



JOURNAL OF ADVANCEMENTS IN EDUCATION

Volume: 3 Issue: 1 December 2025

Cilt: 3 Issue: 1 Aralık 2025



EduAdvance yılda bir kez yayınlanan hakemli bir bilimsel dergidir. Dergidek rhakemlik süreçleri yürütülmektedir. Makalelerin  zg nl    ve içeriğinden yazarları sorumludur.

Yayımcı / Publisher

Akademik  alışmalar Derneği

Dergi Editörü / Journal Editor

Doç. Dr. Osman YILMAZ
(Batman University)

(Ministry of National Education, Mathematics Education) Bu esere ilişkin olarak Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundan doğan haklar saklıdır. Burada yer alan makalelerde ileri sürülen görüşler yazarlarına aittir. Yayın Kurulu, makalelerde ileri sürülen görüşlerden dolayı herhangi bir sorumluluk üstlenmemektedir.

Yayın Kurulu  yeleri (Editorial Board Members)

Prof. Dr. Abdullaziz ARTYKBAEV

(Tashkent State Transport University, Physics and Mathematics Education)

Prof. Dr. Akmatali ALIMBEKOV

(Manas University, Director of Educational Sciences Department)

Prof. Dr. Rajshree VAISHNAV

(Rashtra Sant Tukadoji Maharaj Nagpur University, Educational Sciences)

Assoc. Prof. Dr. Taleh HALILOV

(Nahcivan State University, Primary Education and Educational Psychology)

Dr. Abdullah KURUDİREK

(Tishk International University, Mathematics Education)

Dr. Anvarjon SHARIPOV

(National University of Uzbekistan, Mathematics and Statistics Education)

Dr. Bedia ŞAHİN

(Dual University of Baden-Württemberg Mosbach, Applied Sciences Education)

Dr. Cumali YAŞAR

(Çanakkale Onsekiz Mart University, Computer Education and Information Tech.)

Dr. Çiğdem ÇAKIR

(Ministry of National Education, Educational Leadership and Management)

Esra Duygu ERKOL

(Ministry of National Education, Early Childhood Education)

Dr. Hilal ERKOL

(Ankara University, Foreign Language Education - ESL)

Dr. Iminova HURSHIDA

(Andijan State Pedagogical Institute, Pedagogical Training)

Dr. Sevan NART

(Bartın University, Fine Arts Education)

Bu dergi "Akademik Çalışmalar Grubu" çatısı altında yayınlanmaktadır.



CONTENTS / İÇİNDEKİLER

TÜRK EĞİTİM TARİHİNDE MEKTEB-İ SULTANİ <i>MEKTEB-I SULTANI IN TURKISH EDUCATION HISTORY</i> <i>Servet HALİ & Sümeýra ÇELEBİ</i>	1
ENHANCING PRACTICAL LEARNING IN AUTOMOTIVE ELECTRICAL DIAGNOSTICS USING THE EZFUSE TESTER <i>Herman Nordiadi ABD WAHAB & Nurul Nisa MOHD NASIR</i>	18
EDUPULSE: A TECHNOLOGY-DRIVEN SYSTEM FOR EMPOWERING ACADEMIC ADVISING AND STUDENT PROGRESS MONITORING <i>Nurul Nisa MOHD NASIR & Herman Nordiadi ABD WAHAB</i>	27
EDUPULSE: A TECHNOLOGY-DRIVEN SYSTEM FOR EMPOWERING ACADEMIC ADVISING AND STUDENT PROGRESS MONITORING <i>Nurul Nisa MOHD NASIR & Herman Nordiadi ABD WAHAB</i>	36
YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ YARATICI MATEMATİK SENARYOLARI İLE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ <i>MEKTEB-I DEVELOPING MIDDLE SCHOOL STUDENTS' MATHEMATICAL SKILLS WITH AI-SUPPORTED CREATIVE MATH SCENARIOS</i> <i>Nurcan BÜYÜKBAYRAM & Nurhan BOYACIOĞLU & Esin Bilge YAPAN & Rabia KILINÇ & Yaşar BAYKUŞ & Muhammed Zahid YAMAN</i>	53

TÜRK EĞİTİM TARİHİNDE MEKTEB-İ SULTANİ

Servet HALİ¹

Sümeyra ÇELEBİ²

Makale İlk Gönderim Tarihi: 11.03.2024

Makale Kabul Tarihi: 19.06.2024

Atıf/©: Hali, S. (2025). Türk eğitim tarihinde Mekteb-i Sultani. *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 1-17.

Özet

Tanzimat Dönemi'nden sonra Osmanlı Devleti'nde batı modeli esas alınarak çeşitli ıslahatlar yapılmaya başlanmış, bu doğrultuda yeni kurumlar açılmıştır. Avrupa'nın gelişmişlik seviyesine ulaşma hedefiyle, ülkede çağdaş, sistemli ve yaygın bir eğitim sistemi oluşturulması yönünde planlamalar yapılmıştır. Ancak Osmanlı Devleti'nin bu ıslahat programlarını uygulamada gecikmesi, ülkede reform problemlerini gündeme getirmiş ve Avrupalı devletlerin çeşitli öneriler sunmasına zemin hazırlamıştır. Bu süreçte Türk eğitim sisteminin gelişimine yönelik kurumsal yenilikler gerçekleştirilmiş ve bu çerçevede Mekteb-i Sultani'nin açılmasına karar verilmiştir. Cumhuriyet'in ilanından sonra "Galatasaray Lisesi" adını alan Mekteb-i Sultani, kurulduğu dönemdeki kültürel yapısını koruyarak Atatürkçü bir düşünce yapısıyla günümüze kadar varlığını sürdürmüştür. Lise, devletin çeşitli kademelerinde görev almış birçok önemli ismi yetiştirmiştir. Osmanlılık prensibi doğrultusunda farklı milletleri bir araya getirme amacı taşıyan bu kurum, bu yönüyle dünyada da örnek teşkil etmiştir. Bu çalışmada, Mekteb-i Sultani'nin kurulduğu dönemden Cumhuriyet dönemine kadar olan süreçte genel eğitim durumu ile mektebin Türk eğitim tarihindeki yeri ve önemi ele alınmıştır. Araştırma sonuçları, Galatasaray Lisesi'nin hem modern eğitimin ülkede yerleşmesi ve yaygınlaşmasında hem de Türkiye'de yabancı dil eğitimi ve kültürel bütünleşmeye büyük katkılar sağladığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mekteb-İ Sultani, Galatasaray Lisesi, Türk Eğitim Tarihi, Tarih Eğitimi, Eğitim.

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fak, servethali@mku.edu.tr ORCID: 0000 0002 3365 0937

²Milli Eğitim Bakanlığı, sumeyra.ygbsn@gmail.com, ORCID: 0009 0009 1126 1883

MEKTEB-I SULTANI IN TURKISH EDUCATION HISTORY

Servet HALİ

SümeYra ÇELEBİ

Received (First): 11.03.2024

Accepted: 19.06.2024

Citation/©: Hali, S. (2025). Türk eğitim tarihinde Mekteb-i Sultani. *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 1-17.

Abstract

In the aftermath of the Tanzimat Era, a series of reforms were initiated in the Ottoman Empire based on Western models, leading to the establishment of new institutions. In pursuit of aligning with the developmental standards of Europe, the Empire undertook initiatives to design a coherent and far-reaching educational framework characterized by modernity and systematic organization. However, the Empire's delay in the implementation of these reform programs brought forth substantial challenges in the modernization process and created a ground upon which European powers were able to advance various proposals. In this process, institutional innovations were carried out for the development of the Turkish educational system, and within this framework, the establishment of the Mekteb-i Sultani was decided. After the proclamation of the Republic, the Mekteb-i Sultani, which was renamed Galatasaray High School, preserved the cultural structure of its foundation period and has continued its existence up to the present with an Atatürkist intellectual orientation. The school has educated numerous prominent figures who later served in various ranks of the state. Established with the aim of bringing together diverse communities under the principle of Ottomanism, the institution has, in this regard, served as an exemplary model internationally. This study addresses both the general state of education from the foundation of the Mekteb-i Sultani to the Republican era and the school's role and significance within the history of Turkish education. The findings demonstrate that Galatasaray High School made substantial contributions not only to the institutionalization and dissemination of modern education in the country, but also to the advancement of foreign language instruction and cultural integration in Turkey.

Keywords: Mekteb-i Sultani, Galatasaray High School, Turkish Education History, History Education, Education.

1. GİRİŞ

19. yy'ın başlarında dünyada hızlı bir değişim yaşanmaktaydı. İngiltere-Fransa arasında düşmanlık Napolyon Bonapart'ın esir düşmesiyle sona ermişti. İngiltere Başbakanı Disraeli döneminde İngiltere, Fransa ve Türkiye, Rusya tehlikesi karşısında ittifak yapmışlardı. Kırım Savaşı'nda (1853-1856) gizli müttefik olan ABD, Rusya'yı yenilgiye uğratmış akabinde ise Amerika'da 1861 yılında iç savaş patlak vermiş, 1863 yılında ise ABD, Rusya'dan Alaska'yı almıştı. Kırım Savaşı'nda Osmanlı subayları ile memurlarının yabancı dil konusunda zayıf olmaları çeşitli zorluklara sebep olmuştu (Semenderoğlu ve Tamburacı, 1998). Bu ihtiyaca ve Osmanlı eğitim sistemi için model olmasına binaen kurulmuş Türk eğitimi sisteminin köklü kurumlarından olan Galatasaray Lisesi, hem Osmanlı hem de Cumhuriyet döneminde önemli görev üstlenmiş açılışı ile modern eğitimin ülkeye girmesinde ve yaygın hale gelmesinde öncülük etmiştir. Esas olarak Galatasaray adının Osmanlı döneminde mevcut eğitim kurumlarıyla birlikte anılması II. Beyazıt dönemine denk gelmektedir. Mektep, eğitim sürecine 1481 yılında Enderun Mektebi olarak başlamış, Galatasaray Tıp Mektebi olarak adlandırılan okul 1838 yılına kadar bu adla devam etmiş, Mekteb-i Sultani adını ise 1868 yılında almıştır. Mekteb-i Sultani, Cumhuriyet döneminde Galatasaray Lisesi adıyla yine önemli bir eğitim kurumu olarak faaliyetlerine devam etmiştir. Ülkemizin en köklü eğitim müesseselerinden olan mektep, günümüzde doğal olarak çeşitli araştırmaların konusu olmuştur. Yapılan çalışmada Mekteb-i Sultani'nin kuruluşundan Cumhuriyet dönemi dâhil olmak üzere eğitim süreci ele alınmıştır. Modern anlamda günümüz eğitim sistemine önemli katkıları olan mektebin, gelecek nesillerde hayat bulmasını sağlama düşüncesi bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

2. KURULUŞU VE GENEL TARİHÇE

Kırım Savaşı'ndan sonra ilan edilen Islahat Fermanı'nda yer alan ıslahatların pratiğe dönüştürülmesi Sultani'nin kuruluş sürecini başlatmıştır (Kocamanoğlu, 2003). Sultani'nin kurulmasındaki amaç, özü itibarıyla bir ihtiyacın giderilmesinden doğmaktadır. Batılılaşma sürecinde önemli adımların atıldığı Tanzimat döneminde, eğitim alanında değişimlerin yapılması da söz konusudur. Tanzimat Fermanı Müslüman ve gayri müslim bütün tebaaya çeşitli alanlarda eşitlik getirecekti. Bu durumun hayat bulabilmesi lâik bir hukuk sisteminin tesis edilmesine bağlıydı. Bunun için ise lâik bir eğitim sistemine ihtiyaç vardı. Osmanlı devlet idarecileri, 1838 yılından itibaren, Babıâli adındaki yenilenen merkezi bürokrasiye personel yetiştirmek maksadıyla batı modelinde rüştiyeye eşdeğer okullar açtılar. Bu okullardan mezun olan talebeler Babıâli bünyesinde kendi tercih ettikleri birimlerde göreve başladılar. Böylece halk yeni açılan bu okullara ve genel olarak eğitime önem vermeye başladı. Başlangıçta olabildiğince temel seviyede olan bu eğitim kurumları zamanla kökleşmiş ve lâik eğitim sisteminin temelini oluşturmuştur (Öztürk, 2000).

1846 yılından itibaren sayısal olarak artış gösteren rüştiyelerde talebeler eğitim aldıktan sonra yükseköğrenim kurumu olarak medreselere geçiş yapıyorlardı. Ancak rüştiyelerin eğitimi yükseköğretime hazırlık yönünden lise eğitim seviyesinden fazla ortaokul eğitim seviyesine denkti. Bu sebeple Rüştiyeler ile Medreselerin arasında oluşan bu boşluğu kapatacak lise kademesinde eğitim kurumlarına gereksinim duyulmuştu. Oluşan bu boşluktan farklı mekteplere giden gayrimüslim talebeler değil Müslüman Türkler etkilenmekteydi. Yetersiz eğitim, Türklerin millet sevgisini olumsuz etkileyerek yüksekokullara giden talebelerin ve farklı yerlerde istihdam edileceklerin yeteri seviyede eğitim alamamalarına ortam hazırlamıştır. Bu kötü gidişata son vermek amacıyla büyük masraflar yapılarak Paris'e öğrencilerin gönderilmesi kararlaştırılmış ve öğrencilerin Paris'te 1857'de açılan Mekteb-i Osmani'de ders veren en iyi hocalardan tahsil görmeleri sağlanmaya çalışılmıştır (Şişman, 1986). Ancak bu uygulama istenilen şekilde devam edememiştir. 1848'de rüştiye mekteplerinin eğitim seviyesinin daha üzerinde eğitimin sürdürüldüğü Darülmâarif ve Mahrec-i Aklâm gibi kurumlar açılmaya başlanmıştı. Fakat bu kurumlar yükseköğretime talebe hazırlayacak düzeyde değillerdi.

İlköğretim düzeyindeki eğitim kurumlarında her milletin kendi okullarında eğitim verdiği Osmanlı Devleti'nde, ayrıştırıcı hareketlerinin artmasıyla tüm Osmanlı halkına ortak kültür ve eğitimin verilmesinin önemi artmıştır. Fakat sıbyan ve rüştiye mekteplerinde Müslüman ve gayrimüslim öğrencilerin beraber eğitim görmesi uygun görülüyordu. Devlet bu sebeple, ilköğretim ile yükseköğretim kademeleri arasında 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bütün Osmanlı halkına aynı eğitimi sunma gayretindeydi.

1856 Islahat Fermanı'yla, bütün Osmanlı halkının aynı koşullarda eğitim faaliyetlerinden faydalanması gerektiği belirtilmiş üzerinden on yıl geçmesine rağmen bu tür eğitim kurumları hala açılmamıştı. Avrupa Devletleri'nin, bu süreçte Islahat Fermanı'nın uygulanması için Babıali'ye yaptığı baskı 1866'da gerçekleşen Girit İsyanı sonrası artmaya başlamıştır. Yapılan baskıların dayanağı olarak ise bu fermanın ilanından sonra onca zamanın geçmesine rağmen fermana Hristiyan nüfusun durumunun düzeltilmesi amacıyla konulan yargıların gerçekleşmemesi gerekçe gösterilmiştir. Bu süreçte, Rusya Osmanlı Devleti'nin özerk bölgelere bölünerek idare edilmesini savunmuş, Avrupa Devletleri de Osmanlı'nın bütünlüğünü korumak için devlete ıslahat notaları vermişti. Bu notalardan biri 22 Şubat 1867 yılında Fransa'dan gelmiştir. Birçok maddeden oluşan kapsamlı ve bütünlük eğitim programının düzenlenmesini de kapsamaktaydı (Sungu, 1943). Fransız Eğitim Bakanı Victor Duruy'un gönderdiği bu notada: gayrimüslim toplulukların sahip oldukları eğitim kurumlarının teşvikinin ve himayesinin sağlanması, büyük şehirlerde Hristiyan çocuklarının dâhil edileceği orta kademeli okulların açılması, ilköğretim kademesinin geliştirilmesi için öğretmenlerin yetiştirilmesi, Müslüman ve gayrimüslim çocukların eğitim alacağı bir yükseköğretimin kurulması, okulda tıp biliminin yanında tarih, hukuk ve idare derslerinin verilmesi ve yeni yasaları uygulayacak memurların yetiştirilmesi gibi maddelere yer verilmiştir. Diğer yandan Fransız hükümeti, Almanya ve İtalya gibi Avrupa ülkelerinde açılan Cizvit Okulları'na benzer Ortadoğu'da kendi kültür ve siyasi nüfuzlarının yayılmasını sağlayacak kolejler kurma düşüncesindeydi. Doğuda bulunan tüm Fransız okulları Atina'daki büyük Fransız Koleji'ne bağlanacaktı. İstanbul'da kurulması düşünülen Mekteb-i Sultani de bu eğitim kurumlarının formuna benzer görünüyordu (İslam Ansiklopedisi, 1996). Bu sebeple Fransa mektebe ilgisini esirgememekteydi.

1867'de Sultan Abdülaziz, Avrupa seyahati sırasında kurumların işleyişi itibarıyla gördüklerinden etkilenerek başta eğitim olmak üzere çeşitli alanlarda benzer çalışmaların Osmanlı'da da uygulanması gerektiğini belirtmiştir. Padişah, seyahat dönüşünde nazırlara özellikle eğitime yönelmelerinin önemini ifade etmiştir. Dönemin önemli devlet temsilcileri Âli ve Fuat Paşalar da eğitim konusunda benzer düşüncede idi ve özellikle ve ısrarla yapılacak olan esas, köklü yenileşmenin eğitim konusunda olması gerektiğini beyanatlarında ifade etmekteydiler. Bir yandan eğitim için ifade edilen bu düşünceler aynı zamanda ülkenin birlik ve beraberliği bakımından da önemli olup Osmanlılık prensibi temelinde, yeni bir eğitim kurumunun kuruluş aşamasını hızlandıran faaliyetler olacaktır. Bu konuda Fransa elçisi Bourrée de Osmanlı hükümetini çeşitli şehirlerde lise açmaları yönünde desteklediklerini belirtmişti. Bu çerçevede çocuklara ailelerinin kontrolü altında öğrenimlerini devam ettirmelerini sağlayacak ve onların din veya milletleri ne olursa olsun fark etmeksizin edebi ve fenni bilgiler sunacak eğitim kurumlarının inşa edilmesine başlanması uygun görüldü. Böylece Osmanlı yönetiminin hoşgörüyü önem verdiği vurgulanacak ve aynı zamanda farklı milletlerden olan talebeler Osmanlılık bilinciyle eğitim almış olacaktı (Engelhardt, 1999).

11 Ekim 1867'de Paris Büyükelçisi Cemil Paşa ile Fransa Eğitim Bakanı Victor Duruy'un görüşmeleri sonucunda La Presse adlı Fransız bir gazetede yeni bir mektebin açılacağı ilan edilmiş ve Fransa'daki eğitim kurumlarına denk mektep olacağı belirtilmiştir. Sultani için ilk deneyim olarak, Beyoğlu'nda kışla amacıyla yaptırılmış Galata Saray binası uygun görülmüştür. Bu okul sonraki süreçte farklı vilayetlerde açılması planlanan liselere de model teşkil etmiştir. Mekteb-i Sultani adıyla anılacak olan bu okulda eğitim genel olarak Fransızca olmakla birlikte çeşitli dersler Türkçe verilecekti. Mektebin müdürü ve bazı hocaları da Fransız asıllı olacaktı. Mektepte Türkçe ve Fransızca olarak iki farklı bölüm

yer almaktaydı. Fen bilimleri dersleri çoğunlukla Fransızca, sosyal bilimler ise Türkçe öğretilmekteydi. Mektepte müslim ve gayrimüslim talebeler birlikte eğitim alacaktı (Engin, 2003).

Mekteb-i Sultani'nin sadaret tezkeresinde kuruluşuna yönelik şu ifadeler yer verilmiştir:

“Her memlekette medeniyet ve mamuriyetin en büyük esası ilim ve maarif olup bir müddetten beri devletçe sarf edilen gayretler semeresini vermeye başlamıştır. İstanbul'da ve taşrada Rüştîye ve Sıbyan mektepleri öncelikle açılarak eğitim hizmetleri yaygınlaştırılmıştır. İdadi mekteplerinde dahi her birine lazım olan bilimlerin temeli öğretilmekte ve maarifin yaygınlaşmasına gayret edilmektedir. Bununla beraber, her türlü devlet hizmetinde istihdam edilmek ve yüksek ihtisas mekteplerinde tahsillerini tamamlayabilmek amacıyla eğitim görmek üzere Avrupa'nın en büyük mektepleri derecesinde, ahalinin çocuklarının kabiliyetlerine göre eğitim alacağı bir idadi kuruluşu ve Galata Sarayı binasının tahsis edilmesi zat-ı şahaneleri tarafından ferman buyurulmuştur. Söz konusu mektebin kurulmasına dair bir nizamname yapılmıştır. Talebelerin kaydolabilmesi için nizamnamenin şimdiden ilan edilmesi lazımdır. Mektebe Mekteb-i Sultani adı ile anılması uygun bulunmuştur. Mekteb-i Sultani'ye askeri idadi mektebi ders nazırı İsmail Bey'in, lisan bilmesi, dirayetli ve liyakatli olması hasebiyle bu göreve getirilmesi münasiptir.” Tezkere 15 Nisan 1868 yılında Sultan Abdülaziz tarafından onaylanmış ve Mekteb-i Sultani'nin kurulması resmiyet kazanmıştır (Engin,2016).

