne-baba eğitim durumu, çalışma alanı, çalışma durumu kategorik bağımsız değişken olarak tanımlanmış ve genel tarama modeline uygun olarak yapılmış nicel bir araştırmadır. Çalışmada PIAAC 2016 Türkiye verileri kullanılmıştır. Türkiye örnekleminde kodlanmamış ve boş bırakılan maddeler çalışmadan çıkarılmış ve analizler 1563 bireye ait veriler üzerinden yapılmıştır.

Araştırmanın Deseni

Araştırma genel tarama modellerinden tekil tarama modeline göre yapılmıştır. Tekil tarama modellerinde araştırılan konu ve duruma ait değişkenler ayrı ayrı betimlenmeye çalışılır (Karasar, 2010). Bu araştırma da Türkiye'deki 16-65 yaş arası yetişkinlerin teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisine etki eden değişkenlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Tekil tarama modeli seçilmiştir.

Evren ve Örneklem / Çalışma Grubu / Katılımcılar

Araştırma kapsamında Türkiye'de ikamet eden 16-65 yaş arası yetişkinler araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. 30 ilde 7024 hanede gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda 5536 dolu mülakat elde edilmiştir (ÇSGB, 2020). OECD tarafından yayınlanan PIAAC Türkiye veri setinde 5277 veri bulunmaktadır. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerde bulunan kodlanmamış ve boş bırakılan maddeler çalışmadan çıkarıldığında geriye kalan 1563 veri araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

PIAAC araştırmasında temel becerileri ölçen başarı testleri ile arka plan değişkenleri anketi uygulanmaktadır. Bu araştırmada OECD tarafından hazırlanan teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi başarı testi ve arka plan değişkenleri anketi kullanılmıştır. PIAAC 2. Tura ait veriler www.oecd.org/skills/piaac/data/ adresinden elde edilmiştir. Bu veriler kullanıma açık olarak yayınlanmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler PIAAC Türkiye 2016 veri setinden alınmış ve çalışmaya uygun şekilde biçimlendirilmiştir.

Başarı testlerinde sayısal, sözel ve teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme beceri testleri bulunmaktadır. Başarı testlerinde bilişsel madde yanıtları kalibre edilme, analiz edilme ve ölçeklenme sonucunda 10 olası değer elde edildi (OECD, 2016). Veri setinde temel bilişsel beceri için 10 olası değer bulunmaktadır. PIAAC bilişsel ölçümün doğruluğunu arttırmak için arka plan anketi bilgilerini de kullanarak elde edilen olası değerleri kullanır (Yamamoto, Khorramdel, & Von Davier, 2013). Bir bağımlı değişkeni tek düzeyde yordamayı amaçlayan çalışmalarda olası değerlerin tek tek veya ortalamalarının alınarak kullanılması durumlarının ikisinin de hatalı sonuç vermiştir fakat olası değerlerin ortalamasının determinasyon katsayısı değerinin genelden daha yüksek olduğu görülmektedir (Arıkan, Özer, Şeker, & Ertaş, 2020). Araştırmada PVPSL kodlu 10 olası değer ortalaması alınmış ve teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme beceri puanı olarak kullanılmıştır. Araştırmada arka plan değişkenleri anketinde bulunan cinsiyet, yaş, eğitim durumu, eğitim alınan alan, anne-baba

eğitim durumu, çalışma alanı ve çalışma durumu maddeleri kullanılmıştır. Arka plan değişkeni anketine ait bölümler çalışma sonunda ek olarak sunulmuştur.

Veri Toplama Süreci

PIAAC 2016 Türkiye arka plan değişkenlerine ve temel bilişsel beceriler başarı testlerine ait veriler <https://webfs.oecd.org/piaac/puf-data/> adresinden CSV formatında elde edilmiştir. CSV formatındaki veriler RapidMiner Studio programına aktarılmıştır. RapidMiner Studio programı kullanılarak çalışmada kullanılacak maddeler dışında kalan maddeler veri setinden çıkarılmış ve kayıp veriler filtrelenmiştir. Teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi testi sonucu olarak başarı testi olası değerleri olan PVPSL1-10 değerlerinin ortalaması olan PVPSL_Ortalama değeri hesaplanmıştır.

Veri Analizi

Rapid Miner Studio programı ile rastgele orman algoritması kullanılarak yordanan değişken (olası değerlerden hesaplanan ortalama puan) ile yordayıcılar (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, eğitim alanı, çalışma durumu ve anne baba eğitim durumu) analiz edilmiş. İlk olarak Yordanan değişken ve yordayıcılar tek tek rastgele orman algoritması ile analiz edilmiş her değişken için ayrı ağaç yapısı elde edilmiştir. Ayrıca yordanan değişken ile tüm yordayıcılar yine rastgele orman algoritması ile analiz edilmiş ve yordayıcıların yordanan değişkeni tahmin etmedeki etkileri incelenmiştir.

Katılımcıların problem çözme beceri puanları betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Her bir değişkene ilişkin ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ve normallik varsayımları incelenmiştir. Bu analizler için SPSS 22 programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov normallik testi ile sınanmıştır. İncelemeler sonucunda yaş gruplarına ve aile eğitim düzeyine göre veriler normal dağıldığı için parametrik testlerden One Way Anova testi yapılmıştır. Cinsiyete ve eğitim durumuna göre veriler normal dağılmadığı için non parametrik test olan Mann Withney U testi yapılmıştır. Eğitim alanına ve çalışma şekillerine göre normallik testine baktığımızda veriler normal dağılmadığı için non-parametrik testlerden Kruscal Wallis testi yapılmıştır. Anlamlı farklılık çıkan değişkenler için hangi grup lehine anlamlı farklılık çıktığını göstermek için Tamhane T2 çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Aile eğitim düzeyine göre ise hangi grup lehine anlamlı farklılık olduğunu tespit için Tukey- Bonferroni çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Araştırmada anlamlılık testlerinde .05 düzeyi esas alınmıştır.