Kuruluş çalışmaları biten Sultani, 1 Eylül 1868 yılında 341 öğrencisiyle eğitim sürecine başlamıştır. Mektepteki öğrencilerin 147'si Müslüman, 48'i Gregoryen Ermeni, 36'sı Rum, 34'ü Musevi, 34'ü Bulgar, 23'ü Katolik Latin, 19'u ise Katolik Ermeniydi (De Salve L'Enseignement En Turquie Le Lycée Impérial de Galata-Sérai, 1874). Mektebe dışarıdan dâhil olmak isteyenler için ise ayrıca sınıflar oluşturulmuştur. Ayrıca mektebin öğretmenlerinin Müslüman-Türk, İtalyan, Rum, Ermeni, İngiliz ve Fransız oldukları görülmektedir. Galatasaray Lisesi'nin ilk müdürü Fransız olan Ernest de Salve'dir. Sonraki müdür Ermeni, üçüncü ve dördüncü müdür ise Rum bir eğitimcidir. 1895-1896 yılında müdürlük yapan Rum eğitimciden sonra müdürler Türk olmuştur (Berkes, 2010: 242).

1874-1875 eğitim-öğretim yıllarında mektebe bir Hukuk Mektebi ve Maabir Mühendishanesi dâhil edilmiştir (Semiz, 2008: 87). Diğer taraftan okula Karayolları Mülkiye Mühendisliği branşları, 1877'de ise Edebiyat bölümü açılmıştır. Böylece Galatasaray Lisesi'nin eğitim dallarının artması ve eğitim seviyesinin yükselmesi o zamanda yükseköğretim şeklinde nitelendirmesini sağlamıştır (Aydın, 1999: 19). Dersler beş yıllık bir döneme yayılmıştır. Birinci sınıfın yeterliliklerini barındırmayan öğrenciler için hazırlık sınıfları konulmuştur.

Mekteb-i Sultani'nin üstlendiği misyonu genel olarak iki şekilde ifade etmek mümkündür. Bunlardan birincisi devlete memur yetiştirmek, ikinci ise Tanzimat Dönemi'nin yenileşme sürecinde ihtiyaç duyulan seçkin zümreyi oluşturmak şeklinde yorumlanabilir. Mektepten mezun olanların çoğunun devlet bünyesinde görev aldığı aşîkârdır. Diğer yandan Osmanlı tebaasını oluşturan unsurların kaynaşmasını ve bu tebaanın Osmanlı milliyetçiliği etrafında toplanmasını öngören politikanın başarısız olduğu ve toplumda ayrışmaya neden olduğu görülmektedir (Şişman, 1989: 326). Eğitimde batı-doğu sentezi yaratması sonucu evrensel değerlere ulaşmış olan Mekteb-i Sultani, kuruluşundan itibaren bir milli eğitim kurumu şeklinde tanınmış ve bu doğrultuda eğitim vermeye devam etmiştir. Fransız eğitim sistemi esas alınarak kurulmuş olsa da öğretim programlarına Osmanlı Devleti'nin ihtiyaç duyduğu öğrencilerin yetişmesi için eklemelerin yapıldığı söylenmelidir (Engin, 2003: 285).

Osmanlı gayri müslim tebası üzerinde nüfuz etme ve türlü emelleri olan ülkelerin üzerinde bu mektebin açılışının farklı yansımaları olmuştur. Rusya siyasi nedenlerden dolayı Fransa'nın etkisinin artmasından tedirginlik duymaktaydı. Bu sebeple Mekteb-i Sultani'nin açılışını istememekteydi. Rumlar Yunanca ders programının müfredatta yer verilmemesine tepkiliydiler. Museviler ise Hristiyan dinine mensup

bir müdürün idaresindeki mektebe öğrenci göndermek istemiyordu (Karal, 1981). Katolikler de farklı milletlerden oluşan öğrencilerin içinde yetişen Katolik çocuklarda ahlaki çöküşlerin yaşanacağı düşüncesiyle mektebe olumlu bakmıyorlardı. Hatta papalık mektepte Katolik öğrencilerin eğitim almasını yasaklamıştı. Ancak Fransa'nın isteği üzerine bu yasak kaldırılmıştır (Berkes, 2002).

Mekteb-i Sultani ile ilgili olarak İstanbul gazetelerinde, ailelerin çocuklarını okutmak için önemli fırsat olduğu yönünde ve verilen eğitimin Avrupa düzeyinde olmasının sağladığı avantajla ülkenin geleceği için olumlu katkılarının olacağı şeklindeki düşünceleri içeren haberler yapılarak mektep hakkında önyargıların önüne geçilmeye çalışılmıştır (Sungu, 1943). Batılı birçok ülke ve cemaatin yanı sıra Avrupa'da faaliyetlerini gerçekleştiren Namık Kemal ve Ziya Paşa gibi aydınlar mektebin kuruluşu ile ilgili olumsuz eleştirilerde bulunarak "Bir Türk çocuğunu keçisakallı Fransız hocaların eline bırakmanın zararlı olduğu" şeklinde yorumlar dile getirmişlerdir (Sirmen ve Öktem, 1997). Yapılan tüm olumsuz eleştirilere rağmen Sultani eğitime başlamıştır. Osmanlı Devleti ile Fransa arasındaki anlaşmanın sonucu kurulan Mekteb-i Sultani, Fransız Eğitim Bakanlığı'nın yardımı ile Fransız lise müfredatıyla uyumlu olarak eğitimine devam etmiştir (Somel, 2012: 700). Ancak Sultani'nin eğitim programlarının oluşturulmasında bu uyum zamanla değişmiş ve beklentiye karşılamamıştır. Ülkenin ihtiyaçları temel alınarak yenileşmelere gidilmiş ve Fransız liselerinde az yer verilen temel bilimler, matematik, coğrafya, muhasebe, teknik resim, tarih gibi dersler Mekteb-i Sultani'de daha yoğun bir biçimde verilmeye başlanmıştı (Düzenli, 1996). Bunun yanında Mekteb-i Sultani'de spora her dönem önem verilmiştir. Kuruluş yılından itibaren programlara jimnastik dersi eklenmiş ve spor salonu açılmıştır. Bundan dolayı mektepte sporun her dalında başarılı gençler yetişmiştir. Bunun günümüzde en etkili örneği 1905 yılında Ali Sami Yen ile okul arkadaşlarının Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk futbol kulübü olan Galatasaray'ı kurmaları söylenebilir (İstanbuluoğlu, 2003; Çalışlar, 2005). Mekteb-i Sultani'nin açılışından Cumhuriyet dönemine kadar sırayla Mösyö De Salve, Vahan Efendi, Fotyadi Bey, Sava Paşa, Ali Suavi Bey, Ali Nizami Paşa, Halil Efendi, Karaca Paşa, İsmail Bey, Abdurrahman Şeref Bey, Emrullah Bey, Mustafa Azmi Bey, Tefik Fikret Bey, Salih Zeki Bey, Salih Arif Bey ve Aynizade Hasan Tahsin Bey idari amir olmuştur. Mekteb-i Sultani'de müdürlük görevi yürüten tanınmış simalardan bir diğeri olan Tefik Fikret'ti (Fethi, 1931; Engin, 2006).

3. MEKTEB-İ SULTANİ ÖNCESİ TÜRKİYE'NİN EĞİTİM DURUMU

Osmanlı Devleti'nde Mekteb-i Sultani'den önce eğitim, özellikle Müslüman halk arasında yaygın değildi. Eğitimin toplum açısından önemi tam kavranamamış toplumda ziraat, sanayi ve sanat dalları gibi çeşitli alanlarda eksiklik söz konusuydu. Mahalle mektepleri, rüştiyeler ve medreseler olmak üzere üç tür okul mevcuttu. Mahalle Mektepleri, mahallelerde özel vakıflar aracılığıyla oluşturulan, öğrencilere Türk alfabesinin ve Arapça Kur'an okumasının öğretildiği okullardı. Bütün çocuklar cüzi miktarda ücret vererek 5 veya 6 yıl kadar bu mekteplerde öğrenim görmekteydi. Mektebi 10-12 yaşında tamamlayan öğrenciler ardından daha sistemli, üst derecede ve tamamen ücretsiz olan Rüştiye Mekteplerine girmekteydiler. Bu mektepler talebelere 4-5 yılda Türkçeyi, okuma-yazmayı, aritmetiğin temel kavramlarını, Türkiye tarihi ve coğrafyanın esas bilgilerini kazandırmaktaydılar.

Rüştiyelerin bir üst kademesi ise "Medreseler"di. Medreselerde Türkçe, Arapça, felsefe, din ve tarih dersleri öğretilmekteydi. Eğitim genel olarak Arapça'ya yönelikti, fakat bilimsel bir niteliğe sahip değildi. Öğrenciler medreselerde 16-18 yaşlarında başlayarak 15 yıl süreyle eğitim almaktaydı. İhtiyaçları medrese tarafından karşılanan öğrenciler 30, 40 veya 100'lük gibi gruplara ayrılırlardı. Ramazan ayları gelince öğrenciler para karşılığı farklı bölgelere gönderilerek camilerde vaaz verirdi. Medreseleri 30-35 yaşında bitiren öğrencilerin bir bölümü kadı ve müftü olurken bir bölümü de medreselerde görevlendirilirdi. Osmanlı Devleti'nin gücünü kanıtladığı dönemlerde medreseler ilim anlamında zengin bir süreç yaşıyordu. Ancak Galatasaray Mekteb-i Sultanisi öncesi bu kurumlarda

kayda değer dersler olarak Arapça ve din dersleri görülmekteydi. Bu sebeple medreseler ilahiyat okulları niteliğine bürünmüştü. Tüm Müslüman çocukların eğitim görebildiği bu mekteplerin haricinde daha üst makamlara öğrenci hazırlayan farklı öğretim kurumları da mevcuttu. Bu okullar Mekteb-i Harbiye, Mekteb-i Bahriye, Mekteb-i Erkan-ı Harbiye ve Mekteb-i Tıbbiye olarak çeşitlendirilebilir.

Osmanlı sınırları içerisinde yaşamını sürdüren Hristiyanların, Musevilerin ve çeşitli mezheplerin de çok sayıda okulları vardı. Bu okullardan en önemlileri İstanbul'da bulunan Beyoğlu'nda İtalyan Mektebi, Fransız Mektepleri, Hasköy Ermeni Mektebi, Fener Rum Mektebi, Alman Mektepleri Ortaköy Yahudi Mektebi ve İngiliz Mektepleridir. Bu mekteplerin müfredatında Latince, Eski Yunanca, azınlıklara ait dil ve tarih dersleri, felsefe, fen bilimleri ve coğrafya gibi dersler yer almaktaydı. Ancak Türk ve azınlık mekteplerinin ilköğretim ve yükseköğretim kademeleri arasında yükseköğretime hazırlık sağlayan ara kademe eğitim kurumlarına ihtiyaç bulunmaktaydı (Şişman, 1989). Bu sebeple Ekim 1856 yılında Paris'te "Mekteb-i Osmani" açılmıştı. Paris Antlaşması'nın imzalandığı yıl faaliyete başlayan bu mektep, Fransız eğitim sistemine bağlı yabancı dil bilen subaylar, öğretmen, hariciye memuru ve tercüman yetiştirme amacı taşımaktaydı (İstanbul Ansiklopedisi, 1971).

Sultan Abdülaziz 1864'te Fransa ve İngiltere gezilerinde yurt dışına gönderilen öğrencilerin, gönderilme amacı dışında davranış sergilediklerine şahit olunca Mekteb-i Osmani'yi kaldırıp yerine College de France örnek alınarak İstanbul'da bir okul kurulmasını istedi (Semenderoğlu ve Tamburacı, 1998). Fransa'da kurulan mektepte öğrencilere yapılan masrafların 200.000 franka varması, karşılığında ise istenilenin olmaması, minimum giderle daha fazla öğrenci yetiştirilmesi isteği gibi sebepler İstanbul'da batılı tarzda yeni bir okul açılması fikrini doğurmuştur. Bu fikir de Mekteb-i Sultani'nin açılmasına zemin hazırlamıştır (Şişman, 1989).

4. 1923'E KADAR MEKTEB-İ SULTANİ VE EĞİTİM KURUMLARI

Mekteb-i Sultani'nin kurulması fikri, Osmanlı Devleti'nin 19. yüzyılda ortaya koyduğu değişim çabalarından biridir. 19. yüzyılda, eski gücünü kaybedip Batılı ülkelere göre geri planda olduğunu fark eden Osmanlı Devleti, bu kötü gidişata karşı önlem amacıyla yenileşme, batıya karşı koyabilme ve eski gücüne kavuşabilme niyetindeydi. Bu çabalar III. Selim (1789-1807) ile başlayarak II. Mahmut (1808–1839) tarafından devam ettirilmiştir. Abdülmecit (1839–1861) ile Abdülaziz (1861–1876) dönemlerinde de Osmanlı, Tanzimat denilen ve batı kurumlarının ülkede çeşitli kurumlara uyarlandığı bir modernleşme süreci geçirmiştir. Bu modernleşmenin ihtiyaç duyulduğu alanlardan biri de eğitimidir (Engin, 2012).

Mektep, 1481 yılında kurularak 1481-1578 yılları arasında Enderun'u Hümayun, 1578-1676 yılları arasında Medrese, 1676-1715 yıllarında yine Enderun-u Hümayun, 1838 yılında Mekteb-i Tıbbiye, Adliye-i Şahane, 1838-1862 yılları arasında Kışla-i Adliye, 1862-1868 yılları arasında Mühendis İdadisi, 1868'de ise Galatasaray'ı Mektebi Sultani'si adıyla faaliyet göstermiştir. 1923 yılında Cumhuriyetin ilanı ile beraber Galatasaray Lisesi modern bir eğitim kimliğine bürünmüştür (Kazancıgil ve Berküren, 1997: 7). Bu anlamda geçirilen süreçlerden Tanzimat Dönemi'ndeki Mektebi Sultani ve daha sonra dönüştürülen Galatasaray Lisesi dönemi en önemli dönemlerdendir. Bunun yanında Galatasaray Lisesi'nin Enderun ve Tıbbiye Mektebi olarak faaliyet gösterdiği, okulun kuruluşu ve birçok ilklerin yaşandığı dönemler olması sebebiyle de öne çıkmaktadır.

4.1. Galatasaray'ı Enderun Mektebi Dönemi

Galatasaray Lisesi bir eğitim kurumu olarak II. Beyazıt (1481–1512) döneminde Enderun mektebi olarak faaliyetlerine başlamıştır. Mektep, bugünkü Beyoğlu'nda çalışmalarına başlamıştı (İsfendiyoğlu, 1954). Galatasaray'ı Enderun Mektebi 1868 yılına değin birçok dönüşümler yaşadı. Ancak, Kanuni Sultan Süleyman dönemi sonrası mektepte eğitim ihmal edildi. 1715 yılında III. Ahmet döneminde, tekrar

onarılarak Saray mektebi görevini sürdürdü. 1741 yılında I. Mahmut döneminde mektepte yenileşmeler gerçekleştirilerek Ayasofya ve Fatih kütüphaneleri seviyesinde bir kütüphane açıldı. III. Selim ve II. Mahmut da mektebe oldukça önem vermişlerdi. II. Mahmut döneminde Tophane’de çıkan yangında zarar görünce Defterdar Hacı Yusuf Efendi tarafından 1819’da yeniden yapıldı. 1826’da Yeniçerilerin sonlandırılması ile mektebin işlevi bitti (Uyanık, 2006).

4.2. Galatasaray Tıp Mektebi Dönemi

II. Mahmut döneminde yeniçeri ocağının kaldırılmasının ardından batılı tarzda oluşturulmuş yeni bir ordu olan Asakir-i Mansure-i Muhammediye’nin hekim talebini sağlamak için 1827’de Tıbhane-i Amire (Askeri Tıp Mektebi) kurulmuştu. Artan gereksinimler neticesinde 1832’de Cerrahhane yapıldı. 1836 yılında Cerrahhane ile Tıphane-i Amire birleştirilerek Askeri Tıp Mektebi adıyla sarayda eğitime devam edildi (Bilim, 1999). 1837 yılında ise Hekimbaşı Ahmet Necip Efendi mektebin binasının değişimi konusunda yetkililere müracaat etti. Yeni bina ile hastanenin olması gerektiğini belirtti. Bu sebeple İstanbul’da bulunan birçok bina üzerinde araştırma yapıldı. Uzun süredir kullanılmayan Enderun Mektebi yani Galatasaray binasının yenilenmesine ve Tıp Mektebi’nin de oraya taşınması yönünde karar alındı. Mektebin eğitim faaliyetlerinin devamı için Avustralyalı Doktor Karl Bernard, Doktor Neuner ve Eczacı Hoffman davet edildi.

Galatasaray Askeri Tıp Mektebi alanında uzman doktorlar yetiştirecek ve sağlık alanında topluma hizmet sunacaktı. II. Mahmut Türkçe tıp eğitimi yapılmasını istemekteydi. Ancak bunun yanında yabancı dil bilmenin de önemli olduğunu vurgulamaktaydı. II. Mahmut bu okula çok önem göstermekteydi. Okulun açılışına özellikle katılarak talebelere konuşma yapan II. Mahmut’un mevcut dönemin eğitim sistemini ve eğitimde uygulanan yöntemleri ifade etmesi bakımından oldukça önem taşımaktadır.

II. Mahmut tarafından bizzat yapılan konuşma mektebe verilen önemi ve beklentileri de ifade etmektedir. Galatasaray Tıp Mektebi bu beklentileri karşılamak için eğitime başladı. Mektebin yatılı ve askeri olması sebebiyle idaresine önem verilmekteydi. Dershane ve yatakhaneler muntazam bir şekilde düzenlenmişti. Talebelerin elbiselerinin yaka ve kollarına kadife detaylar dikilmişti. Yakalarda ise mektebin sembolü olan yılan resmi işlenmişti. Talebelere her ay 25 kuruş maaş verilirdi. Mektepte dersler güneşin doğduktan sonra başlar, güneşin batışına iki saat kalınca biterdi. Eğitim sürecinde öğrencilere o zamana kadar anatomi dersi modeller aracılığıyla öğretilirdi. Ancak bu yöntem etkili olmayınca Mösyö Bernard’ın öncülüğünde eğitimde kaliteyi artırmak için derslerin kadavralar üzerinde yapılması sağlandı (Koçer, 1991). Kadavralar konusunda uzman hekim bulabilmek için Avrupa’da ilanlar verildi, müsabakalar düzenlendi. Spitzer, bu yarışmayı geçerek mektepte derslere girmeye hak kazandı. Birçok alanda yetenekli olan Spitzer farklı derslere de girmekteydi. Mektepte öğrencilerin öğrendiklerini unutmaması için sabah işlenen dersler akşamları tekrar edilirdi. Üst kademedeki öğrencilere aylık 50 kuruş verilerek bu öğrencilerin tekrarları yaptırılırdı. Eğitimin ilk yıllarında eğitim süresi altı yıl olarak belirlenmişken daha sonra bu sürenin yetersiz olması sebebiyle süre dokuz yıla çıkarılmıştı. Bunlardan ilk dört yıl idadi, kalan beş yıl ise yüksek sınıf olarak belirlenmişti.

Galatasaray Askeri Tıp Mektebi’nde öğrenciler ücretsiz bir şekilde eğitim almaktaydı. Öğrenciler müslim ve gayrı müslim herhangi dini bir ayrım gözetmeksizin seçilirlerdi. Mektebin ilk mezunları 1843’te padişah Abdülmecit’in de olduğu sınavda başarılı olup diploma almaya hak kazandılar. Öğrenciler mezun oldukları derecelere göre kaymakamlık, miralaylık, yüzbaşılık ve binbaşılık gibi rütbelerde görevlendirildi. Mektepte öğrencilere verilen diplomalar Avrupa’da bulunan tıp fakültelerinde verilen diplomalara denkti. Bunun yanında farklı ülkelerden gelen doktorların diplomaları Galatasaray Tıbbiye Mektebi’nde girdikleri sınav sonucunda ehliyet kazanacak, bu sayede yabancı doktorlar doktorluk yapabilecekti. Ayrıca mektepte La Gazette Médicale de Constantinople adında dergi çıkarılmış, yayın için ise matbaa kurulmuştur (İsfendiyaroğlu, 1954).

1848 tarihinde büyük bir yangın geçiren Tıbbiye Mektebi Humbarahane Kışlası'na taşındı. Abdülmecit, Galatasaray mektebini tekrar yaptırmak için harekete geçti. Mektebin bu sefer ahşap değil tuğla veya taştan yapılması planlanıyordu. Günümüzdeki Galatasaray Lisesi haline gelen binanın yapımı uzun zaman aldı. İnşaatin başlamasını sağlayan Sultan Abdülmecit binanın yapımının tamamlandığını göremedi. Kendisinden sonra gelen Mekteb-i Sultani'nin de asıl kurucusu kabul edilen Abdülaziz, 1862 yılında binayı tamamlayarak ona bugünkü şeklini verdi. Ardından Askeri Tıbbiye Mektebi tekrar buraya taşınarak altı yıl burada eğitim faaliyetlerine devam etti (Engin, 2006). 1866 yılında Galatasaray binası Uluslararası Tıp Kongresi'ne ev sahipliği yaptı (La Turquie, 16; Février, 1866). 1868 yılında Mekteb-i Sultani'nin açılması burada eğitimine devam eden öğrencilerin Gülhane'ye taşınmasına sebep oldu.