Bulgular

Araştırmanın ilk sorusu olan “teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mı?” sorusuna ait istatistiksel analizler SPSS 22 ortamında yapılmış ve Tablo 1 ve Tablo 2’deki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 1. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Yaş Grupları Betimsel İstatistikler

Problem çözme puanları yaş alt grupları	Kişi sayısı	En yüksek Puan	En düşük Puan	Ortalama puan	SS
16-24	440	368.4	91.4	264.4	35.94057

25-36	616	392.3	136.3	271.7	37.76675
35-44	307	386.8	131.2	259.0	38.52072
45-54	130	365.1	100.4	250.6	46.03890
54-65	70	408.2	139.2	256.4	45.83131

Tablo 1 incelendiğinde en fazla katılımın 26-35 yaş grubunda olduğu görülmektedir. 26-25 yaş grubu problem çözme beceri not ortalaması ($\bar{X}=271.7$) en yüksek ortalamaya sahiptir. Genç yaş gruplarında (16-45) problem çözme puanları daha homojenken ($Ss=37.41$), İleri yaş gruplarında (46-65) problem çözme puanları daha heterojen ($Ss=45.94$) bir hal almaktadır. Problem çözme becerileri yaş gruplarına göre normallik testi incelendiğinde ($p>0.05$) verilerin normal dağıldığını görüyoruz. Veriler normal dağıldığı için parametrik testlerden One Way Anova testi yapılmıştır. Varyanslar homojen olmadığı için F testi yerine Brown-Forsythe ve Welch testine bakılmıştır.

H_0 : %95 güvenle, yaş gruplarına göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

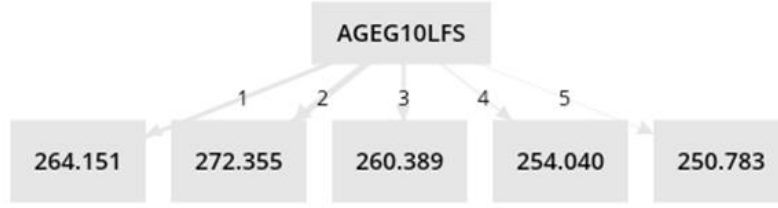
H_1 : %95 güvenle, yaş gruplarına göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 2. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Yaş Grupları Anova Sonuçları

Problem çözme puanları alt grupları	n	\bar{X}	Ss	İstatistik	Sd1	Sd2	P	Anlamlı Fark
				Welch				
16-24	440	264.4	35.94057	10,419	4	329.585	.000	1-4
25-34	616	271.7	37.76675					2-1
35-44	307	259.0	38.52072					2-3
45-54	130	250.6	46.03890	10,198	4	503.825	.000	2-4
55-65	70	256.4	45.83131					

Sonuçlar incelendiğinde yaş gruplarına göre dört farklı yaş grubunda farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu durumda H_1 hipotezi kabul edilir. Tablo4'de Brown-Forsythe ve Welch testi sonuçlarına göre problem çözme becerisi puanlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür ($W_{(4/329.59)}=10.419$; $p<.05$; $BF_{(4/503.83)}=10.198$; $p<.05$). Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlayabilmek için Tamhane T2 testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda 16-24 yaş grubu ($\bar{X}= 264.4$) ile 45-54 yaş grubu ($\bar{X}= 250.6$) arasında 16-24 yaş grup lehine ve 25-34 yaş grubu ($\bar{X}= 271.7$) ile 16-24 yaş ($\bar{X}= 264.4$), 35-44 yaş ($\bar{X}=259.0$), 45-54 ($\bar{X}=250.6$) yaş grupları arasında 25-34 yaş gurubu lehine anlamlı fark görülmüştür.

PVPSL_Ortalama bağımlı değişkeni ve yaş bağımsız değişkeni üzerinde rastgele orman algoritması ile veri madenciliği uygulanmış ve Şekil 1' deki ağaç yapısı elde edilmiştir.



Şekil 1. PVPSL_Ortalama-Yaş Ağaç Yapısı

AGEG10LFS = 1: 264.151 {count=399}

AGEG10LFS = 2: 272.355 {count=610}

AGEG10LFS = 3: 260.389 {count=338}

AGEG10LFS = 4: 254.040 {count=139}

AGEG10LFS = 5: 250.783 {count=77}

Şekil 1 incelendiğinde en yüksek problem çözme becerisine sahip yaş grubunun 2. Kategori (25-34 yaş aralığı) olduğu görülmüştür. Diğer değişkenler sırasıyla 1. Kategori (24 yaş ve altı), 3. Kategori (35-44), 4. Kategori (45-54) ve 5. Kategori (55 yaş ve üstü) olduğu görülmektedir.