5. MEKTEB-İ SULTANİ İÇİN YAYIMLANAN NİZAMNAME

15 Nisan 1868 – 21 Zilhicce 1284 tarihli tezkere ile Galatasaray Mekteb-i Sultanisi'nin açılmasına karar verilmiştir. Açılışın ardından Galatasaray Mekteb-i Sultanisi'nin 10 madde halinde nizamnamesi Türkçe, Fransızca, Ermenice ve Rumca yayınlanmıştır. Nizamnameyle lisenin açılışı gazetelerde ilan edilerek çerçeve halinde eğitim programı belirtilmiştir (Semenderoğlu ve Tamburacı, 1998). Yayınlanan nizamnamede bazı maddelere yer verilmiştir. Öncelikle talebelerin ırk ve mezhepleri arasında farka bakılmaksızın eğitim öğretim alabileceği, mezun olduktan sonra öğrencilerin devlete hizmette görevlendirilebileceği, ihtiyacı olan talebelerin hazırlık süreci geçirebileceği ve mektep tahsil müddetinin beş sene olacağı ifade edilmiştir. Bunların yanında gerekli olduğu durumlarda meslekle alakalı dersler gösterilip bir sene ek eğitim hakkı eklenmiştir (Ağırakça, 2012: 134). Nizamnamenin içeriğinde mektebin özellikleri tanıtılmakta ve çocuklarını kaydettirmek isteyen ailelere çağrıda bulunmaktadır. Belirtilen bu hususlar şunlardır:

- Mekteb-i Sultani ünü ile büyük mekteb-i umumi tesis ve teşkil olunmuştur. İş bu mektep her zümreye Osmanlı tebaasının çocuklarına mahsus olup farklı inançlardan kayıt yaptıracak talebelere Avrupa'nın iyi okulları sıralamasında oldukça önemli ve Osmanlı Devleti'nin taleplerini karşılamak suretiyle bilgiler tahsil ettirilecektir.
- Tahsil müddetinin bitiminde imtihanlarını kurallarına uygun bir şekilde verdikten sonra diplomasını alacak öğrenciler istedikleri takdirde her türlü devlet hizmetine girebileceklerdir. Bunun yanında dileyen öğrenciler de ihtisas görecekları tıbbiye, askeriye, bahriye, orman ve hendese okulları benzeri mekteplere devam edebileceklerdir.
- Alınacak öğrenciler yeterli seviyede eğitim almış olanlar sınavlar ile sınıflara seçilecek ve eğitim süreleri de daimî olarak 5 yıl sürecektir. Mektebe girerken beklenen seviyede olmayanlar 3 yıl idadi alanda eğitim aldıktan sonra sınıflara yerleştirilip 5 yıl tahsil sürelerini tamamlayacaklardır. Tahsil sürelerini tamamlamış olan öğrencilerden seçecekleri meslek ve yola dair bazı dersler gösterebilmek üzere icabı halinde söz konusu süre üzerine bir sene ilave olunacaktır. Birinci idadi sınıfına 9'dan 13 yaşına kadar öğrenci alınacaktır (Engin, 2016).

6. MEKTEB-İ SULTANİ'DE OKUTULAN DERSLER

Bu mektepte öğretilecek dersler öncelikle, öğrencilerin mektepten çıktıkları zaman her türlü hizmete elverişli olacakları tarzda ve bütün öğrenim süreleri boyunca okutulacaktır. Modern çağın gereklerini sağlayacak şekilde hazırlanan program çerçevesinde verilen dersler şunlardır:

- Osmanlı lisanı
- Fransız dili ve edebiyatı

- Ahlak ve adap
- Hukuk
- Tıp ve eczacılık ilimlerin tahsiline yetecek kadar Latince
- Yunan dili etimolojisi
- Osmanlı tarihi ve genel tarih
- Genel coğrafya ile Osmanlı Devleti'nin Ziraat zanaat ticaret ve idari coğrafyası
- Basit ve yüksek matematik
- Astronomi
- Mekanik ve uygulama alanları
- Fizik ve kimya
- Tabiat bilimleri
- Hukuk ilmine giriş mülki ve idari ilimler
- Hitabet ilmine giriş ve edebiyatı
- Resim ve yazı dersi
- Muhasebe defter tutma ve ticaret dersleri (Engin, 2016). Rum ve Ermeni Lisanları genel dersler arasında yer almayıp öğrenci aileleri istedikleri takdirde çocuklarına bu dersler okutulacaktır.

7. CUMHURİYET DÖNEMİ EĞİTİM VE GALATASARAY LİSESİ

Osmanlı İmparatorluğu'nun yıkılışının ardından Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasında etkili olan yönetici kadro, modern bir ulus devlet ve toplum yapısı oluşturma fikriyle başta Fransa ve diğer Batılı devletlerin tarihsel gelişim süreçlerini kaynak olarak görmüştür. Buradan hareketle Cumhuriyet Dönemi yapılan ıslahatlar, milliyetçilik ve laiklik ilkeleri temel alınarak gerçekleşmiş ve Türk eğitim sisteminin ilerlemesini amaçlayan yeniliklere imza atılmıştır (Soydan, 2013:61).

Eğitim alanında Osmanlı İmparatorluğu'ndan Türkiye Cumhuriyeti Devleti'ne miras kalan medrese ve mektepler, kurulan devletin amaçlarına yeterince yanıt vermemekteydi. Eğitimde var olan mektep-medrese ikiliğinin çözülmesini isteyen yönetici kadro, Mustafa Kemal Atatürk öncülüğünde 1924 yılında "Tevhid-i Tedrisat Kanunu'nu" çıkararak bu ikiliğe son vermiş ve mevcut olan tüm okulları tekeline almıştır (Köseoğlu, 2007: 78). Tevhid-i Tedrisat kanunuyla Mustafa Kemal Atatürk, milli devlet idealiyle eğitimde birlik sağlamayı amaçlamıştır. 3 Mart 1924 tarih ve 430 sayılı yasayla eğitim kurumları Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlanmış ve ardından medreseler kapatılmıştır (Ergün, 2006: 57). Eğitim laik, demokratik ve çağdaş bir sisteme dönüşmüştür. Eğitimde karma sisteme geçilip kadınların da bu alana katılımı sağlanmıştır. Türk eğitim sistemindeki problemlerin ele alınması ve bu problemlere çözüm üretilebilmesi için Millî Eğitim Şuraları ve Maarif Kongreleri toplanmıştır (Dilaver, 2011: 42).

Cumhuriyet'in ilanı ile birlikte Mustafa Kemal Atatürk'ün, ilke ve inkılaplara bağlı, demokratik, milli, çağdaş ve laik eğitim-öğretim temelini oluşturmak amacıyla gayret gösterilmiştir (Türkoğlu, 2006: 328). Cumhuriyet Dönemi'yle birlikte yeni bir eğitim felsefesine geçiş yaşanmıştır. Bu felsefenin temelinde ise "Cumhuriyet, fikri hür, vicdanı hür, irfanı hür bir nesil yetiştirmeyi amaç edinir" prensibi yatmaktadır

(Küken,2006:400). Kurulan yeni devletin eğitim ve öğretim konusundaki görüşü, öğrencilere değişmeyen fikir ve becerilerin kazandırılmasından çok bilimsel gelişimlere göre değişebilen, işlevsel, milliyetçi, milli değerlerle yüklü, özgür düşünceye önem veren, demokratik ve etkin bir gelişim süreci olması şeklindedir (Binbaşıoğlu, 2005: 234).

Cumhuriyet'in ilanıyla, yeni devletin eğitime yaklaşımı noktasında önemli değişimler olmuş ve yeni kuşakların edinmesi amaçlanan ana ölçütler, bilimsel yönden irdelenmeye çalışılmıştır. Eğitim konusunda bu dönemde yerli ve yabancı eğitim uzmanlarıyla toplantılar yapılarak görüşleri alınmış ve yeni eğitim politikaları üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Hatta devlet politikaları bu görüşlerden etkilenmiş, Cumhuriyet Halk Fırkası'nın ilkelerine, eğitimde yer verilmiştir (Özodaşık, 1999: 7). Bunun yanında Türk eğitim sisteminde yenileşmeye yönelik görüşleri alınan bilim insanlarının başında ise Amerikalı modern eğitim anlayışının çerçevesinde çalışmalar yapan eğitim filozofu, John Dewey gelmektedir. Avrupa'dan Cumhuriyet'in ilk yıllarında, birçok eğitimcinin davet edildiği ülkede eğitim sisteminin hangi yönlerden ne şekilde ilerletileceğine dair raporlar çıkarılmıştır. Eğitimciler ve yöneticilerin, ülkenin sosyal, kültürel ve ekonomik iklimine uyarlanan bu eğitim raporları önemli ölçüde olumlu sonuçlar vermiştir (Kenan, 2013: 20). Toplumun konu olarak işlendiği eğitim, felsefe, psikoloji ve sosyoloji gibi birçok alanda çalışmalar yapan Dewey' in, Türk eğitim sistemi üzerinde de önemli izlenimleri ve önerileri olmuştur. Dewey'in üzerinde özellikle durduğu konulardan biri öğrencilerin aktif olduğu bir eğitim sistemi olan öğrenci merkezli eğitim anlayışıdır (Küken, 2006: 396).

Cumhuriyet dönemi eğitim anlayışına bakıldığında dönemi sömürgeci anlayıştan temizlenme süreci şeklinde nitelendirmek mümkündür (Ergün, 2006: 56). Tanzimat döneminden Cumhuriyet'e kadar modernlik anlamında tüm problemlerin hızlı çalışmalarla çözüm yolları tercih edilmiş modern yaşam ve eğitim milli politika olmuştur (Özdemir, 2006). Türkiye Cumhuriyeti'nin eğitim politikasında, Türk milletini duygu ve düşünce açısından ortak paydada buluşturmak amaçlanmıştır. Bu süreçte Cumhuriyetin ilanıyla birlikte Mekteb-i Sultani, "Galatasaray Lisesi" ismiyle Cumhuriyetin modern eğitim kurumlarında biri olmuştur. Tevhid-i Tedrisat Kanunu ile eğitimde teklik olması amacıyla medreseler, sıbyan mektepleri ve azınlık okulları içerisinde dini eğitim veren okullar kapatılırken Galatasaray Lisesi, 1868 yılından bu yana sürdürdüğü laik yapısı ile birkaç değişikliklerle varlığını korumuştur. Teneffüslerde Fransızca konuşma mecburiyeti kaldırılmış, Tarih ve Coğrafya benzeri kültürel dersler Türkçe yapılmaya başlanmıştır (Galatasaray Lisesi Yıllığı, 2005). Türkçe ve Fransızca öğretim birleştirilerek ortak program uygulamasına geçilmiştir. Okulun 1924 yılında açılan Ticaret Bölümü 1932 yılında kapatılmıştır. 1930 yılına gelindiğinde öğrenci sayısı ise 1600 civarındadır (İslam Ansiklopedisi, 1996).

Cumhuriyet döneminde Galatasaray Lisesi birçok ilklere sahne olmuştur. İlk resim dersleri başlamıştır. Gerçek anlamda resim çalışmasında bulunmak isteyen öğrencilere 1927'li yıllarda el işi öğretmeni Nureddin Bey'in çalışmalarıyla resim yapmaları sağlanmıştı (Ebuzziya ve Kozikoğlu, 1921). Lisede müzik etkinlikleri de bu dönemde başlamıştır. Meşrutiyetin ilanından sonra konferans salonu yapılmış ve ilk konferanslarla birlikte konserler de yapılmaya başlanmıştır. 1929-1930 eğitim-öğretim yılı döneminde Akademi kurularak tüm kültürel faaliyetler düzenlenmeye devam edilmiştir. Galatasaray Lisesi, tarihinde var olan Enderun-Medrese dalgalanmalarını bazen hatırlatarak ihmallere uğramışsa da şüphesiz kendi yetiştirdiği öğrencilerinin devasa bir tutkuyla okullarına sahip çıkmaları sonucu bugünlere gelmiştir (Ayдын, 2000).

8. MEKTEB-İ SULTANİ'NİN TÜRK EĞİTİM TARİHİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Bugünkü adıyla Galatasaray Lisesi, kurulduğu Osmanlı döneminden bu yana Türk eğitim sisteminde önemli bir rol oynamıştır. Eğitim sistemini merkezileştiren ve laikleştiren Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan sonra orta dereceli okullar için bir model oluşturmuş ve eğitimin Batı Avrupa çizgisinde modernleştirilmesinde etkili olmuştur (Gök, 2007). 100 seneyi aşkın süredir faaliyet gösteren lise, çeşitli ideolojiler tarafından sürekli değişikliğe uğrasa da her seferinde öncekinden daha güçlü olarak ilerlemiştir. Devlet büyüklerinin uğraşları neticesinde daima gelişen okulu, alanında uzman kadrolar idare etmiştir. Okul kültürüne yerleşmiş olan saygı, vatan sevgisi ve doğruyu bulma gayreti gibi temel değerler ise kuşaktan kuşağa taşınmıştır. Yüzyıllar boyunca eğitsel çalışmalarını en iyi seviyede devam ettiren Galatasaray, devletin türlü idari kadrolarına da mühim kişiler kazandırmıştır. Dönemin ihtiyaçlarını karşılayabilecek potansiyelde olan okulda yetenekli ve çalışkan talebeler çeşitli alanlarda eğitim görmüşlerdir. Bu bakış açısı ve disiplinin neticesinde Galatasaray Lisesi, günümüze kadar ismini, eğitsel geleneğini ve işlevini taşıyan nadide kurumlardan biridir (Aydın, 1999). 1877 yılında Ali Suavi gibi önemli okul yöneticilerinin eğitsel reform çabalarının da kurumun özel bir niteliğe bürünmesinde etkisi oldukça büyüktür (Akyüz, 1982).

1868'de ihtiyaç duyulan ve daha sonra Türkiye'nin önemli kadrolarını yetiştirmeyi misyon edinmiş olan kurum, çağdaş eğitimin çatısını oluşturmuştur (Engin, 2012). Mekteb-i Sultani adıyla 1868 yılında hizmete başlayan Galatasaray Lisesi, Türk eğitim sistemi içerisinde Batı bağlamında kurulan ilk modern lise özelliğine sahiptir. Bu sebeple Osmanlı Devleti'ne modern eğitimin girişi Galatasaray Lisesi'nin açılmasıyla olmuştur.

Galatasaray Lisesi, 1916 yılından 1956 yılına kadar İstanbul'da bir kültür merkezi olarak önemli bir rol oynamıştır. Okulun önemi akademisyenlerin ötesine geçerek sergiler, konserler ve diğer etkinlikler için İstanbul'un önde gelen kültürel mekânlarından biri haline gelmiştir (Uslu, 2018). Galatasaray Lisesinin bir diğer önemi de Daru'l Fünunun hicri 1288 (1871) yılının sonlarında öğretim faaliyetine son vermesiyle ülkede yükseköğretim boşluğunu kapatmaya aday bir öğretim kurumu vasfına sahip olmasıdır (Doğan, 1991). Tanzimat dönemi, "*Osmanlıcılık*" ideolojisinin pratikteki karşılığı olan Mekteb-i Sultani, uluslararası eşitlik çerçevesinde eğitsel faaliyetlerin uygulandığı bir saha düşüncesinden ortaya çıkmıştır. Bu eğitim kurumu sayesinde farklı uluslardan öğrenciler bir araya gelerek burada kaynaşma ortamı bularak Osmanlı'nın bütünlüğü sağlanmış olacaktı (Demirel, 2007). Burada eğitim almış öğrenciler, batı kültürüne hâkim olmanın sağladığı faydayla, Osmanlı Devleti ile Avrupa arasında bir köprü kurarak modernleşmenin liderlerinden olmuşlardır. Galatasaray Lisesi'nden mezun olanların tamamına yakını toplumsal hayatlarında başarı göstermişlerdir. Bu durumda lisenin bir eğitim kurumu olmasının yanında öğrencilerin sosyal yaşamlarında da desteklenmesi konusunda başarılı olduğu söylenebilir. Kuruluş yılından itibaren okula öğrenci seçiminde Sultani'li olmanın ayrıcalığının vurgulanması öğrencilerin yeteneklerini fark etmesine ve bu noktada kendilerine güvenmelerine ortam hazırlamıştır.

Mekteb-i Sultani'nin müfredatındaki derslere bakıldığında diğer ortaöğretim kurumlarından daha ileri seviyede olduğu görülmektedir. Dersler çoğu zaman Fransız ya da ülkenin en iyi öğretmenleri tarafından verilmiştir. Bu hoşgörölü ve sosyal eğitim ortamında hem öğretmen hem de idari kadroların özgür bir okul iklimi yaratması kaçınılmazdır. Ayrıca lisede felsefi ve siyasi konular açıkça tartışılabilir ve bu sayede öğrenciler olaylara farklı perspektiflerden bakabilme imkânına sahip olurlardı.

Galatasaray Lisesi'ndeki girişimler de (Akyüz, 1982) dâhil olmak üzere, Türk eğitim sisteminde reform ve iyileştirme çabalarına rağmen, zorluklar devam etmektedir. Bunlar arasında düşük kayıt oranları, yetersiz finansman ve Avrupa standartlarını karşılamak için kalite iyileştirmelerine duyulan ihtiyaç yer almaktadır (Gedikoğlu, 2014). Sistem, geleneksel ve modern yaklaşımlar arasında gerilimler yaşamaktadır (Kızılcılık, 2015) ve daha demokratik, esnek ve öğrenci merkezli bir eğitim için çağrılar

yapılmaktadır (Onur, 1994). Eğitim yönetiminde liyakate dayalı liderliğin uygulanması da bu sorunların bazılarına potansiyel bir çözüm olarak vurgulanmaktadır (Gök, 2019).

Türk eğitim sistemi, Cumhuriyet'in kurulduğu 1923 yılından bu yana modernleşme ve sekülerleşme odaklı önemli değişiklikler geçirmiştir (Gök, 2007). Sistem oldukça merkeziyetçidir ve farklı sosyo-ekonomik geçmişlerden ve bölgelerden gelen öğrenciler arasında özellikle matematik performansındaki eşitsizlikleri ele almada zorluklarla karşılaşmıştır (Özdemir, 2016). Coğrafya eğitimi, siyasi istikrarsızlık ve jeopolitik faktörler nedeniyle dalgalanmalar yaşamıştır (Taş, 2005). 1980'lerde bilgisayar destekli eğitime geçilmesiyle bilgisayar okuryazarlığının geliştirilmesi ve öğretmen açığının kapatılması amaçlanmıştır (Yedekcioğlu, 1996). Son dönemdeki politikalar neoliberalizm, muhafazakârlık ve İslamcılıktan etkilenmiş olsa da kadınların eğitimi kilit bir odak noktası olmuştur (Durakbaşı ve Karapehlivan, 2018). Yüksek riskli sınav politikaları, neoliberal İslamlaşma bağlamında yeni eşitsizliklerin yaratılmasına katkıda bulunmuştur (Caner ve Bayhan, 2020). Eleştirmenler daha esnek, demokratik ve çok yönlü bir eğitim yaklaşımını savunmaktadır (Kızılcı, 2015).

Tarihi şahsiyetler ve eğitimciler öğrencileri etkilemiş olsa da modern gençlik giderek daha fazla rol model olarak medya ünlülerine yönelmektedir (Karaboğa, 2019). Türk lise öğrencileri genellikle geleceğe olumlu bir bakış açısına sahiptir (Gören Summak, 2000) ve eşitlikçi ve geleneksel cinsiyet rolü tutumlarının bir karışımını göstermektedir (Budak ve Küçükşen, 2018). Ancak, özellikle göçmen (Kaştan, 2015) ve düşük gelirli ailelerden gelen çocukların yaşadığı eğitim eşitsizliklerinin varlığı Türkiye'nin eğitim anlamında devam eden zorluklarını vurgulamaktadır (Çelikkol ve Avcı, 2017). Galatasaray Lisesi, tüm eşitsizlik ve eksiklere çare niteliğinde bir eğitim modeli olarak doğu ile batının sentezini oluşturup evrensel değerlere önem vermiştir. Türk eğitim sisteminin tarihi gelişimi sürecinde birçok başarı ve yeniliklerde ön sırada olan lise, günümüzde ülkemizin önemli eğitim kurumları arasında bu bağlamda yerini almıştır.

9. YÖNTEM

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel tarama modeli geçmişte var olan- halen devam eden bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir araştırma modelidir. Betimsel araştırmalarda, ele alınan olay, konu ve durumlar ayrıntılı bir biçimde araştırılmakta ve bu araştırmalar genellikle tarama (survey) araştırmaları olarak da ifade edilmektedir (Erkuş, 2005).

10. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Galatasaray Lisesi nam-ı diğer Mekteb-i Sultani'nin kuruluşundan Cumhuriyet'in ilk dönemi dâhil olmak üzere eğitim sürecini ele alması ve bu dönemlerdeki değişim süreci ve gelişmelere yer verilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın amacı Mekteb-i Sultani'nin modern anlamda günümüz eğitim sistemine katkılarını konu hakkındaki literatür ışığında ifade etmektir. Bu amaç doğrultusunda mekteb-i Sultani ve eğitim tarihimizdeki yeri hakkında şu sonuçları ifade etmek yerinde olacaktır.

Batı'yı fikir özlemine açık bir ufuk, Mekteb-i Sultani'yi de "Doğu'nun bu ufka açılan ilk penceresi" şeklinde tanımlayan Tevfik Fikret'in bu mısraları, Tanzimat sürecinde başlayan Osmanlı modernleşme hareketiyle Batı medeniyetine duyulan sempatiyi ifade etmektedir. Türkiye'de orta öğretim sistemi geçmişten günümüze kadar birçok aşama kat etmiştir. Tanzimat dönemi, eğitimin tüm ülkede yaygınlaşmaya başlaması ve eğitimde yeni yöntemlere yer verilmesi yönünden bu aşamalar içerisinde en önemli süreci ifade etmektedir. Bu dönemde eğitim kurumlarının en gözdesi şüphesiz devletin farklı kademelerine idareci yetiştirme düşüncesiyle oluşturulmuş daha sonraları yüksek öğretim seviyesine ulaşan bir kurum haline gelen Mekteb-i Sultani'dir.

Mekteb-i Sultani, dönemin en iyi eğitim modelleri örnek alınarak proje haline getirilmiş büyük bir kurumdur. Bu mektepte vurgulanması gereken en önemli konu, eğitimin eşit ve modern bir şekilde her alanda verilmesi konusudur. Mekteb-i Sultaniyi, dönemin en kapsamlı ve teknolojik imkânların en etkili kullanıldığı; öğrencilerin etnik, dini ve ekonomik açılardan eşitlik çerçevesinde eğitildiği en iyi eğitim kurumu olarak değerlendirmek mümkündür. Ayrıca dönemin padişahları tarafından eğitim alanında ileri seviye olan batılı ülkelerden örnek alınarak uygulamaya konulmuş ve bu süreçte de ülkenin ihtiyaçlarının göz önünde tutularak eğitimin amaçlandığı bir eğitim projesi olduğu kabul edilmektedir.

Bir eğitim kurumu olarak Mekteb-i Sultani kendine özgü sistemiyle günümüzdeki yeniliklerle kıyaslandığında hala adından söz ettirmektedir. Kuruluş süresinin dönem şartları değerlendirildiğinde bu okul projesinin başarılı olacağı düşünülmektedir. Bunun sebebi ise müslim ve gayrimüslim tebaaya mensup ailelerin çocuklarının birlikte eğitim görmeleri konusunda endişe duyulmasından kaynaklanmaktadır. Ancak bu projeye tüm ulusun aslında bir arada nasıl yaşayacakları noktasında ayrıntılar gözler önüne serilmektedir. Mektep, Osmanlılık prensibi çerçevesinde farklı din ve kültürleri tek çatıda birleştirmiş, öğrencilere modern, laik ve kaliteli eğitim imkânı sunmuştur. Yapılan araştırmalara bakıldığında Kurtuluş Savaşı döneminde Mekteb-i Sultani öğrencileri gönüllü olarak cephede yer almış, birçoğu geri gelemese de milli zafer tüm yurttaki mutlulukla karşılandığı gibi burada da sevinçle karşılanmıştır (İslam Ansiklopedisi, 1996). Bu zaferin ardından hükümeti ve orduyu temsilen İstanbul'da Mekteb-i Sultani'yi ziyaret eden Refet Bey, mektepte coşkulu bir konuşma yapmış, Mekteb-i Sultani'nin, ülkeye çok sayıda vatansever evlat kazandırdığını, kazandırmayı da sürdüreceğini, milli mücadele savaşının galibiyeti üzerine vatanın yeniden inşasını ve modern hale getirilmesinde aydın gençlerin önemli rol oynayacağını ifade etmiştir (Aray, 1959). Bu ifadelerden de anlaşılabileceği üzere kurumun ülkenin aydınlanmasında önemli rol oynayan bir kurumlardan olduğu ifade edilebilir.

Mekteb-i Sultani ortaöğretim ve yükseköğretim arasında bir geçiş dönemi kurum niteliğini üstlenerek güç bir sürecin başarılı bir şekilde sürdürülmesine olanak sağlamıştır. Aslında bu şekilde hem halk hem de devlet, tam donanımlı memur ihtiyacının karşılanması ve eğitim sürecinin ardından hemen iş hayatına girme konusunda kolaylığın sağlanması noktasında kazançlı çıkacaktı. Mekteb-i Sultani etnik köken, dini farklılıklardan doğan tüm ayrıştırıcı unsurların önüne geçip eğitimde fırsat eşitliği sağlayarak tüm çocukların eğitim hayatına olumlu katkı sağlamıştır. Genel olarak bakıldığında başarılı faaliyetler yürüterek döneme imza atmış ve Batıda adından söz ettirmiştir. Günümüz eğitim kurumlarının bu eğitim kurumundan esinlenerek daha eşitlikçi, daha yenilikçi ve her ihtiyaca hitap eden nitelikte düzenlemelerin yapılması eğitimin verimini ciddi ölçüde arttıracak düşünülmektedir. Mekteb-i Sultani'de verilen derslerden de anlaşılabileceği üzere öğrencilerin her alanda donanımlı bireyler olarak yetiştirilmesinin en öncelikli hedefleri arasında olduğu aşikardır. Ayrıca Sultani, öğretim programında Fransızca'nın dışında İngilizce, Bulgarca, Almanca gibi yabancı dillerin öğretilmesine yer veren ilk devlet okulu olarak bu anlamda diğer okullara öncü olmuştur.

Mekteb-i Sultani'nin olumlu yönlerinin yanında eleştirilmesi gereken olumsuz noktalara da dikkat çekmek gerekmektedir. Mektebin kuruluşuna dair yeterli kaynakların bulunmaması ve bu konu üzerinde yeterli ölçüde durulmaması dönemin daha ayrıntılı işlenmesini engellemiştir. Bir diğer eleştiri konusu ise ders içeriklerinin çocukların gelişimsel ve yaş aralığı olarak en hassas oldukları eğitim sürecinde dini görevlerin zorla yaptırılmaya çalışılması söylenebilir. Devlet, tam donanımlı bireyler yetiştirmeyi amaçlarken çocukların eğitim aldıktan sonraki seçimleri üzerinde, devletin bu amaçlarının tam tersine karamsarlık yaratabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Nişantaşı İngiliz Erkek Okulu gibi Osmanlı topraklarında yabancı okulların kurulması konusunda Kara ve Çavdaroglu (2021)'in, yabancı öğrencilerin Türk okullarında karşılaştıkları zorlukların incelendiği Kamer ve Sarıahmetoğlu (2020)'nin çalışmaları ile lise öğrencileri arasında yabancılaşma ve öz algı arasındaki ilişkiyi Coşkun ve Altay (2009) ve yabancı dil öğreniminin sosyal yaşam üzerindeki etkisinin

incelendiği Demirkan (2008)' in, lise öğrencileri arasında yabancı dil kaygısı konusunda Baş (2014)' ün, ve akademik performans üzerindeki etkiler ile ilgili Öner ve Gedikoğlu (2007)' nun Galatasaray Lisesi ile ilgili çalışmalarının taranması neticesinde bu kurumun Türkiye'de yabancı dil eğitimi ve kültürel entegrasyona büyük katkıları olduğu sonucuna varılmaktadır. Türk eğitimi sisteminin köklü kurumlarından olan Galatasaray Lisesi hem Osmanlı hem de Cumhuriyet döneminde önemli görev üstlenmiş açılışı ile birlikte modern eğitimin ülkeye girmesinde ve yaygın hale gelmesinde öncülük etmiştir. Ülkemizin en köklü eğitim müesseselerinden olan mektep, günümüzde doğal olarak çeşitli araştırmaların konusu olmuştur.

KAYNAKÇA

- Ağırakça, G. P. (2012). *Tanzimat'tan cumhuriyet'e mekteplerde ahlâk eğitim ve öğretimi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akyüz, Y. (1982). Galatasaray Lisesi'nin ıslahına ilişkin Ali Suavi'nin girişimlerini gösteren bir belge. *Belleten*, 46(181), 121-132. <https://doi.org/10.37879/ttkbelleten.1137207>
- Aray, S. (1959). *Bir galatasaraylının hatıraları*, İzmir Yayınları.
- Aydın, N. (1999). *İmparatorluğun cumhuriyet kapısı*. Eray Basım Hizmetleri.
- Aydın, A. (2000). Batılılaşma döneminde Şinasi ve Fransız etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 34.
- Baş, G. (2014). Lise öğrencilerinde yabancı dil öğrenme kaygısı: nitel bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(36), 101-119.
- Berkes, N. (2002). *Türkiye'de çağdaşlaşma*. Yapı Kredi Yayınları.
- Bilim, C. Y. (1999). *Osmanlılarda eğitimin çağdaşlaşması askeri okullar*. Ankara Yayınları.
- Binbaşıoğlu, C. (2005). *Türk eğitim düşüncesi tarihi: " araştırmalar"; eğitim kavram ve uygulamalarının tarihsel gelişimi*. Anı Yayıncılık.
- Budak, H. ve Küçükşen, K. (2018). Türkiye'nin sosyal transformasyon sürecinde y kuşağının "toplumsal cinsiyet rolü" tutumları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(66), 561-576. <https://doi.org/10.17755/esosder.335865>
- Caner, H. A. ve Bayhan, S. (2020). Yüksek riskli sınav politikaları ve Türk eğitim sisteminin dönüşümü. *Uluslararası Eğitim Gelişimi Dergisi*, 79(2), 102.
- Coşkun, Y. ve Altay, C. (2009). Lise öğrencilerinde yabancılaşma ve benlik algısıyla ilişkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29(29), 41-56.
- Çalışlar, İ. (2005). Ali Sami Yen'in rüyası 100 yaşında. *Sultani*, 25(1), 32-33.
- Çelikkol, Ö. ve Avcı, N. (2017). Aile gelir düzeyi bağlamında liselere erişimde eğitimsel eşitsizlik alanlarının araştırılması (Isparta il merkezi örneği). *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(2), 165-183.
- Demirel, D. (2007). *Osmanlı devletinde sultaniler ve idadiler* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Demirkan, C. (2008). *Yabancı dil öğreniminin bireylerin sosyal yaşamına etkisi: Ispartada öğretmenler üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- De Salve (1874). L'Enseignement En Turquie Le Lycée Impérial de Galata-Sérai, *Revue des deux Mondes*.
- Dilaver, H. (2011). Türk eğitim sistemi ve sorunları. K. Keskinlik (Ed.), *Türk eğitim sistemi ve sorunları* (s.29-68). Pegem Akademi.
- Doğan, İ. (1991). *Tanzimatın iki ucu Münif Paşa ve Ali Suavi*. İz Yayıncılık.
- Durakbaşı, A. ve Karapehlivan, F. (2018). Progress and pitfalls in women's education in Turkey. *Encounters in Theory and History of Education*, 19(1), 70-89.

- Düzenli, G. (1996). Mekteb-i Sultani'den bugüne Galatasaray Lisesi. *Toplumsal Tarih*, 26(1), 22.
- Ebüzziya, Z. ve Kozikoğlu, S. (1921). *1933 Galatasaray'ın tarihçesi-1932/33 mezunları ve 50. yılları*.
- Engelhardt, E. (1999). *Tanzimat ve Türkiye* (Çev: Ali Reşad). İstanbul Yayınları.
- Engin, E. (2012). *Mekteb-i Sultani'den Galatasaray Lisesi'ne*. Giza Yayıncılık.
- Engin, V. (2016). *Mekteb-i Sultani*. Yeditepe Yayınları.
- Ergün, M. (2006). Cumhuriyet döneminde Türkiye'de eğitim tarihi. M. Hesapçıoğlu ve A. Durmuş (Ed.), *Türkiye'de eğitim bilimleri: bir bilanço denemesi* (s.55-81). Nobel Yayıncılık.
- Erkuş, A. (2005). *Bilimsel araştırma sarmalı*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Fethi, İ. (1954). *Galatasaray tarihi*. İstanbul Yayınları.
- Galatasaray Lisesi Yıllığı, (2005).
- Gedikoğlu, İ. S. (2014). *Online shopping: as a coping mechanism with work to life conflict* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi] Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gök, F. (2007). The history and development of Turkish education. *Education in Multicultural Societies—Turkish and Swedish Perspectives*, 1(3), 247-255.
- Gök, R. (2019). Türk eğitim faaliyeti liyakat (liyakat demokrasisi) esaslı eğitim yöneticiliği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(52), 39-64. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.543883>
- İsfendiyoğlu, F. (1954). *Galatasaray tarihi*. İstanbul Yayınları.
- İslam Ansiklopedisi (1996). *Türkiye Diyanet Vakfı*. İstanbul Yayınları.
- İstanbul Ansiklopedisi (1971). *Koçu yayınları*. İstanbul Yayınları.
- İstanbulluoğlu, A. (2003). *Türk futbol tarihi*. İstanbul Yayınları.
- Karaboğa, M. T. (2019). Dijital medya okuryazarlığında anne ve baba eğitimi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 14(20), 2040-2073. <https://doi.org/10.26466/opus.601942>
- Kara, A. ve Çavdaroğlu, M. (2021). 20. Yüzyılda Osmanlı toprakları üzerinde kurulan Nişantaşı İngiliz Erkek Mektebi üzerine bir değerlendirme. *Asia Minor Studies*, 9(2), 814-827. <https://doi.org/10.17067/asm.952365>
- Karal, E. Z. (1981). *Osmanlı tarihi*. Ankara Yayınları.
- Kaştan, Y. (2015). Türkiye'de göç yaşamış çocukların eğitim sürecinde karşılaşılan problemler. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 216-229.
- Kazancıgil, A. ve Berküren, T. (1997). *Galatasaray lisesi mezunları*. İstanbul Yayınları.
- Kenan, S. (2013). Türk eğitim düşüncesi ve deneyiminin dönüm noktaları üzerine bir çözümleme. *Osmanlı Araştırmaları*, 6(1), 1-31.
- Kızılcılık, S. (2015). An evaluation of the Turkish education system outside the conflict between old and new. *Eurasian Journal of Educational Research*, 15(59), 149-164.
- Kocamanoğlu, E. (2003). *Yabancı okullarda din eğitimi, robert kolej-mekteb-i sultani Galatasaray Lisesi örneği* (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Koçer, H. A. (1991). *Türkiye'de modern eğitimin doğuşu ve gelişimi (1773–1923)*, İstanbul Yayınları.
- Köseoğlu, A. (2007). *Medrese eğitiminden modern eğitime geçişte halka yöneliş* [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Küken, G. (2006). Türkiye'de Eğitim Felsefesi. Hesapçıoğlu, M. ve A. Durmuş (Ed.), *Türkiye'de Eğitim Bilimleri: Bir Bilanço Denemesi* (s. 389-404). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- La Turquie, 16 Février 1866 (gazete).
- Onur, B. (1994). Türk eğitim sisteminin özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 18(93), 9-17.

- Öner, G. ve Gedikoğlu, T. (2007). Ortaöğretim öğrencilerinin İngilizce öğrenimlerini etkileyen yabancı dil kaygısı. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 67-78.
- Özdemir, E. A. (2006). Türkiye’de İngilizce öğretmeninin yaygınlaşmasının nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 24.
- Özdemir, C. (2016). Türk eğitim sisteminde eşitlik: 15 yaşındaki öğrencilerin matematik performansı üzerinde sosyal geçmişin etkilerinin çok düzeyli analizi. *Avrupa Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 193-217.
- Özodaşık, M. (1999). *Cumhuriyet dönemi yeni bir nesil yetiştirme çalışmaları 1923-1950*. Çizgi Kitapevi Yayınları.
- Öztürk, C. (2000). Selim Sabit Efendi’nin yetiştiği yıllarda Osmanlı eğitimi / Türkiye’de modern eğitimin doğuşu. *I. Uluslararası Vize Tarih ve Kültürü Sempozyumu: Türkiye’nin İlk Modern Pedagogu Vizeli Selim Sabit Efendi (1829 – 1910)*, Vize Yayınları.
- Güngör, N. (2007). *Cumhuriyetin İlk Yıllarından Günümüze Dil Kültür Eğitim* (s. 245-255). Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Basımevi.
- Sarıahmetoğlu, H. ve Kamer, S. T. (2020). Yabancı uyruklu ortaokul öğrencilerinin eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1611-1630. <https://doi.org/10.17755/esosder.709695>
- Semenderoğlu, V. ve Tamburacı, O. (1998). *Dünden bugüne Galatasaray*, İstanbul Yayınları.
- Semiz, A. (2008). *Türk ortaöğretim sisteminde Galatasaray lisesi, Mekteb-i Sultani, yeri ve tarihsel gelişimi* (Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sinanlar, U. S. (2018). 1916-56 yılları arasında İstanbul’un gözde kültür mekanı: Galatasaray Lisesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 1759-1778. <https://doi.org/10.15869/itobiad.446074>
- Sirmen, A. ve Öktem, E. (1997). *Çok konuşulan az bilinen bir kurum: Galatasaray*. Milliyet Yayınları.
- Somel, S. A. (2012). Kırım savaşı, ıslahat fermanı ve Osmanlı eğitim düzeninde dönüşümler. *Savaştan Barışa*, 15(2), 1853-1856.
- Soydan, T. (2013). Osmanlı’dan Cumhuriyet dönemine Türkiye’de temel eğitimin gelişmesi ve finansmanı sorunu. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(8), 53-71.
- Summak, A. E. G. (2000). Gençler burada, gelecek nerede? lise gençliğinin 2020 yılına ilişkin gelecek algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 22(22), 291-311.
- Sungu, İ. (1943). Galatasaray lisesinin kuruluşu. *Belleten*, 7(28), 315 -347.
- Şişman, A. (1986). Mekteb-i Osmani (1857-1864). *Osmanlı Araştırmaları*, 5(5), 43.
- Şişman, A. (1989). *Galatasaray Mekteb-i Sultanisi’nin kuruluşu ve ilk eğitim yılları (1868-1871)*. İstanbul: Edebiyat Fakültesi Basımevi.
- Taş, H. İ. (2005). Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze ilköğretim II. kademe ve liselerde coğrafya dersi ve müfredatının değişimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 10(14), 311-330.
- Türkoğlu, A. ve Sarı, M. (2006). Cumhuriyetten günümüze Türkiye’de program geliştirme çalışmaları döneminde Türkiye’de eğitim tarihi. M. Hesapçıoğlu ve A. Durmuş (Ed.), *Türkiye’de eğitim bilimleri: bir bilanço denemesi*(s. 328-366). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Uyanık, E. (2006). *Modernleşme döneminde Türk aydınının eğitime bakışı* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Yedekcioğlu, Ö. (1996). Use of computers at high schools in Turkey. *T.H.E. Journal*, 23(6), 64-69.

ENHANCING PRACTICAL LEARNING IN AUTOMOTIVE ELECTRICAL DIAGNOSTICS USING THE EZFUSE TESTER

Herman Nordiadi ABD WAHAB¹
Nurul Nisa MOHD NASIR²

Received (First): 25.05.2025

Accepted: 27.11.2025

Citation/©: Wahab, H.N.A. & Mohd Nasir, N.N. (2025). Enhancing Practical Learning in Automotive Electrical Diagnostics Using The Ezfuse Tester. *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 18-26.

Abstract

EZFuse Tester is an innovative teaching aid designed to assist students during practical sessions involving vehicle electrical systems. This tool simplifies the fuse inspection process by providing visual (light) and auditory (beep) signals to indicate whether a fuse is functioning properly. Checking fuses is a crucial step in identifying faults in vehicle electronic components such as audio systems, lights, or other accessories. The tool addresses common challenges faced by users, particularly older mechanics with vision problems and students who find multimeters difficult to use. Its simple and user-friendly design allows students to connect the alligator clip to the battery terminal and touch the device tip to the fuse terminal-triggering a light and sound if the fuse is functional. A quantitative study involving 41 respondents (38 students and 3 lecturers) from the Department of Mechanical Engineering, Politeknik Kuching Sarawak, showed strong agreement regarding the tool's effectiveness. 85% agreed it simplifies inspections, 88% found the beeping sound engaging, and 83% stated that it enables faster diagnostics with minimal supervision. Additionally, 81% agreed that it promotes a safer, more organized workspace, while 83% recognized its role in improving problem detection and diagnostic efficiency. Overall, EZFuse Tester enhances learning outcomes, reduces inspection time, increases productivity, and supports an inclusive, efficient workshop environment.

Keywords: Automotive Education, Electrical System Diagnostics, Fuse Tester, Teaching Aid.

¹Politeknik Kuching Sarawak, herman@poliku.edu.my, ORCID: 0009-0005-4193-8761

²Corresponding Author, Politeknik Kuching Sarawak, n_nisa@poliku.edu.my, ORCID: 0009-0006-0759-0623

INTRODUCTION

The Malaysian education system has evolved significantly with the integration of Information and Communication Technology (ICT), particularly in Technical and Vocational Education and Training (TVET). Advancements in science and technology have not only transformed the overall education landscape but also reflect the government's commitment to producing a more advanced and competitive generation. Interestingly, the use of educational technology in Malaysia began informally as early as the 1940s, showing a longstanding integration of technology that has evolved in tandem with modern progress.

In the context of TVET, especially in automotive education, teaching methods have been reshaped to emphasize practical, hands-on learning. Students in this field engage in various tasks related to vehicle maintenance, particularly the inspection of electrical systems. Through these activities, they are able to apply theoretical concepts and gain a deeper understanding of how automotive electrical components function—such as the battery, alternator, charging system, ignition system, and fuel injection system. In doing so, students are also exposed to the importance of regular maintenance and the ability to implement preventive measures to ensure the vehicle's electrical systems operate at optimal levels and to avoid potential faults.

However, traditional diagnostic tools such as multimeters and test lamps often present usability challenges, including calibration complexity, visual strain, and the need for user precision—especially among novice learners (Namun et al., 2019). These limitations can hinder the learning process, especially for students with limited technical experience or visual impairments. To overcome these issues, the EZFuse Tester was developed as an innovative teaching aid that offers immediate visual and auditory feedback. This user-friendly solution allows students to inspect fuses quickly and accurately, with minimal supervision, thus enhancing their understanding of automotive diagnostics and supporting more effective, engaging, and inclusive learning experiences (Abdullah & Samad, 2021).

1. PROBLEM STATEMENT

In the field of automotive education, diagnosing vehicle electrical systems typically involves the use of tools such as multimeters, test lamps, and visual inspection. A multimeter is generally used to measure voltage, current, and resistance, while a test lamp detects the presence of voltage by producing light or sound when a circuit is complete.

However, these conventional tools present significant challenges. The multimeter, for instance, requires precise calibration and accurate scale settings, which can be time-consuming and difficult for beginners. As noted by Namun et al. (2019), calibration alone may take between 5 to 30 minutes depending on user skill. Moreover, multimeters must often be positioned precisely for accurate reading, particularly when integrated with digital measurement systems (Lima et al., 2008). Zaini et al. (2017) further observed that analog multimeters depend heavily on visual interpretation, which may cause user fatigue during extended tasks.

Recent studies confirm that many TVET students struggle with the complexity of multimeter usage, especially in mastering settings and interpreting results under pressure (Ismail & Zulkefli, 2020). Improper handling of such tools may lead to misdiagnoses or even damage to sensitive electronic components (Chen & Wang, 2018). These barriers often result in reduced learning outcomes and longer diagnostic time in workshops (Hassan et al., 2023).

Likewise, test lamps are prone to causing glare and difficulty in identifying signal colours, particularly in

brightly lit environments. This can be problematic for older users or individuals with visual impairments (Kader & Alam, 2018). These challenges become more critical in fast-paced learning environments where time efficiency, clarity, and safety are priorities.

As Malaysia transitions toward Industry 4.0, the integration of user-friendly and accessible technology in TVET education is more important than ever (Norazah, 2022). The limitations of traditional diagnostic tools underline the urgent need for innovative alternatives that simplify the inspection process while enhancing accuracy, safety, and inclusivity.

In response to these challenges, the EZFuse Tester was developed as a Teaching Assistance Tool (TAT). This innovation incorporates both visual (LED) and auditory (beep) indicators in a compact form, enabling students and technicians to detect functioning fuses quickly and confidently. The device not only simplifies the diagnostic process but also improves workshop efficiency, supports inclusive learning, and aligns with current demands for modernized technical education (Mokhtar et al., 2021).

2. RESERACH INQUIRY

The research questions are aligned with the study's objectives and are as follows:

- i. How effective is the EZFuse Tester in facilitating the examination of vehicle electrical systems?
- ii. To what extent can the EZFuse Tester reduce the time required for inspecting vehicle electrical systems?
- iii. What level of cost savings can be achieved using the EZFuse Tester?
- iv. How effectively does the EZFuse Tester contribute to promoting a safe and organized workshop environment?

3. RESEARCH OBJECTIVE

This study aims to:

- i. Evaluate the effectiveness of the EZFuse Tester in improving the accuracy and reliability of vehicle electrical system inspections.
- ii. Quantify the time saved during practical vehicle electrical system diagnostics using the EZFuse Tester.
- iii. Analyze the cost reduction achieved through the implementation of the EZFuse Tester in workshop operations.
- iv. Assess the impact of the EZFuse Tester on maintaining a clean, organized, and safe working environment

4. STUDY FOCUS

This study was conducted with participants comprising students from the Department of Mechanical Engineering at Politeknik Kuching Sarawak. A quantitative research approach was employed, utilizing questionnaires as the primary data collection instrument. The data collection process involved the preparation and distribution of online questionnaires, which were then shared with the respondents for completion.

5. FINDING ANALYSIS

5.1. Background of Respondents

Data analysis was carried out on questionnaire responses collected from a random sample of 41 respondents, comprising both students and lecturers from the Department of Mechanical Engineering (Automotive) at Politeknik Kuching Sarawak. The demographic profiles of the respondents participating in this study are presented in Table 1.

Table 1. Demographic profile

Question	Category	Total
Status	Student	38
	Lecturer	3
Gender	Male	39
	Female	2
Age	18-23 years old	38
	24 years and above	3
Race	Malay	15
	Chinese	5
	Bumiputera	17
	Others	4
Semester	Semester 2	20
	Semester 3	1
	Semester 4	10
	Semester 5	10

A total of 41 respondents participated in the survey, comprising 38 students and 3 lecturers from the Department of Mechanical Engineering (Automotive) at Politeknik Kuching Sarawak. The majority of respondents were male (39), with only 2 female participants. In terms of age, 38 respondents were between 18 and 23 years old, while 3 were 24 years old and above. The ethnic breakdown included 15 Malay, 5 Chinese, 17 Bumiputera, and 4 from other ethnic backgrounds. Among the student respondents, 20 were in Semester 2, 10 in Semester 4, 10 in Semester 5, and 1 in Semester 3.

5.2. Analysis of Research Findings

Part II of the questionnaire focuses on specific aspects of the study, including users' perceptions of the EZFuse Tester, its ergonomic design, user experience, and its effectiveness in meeting user needs. The following section presents the findings for Part A, which addresses users' perceptions of the EZFuse Tester. Table 2 below outlines the question items related to this aspect.

Table 2. Question Items for Users' Perceptions of EZFuse Tester

Question Code	Item	% Agree	% Disagree
S1	The use of EZFuse Tester ensures that inspections can be conducted with ease.	85	15
S2	The beeping sound produced by EZFuse Tester captures students' interest in performing inspections	88	12
S3	The use of EZFuse Tester facilitates students in analyzing the condition of vehicle fuses	83	17
S4	Using EZFuse Tester assists students in conducting inspections more quickly compared to using a multimeter	85	15
S5	The use of EZFuse Tester provides a clear result of the vehicle fuse condition	83	17
S6	Utilizing EZFuse Tester helps students carry out practical inspections with minimal supervision from instructors	83	17

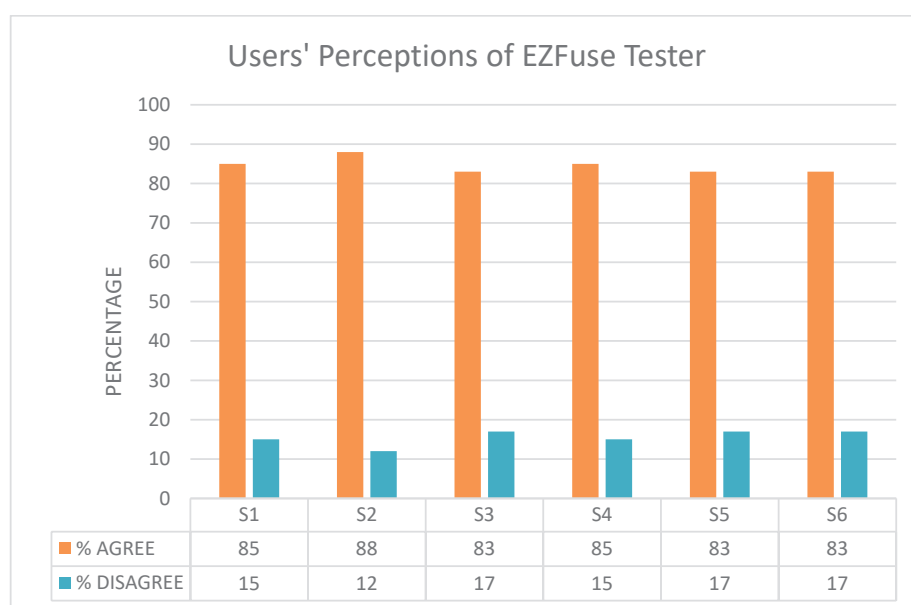


Fig. 1. Users' Perceptions of EZFuse Tester

The analysis of the questionnaire responses reveals a strong positive reception of the EZFuse Tester among both students and lecturers. According to Table 2 and Figure 1, 85% of respondents agreed that the device ensures ease of inspection (S1), and 88% acknowledged that the beeping sound engages students during diagnostic tasks (S2), which supports its function as an interactive and engaging tool in practical sessions (Hassan et al., 2023).

In terms of effectiveness in assisting diagnostics, 83% of respondents agreed that EZFuse Tester helps analyze fuse conditions (S3), provides clear results (S5), and enables students to carry out inspections with minimal supervision (S6). This shows that the tool empowers student independence and aids in comprehension, aligning with experiential learning approaches and reducing instructor workload (Mokhtar et al., 2021).

The next section, Part B of the questionnaire, focuses on ergonomic innovation and user experience, with the corresponding items listed in Table 3.

Table 2. Question Items for ergonomic innovation and user experience

Question Code	Item	% Agree	% Disagree
S7	Equipment for conducting fuse inspections is well organized	81	19
S8	The use of tools is easily accessible on the worktable	81	19
S9	The workshop arrangement is neater and saves storage space	85	15
S10	Accidents in the workshop can be reduced through the use of EZFuse Tester	80	20
S11	The use of EZFuse Tester can prevent glare issues during inspections	78	22
S12	Using EZFuse Tester enables students to perform practical work safely.	81	19
S13	The use of EZFuse Tester can simplify the process for students to calibrate a multimeter before conducting inspections	83	17

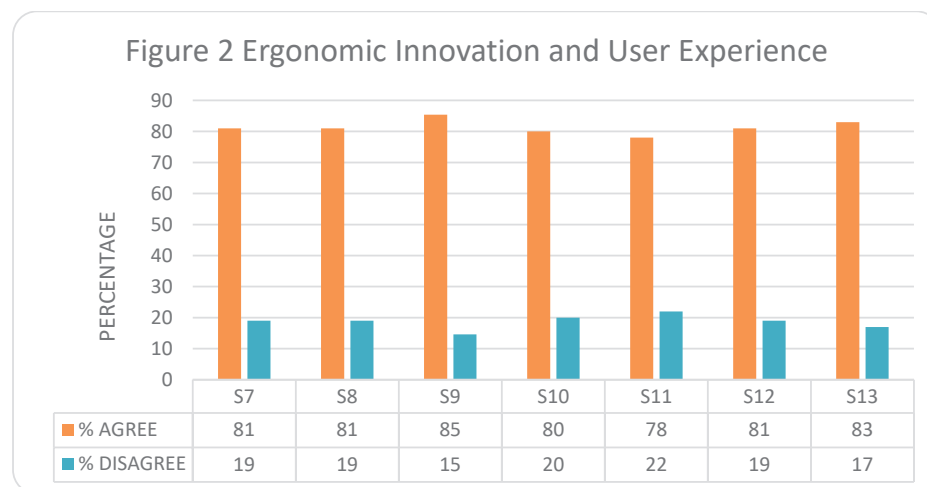


Fig. 2. Ergonomic innovation and user experience

Time efficiency was a significant theme throughout the data. Respondents indicated that the device allows quicker inspections than a multimeter (S4, 85%) and simplifies multimeter calibration (S13, 83%). This matches previous findings on the complexities students face when using traditional tools (Ismail & Zulkefli, 2020).

From an ergonomic and safety perspective (Table 3), 85% of participants noted that the device contributes to neater workshop arrangements (S9), while 81% felt that tools are easier to access (S8) and well-organized (S7). Safety benefits were also highlighted 81% believed it supported safer practical work (S12), and 80% stated it reduces accidents (S10). Additionally, 78% agreed that the device reduces glare issues during inspections (S11), which is particularly helpful for users with vision sensitivity (Kader & Alam, 2018).

Table 3. Question items related to the effectiveness of EZFuse Tester in fulfilling user needs

Question Code	Item	% Agree	% Disagree
S14	The use of EZFuse Tester saves more time for vehicle electrical system inspection tasks	85	15
S15	Using EZFuse Tester is more cost-effective compared to equipment like multimeters available in the market	81	19
S16	The use of EZFuse Tester enhances the efficiency of vehicle electrical system maintenance	80	20
S17	Using EZFuse Tester increases productivity in vehicle electrical system maintenance	81	19
S18	The use of EZFuse Tester helps mechanics improve their ability to understand and diagnose vehicle electrical system issues	81	19
S19	Using EZFuse Tester provides valuable and detailed information about the condition of the vehicle's electrical system quickly	81	19
S20	The use of EZFuse Tester helps efficiently detect problems or defects in the vehicle's electrical system	83	17
S21	Using EZFuse Tester simplifies and accelerates the process of inspecting the vehicle's electrical system	83	17

Table 4 and Figure 3 further emphasize the tool's overall effectiveness. Time-saving during inspections (S14) was confirmed by 85% of respondents. The device was also recognized for improving maintenance efficiency (S16, 80%), boosting productivity (S17, 81%), and aiding problem diagnosis (S18, 81%). Respondents found it valuable in detecting defects (S20, 83%) and accelerating inspections (S21, 83%), showing its utility in enhancing task speed and clarity.

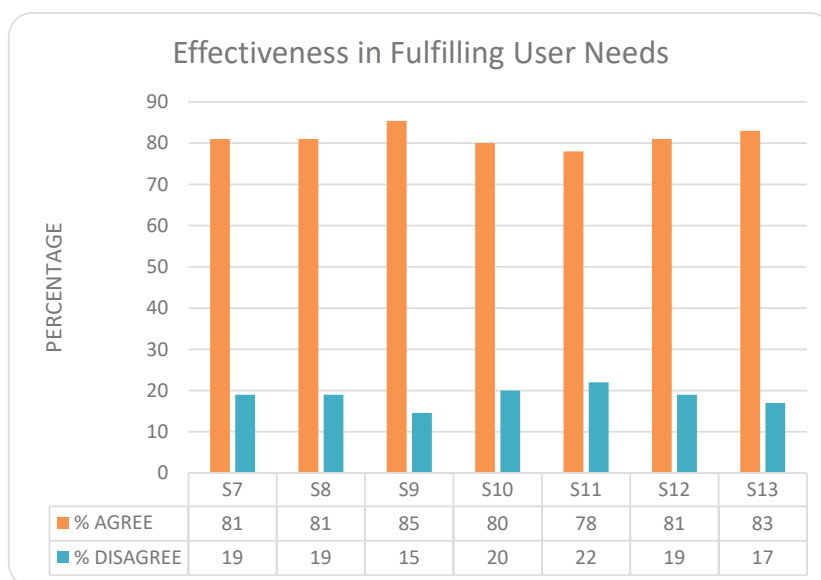


Fig. 3. Effectiveness of EZFuse Tester in fulfilling user needs

These findings collectively reinforce the EZFuse Tester's role as a practical, inclusive, and efficient educational tool. It simplifies complex diagnostic tasks, supports safer and more organized workspaces, and aligns well with the pedagogical needs of modern TVET education aiming to prepare students for Industry 4.0 (Norazah, 2022; Hassan et al., 2023; Mokhtar et al., 2021). The myIntelligent BuzzLamp

significantly enhances practical learning in automotive diagnostics. It improves student engagement, reduces inspection time, and promotes a safer working environment. As education adapts to Industry 4.0, such tools play a crucial role in empowering TVET students (Norazah, 2022).

6. DISCUSSION AND CONCLUSION

The analysis of the questionnaire responses reveals a strong positive reception of the EZFuse Tester among both students and lecturers. Approximately 85% of respondents agreed that the device simplifies the inspection process for vehicle electrical systems. Furthermore, 88% acknowledged that the auditory feedback (beeping) feature helps engage students and maintain their focus during diagnostic tasks (Hassan et al., 2023).

The device was found to improve efficiency, with 83% of users reporting that it enables faster diagnostic procedures compared to traditional tools such as multimeters. This time-saving feature directly addresses the limitations reported in prior studies, where students experienced delays due to the complexity of setting up and interpreting multimeter readings (Ismail & Zulkefli, 2020).

Additionally, 83% of respondents agreed that the EZFuse Tester reduced the need for close supervision during practical work. This supports the idea that user-friendly tools empower students to work more independently, which is crucial in fostering confidence and self-directed learning (Rahman et al., 2022). The device also contributes to workshop safety and organization, with 81% stating that it promotes a cleaner and more structured work environment.

From a pedagogical perspective, the EZFuse Tester aligns with principles of active and experiential learning, where students benefit from immediate feedback and clear results. The inclusion of both visual and auditory cues makes the device inclusive for students with varying learning preferences and abilities (Hassan et al., 2023). The integration of such assistive technologies is particularly important in TVET programs that aim to produce graduates equipped for Industry 4.0 (Norazah, 2022).

CONCLUSION

The findings of this study demonstrate that the EZFuse Tester significantly enhances practical learning in automotive diagnostics within the TVET context. With 85% of respondents affirming easier inspection, 88% finding the tool engaging, and over 80% recognizing improvements in safety, speed, and accuracy, the tool delivers quantifiable benefits in educational settings. It simplifies the diagnostic process, reduces reliance on traditional tools like multimeters, and allows students to conduct inspections more independently. Importantly, the study shows that the EZFuse Tester increases workshop efficiency, cuts inspection time, and minimizes the need for instructor supervision—leading to improved learning outcomes and higher productivity. The device's intuitive design promotes safety, reduces errors, and accommodates diverse learning styles through its visual and auditory feedback, supporting inclusive education practices. These results validate the tool's value as a strategic asset in modern TVET environments. By aligning with Industry 4.0 educational priorities and enhancing student competency in diagnostics, the EZFuse Tester contributes meaningfully to preparing a skilled, tech-savvy workforce. Its effectiveness as a cost-efficient, accessible, and pedagogically sound teaching aid underscores its relevance in transforming automotive training and elevating practical learning experiences.

REFERENCES

- Abdullah, N., & Samad, N. A. (2021). Development of smart test lamp using IoT technology.
- Chen, Y. S., & Wang, J. Y. (2018). Computer vision-based approach for reading analog multimeter. *Applied Sciences*, 8(8), 1268.
- Hassan, N. S., Rahman, S. A., & Kamal, M. F. (2023). Evaluation of assistive diagnostic tools for automotive education in Malaysian TVET. *Malaysian Journal of Technical Education*, 10(1), 15–25.
- Henderson, R., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of useful digital technology in university teaching and learning. *Learning, Media and Technology*, 42(1), 1–15.
- Ismail, M. H., & Zulkefli, N. (2020). TVET students' challenges in using conventional electrical testing tools. *TVET Journal*, 9(2), 21–30.
- Kader, M. A., & Alam, M. M. (2018). Pembangunan sistem pengesanan kerosakan elektrik automotif menggunakan Arduino. *International Journal of Research in Engineering, IT and Social Sciences*, 8(8), 101–112.
- Lima, D. A. D., Pereira, G. A. S., & Vasconcelos, F. H. D. (2008). A computer vision system to read meter displays. In *Proceedings of the 16th IMEKO TC4 Symposium, Prague, Czech Republic*.
- Mokhtar, S. F. M., et al. (2021). Design and development of a simplified automotive circuit diagnostic tool. *Journal of Technical Education and Training*, 13(2), 56–62.
- Namun, S. S., Rahim, N. A., & Harun, H. (2019). A study on automotive electrical system fault diagnosis by using multimeter. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(9S2), 295–299.
- Norazah, M. N. (2022). TVET curriculum reform for Industry 4.0: Integrating digital tools and sensors. *TVET Journal of Education and Training*, 14(1), 33–42.
- Yusof, H. M., et al. (2018). Effectiveness of teaching aids in technical and vocational education. *Asian Journal of University Education*, 14(4), 77–85.
- Zaini, M. H. M., Mohd Nawi, M. N., & Abdul Aziz, A. (2017). Development of a low-cost smart fuse tester for automotive applications. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 9(3-5), 41–45.
- Zhou, M., & Brown, D. (2015). *Educational learning theories* (2nd ed.). Education Publishing.

EDUPULSE: A TECHNOLOGY-DRIVEN SYSTEM FOR EMPOWERING ACADEMIC ADVISING AND STUDENT PROGRESS MONITORING

Nurul Nisa MOHD NASIR¹
Herman Nordiadi ABD WAHAB²

Received (First): 30.05.2025

Accepted: 27.11.2025

Citation/©: Mohd Nasir, N. N., & Wahab, H. N. A. (2025). Edupulse: A technology-driven system for empowering academic advising and student progress monitoring. *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 27-35.