Araştırmannın ikinci sorusu olan “teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mı?” sorusuna ait istatistiksel analizler SPSS 22 ortamında yapılmış ve Tablo 3 ve Tablo 4’teki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 3. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Cinsiyet Grupları Betimsel İstatistikler

Problem çözme puanları cinsiyet alt grupları	Kişi sayısı	En yüksek Puan	En düşük Puan	Ortalama puan	SS
Erkek	898	408.2	91.4	264.53	40.45
Kadın	665	390.0	100.4	264.98	37.22

Tablo 3 incelendiğinde katılımcıların 898 tanesi erkek 665 tanesi kadındır. Cinsiyete göre dağılım normallik göstermemektedir. Bu yüzden non parametrik test olan Mann Withney U testi yapılmıştır.

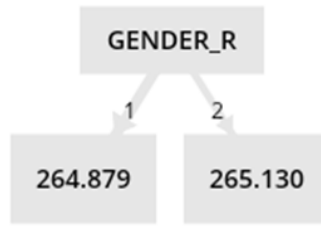
H₀: Cinsiyete göre problem çözme puanları anlamlı farklılık yoktur.

H₁: Cinsiyete göre problem çözme puanları anlamlı farklılık vardır.

Tablo 4. Problem çözme becerileri puanlarının cinsiyete düzeyine göre analizi

Problem çözme puanları cinsiyet grupları	Kişi sayısı	Ortalama puan	U	P
Erkek	898	264.53	295502.000	.727
Kadın	665	264.98		

H_0 hipotezi kabul edilir. Problem çözme beceri puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($U=295502$, $p>.05$). PVPSL_Ortalama bağımlı değişkeni ve cinsiyet bağımsız değişkeni üzerinde rastgele orman algoritması ile veri madenciliği uygulandığında Şekil 2’deki ağaç yapısı elde edilmiştir.

**Şekil 2.** PVPSL_Ortalama-Cinsiyet Ağaç Yapısı

GENDER_R = 1: 264.879 {count=924}

GENDER_R = 2: 265.130 {count=639}

Şekil 2 incelendiğinde teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile cinsiyet açısından belirgin bir fark olmadığı görülmekle birlikte kadınların erkeklerden daha yüksek puan aldığı görülmektedir.

Araştırmanın üçüncü sorusu olan “teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mı?” sorusuna ait istatistiksel analizler SPSS 22 ortamında yapılmış ve Tablo 5 ve Tablo 6’daki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 5. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Eğitim Durumu Betimsel İstatistikleri

Problem çözme puanları eğitim durumu grupları	Kişi sayısı	En yüksek Puan	En düşük Puan	Ortalama puan	SS
Lise eğitimi	819	394.8	91.4	256.8	37.15
Lise üstü eğitim	744	408.2	138.2	273.4	39.35

Tablo 5 incelendiğinde katılımcıların 819 tanesi lise eğitimi 744 tanesi lise üstü eğitimi tamamlamıştır. Eğitim durumuna göre dağılım normallik göstermemektedir. Bu yüzden non parametrik test olan mann withney u testi yapılmıştır.

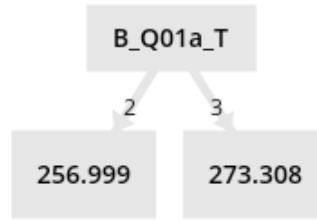
H_0 : Eğitim durumuna göre problem çözme puanları anlamlı farklılık yoktur.

H₁: Eğitim durumuna göre problem çözme puanları anlamlı farklılık vardır.

Tablo 6. Problem çözme becerileri puanlarının eğitim durumuna göre analizi

Problem çözme puanları durumu grupları	Kişi sayısı	Ortalama puan	U	P
Lise eğitimi	819	264.4	233445.5	.000
Lise üstü eğitim	744	261.7		

H₀ hipotezi reddedilir. Problem çözme beceri puanlarında eğitim durumlarında 3 numaralı eğitim durumu (Sıra ortalaması=876.81) 2 numaralı eğitim durumuna (Sıra ortalaması=695.04) göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır (U=233445.5, p<0.05). PVPSL_Ortalama bağımlı değişkeni ve eğitim durumu bağımsız değişkeni üzerinde rastgele orman algoritması ile veri madenciliği uygulandığında Şekil 3'deki ağaç yapısı elde edilmiştir.



Şekil 3. PVPSL_Ortalama-Eğitim Durumu Ağaç Yapısı

B_Q01a_T = 2: 256.999 {count=798}

B_Q01a_T = 3: 273.308 {count=765}

Şekil 3 incelendiğinde en yüksek test puanına sahip kategorinin ortaöğretim üzerinde eğitim alanlar olduğu görülmektedir. Kategori 1 yani ortaöğretim altında olan eğitim durumuna sahip bireylerin ise teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi puanı bulunmadığı görülmüştür.

“Teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile eğitim alanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mı?” sorusuna ait istatistiksel analizler SPSS 22 ortamında yapılmış ve Tablo 7’deki bulgular elde edilmiştir.