Abstract

EduPulse is a technology-driven system designed to support academic advisors in efficiently tracking, managing, and monitoring student academic progress. In increasingly complex educational environments, academic advisors face significant challenges in handling large volumes of student data, which can hinder their ability to provide timely and accurate academic guidance. EduPulse serves as a comprehensive platform that delivers detailed insights into students' final examination results, performance in individual courses, and compliance with prerequisite requirements. Through this system, academic advisors can easily monitor student progress, evaluate course statuses, review grades, and identify students at risk of falling behind or missing critical courses required for graduation. Survey results from 57 respondents at Politeknik Kuching Sarawak revealed that 91% agreed EduPulse helps identify the status of students' courses, 90% agreed it facilitates quick checking of course statuses, and 88% believed it effectively tracks each subject taken. These findings suggest high user satisfaction and affirm the system's effectiveness in improving academic advising and course monitoring. In addition, EduPulse enhances advisor efficiency and productivity by reducing manual administrative workloads and minimizing the risk of human error. Its streamlined reporting capabilities ensure advisors have access to reliable, real-time data to make well-informed decisions and provide high-quality academic support. By leveraging technology to optimize advising processes, EduPulse contributes to improved operational efficiency within educational institutions and supports better learning outcomes for students. Overall, the system is a valuable tool in building a more responsive, data-informed, and student-centered academic environment that benefits both advisors and the students they guide.

Keywords: Student Academic, Student Performance, Tracking.

¹Corresponding Author, Politeknik Kuching Sarawak, n_nisa@poliku.edu.my, ORCID: 0009-0006-0759-0623.

²Politeknik Kuching Sarawak, herman@poliku.edu.my, ORCID: 0009-0005-4193-8761.

INTRODUCTION

The rapid advancement of web technology has significantly influenced various domains, including education, commerce, and organizational management. In the field of education, improved digital access to information has enhanced the productivity and efficiency of both educators and students. According to (Fazilah & Abdul Khalid, 2022), the development of a mobile online news application has enabled users to access current news more swiftly and obtain comprehensive information, thereby promoting better awareness and decision-making.

In the industrial sector, (Stangl, Pielmeier, Berger, Braunreuther, & Reinhart, 2016) demonstrated that a web-based monitoring system integrated with cloud services for distributed production processes has effectively minimized operational costs. Similarly, (Chia, Mahdin, & Mohammad Syafwan, 2022) introduced an online business platform designed to simplify the ordering process for customers and improve the overall management of online sales. Routine monitoring processes have also benefited from web technology. As reported in (Choi, Cho, & Shim, 2016), web-based surveillance systems can now be implemented with greater optimization, enhancing security and operational oversight.

One notable advantage of web-based systems is their accessibility across time and geographical boundaries. This is supported by (Nawi et al., 2022), who developed a web-based E-College Monitoring System at UiTM Machang. The system allows administrators and parents—regardless of their physical location—to monitor student activities in real-time. In addition to promoting better parental engagement, this system also reduces administrative workloads and operational costs by streamlining the process of monitoring student attendance and campus entry and exit.

E-commerce has similarly evolved through web technology. As highlighted in (Mohd Adnan & Noraini, 2022), the development of the UTHM e-Commerce website allows students and other university members to conduct online transactions, whether for selling or purchasing goods. This platform not only facilitates economic activity within the campus but also fosters entrepreneurial spirit among students, encouraging them to generate their own income.

Furthermore, (Noor Izzati & Kasim, 2022) discussed the Audit Management and Monitoring System developed for Sawit Kinabalu Sdn Bhd (SKSB), which enables the company to manage and monitor audit activities more systematically and efficiently. The implementation of this system has significantly reduced the time required for conducting internal audits.

1.PROBLEM STATEMENT

In the pursuit of academic success in higher education, one of the essential responsibilities of students is to successfully complete all structured courses outlined in their academic curriculum. However, academic and course attrition are common challenges faced by many students in higher education. Academic attrition refers to the inability of students to continue their studies, often due to factors such as financial difficulties, academic pressure, mismatched programs, or personal circumstances (Li & Killian, 1999). This form of attrition can adversely affect students' academic outcomes, future career opportunities, and the reputation and continuity of the educational institution.

Research by (Csuka & Banasz, 2014) highlights that institutional factors—including the institution's location, type, condition, academic standing, teaching quality, available facilities, and infrastructure play a significant role in influencing students' decisions to withdraw from their studies. Additionally, demographic factors are shown to contribute to student dropout rates, further complicating the issue.

Course attrition, which refers to the failure to complete required credit hours before graduation, can

directly contribute to academic attrition if not properly addressed. For diploma students in polytechnics, completing Industrial Training (LI) during their final semester (Semester 6) is a crucial requirement. To qualify for LI, students must have fulfilled all required credit hours as dictated by the curriculum. Failure to do so can result in ineligibility for Industrial Training and subsequent delays in graduation. Common course attrition issues include failing prerequisite courses or neglecting to retake failed courses in a timely manner.

Tracking and identifying students' course progress manually presents significant challenges for academic advisors. This process can become increasingly complex, making it difficult to monitor students who have failed or missed essential courses. As a result, it is not uncommon for students to reach the end of their studies only to discover they have not completed all the necessary courses. This oversight can be attributed to a lack of awareness or failure to properly manage course requirements throughout the academic journey.

To address these issues, this study aims to evaluate the perceptions of academic advisors and students regarding the effectiveness of the EduPulse application. This web-based information system was developed to support academic advisors in supervising students under their guidance by enabling systematic monitoring of registered and completed courses. The objective is to reduce course attrition and prevent students from missing critical courses required for graduation. With its user-friendly and accessible interface, EduPulse offers real-time course tracking and facilitates the generation of comprehensive reports on student course status. This, in turn, can help reduce administrative burdens and enhance the overall efficiency and productivity of academic advisors and instructors.

2. RESEARCH INQUIRY

The research question is aligned with the following research objectives:

- i. To evaluate the effectiveness of EduPulse in delivering a systematic information system for monitoring students' course statuses
- ii. To assess how effectively EduPulse serves as a platform for students to update their current course statuses
- iii. To determine the capability of EduPulse in generating comprehensive reports on students' course statuses

3. RESEARCH OBJECTIVE

This study aims to:

- i. Assess the effectiveness of EduPulse in establishing a structured information system for monitoring students' course statuses.
- ii. Examine how effectively EduPulse facilitates students in updating their current course statuses.
- iii. Determine the capability of EduPulse in producing comprehensive reports on students' course statuses

4. RESEARCH FOCUS

This study was conducted among lecturers and students at Politeknik Kuching Sarawak using a quantitative research approach. Data were collected through the preparation and distribution of online questionnaires administered to the respondents.

5. ANALYSIS AND FINDINGS

5.1. Respondents Background

Data analysis was conducted based on survey questionnaires randomly distributed to 57 respondents, comprising both students and lecturers from various departments at Politeknik Kuching Sarawak. The demographic background of the participants is summarized in Table 1.

Table 1. Demographic background

Question	Category	Total
Status	Student	55
	Lecturer	2
Gender	Male	34
	Female	23
Age	18-23 years old	55
	24 years and above	2
Race	Malay	23
	Chinese	5
	Bumiputera	25
	Others (Iban)	2
Semester	Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi	27
	Jabatan Kejuruteraan Mekanikal	25
	Jabatan Perdagangan	5

The respondents included 34 males and 23 females. A majority of 55 respondents were aged between 18 and 23 years, while the remaining two were aged 24 and above. In terms of ethnicity, the largest group was Bumiputera with 25 respondents, followed by Malays with 23. Additionally, there were 5 respondents of Chinese ethnicity and 2 from other ethnic backgrounds. The participants represented various departments: 27 from the Department of Mechanical Engineering, 25 from the Department of Information and Communication Technology, and 5 from the Department of Commerce.

5.2. Analysis of Research Findings

Section II of the study focuses on key aspects such as the effectiveness and user satisfaction with EduPulse in monitoring and managing student course statuses, its suitability and user satisfaction in facilitating student course management, and the application's overall impact on efficiency and productivity in course monitoring and management. Table 2 presents the results for Section A of the questionnaire, which pertains to the effectiveness and user satisfaction with EduPulse in tracking and managing student course statuses.

Table 2. Question items related to the effectiveness and user satisfaction with EduPulse in monitoring and managing student course statuses

Question Code	Item	% Agree	% Disagree
S1	The use of EduPulse enables easy checking of students' course statuses	84	16
S2	The use of EduPulse helps identify the current statuses of courses taken by students	91	9
S3	The use of EduPulse simplifies the process of generating reports for students who are lagging behind	88	12
S4	The use of EduPulse can be easily accessed	81	19
S5	The use of EduPulse provides concise and detailed data on students' course statuses	88	12
S6	The use of EduPulse assists in complex manual verification processes.	86	14

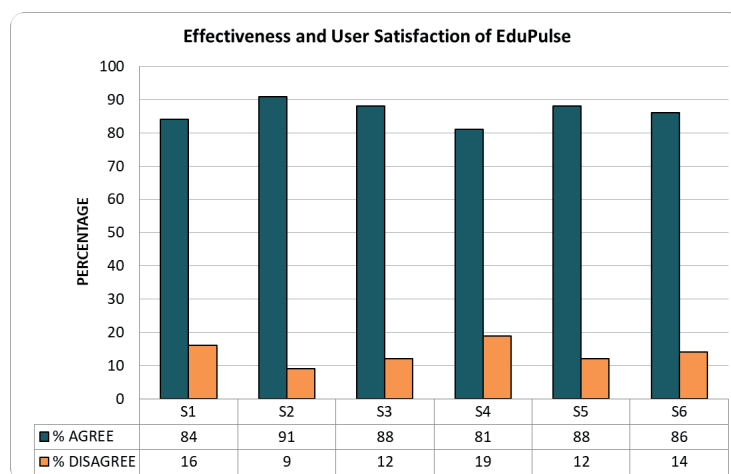


Fig. 1. Effectiveness and user satisfaction of EduPulse

As shown in Fig. 1, EduPulse has proven effective in helping both academic advisors and students track the courses that have been taken and completed. It not only simplifies the process of verifying course statuses but also replaces the time-consuming and error-prone manual verification. For example, 84% of respondents agreed that EduPulse enables easy checking of students' course statuses (S1), while 91% agreed that it helps identify the current statuses of courses (S2). Additionally, 88% of respondents supported the statement that the system simplifies report generation for students falling behind (S3), and 88% also agreed that it provides concise and detailed data (S5). Based on these responses from Table 2, the average agreement level across key items related to effectiveness and satisfaction (S1 to S6) is approximately 86.3%, indicating strong support for the system's capabilities in monitoring student progress.

Table 3 presents the findings from Section B of the questionnaire, which focuses on the appropriateness and user satisfaction of EduPulse for student course management.

Table 3. Question items related the appropriateness and user satisfaction with EduPulse in course management for students

Question Code	Item	% Agree	% Disagree
S7	The developed system is suitable for the issues faced by students.	86	14
S8	EduPulse is very user-friendly	81	19
S9	EduPulse greatly assists students in avoiding subject discrepancies	86	14
S10	The developed EduPulse is capable of tracking each subject taken by students	88	12
S11	The developed system is highly suitable for use by every layer of students.	88	12
S12	EduPulse can attract students' interest in using it	83	17
S13	The design of EduPulse is in line with its usability	86	14

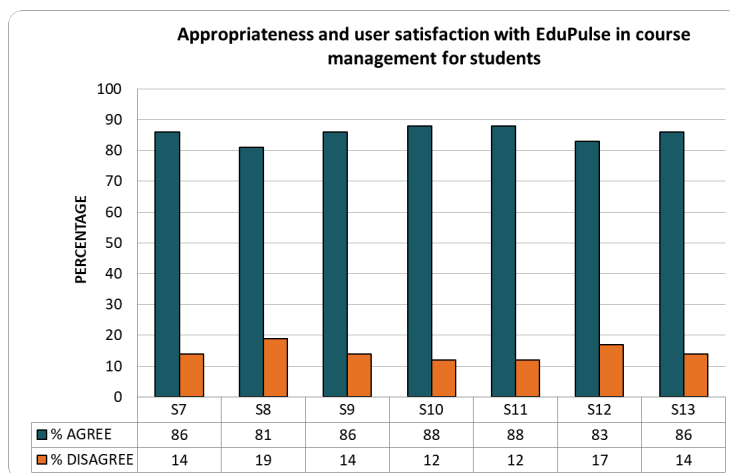


Fig. 2. Appropriateness and user satisfaction with EduPulse in course management for students

The EduPulse application was developed to address the issue of course discrepancies among students. As shown in Fig. 2, EduPulse has proven effective in tracking the courses taken by students, with 88% of respondents agreeing with question item S10. This functionality helps students avoid course discrepancies before completing their studies at the polytechnic, a benefit acknowledged by 86% of respondents in question items S7 and S9. Additionally, 83% of respondents agreed with question item S12, stating that "EduPulse can attract students' interest in using it." This is largely attributed to the application's user-friendly and intuitive design, a feature recognized by over 80% of respondents in question items S8 and S13.

The findings from Section C, which explore the impact of the EduPulse application on the efficiency and productivity of course management and monitoring, are presented in Table 4 below.

Table 4. Question items related to the efficiency and productivity of course management and monitoring for students

Question Code	Item	% Agree	% Disagree
S14	The EduPulse application facilitates the process of quickly checking students' course statuses	90	10
S15	The EduPulse application saves time in searching for student data	91	9
S16	The EduPulse application can generate student course status reports quickly	86	14
S17	The EduPulse application enhances the productivity of lecturers as Academic Advisors.	86	14
S18	The EduPulse application allows Academic Advisors to quickly generate lists of students with discrepancies	90	10
S19	The EduPulse application assists in more effective time management.	90	10

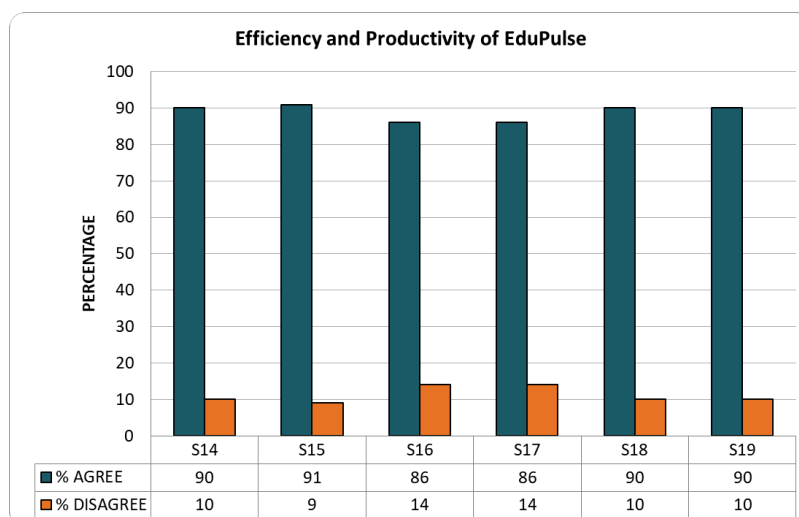


Fig. 3. Efficiency and productivity of course management and monitoring for students

As shown in Fig. 3, the results for item S14 reveal that 90% of respondents agree that EduPulse streamlines the process of quickly checking students' course statuses. This is further supported by item S18, where 90% of respondents believe that EduPulse enables Academic Advisors to efficiently identify students with discrepancies. This feature helps both Academic Advisors and students save time and manage it more effectively when checking course statuses, ultimately boosting the productivity of both lecturers and students. This is also evident in item S17, where 86% of respondents agree that EduPulse contributes to increased productivity for lecturers.

7. DISCUSSION

The integration of technology in monitoring student course statuses has positively impacted the way academic advisors oversee student progress. According to (Cherkasova, Sirotkin, & Kostyukov, 2022), the web-based conference verification system has significantly streamlined conference application management, making it faster, easier, and more efficient than manual processes. Similarly, the use of technology in the routine work of lecturers and academic advisors directly contributes to enhancing their productivity.

The EduPulse application has demonstrated a positive impact on managing and monitoring student course statuses, as evidenced by the findings presented. The main advantage of this application is its ability to quickly and easily check student course statuses, simplifying the otherwise complex manual review process. This not only helps academic advisors identify completed courses but also enables students to more effectively monitor their academic progress. Specifically, based on Table 2, 91% of respondents agreed that EduPulse helps identify the status of courses taken by students (item S2), while 90% agreed it facilitates quick checking of course statuses (item S14, Table 4). These high percentages, derived from the total number of respondents ($N = 57$), reflect the strong positive perception of the system's usability and effectiveness.

Moreover, EduPulse helps reduce the risk of course discrepancies. By providing detailed and up-to-date information on students' course statuses, the application allows academic advisors to identify missing courses more quickly and efficiently. This not only saves time but also enhances the productivity of both academic advisors and students. Additionally, the application aids in generating reports for students with course discrepancies, with 86% of respondents agreeing that EduPulse assists in quickly producing course status reports (item S16, Table 4). These features contribute to greater efficiency in overall academic management.

Another key advantage of EduPulse is its ability to attract user interest. Its user-friendly and easy-to-use design has led to satisfaction for over 80% of respondents. This ease of use is vital for encouraging widespread adoption of the application among students.

Finally, EduPulse has proven to enhance lecturer productivity. By providing access to accurate, up-to-date information on student statuses, lecturers can offer more effective guidance to students needing additional support. As shown in Table 4, 86% of respondents agreed that EduPulse increases lecturer productivity (item S17). For further improvement, the application could benefit from the addition of an Android version, providing multiple access points for users.

CONCLUSION

Overall, the findings suggest that EduPulse has offered substantial benefits in resolving course discrepancy issues and improving academic management for both students and academic advisors at Politeknik Kuching Sarawak. Based on the quantitative analysis, 91% of respondents agreed that EduPulse helps identify the current course status (Table 2, S2), 90% found it effective for quickly checking course statuses (Table 4, S14), and 88% acknowledged its role in tracking each subject taken by students (Table 3, S10). In addition, 86% of respondents confirmed that the system improves productivity for academic advisors (Table 4, S17). These benefits can also be extended to other polytechnics across Malaysia. The integration of web-based technology into the work of lecturers and academic advisors has proven to significantly enhance organizational performance, data accessibility, and time efficiency. With its real-time data features and user-friendly interface, EduPulse represents a valuable step forward in creating a more data-informed, responsive, and student-centered academic advising system.

REFERENCES

- Cherkasova, L., Sirotkin, V., & Kostyukov, A. (2022). E-learning for transportation professionals (post graduate program) during the COVID-19 pandemic. *Transportation Research Procedia*, 63, 254–263. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.011>
- Chia, A. A., Mahdin, H., & Mohammad Syafwan, A. (2022). Design and development of pet cage ordering system on web based technology. *Applied Information Technology and Computer Science*, 3(2), 257–275.
- Choi, J., Cho, Y., & Shim, E. (2016). Web-based infectious disease surveillance systems and public health perspectives: A systematic review. *BMC Public Health*, 16, 1238. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3893-0>
- Csuka, G., & Banasz, Z. (2014). Lehetosegek es Dontesekségek és döntések. *Education*, 23(4), 616–631.
- Chyung, Y., Winiecki, D., & Fenner, J. A. (1999). Evaluation of effective interventions to solve the dropout problem in adult distance education. *Proceedings of EdMedia*, 51–55.
- Fazilah, M.H. & Abdul Khalid, S.K. (2022). Aplikasi Berita Mudah Alih Secara Atas Talian Berasaskan Orang Ramai. *Applied Information Technology And Computer Science*, 3(2), 150–164.
- Li, G., & Killian, T. (1999). Students who left college: An examination of their characteristics and reasons for leaving. *AIR Forum Papers*. ERIC. <https://eric.ed.gov/?id=ED433779>
- Mohd Adnan, M. M., & Noraini, I. (2022). UTHM E-Commerce Website. *Applied Information Technology and Computer Science*, 3(2), 1057–1075.
- Nawi, N. A. M. M., Sapiai, N. S., Ghazali, S. A. M., Rusok, N. H. M., Zulkifli, F. Z., & Mazlan, F. M. (2022). Developing an E-College Monitoring System as a Web-Based Monitoring Tool Application. *Proceedings*, 82, 25. <https://doi.org/10.3390/proceedings2022082025>
- Noor Izzati, M. N., & Kasim, S. (2022). Pembangunan aplikasi berasaskan web untuk audit dalaman. *Applied Information Technology and Computer Science*, 3(2), 411–421.
- Stangl, M., Pielmeier, J., Berger, C., Braunreuther, S., & Reinhart, G. (2016). Development of a web based monitoring system for a distributed and modern production. *Procedia CIRP*, 52, 222–227. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.065>
- Varga, M. A. (2015). A quantitative study of graduate student grief experiences. *Illness, Crisis, & Loss*, 24(3), 170–186. <https://doi.org/10.1177/1054137315587635>
- Willging, P. A., & Johnson, S. D. (2009). Factors that influence students' decisions to drop out of online courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 13(3), 115–127.

THE READINESS OF BANTING POLYTECHNIC'S AIRCRAFT MAINTENANCE STUDENTS FOR ONLINE COMPOSITE REPAIR TEACHING AND LEARNING

Santhy SUBBARAU¹

Yogananda RAMU²

Nik Alia Suraya NIK MUHAMMAD³

Sashvin Raa MUNESPARO RAO⁴

Received (First): 28.05.2025

Accepted: 27.11.2025

Citation/©: Subbarau, S., Ramu, Y., Nik Muhammad, N. A. S., & Muneparo Rao, S. R. (2025). The readiness of Banting Polytechnic's aircraft maintenance students for online composite repair teaching and learning, *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 36-52.

Abstract

The swift progression of technology and the growing dependence on digital platforms in education have required the evolution of traditional teaching techniques into more adaptable, online-based options. Aircraft Maintenance Engineering is a field that necessitates extensive practical experience, especially in the repair of composite materials, an essential competency for aviation students. This study examines the readiness of students at Banting Polytechnic Selangor, Malaysia for the shift to online learning, with particular emphasis on composite repair education, a crucial component of their Aircraft Maintenance Engineering curriculum. The main goal is to evaluate students' preparedness and perspectives regarding the transition from conventional in-person education to online formats, while pinpointing critical aspects that affect their adaptability. This study aims to investigate the degree to which contemporary digital learning tools and tactics correspond with the actual requirements of composite repair training and how educators might enhance online instruction for technical courses. A mixed-methodologies strategy was employed, combining qualitative and quantitative data collection methods. A standardized survey was administered to Aircraft Maintenance Engineering students at Banting Polytechnic Selangor, Malaysia, aimed at assessing their technical preparedness, motivation, self-regulation skills, and proficiency using digital learning tools. Furthermore, interviews were conducted with educators and industry representatives to provide insights into the opportunities and obstacles associated with online composite repair training. The gathered data were examined to discern trends and themes concerning

¹ Politeknik Banting Selangor, santhy@polibanting.edu.my, ORCID: 0009-0006-5768-4587

² Politeknik Banting, Selangor, Malaysia, yoganandaramu04@gmail.com, ORCID: 0009-0007-5473-9061

³ Politeknik Banting Selangor, nikmohammed1943@gmail.com, ORCID: 0009-0008-0635-7445

⁴ Politeknik Banting Selangor, sahvin.raao@gmail.edu.my, ORCID: 0009-0003-4971-7061

students' perspectives of online learning, their access to essential technologies, and their confidence in developing practical abilities via virtual platforms. This study investigates the influence of institutional support on online technical education and how policy modifications may enhance student engagement and skill development. The study's findings reveal that although the majority of students have a basic comprehension of online learning tools and platforms, they encounter considerable difficulties in mastering specialized skills such as composite repair in a completely online environment. Identified key issues encompass insufficient hands-on practice chances, limited practical simulation tools, and disparate levels of student self-motivation. While students typically value the flexibility and accessibility of online education, some individuals voiced apprehensions over the efficacy of distant instruction in technical disciplines necessitating close engagement with materials and equipment. Moreover, differences in internet access and digital skills among students have resulted in inconsistencies in learning results, hence exacerbating the transition to online education. This research underscores the necessity for educational institutions, including Banting Polytechnic Selangor, to confront these problems by incorporating sophisticated digital technologies such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR) to replicate real-world composite repair scenarios. Moreover, it underscores the necessity of improving students' self-regulation abilities and offering adequate technological assistance to facilitate effective interaction with educational resources. It is essential to create hybrid learning models that integrate online theoretical training with in-person practical sessions to enhance skill acquisition. The study finds that although online learning offers considerable advantages in Aircraft Maintenance Engineering education, a customized strategy is crucial for effectively equipping students with specialized skills such as composite repair in a virtual setting. This research offers insights that can assist educators and policymakers in enhancing the delivery of technical education within the changing digital learning environment and aid in the formulation of more effective remote training methods for practical

Keywords: Digital Education, Aviation Maintenance Engineering, Composite Material Repair, Student Readiness, Virtual Instructions.

INTRODUCTION

The integration of technology in education has significantly transformed modern learning environments, providing enhanced flexibility, accessibility, and enriched learning experiences. Digital tools and educational resources have improved classroom dynamics, making the teaching-learning process more engaging and effective. (Haleem, A et.al. 2022). The COVID-19 pandemic accelerated the shift towards online learning, compelling many educational institutions to adopt digital platforms for both theoretical and practical training. This rapid transition highlighted several challenges, particularly in fields requiring hands-on, skill-based training. In technical and vocational education, the practical component is integral, and the move to online courses has posed difficulties in delivering essential hands-on experience. (Khasawneh, M.A.S. 2024). Aircraft Maintenance Engineering (AME) is one such field where students must acquire specialized practical skills to repair and maintain aircraft components, including composite materials. Composite materials are crucial in modern aircraft construction due to their strength, lightweight properties, and durability. Mastering the repair of these materials is vital for aviation safety and maintenance efficiency. Traditional training methods have predominantly been hands-on, conducted in physical workshops to provide the necessary tactile experience. This reliance on direct interaction with materials and tools raises concerns about the effectiveness of teaching such skills through online platforms.

Banting Polytechnic, a notable educational institution in Malaysia, offers a Diploma in Aircraft Maintenance Engineering. This program is designed to produce graduates with the knowledge and

competent skills required in the field of aircraft maintenance engineering. As part of its efforts to modernize teaching methods and meet evolving student needs, PBS has incorporated online learning into its curriculum, including for complex technical subjects such as composite repair. While online learning offers benefits like flexible scheduling and resource accessibility, it also presents significant challenges for AME students who need to acquire practical, hands-on skills in a digital environment.

This shift to online learning raises important questions about the readiness of AME students at PBS to effectively engage with and succeed in online training, particularly in the area of composite repair. Key considerations include students' technological preparedness, motivation, self-regulation skills, and confidence in using digital tools for practical learning. Additionally, the adequacy of online learning platforms and tools in meeting the practical needs of teaching complex technical skills is a critical concern.

The goal of this research is to evaluate the readiness of Aircraft Maintenance Engineering students at Banting Polytechnic in learning composite repair online. By assessing factors such as students' technological preparedness, motivation, self-regulation, and confidence in using digital tools for practical learning, this study aims to provide a comprehensive understanding of the challenges and opportunities associated with online education in this technical field. Furthermore, the study will explore how well existing online platforms and learning resources align with the requirements of composite repair training and what improvements can be made to better support students' learning experiences.

Given the practical and safety-critical nature of composite repair in aviation, the findings from this study will have significant implications for the future of online technical education. Insights gained from this research could inform strategies to enhance the delivery of AME courses, ensuring that students are not only prepared with theoretical knowledge but also able to acquire the practical skills necessary for success in the aviation industry. Moreover, this study will contribute to the broader conversation about the effectiveness of online learning in technical education, providing valuable lessons for other institutions facing similar challenges in teaching hands-on skills through digital platforms.

1. PROBLEM STATEMENT

Lack of Coverage in Module 6 Materials & Hardware Syllabus for the Topic of Composite Repair

Currently, Banting Polytechnic's Module 6 syllabus under the Materials & Hardware course, the coverage of composite materials is insufficient. While the syllabus introduces composite materials, it mainly focuses on basic theoretical concepts, with limited emphasis on the practical skills needed for composite repair, which is critical in the field of Aircraft Maintenance Engineering (AME). Composite repair is an advanced skillset that involves complex processes such as damage assessment, material preparation, lay-up procedures, curing techniques, and final inspections. Unfortunately, these practical skills are largely absent from the curriculum, leaving students without the hands-on experience required to competently engage with composite-based materials used in modern aircraft and other high-tech industries, such as automotive and wind energy.

The lack of focus on practical composite repair skills means that students are not exposed to the essential tools, techniques, and procedures used in the repair and maintenance of composite materials. Without this exposure, students graduate with a limited understanding of the real-world applications of their theoretical knowledge, which undermines their ability to meet industry standards and reduces their employability. As composite materials become increasingly critical in aviation for their light weight and strength, students without the necessary skills will find themselves at a significant disadvantage, unable to compete in the job market for roles that demand expertise in composite repair.

Limited Resources for Practical Training in Composite Repair at Banting Polytechnic

Another significant barrier to effective composite repair training at Banting Polytechnic is the institution's lack of adequate resources to provide the hands-on practical training necessary for mastering composite repair techniques. Unlike theoretical subjects, which can be taught through textbooks and online lectures, composite repair requires specialized equipment, materials, and facilities that are simply not available at the institution. The training involves numerous processes, such as material preparation, resin mixing, lay-up techniques, curing, and final inspection. To properly teach these skills, students need access to specialized tools, including vacuum systems, cleanrooms, curing ovens, and diagnostic equipment, all of which are essential for the accurate repair of composite materials.

Unfortunately, the current resource limitations of the institution prevent students from gaining direct exposure to these tools and techniques. Due to these constraints, students are unable to carry out essential tasks that form the backbone of composite repair. This results in a significant gap in practical training—students leave the institution with theoretical knowledge of composite repair, but without the hands-on experience necessary to perform these tasks in the workplace. As a result, they are inadequately prepared for the real-world demands of the aviation industry and may struggle to find employment in roles that require expertise in composite materials.

Given the significant challenges in providing hands-on practical training, it is crucial to explore alternative solutions. Online learning interfaces and virtual training environments could offer a promising avenue for addressing this gap. By leveraging technologies such as virtual reality (VR), augmented reality (AR), and interactive simulations, institutions can create immersive learning experiences that mimic real-world composite repair tasks. These digital tools can complement existing theoretical coursework and provide students with valuable practice in a controlled and scalable manner, even without access to physical facilities and equipment. The development of such online learning tools could help overcome resource limitations and better prepare students for the demands of the industry.

In summary, the lack of coverage in the curriculum for composite repair and the insufficient resources for practical training present significant challenges for students at Banting Polytechnic. These issues undermine students' ability to develop the practical skills required for success in the aviation industry, particularly in the area of composite repair. There is a critical need for both curricular reform and innovative teaching tools, such as online learning platforms and virtual simulations, to bridge the gap between theoretical knowledge and practical application in this specialized field. Addressing these issues is vital to ensuring that students are fully prepared for the demands of modern aviation maintenance and related industries.

2. CONCEPTUAL FRAMEWORK

The proposed study aims to address the gaps in the current Module 6 syllabus under the Materials & Hardware course at Banting Polytechnic, specifically focusing on the insufficient coverage and practical training related to composite repair. Composite materials are increasingly used in the aviation industry due to their high strength-to-weight ratio, corrosion resistance, and design flexibility. However, the current curriculum fails to equip students with the essential hands-on skills required to repair these materials effectively. To bridge this gap, a conceptual framework has been developed to illustrate the key variables affecting student readiness and employability in this domain which is shown in Figure 1.

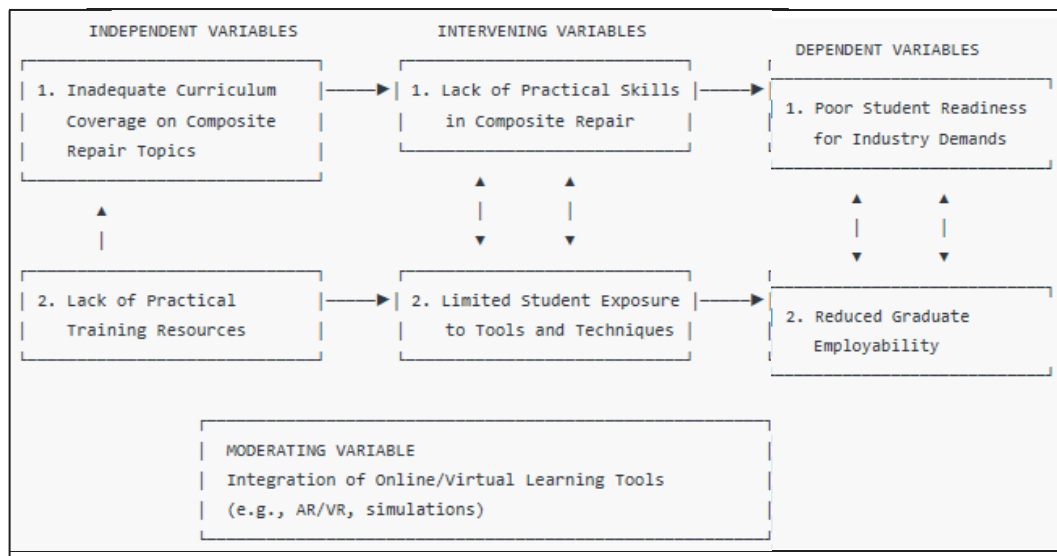


Figure 1. Conceptual framework on the readiness for online composite repair teaching and learning

Elaboration of the Conceptual Framework (Figure 1)

2.1. Independent Variables

These are the root causes of the problem:

- **Inadequate Curriculum Coverage on Composite Repair Topics**
 - The current Module 6 syllabus offers only basic theoretical knowledge of composite materials without emphasizing **hands-on composite repair procedures** (e.g., lay-up, curing, inspection).
- **Lack of Practical Training Resources**
 - Banting Polytechnic lacks **specialized equipment** (like curing ovens, vacuum bags, and clean rooms) needed for students to gain real-life experience in composite repair.

2.2. Intervening Variables

These are the direct consequences of the independent variables that lead to the core issue:

- **Lack of Practical Skills in Composite Repair**
 - Students are unable to practice real-life composite repair processes, leading to a **skills gap** between academic knowledge and industry requirements.
- **Limited Student Exposure to Tools and Techniques**
 - Without access to proper training environments, students miss out on **tactile learning** and the ability to **work with industry-standard tools**.

2.3. Dependent Variables

These are the observed outcomes or effects:

- **Poor Student Readiness for Industry Demands**

- Students graduate with a **theoretical understanding only**, making them less confident and effective in professional repair settings.

- **Reduced Graduate Employability**

- The industry requires composite repair skills, and students without practical experience are **less competitive** in the job market, especially in aviation and related fields.

2.4. Moderating Variable

This variable influences the strength or direction of the relationship between the independent and dependent variables:

- **Integration of Online/Virtual Learning Tools**

- The adoption of **AR/VR, interactive simulations, and digital labs** can mitigate the effects of limited resources and curriculum gaps by offering **virtual practice environments** that replicate real-world repair scenarios.

This conceptual framework provides a structured lens through which the issues surrounding composite repair training can be analyzed and addressed. By identifying the critical gaps in the curriculum and training infrastructure, and proposing the strategic use of online learning technologies, this study outlines a pathway toward modernizing technical education at Banting Polytechnic. Ultimately, the framework seeks to enhance student preparedness and ensure graduates are competitive and competent in the evolving aerospace and aviation industries.

3. RESEARCH METHODOLOGY

To understand the readiness of students at Banting Polytechnic for learning composite repair online, an online survey was administered to assess various aspects of students' preferences, familiarity with digital learning tools, and confidence in mastering composite repair techniques through virtual platforms. The survey was conducted using Google Forms, a versatile and efficient tool that enables the creation of surveys with diverse question formats, including multiple-choice, open-ended, and Likert scale questions. Google Forms simplifies the process of distributing and collecting responses, offering the added benefit of automatic data collection, which is subsequently organized into Google Sheets. This allows for easy data analysis, particularly through the use of visual aids like charts and graphs, which helped in the analysis of the survey results.

The survey was administered to a sample of 24 participants from Banting Polytechnic. These participants were primarily students enrolled in the Aircraft Maintenance Engineering (AME) program, with representation from multiple semesters. A small portion of the responses also came from lecturers and Training Instructors/LAEs, who offered their professional insights regarding the practical aspects of teaching composite repair and the potential benefits of online learning tools. The data is shown in Figure 2.

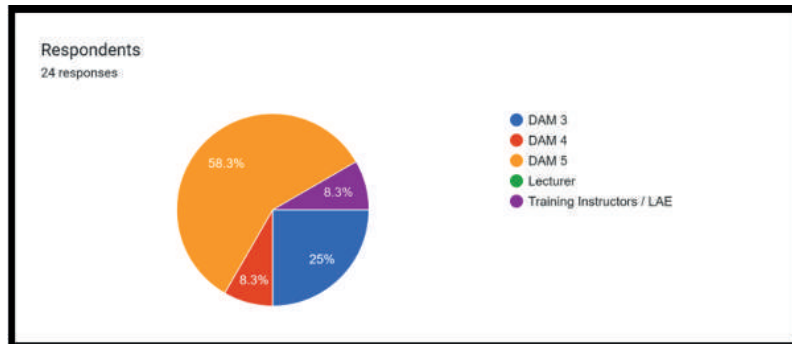


Figure 2. Respondents

It is revealed that 50% of respondents participated in online learning sessions or modules once a week, while 29.2% engage twice a week. These results suggest that many students are already accustomed to online learning, demonstrating that there is a strong base of potential users who could benefit from an online learning platform for composite repair. Figure 3 clearly indicates the above explanation.

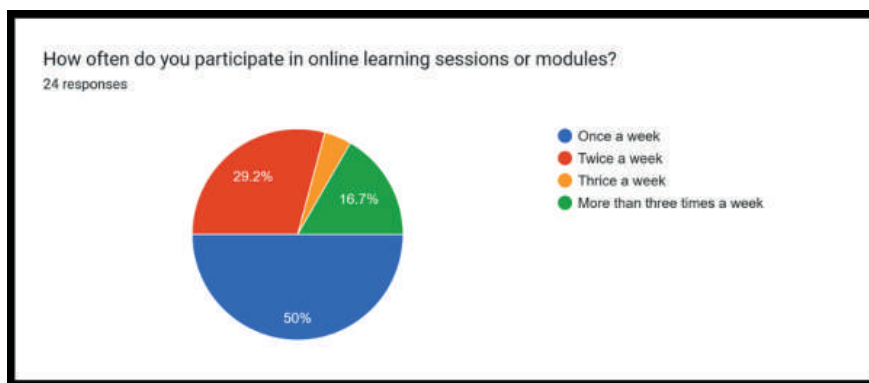


Figure 3. Online learning session

On the question on device preferences, it is shown in Figure 4 about the devices where the participants who are the students of Aircraft Maintenance Engineering, use to access online learning content. Laptops emerged as the most preferred choice (79.2%), followed by smartphones (75%), suggesting that students value flexibility and portability when engaging with digital learning materials. This insight is crucial when designing an online platform, as it suggests that content should be optimized for mobile devices and laptops to maximize accessibility.

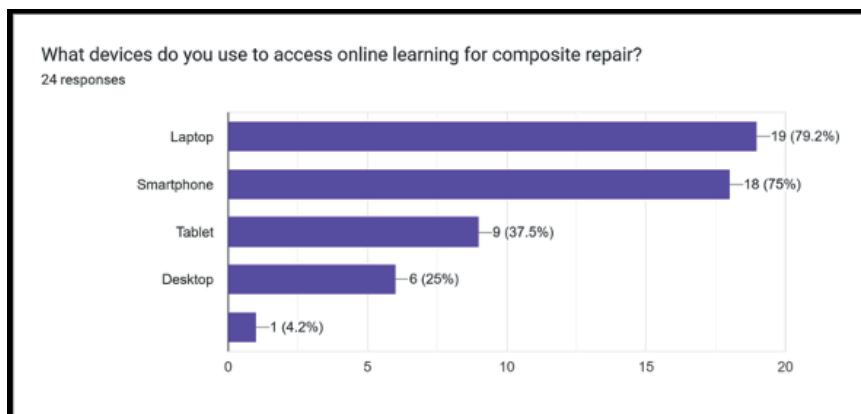


Figure 4. Devices used

Moving on, the survey also touched on how students felt about the clarity of online resources for composite repair. While a majority (66.6%) found the resources clear, 25% of respondents strongly disagreed with the clarity of online content. This indicates that there is a need for improvement in how online materials are presented, as some students may struggle to fully comprehend the content. It is clearly indicated in Figure 5 below.

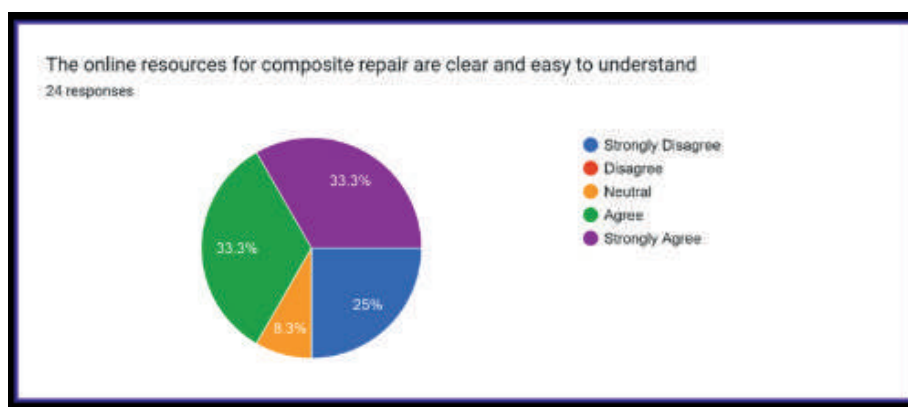


Figure 5. The understanding of Online Resources

The pie chart in Figure 6 presents the results of a survey question: “The online learning platform is easy to navigate”, it shows that 45.8% (strongly agreed) of the respondents felt that the platform is easy. This indicates a high level of satisfaction and ease of use among nearly half the participants. 25% of the respondents showed further positive sentiment in navigating the online platform at ease. 12.5% & another 12.5% of respondents disagreed and strongly disagreed that the online learning platform is easy to navigate and showed significant dissatisfaction and do face some challenges in using the platform. Whereas another 12.5% stayed neutral, suggesting indifference or uncertainty about the platform’s usability. The majority of users (over 70%) find the online learning platform easy to navigate, suggesting it is generally well-designed and user-friendly. However, a combined 25% either disagree or strongly disagree, indicating there is room for improvement to ensure accessibility for all users.