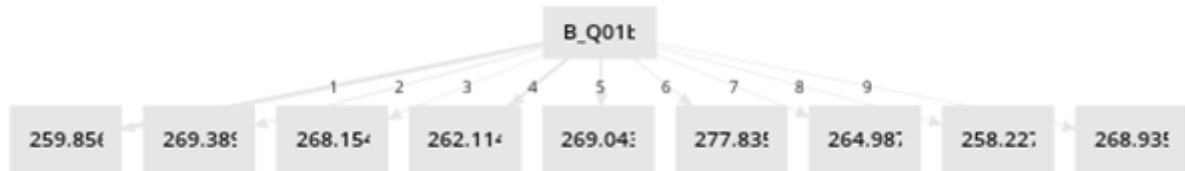
Tablo 7. Problem Çözme Becerileri Puanlarının Eğitim Alınan Alana göre Kruskal Wallis Test Analizleri

Problem çözme puanları eğitim alanı alt grupları	Kişi sayısı	Sıra ortalaması	Ss	Ortalama Puan	X2	F	P
Genel programlar	460	725.51	36.73364	259.40	32.033	5.105	.000

Öğretmenlik ve eğitim bilimleri	160	820.65	40.61471	267.83
Beşerî bilimler, diller ve sanatlar	55	711.18	35.40153	259.24
Sosyal bilimler, işletme ve hukuk	383	768.63	37.18117	262.77
Fen bilimleri, matematik ve bilgisayar bilimleri	235	878.13	41.27325	273.36
Mühendislik, imalat ve inşaat	147	883.88	43.53697	276.50
Ziraat ve veterinerlik	12	814.88	34.46811	266.08

Tablo 7 incelendiğinde problem çözme puanları ile eğitim alınan alanlar arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($F=5.105$, $p<0.001$). Farklılığın hangi eğitim alanlarında olduğunu tespit etmek için Tamhane T2 testi uygulanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda Fen bilimleri, matematik ve bilgisayar bilimleri ($\bar{X}=273.36$) alanında mezun olanlarla genel programlardan ($\bar{X}=259.40$) mezun olanlar arasında Fen bilimleri, matematik ve bilgisayar bilimleri lehine; Fen bilimleri, matematik ve bilgisayar bilimleri ($\bar{X}=273.36$) alanında mezun olanlarla, Sosyal bilimler, işletme ve hukuk ($\bar{X}=262.77$) alanından mezun olanlar arasında, Fen bilimleri, matematik ve bilgisayar bilimleri lehine; Mühendislik, imalat ve inşaat ($\bar{X}=276.50$) alanından mezun olanlarla genel programlardan ($\bar{X}=259.40$) mezun olanlar arasında Mühendislik, imalat ve inşaat alanı lehine; Mühendislik, imalat ve inşaat ($\bar{X}=276.50$) alanından mezun olanlarla Sosyal bilimler, işletme ve hukuk ($\bar{X}=262.77$) alanından mezun olanlar arasında, Mühendislik, imalat ve inşaat lehine anlamlı farklılık görülmüştür.



Şekil 4. PVPSL_Ortalama-Eğitim Alanı Ağaç Yapısı

B_Q01b = 1: 259.856 {count=464}

B_Q01b = 3: 268.154 {count=61}

B_Q01b = 2: 269.389 {count=163}

B_Q01b = 4: 262.114 {count=367}

B_Q01b = 5: 269.043 {count=232}

B_Q01b = 8: 258.227 {count=71}

B_Q01b = 6: 277.835 {count=147}

B_Q01b = 9: 268.935 {count=42}

B_Q01b = 7: 264.987 {count=16}

Eğitim alınan alan açısından incelendiğinde en yüksek beceri puanına sahip kategori 6. kategori olan mühendislik, imalat ve inşaat alanında olduğu görülmektedir. En düşük alan ise sağlık ve sosyal hizmetler alanı yani 8. kategori olduğu görülmüştür.

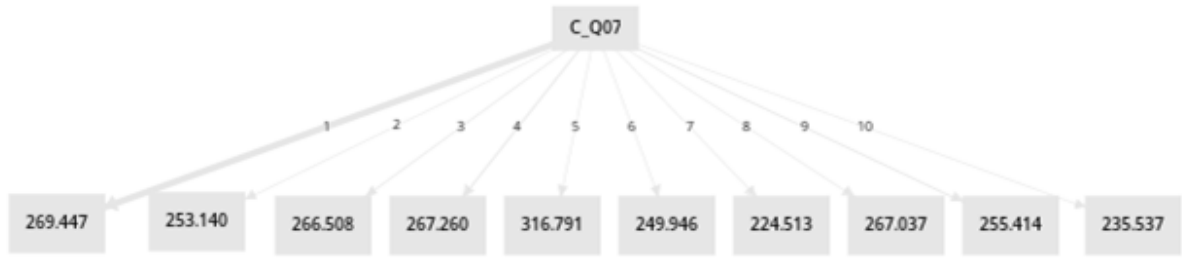
“Teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mı?” sorusuna ait istatistiksel analizler SPSS 22 ortamında yapılmış ve Tablo 8’deki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 8. Problem Çözme Becerileri Puanlarının Çalışma Durumuna göre Kruskal Wallis Test Analizleri

Problem çözme puanları çalışma durumu alt grupları	Kişi sayısı	Sıra ortalaması	\bar{X}	İstatistik	Sd1	Sd2	P	Anlamlı Fark
Tam zamanlı çalışan	841	827.68	268.6082	Welch	9	31.771	.000	1-6
Yarı zamanlı çalışan	36	745.49	257.9111					1-7
İşsiz	166	771.28	264.5241					1-9
Öğrenci	212	809.13	267.3505	Brown Forsythe	9	71.389	.000	1-10
Çırak, Stajyer	5	1054.80	292.4600					2-7
Emekli veya erken emekli	90	590.06	247.1244	6.130				3-7
Daimî engelli	3	223.67	224.6667					4-6
Zorunlu askerlik hizmeti veya toplun hizmeti	4	818.50	268.9750					4-7
Ev işlerini yapan veya çocuklara/ aileye bakan	174	686.17	256.7793					6-7
Diğer	32	564.44	245.2875					9-7

Varyanslar homojen olmadığı için F testi yerine Brown-Forsythe ve Welch testine bakılmıştır. Tablo 8 incelendiğinde Brown-Forsythe ve Welch testi sonuçlarına göre problem çözme becerisi puanlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür ($W_{(9/31.771)}=26.244$; $p<.05$; $BF_{(9/71.389)}=6.130$; $p<.05$). Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlayabilmek için Tamhane T2 testi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda tam zamanlı çalışanlar ($\bar{X}=268.61$) ile emekli/erken emekli ($\bar{X}=247.67$) olanlar arasında tam zamanlı çalışanlar lehine; tam zamanlı çalışanlar ($\bar{X}=268.61$) ile daimi engelli olanlar ($\bar{X}=224.67$) arasında tam zamanlı

çalışanlar lehine; sonucunda tam zamanlı çalışanlar ($\bar{X}=268.61$) ile ev işlerini yapan veya çocuklara/ aileye bakanlar ($\bar{X}=256.78$) arasında tam zamanlı çalışanlar lehine; tam zamanlı çalışanlar ($\bar{X}=268.61$) ile diğer işleri yapanlar ($\bar{X}=245.29$) arasında tam zamanlı çalışanlar lehine; yarı zamanlı çalışanlar ($\bar{X}=257.91$) ile daimi engelli olanlar ($\bar{X}=224.67$) arasında yarı zamanlı çalışanlar lehine; işsiz olanlar ($\bar{X}=264.52$) ile daimi engelli olanlar ($\bar{X}=224.67$) arasında işsiz olanlar lehine; öğrenciler ($\bar{X}=267.35$) ile emekli/erken emekli ($\bar{X}=247.67$) olanlar arasında öğrenci olanlar lehine; öğrenciler ($\bar{X}=267.35$) ile daimi engelli olanlar ($\bar{X}=224.67$) arasında öğrenci olanlar lehine; emekli/erken emekli ($\bar{X}=247.67$) olanlar ile daimi engelli olanlar ($\bar{X}=224.67$) arasında emekli/erken emekli olanlar lehine; ev işlerini yapan veya çocuklara/ aileye bakanlar ($\bar{X}=256.78$) ile daimi engelli olanlar ($\bar{X}=224.67$) arasında ev işlerini yapan veya çocuklara/ aileye bakanlar lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. PVPSL_Ortalama bağımlı değişkeni ve çalışma durumu bağımsız değişkeni üzerinde rastgele orman algoritması ile veri madenciliği uygulandığında Şekil 5'teki ağaç yapısı elde edilmiştir.



Şekil 5. PVPSL_Ortalama-Çalışma Durumu Ağaç Yapısı

C_Q07 = 1: 269.447 {count=847}

C_Q07 = 5: 316.791 {count=6}

C_Q07 = 10: 235.537 {count=34}

C_Q07 = 6: 249.946 {count=97}

C_Q07 = 2: 253.140 {count=37}

C_Q07 = 7: 224.513 {count=4}

C_Q07 = 3: 266.508 {count=152}

C_Q07 = 8: 267.037 {count=4}

C_Q07 = 4: 267.260 {count=201}

C_Q07 = 9: 255.414 {count=181}

PVPSL_Ortalama ve çalışma durumu ağaç yapısı incelendiğinde en yüksek beceri puanı 5 numaralı çırak, stajyer kategorisine ait olduğu görülmektedir. En düşük beceri puanına sahip olan grup ise daimî engelli olarak kategorilendirilen 8 numaralı gruptur.

“Teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile ebeveyn eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mı?” sorusuna ait istatistiksel analizler SPSS 22 ortamında yapılmış ve Tablo 9'deki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 9. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Ebeveyn Eğitim Düzeyi Anova Sonuçları

Problem çözme puanları ebeveyn eğitim düzeyi alt grupları	n	\bar{X}	Ss	Sd1	F	P	Anlamlı Fark
Ebeveynlerden hiçbiri ortaöğretime geçmedi	1058	259.2844	38.21953	1058	38.630	.000	2-1
En az bir ebeveyn ortaöğretim ve üniversite ortadoğretim sonrası eğitime ulaştı	328	271.9771	39.23460	328			3-1 3-2 Gruplar arasında anlamlı fark vardır.
En az bir ebeveyn üniversite eğitimine ulaştı.	177	283.7537	35.94265	177			

Tukey- Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre, ebeveyn eğitim düzeyleri ile problem çözme puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < .05$). 2. eğitim düzeyindeki ailelere sahip olanlar ($\bar{X}=271.98$) 1. Eğitim düzeyindeki ailelere sahip olanlara ($\bar{X}=259.28$) göre problem çözme konusunda daha başarılı olduğu söylenebilir. 3. eğitim düzeyindeki ailelere sahip olanlar ($\bar{X}=283.75$) 1. Eğitim düzeyindeki ailelere sahip olanlara ($\bar{X}=259.28$) göre problem çözme konusunda daha başarılı olduğu söylenebilir. 3. eğitim düzeyindeki ailelere sahip olanlar ($\bar{X}=283.75$) 2. Eğitim düzeyindeki ailelere sahip olanlara ($\bar{X}=271.98$) göre problem çözme konusunda daha başarılı olduğu söylenebilir. PVPSL_Ortalama bağımlı değişkeni ve ebeveyn eğitim düzeyi bağımsız değişkeni üzerinde rastgele orman algoritması ile veri madenciliği uygulandığında Şekil 6'daki ağaç yapısı elde edilmiştir.

**Şekil 6.** PVPSL_Ortalama-Ebeveyn Eğitim Durumu Ağaç Yapısı

PARED = 1: 259.576 {count=1085}

PARED = 2: 273.033 {count=296}

PARED = 3: 284.110 {count=182}

Şekil 6 incelendiğinde ortaöğretim altında ebeveynlerinden en az birinin üniversite eğitimi almış olan bireylerden oluşan 3. kategorinin en yüksek puana sahip olduğu görülmektedir. Katılımcı sayısı açısından incelendiğinde ise ebeveynlerinden hiçbirinin ortaöğretime geçmemiş bireylerin sayısının diğer kategorilere göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmada ikinci aşama olarak PVPSL_Ortalama yordanan değişkeni ile tüm yordayıcılar analiz edilmiş ve Şekil 7'deki sonuçlar elde edilmiştir.

Random Forest - Weights

Attribute	Weight
B_Q01a_T	0.298
C_Q07	0.145
AGEG10LFS	0.102
GENDER_R	0.094
B_Q01b	0.092
PARED	0.065

Şekil 7. Değişkenlerin Tahminlerdeki Etki Düzeyi

Şekil 7 incelendiğinde teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme beceri puanını etkileyen en önemli değişkenin B_Q01a_T(Eğitim durumu) olduğu görülmektedir. Diğer önemli değişkenlerin sırasıyla C_Q07 (Çalışma durumu), AĞEG10FLS(Yaş), GENDER_R(Cinsiyet), B_Q10b(Eğitim alanı), PARED(Ebeveyn eğitim durumu) değişkenleridir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, PIAAC 2016 Türkiye verileri üzerinden yaş, cinsiyet, eğitim durumu, eğitim alanı, çalışma durumu ve ebeveyn eğitimi değişkenlerinin teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi ile ilişkisi araştırılmıştır. PIAAC sonuçlarına göre teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme beceri ölçüğü uluslararası ortalama puanı 284 iken (Goodman, Finnegan, Mohadjer, Krenzke, & Hogan, 2013) Türkiye ortalaması ise 264.7 olarak hesaplanmıştır. Bu veriler ışığında Türkiye'nin teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme beceri puanı açısından diğer uluslararası ortalamaya göre oldukça geride olduğu sonucuna varılabilir.

Desjardins ve Ederer (2015) büyük yaş gruplarının genç yetişkinlerden daha düşük teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisine sahip olmalarının nedenlerinden biri olarak 1970'lerden önce doğan birçok yetişkin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmadan büyümüş olmalarını göstermektedir. Literatürdeki çalışmalar ışığında yaş ile beceri testi puanının doğru orantılı olması beklenmektedir. Ancak 24-35 yaş grubunun 24 yaş altı gruptan daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Benzer şekilde Liao, He ve Jiao (2020), PIAAC Amerika Birleşik Devletleri verileri üzerinden yaptıkları çalışmada 24 yaş altındaki yetişkinlerin teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisinde beklenen başarıyı göstermekte zorlandıkları belirtmişlerdir.

Yapılan analizler sonucunda cinsiyete göre problem çözme beceri puanlarında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. (Özdemir, 2018)'e göre Türkiye'nin yetişkin becerileri puanları OECD ülkelerine göre kıyaslandığında sayısal beceriler, sözel beceriler, problem çözme becerisi alanlarında erkekler lehine anlamlı farklılıklar vardır. Benzer şekilde (Yıldız ve diğerleri, 2018)'a göre OECD ülkeleriyle karşılaştırıldığında Türkiye'de erkekler problem çözme puanlarında kadınlara kıyasla daha iyi durumdadırlar. (Atasoy, 2019)'e göre erkekler en üst eğitim düzeyinde kadınlara kıyasla daha çok olmasından dolayı kadınlara göre sözel becerilerde daha yüksek puan almaktadır. Buna karşılık Dünder (2009) yetişkin bireylerin problem çözme becerileri arasında cinsiyete göre anlamlı bir farkın bulunmadığını belirtmiştir.

Karşılaştırmalı analizler sonucunda Fen bilimleri, matematik ve bilgisayar bilimleri, Mühendislik, imalat ve inşaat alanlarındaki puan ortalaması diğer eğitim alanlarına göre yüksek çıkmıştır. Kadınların puan ortalamaları genel olarak erkeklere göre düşüktür. Bu iki eğitim alanında puan ortalamasının diğer alanlardan yüksek çıkmasının nedeni, bu iki eğitim alanında erkek sayısı fazla olması olabilir. Bu iki alanda 254 erkek, 128 kadın vardır. Tekin (2018)'e göre İnşaat işi, yönetim işleri, mühendislik, imalat gibi işler erkek işi olarak anılırken; hemşirelik, sekreterlik, eğitim danışmanlığı gibi işler kadın işi olarak görüldüğünü ifade etmiştir.

Çalışma durumunun PVPSL ortalama puanı bulguları incelendiğinde en yüksek beceri puanına sahip grubun stajyer, çırak olduğu görülmüştür. Stajyer çalışanlar, teorik eğitimlerinin yanı sıra mesleklerine yönelik pratik eğitim de alan bireylerdir (Uysal, 2013). Eğitimlerine devam etmeleri ya da bir iş alanında yeni olmaları yaş olarak genç grupta oldukları şeklinde yorumlanabilir. Bu durum PVPSL_Ortalama yaş değişkeni üzerinden elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir.

En az bir engeli olup, yükseköğretim mezunu olanların oranı erkeklerde %4, kadınlarda ise %1.5'tir. Tüm nüfusta bu oran erkekler için %12.1 iken kadınlarda %8.5'tir (TÜİK, 2015). Engelli bireylerin diğer çalışma gruplarına oranla düşük puan almasının nedeni eğitim öğretime ulaşma ve bundan yararlanıp kullanabilme imkânının düşük olması olabilir.

Bireylerin ebeveynlerinin eğitimi bulguları değerlendirildiğinde ebeveyn eğitim düzeyi yükseldikçe teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerilerinde artış olduğu görülmüştür. Alanyazında da bunu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Yıldız ve diğerlerine (2018) göre lise ve liseden daha düşük eğitim düzeyine sahip olanlar OECD ülkelerine kıyasla daha düşük puanlar almıştır. Yapılan bir çalışmada eğitim seviyesi yüksek olan ebeveynler evlerinde bilişsel olarak daha uyarıcı bir öğrenme ortamı sağlama ve sözlü ve destekleyici bir öğretim tarzına sahip olma eğiliminde olmaları, daha düşük eğitimli ebeveynlerin çocuklarının bilişsel gelişim ölçümlerinde neden daha yüksek eğitimli ebeveynlerin çocuklarına göre düşük performans gösterdiklerini açıklamanın yolu olarak düşünülmektedir (Prince-Embury, 2009). Karşlı (2019) yaptığı çalışmada ebeveynleri ilkokul mezunu olan öğrenciler diğer öğrencilere kıyasla üst düzey bilişsel farkındalık açısından daha düşük performans gösterdiğini belirlemiştir. Desjardins ve Ederer (2015)'e göre ebeveyn eğitimi, çocukluk döneminde teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme becerisi de dâhil olmak üzere bilgi işleme becerilerinin geliştirilmesinde doğrudan rol oynayan ev eğitim ortamını yansıtmaktadır.

Rastgele orman algoritması ile teknolojik açıdan zengin ortamlarda problem çözme beceri puanını etkileyen en önemli değişkenin B_Q01a_T (Eğitim durumu) olduğu görülmektedir. Bu durum eğitim seviyesi arttıkça teknolojik okuryazarlık becerisi ve teknolojik ortamlarda karşılaşılan problem durumlarına yönelik çözüm üretme becerisinin arttığı şeklinde yorumlanabilir.

İnsanları gittikçe karmaşıklaşan ve değişen bir dünyada başarılı olacak bir konuma getirebilmek için izole bilgisayar becerileri öğretmek yerine entegre bilgi ve teknoloji becerilerini öğrenmelerine yardımcı olmak şarttır (Eisenberg, 2008). Yaşanan teknolojik gelişmeler karşısında dünyadan geri kalmamak adına dezavantajlı grupların (engelliler, kadınlar, yaşlılar, hükümlüler vb.) problem çözme becerilerine öncelik vererek tüm topluma bu bilincin aşılması için gerekli düzenleme ve çalışmalar yapılmalıdır.

Yayın Etiği Bildirimi / Research Ethics

Yazarlar araştırmanın etik dışı bir sorunu olmadığını, araştırma ve yayın etiği konusunu gözlemlediğini beyan etmektedir. / The authors declare that the research has no unethical problems, and that they observe the research and publication ethics.

Araştırmacıların Katkı Oranı / Contribution Rate of Researchers

Yazarlar, çalışmanın her aşamasında yer almışlardır. / The authors took part in every stage of the study.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır. / The authors state that the study has no conflict of interest.

Fon Bilgileri / Funding

Bu çalışmada herhangi bir fon kullanılmamıştır. / The authors declare that there is no funding for this study.

Kaynakça/References

- Arıkan, S., Özer, F., Şeker, V., & Ertaş, G. (2020). Geniş ölçekli testlerde örneklem ağırlıklarının ve olası değerlerin önemi. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 11(1), 43-60.
- Atasoy, R. (2018). *Uluslararası Yetişkin Becerilerinin (PIAAC 2015) Türk milli eğitim sistemi açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Atasoy, R., & Güçlü, N. (2019). PIAAC 2015 sonuçlarına göre Türkiye'deki yetişkinlerin sözel okuryazarlık becerilerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. doi: 10.16986/HUJE.2019053682.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2016). *Beceriler önemlidir: yetişkin becerileri araştırmasının kapsamlı sonuçları* http://www.ikg.gov.tr/wp-content/uploads/pdf/Turkiye_ulke_notu_Beceriler_Onemlidir.pdf. adresinden (21.09.2020) tarihinde edinilmiştir.
- Desjardins, R., & Ederer, P. (2015). Socio-demographic and practice-oriented factors related to proficiency in problem solving: a lifelong learning perspective. *International Journal of Lifelong Education*, 34(4), 468-486.
- Dündar, S. (2009). Üniversite öğrencilerinin kişilik özellikleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 139-150.
- Eisenberg, M. B. (2008). Information literacy: Essential skills for the information age. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 28(2), 39.
- Emre, İ. E., & Erol, Ç. S. (2017). Veri analizinde istatistik mi veri madenciliği mi? *International Journal of Informatics Technologies*, 10(2), 161.
- Goodman, M., Finnegan, R., Mohadjer, L., Krenzke, T., & Hogan, J. (2013). Literacy, numeracy, and problem solving in technology-rich environments among US adults: Results from the Program for the International Assessment of Adult Competencies 2012. First Look. NCES 2014-008. *National Center for Education Statistics*.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*: Elsevier.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., & Woessmann, L. (2015). Returns to skills around the world: Evidence from PIAAC. *European Economic Review*, 73, 103-130.
- He, Q., Borgonovi, F., & Paccagnella, M. (2019). Using process data to understand adults' problem-solving behaviour in the Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). doi: <https://doi.org/10.1787/650918f2-en>
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*, (21. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Karlı, T. A. (2019). Lise öğrencilerinde üst bilişsel farkındalık düzeyi ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin yaş ve ebeveyn eğitim durumu bağlamında incelenmesi. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri*, 5(8), 317-333.

- Liao, D., He, Q., and Jiao, H. (2020). Using log files to identify sequential patterns in PIAAC problem solving environments by U.S. adults' employment-related variables. *International Review of Education*, 54(5-6), 627-650.
- Sieber, J. E. (2008). *Data mining: Knowledge discovery for human research ethics*. In: SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA.
- Sweets, R., & Meates, A. (2004). ICT and low achievers: What does PISA tell us? In Karpati, A. (Ed.) *Promoting equity through ICT in education: Projects, problems, prospects*. Budapest, Hungarian Ministry of Education and OECD.
- Organization for Economic Co-operation and Development (2020). *Survey of Adult Skills (PIAAC)*. [Çevrim-içi: <http://www.oecd.org/skills/piaac/> Erişim:10.05.2020]
- Özdemir, C., (2018). Orta gelir tuzağından çıkma yolunda yetişkin becerileri: piaac 2012-2015 verileri. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, CEEİK 2018 Özel Sayısı*, 159-172.
- PIAAC expert group in problem solving in technology-rich environments. (2009). PIAAC problem solving in technology-rich environments: A conceptual framework.
- Prince-Embury, S. (2009). The resiliency scales for children and adolescents as related to parent education level and race/ethnicity in children. *Canadian Journal of School Psychology*, 24(2), 167-182.
- Tekin Z. (2018). Kadın girişimciliği ve cinsiyet-rol stereotipleri: Muş İli örneği. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16). doi:10.26466/opus.453934.
- TÜİK, (2015). Dünya Nüfus Günü, 2015, *Haber Bülteni*, Sayı: 18617.
- Uysal, H. T. (2013). Stajyer çalışanların mesleki bağlılık gelişimine örgüt ikliminin etkisi. *Business and Economics Research Journal*, 4(3), 93-110.
- Yamamoto, K., Khorramdel, L., & Von Davier, M. (2013). Scaling PIAAC cognitive data. *Technical report of the survey of adult skills (PIAAC)*, 408-440.
- Yıldız, A., Dindar, H., Ünlü, D., Gökçe, N., Kocakurt, Ö., Kırıl, A., (2018). Yetişkin yeterliklerinin uluslararası değerlendirilmesi programı (piaac)" sonuçları bağlamında Türkiye'de temel eğitim sorunlarını yeniden düşünmek. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(2), 209-237.

EKLER:**Ek A.** Arka plan değişkenleri anketi bölümleri

Bölüm	İçerik
A	Genel Bilgiler
B	Formal ve informal eğitim durumu
C	Mevcut iş statüsü ve iş geçmişi
D	Mevcut işi hakkında bilgiler
E	Çalışmıyorsa en son çalıştığı iş hakkında bilgiler
F	İş yerinde kullanılan beceriler
G	İş yerinde kullanılan temel bilişsel beceriler
H	Günlük hayatta kullanılan temel bilişsel beceriler
I	Öğrenme stratejileri
J	Arka plan

Arka plan değişkeni anketinden araştırma kapsamında ele alınan maddelerin kodları Ek B’de gösterilmiştir.

Ek B. Madde bilgileri

Madde içeriği	Değişken türü	Madde kodu	Kategoriler
Cinsiyet	Nominal	GENDER_R	<ol style="list-style-type: none"> 1. 24 ve altı 2. 25-34 3. 35-44 4. 45-54 5. 55 ve üstü
Yaş	Nominal	AGEG10FLS_T	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erkek 2. Kadın
Eğitim durumu	Nominal	B_Q01A_T	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lise altı eğitim 2. Lise eğitimi 3. Lise üstü eğitim 4. Tanımlanamayan
Eğitim alınan alan	Nominal	B_Q01B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genel programlar 2. Öğretmenlik ve eğitim bilimleri 3. Beşerî bilimler, diller ve sanatlar 4. Sosyal bilimler, işletme ve hukuk 5. Fen bilimleri, matematik ve bilgisayar bilimleri 6. Mühendislik, imalat ve inşaat 7. Ziraat ve veterinerlik 8. Sağlık ve sosyal hizmetler 9. Hizmetler
Çalışma durumu	Nominal	C_Q07	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tam zamanlı çalışan 2. Yarı zamanlı çalışan 3. İşsiz 4. Öğrenci 5. Çırak, stajyer 6. Emekli veya erken emekli 7. Daimî engelli 8. Zorunlu askerlik hizmeti veya toplum hizmeti 9. Ev işlerini yapan veya çocuklara/aileye bakan 10. Diğer
Anne-baba eğitim durumu	Nominal	PARED	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ebeveynlerden hiçbiri ortaöğretime geçmedi 2. En az bir ebeveyn ortaöğretim ve üniversite olmayan ortaöğretim sonrası eğitime ulaştı 3. En az bir ebeveyn üniversite eğitimine ulaştı.
Çalışma alanı	Nominal	D_Q03	<ol style="list-style-type: none"> 1. Özel sektör 2. Kamu sektörü 3. Kâr amacı gütmeyen kuruluş