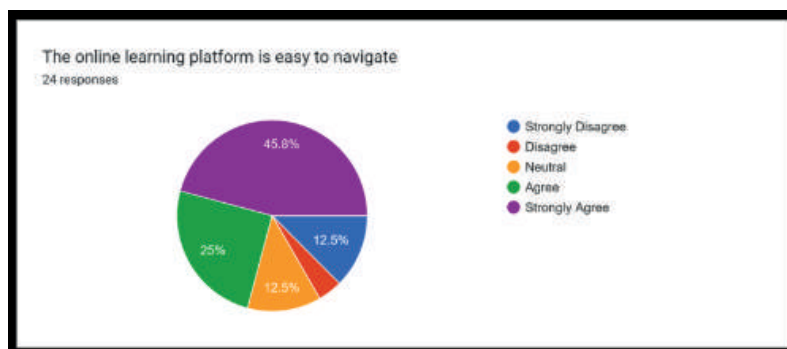


Figure 6. Online platform easy to navigate

The pie chart in Figure 7 illustrates responses to the statement: “I feel confident in learning composite repair through online modules”. Half of the respondents (50%) strongly agree, showing a high level of confidence in learning composite repair through the online modules. This indicates strong satisfaction and effectiveness of the learning materials for many users. 25% which is a quarter of the participants agree, reinforcing the positive perception of the online modules. This clearly shows that combined with “Strongly Agree,” a total of 75% of respondents feel confident in their learning. 12.5% which is a small portion of respondents feel neutral, possibly indicating uncertainty or the need for more clarity/

support. 12.5% of the respondents disagreed which reflects a minor share of users who do not feel confident using the modules, suggesting a gap in understanding or engagement. The overall sentiment is very positive, with three-quarter (75%) of respondents expressing confidence in learning composite repair through online modules. The minimal neutral and negative responses suggest the online content is generally effective, though a small subset may benefit from additional support or resources to boost their confidence.

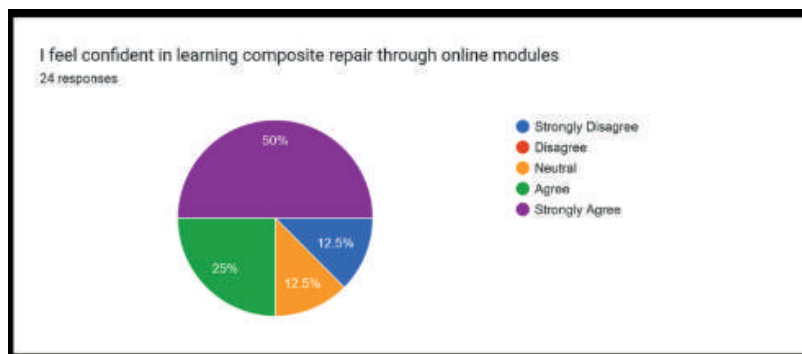


Figure 7. Confidence in learning composite repair through online modules

The pie chart in Figure 8, shows responses to the statement: “The online learning environment is suitable for practical learning in composite repair”. 45.8% which is nearly half of the respondents strongly believe that the online environment is suitable for practical learning in composite repair. This indicates a strong level of trust and approval in the online format for hands-on subjects. One-quarter or 25% of the participants agree, reinforcing the positive sentiment which together with “Strongly Agree,” a solid 70.8% of respondents find the online environment suitable for practical learning. A moderate portion of respondents (16.7%) remain neutral, possibly indicating they are uncertain about the effectiveness or may not have experienced enough practical application to form an opinion. A small portion of the respondents (12.5%) strongly disagreed, highlighting a minority who may have concerns about the practicality of online learning in this context. The majority of respondents (over 70%) believe that the online environment is suitable for learning practical composite repair skills. However, the presence of 16.7% neutral and 12.5% strongly disagreeing indicates that there are still some doubts or limitations perceived by a minority, suggesting that while the system works well for most, enhancements may be needed to address the concerns of a few.

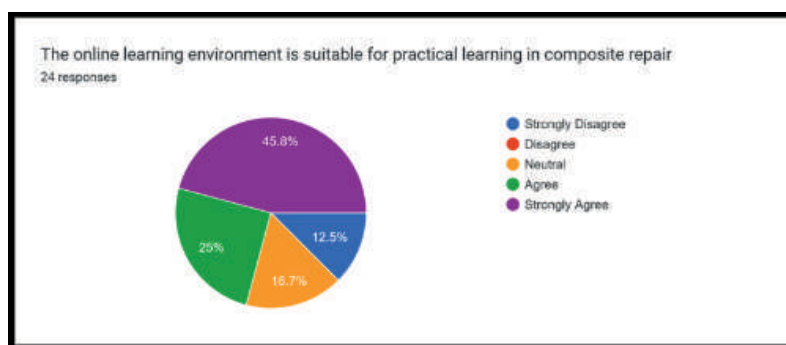


Figure 8. Suitability of the online learning environment for practical learning in composite repair

The bar chart, Figure 9 presents responses to the question on “How does online composite repair training support continuous learning on skills development for aviation students in Banting Polytechnic?”. It is

based on feedback that includes multiple options that respondents could select. The analysis is shown below:

1. Provides on-demand resources for skill refreshment anytime (100%)

- All 5 respondents (100%) selected this option.
- This highlights the most valued feature of the online training—flexibility and access to learning materials at any time.

2. Offers step-by-step modules to build and reinforce repair techniques (60%)

- 3 out of 5 respondents (60%) appreciated the structured approach to learning, indicating the importance of guided, instructional content.

3. Uses quizzes and assessments to track progress and mastery (40%)

- 2 respondents (40%) noted that assessments help them measure understanding and retention, suggesting this is a beneficial but slightly less emphasized component.

4. Keeps students updated on the latest industry practices and standards (40%)

- Also selected by 2 respondents (40%), this shows some recognition of the training’s relevance to current industry trends, though it’s not the top priority for all.

In summary, the on-demand access to resources is the most universally appreciated aspect of the training, followed by step-by-step learning modules. While quizzes and industry updates are valued, they appear to be secondary to flexibility and clear instructional support. This feedback can guide future improvements by enhancing interactivity and real-time updates, while maintaining strong foundational content.

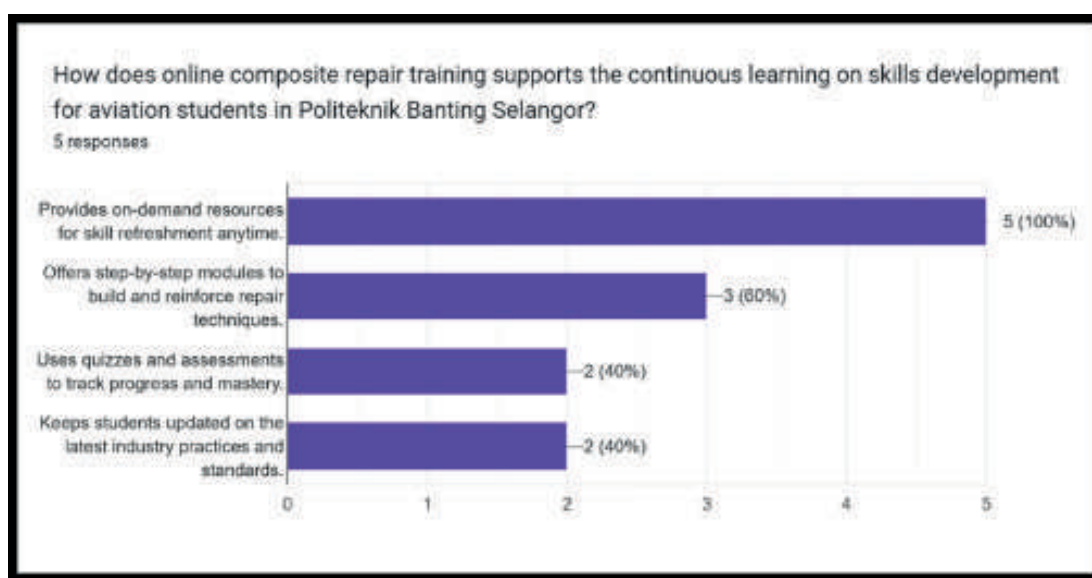


Figure 9: Online composite repair training support continuous learning on skills development for aviation students

The bar chart in Figure 10 shows responses to “How does online composite repair education improve practical understanding through interactive tools and simulations in Banting Polytechnic Aircraft

Maintenance Students?”. The comprehensive analysis is shown below:

1. 3D models for better material understanding (80%)

- Selected by 4 out of 5 respondents, this is the most favoured feature.
- This shows that visual, spatial learning tools significantly help students grasp complex composite repair concepts.

2. Hands-on simulations for virtual practice (60%)

- Chosen by 3 respondents, this highlights the importance of simulated practice in building hands-on skills in a digital environment.

3. Anytime access for flexible learning (60%)

- Also selected by 3 participants, this reinforces the high value placed on flexible, self-paced learning formats.

4. Real-time feedback for skill improvement (40%)

- Chosen by 2 respondents, this suggests that while feedback is appreciated, it may not yet be as central or widely experienced as other features.

In summary, the bar chart highlights that 3D models and virtual simulations are key in enhancing students’ practical understanding of composite repair. The ability to **access** content anytime is also a strong contributor to the learning experience. Although real-time feedback is valued, it may benefit from further development or emphasis to support skill refinement. These insights suggest that combining interactive, flexible, and visually-rich content is effective in training aircraft maintenance students online.

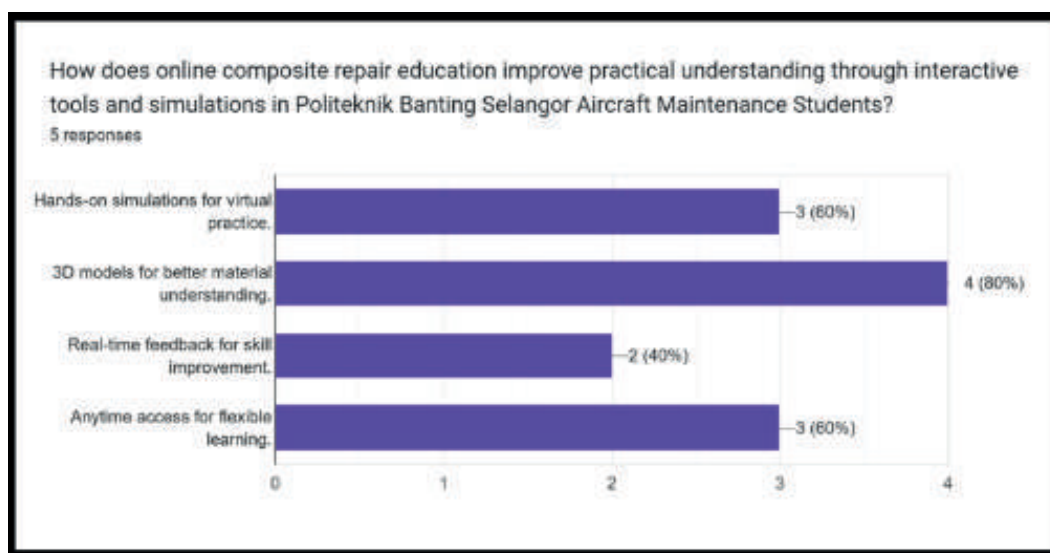


Figure 10. Online composite repair education improve practical understanding through interactive tools and simulations (items)

The bar chart in Figure 11 displays the responses to the statement “How does online composite repair education improve practical understanding through interactive tools and simulations in Banting Polytechnic Aircraft Maintenance students?”. The analysis is shown as below”

- **Score 5 (Strongly Agree): 18 respondents (75%)**

- The overwhelming majority strongly agree that online composite repair education significantly improves practical understanding through interactive tools and simulations.
- This highlights high satisfaction with the current digital educational approach.

- **Score 4 (Agree): 5 respondents (20.8%)**

- A further portion agrees with the statement, reinforcing the overall positive perception.

- **Score 3 (Neutral): 1 respondent (4.2%)**

- Only one participant responded neutrally, suggesting a very small degree of uncertainty or lack of experience with the tools.

- **Scores 1 and 2 (Disagree/Strongly Disagree): 0 respondents (0%)**

- No participants expressed disagreement, indicating no negative perception regarding the effectiveness of the interactive features.

To summarize, a strong 95.8% (23 out of 24 respondents) either agreed or strongly agreed that interactive tools and simulations in online composite repair education enhance practical understanding. The complete absence of disagreement, coupled with a high rate of strong agreement, suggests that the program is highly effective and well-received among the aircraft maintenance students at Banting Polytechnic.

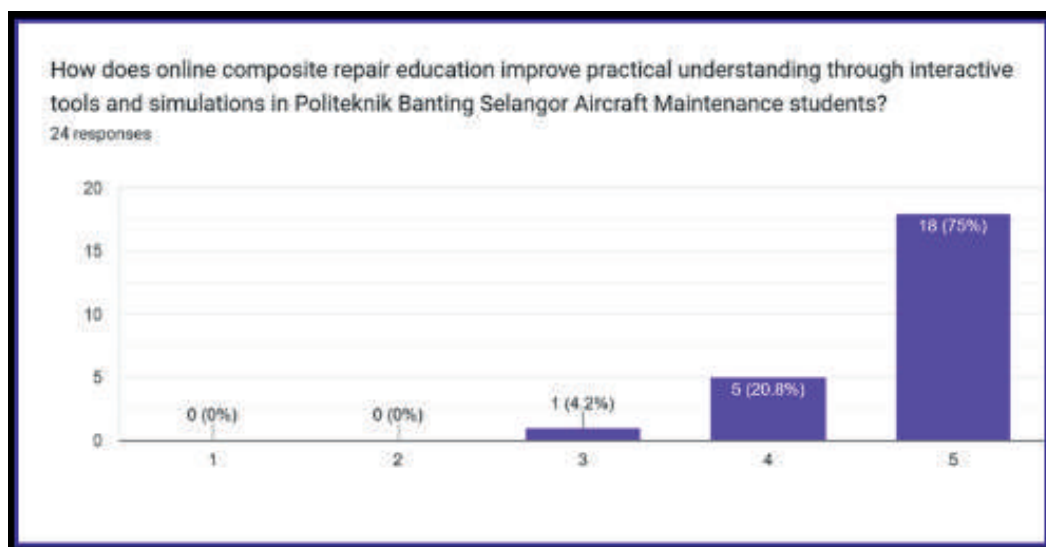


Figure 11. Online composite repair education improve practical understanding through interactive

The respondents also shared their invaluable comments/suggestion/opinion on how to improve the online composite repair education to be delivered among the students of Aircraft Maintenance Engineering to be more interactive. The analysis of the picked data is shown below and also in Figure 12:

- **83.3% (20 respondents)** suggested adding more interactive games to enhance engagement in composite repair education.

- **58.3% (14 respondents)** recommended including additional notes to support and reinforce learning.
- **50% (12 respondents)** proposed creating a dedicated application for improved accessibility and user experience.
- **4.2% (1 respondent)** mentioned the possibility of using virtual reality (VR) for a more immersive learning environment.
- **4.2% (1 respondent)** gave positive feedback, stating it is a good project.

The overall insight provides the feedback which strongly highlights a demand for:

- Increased interactivity
- More supplementary learning resources
- Introduction of immersive and innovative tools to enhance the overall online learning experience.

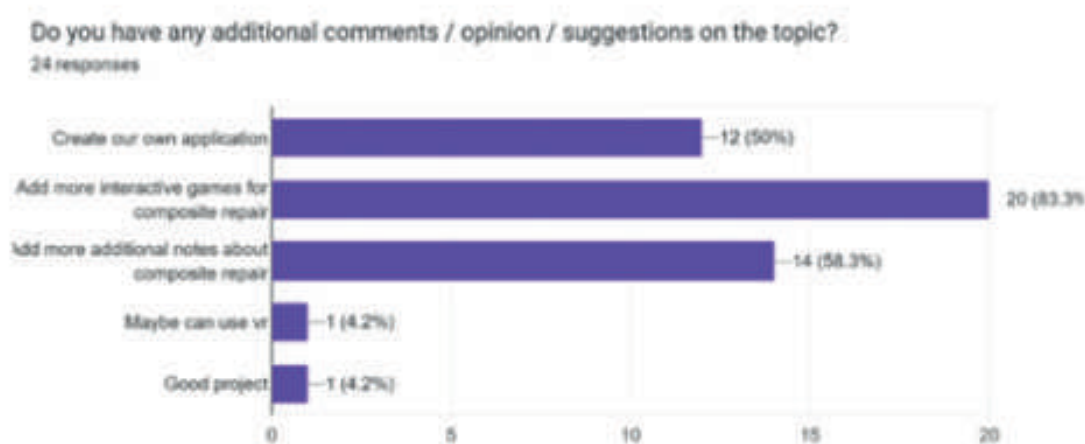


Figure 12. Additional comments/suggestion/opinion on the topic

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

Based on the survey responses from Banting Polytechnic students, several key recommendations emerge to improve the effectiveness and appeal of online learning for composite repair. These recommendations reflect students' desire for more engaging, accessible, and practical learning tools that align with industry standards and support both theoretical understanding and hands-on skills development.

5.1. Enhancing Interactivity in Learning Modules

A strong recommendation from students (83.3%) is to increase the interactivity of learning modules through gamified elements and virtual simulations. Gamification—through quizzes, digital badges, challenges, and game-based tasks—makes learning more engaging and encourages active participation. Interactive tools such as drag-and-drop components, scenario-based decision-making, or digital repair simulations can replicate hands-on tasks in a risk-free, virtual space.

In technical disciplines like composite repair, interactive simulations allow students to visualize and practice complex procedures such as fiber layout, curing, or damage assessment. These tools improve

concept retention and give students a sense of accomplishment that can motivate continued learning. Furthermore, gamified assessments with immediate feedback can help identify knowledge gaps and reinforce key learning points.

5.2. Providing Supplementary Resources

Over half of the respondents (58.3%) expressed the need for additional educational materials to supplement online modules. These resources should be designed to accommodate different learning styles—text-based summaries for readers, video tutorials for visual learners, and infographics for quick reference. Suggested materials include step-by-step guides, real-world examples, glossaries of terms, and downloadable notes.

These add-ons would help clarify complex repair techniques and allow students to reinforce classroom learning at their own pace. The inclusion of case studies and common repair scenarios could further bridge the gap between theory and real-world application.

5.3. Developing a Dedicated Mobile Application

With 50% of students recommending a mobile app, it's clear that mobile accessibility is key. A dedicated app for composite repair learning would allow students to study on-the-go and access content across devices, making it easier to incorporate learning into their daily routines. The app could feature bite-sized lessons, short videos, quizzes, and practice tasks optimized for mobile viewing.

An app would also support offline access, benefiting students with limited or inconsistent internet connectivity. Push notifications could be used to keep students on track with reminders, deadlines, and updates. This level of flexibility and convenience aligns with modern educational expectations and supports continuous learning.

5.4. Integrating VR and AR Technologies

Though only a small percentage (4.2%) mentioned VR and AR, these emerging technologies offer transformative potential for technical education. Virtual Reality (VR) can simulate a realistic repair environment where students interact with digital tools and materials, helping them understand spatial arrangements and step-by-step procedures. Augmented Reality (AR), on the other hand, can overlay repair instructions onto physical components, guiding students during in-person practice.

For example, AR glasses could provide real-time annotations or highlight safety procedures while students work with actual composite parts. These technologies may require upfront investment, but they offer scalable, immersive learning solutions that can replicate real-world complexity without physical materials—making them highly valuable in resource-limited settings.

5.5. Improving Feedback and Assessment Mechanisms

To ensure effective learning and skill development, feedback must be timely and specific. Students indicated a desire for more immediate feedback on their performance during simulations or quizzes. Automated feedback can guide students through their mistakes and reinforce learning outcomes. Detailed feedback could include corrective suggestions, explanations, or references to review materials.

Additionally, integrating short assessments after each module would allow students to self-check their understanding before moving on. Peer review activities, mentor assessments, or collaborative feedback sessions could also enrich learning by offering diverse perspectives and deeper insight into student performance.

5.6. Incorporating Industry Updates and Case Studies

To make online learning more relevant and aligned with professional practice, students (40%) recommended the inclusion of current industry trends and real-world case studies. Incorporating updates about new materials, repair technologies, regulations, and maintenance protocols will help students connect classroom learning with the dynamic landscape of aviation maintenance.

Case studies drawn from the aviation or automotive sectors can showcase how theoretical knowledge is applied in real scenarios. For example, reviewing a real incident involving composite damage and its repair process could provide invaluable insight into practical decision-making. Interviews with industry experts or virtual site tours of repair facilities would further expose students to the working environment and expectations.

5.7. Ongoing Platform Evaluation and Improvement

To ensure the online learning platform remains effective and aligned with student and industry needs, continuous improvement is essential. Feedback from students, instructors, and industry partners should be regularly collected through surveys, analytics, and performance tracking. These insights can help identify technical issues, content gaps, or outdated practices that require revision.

A structured evaluation cycle—perhaps at the end of each semester—could inform curriculum updates, new module development, or technology integration. It is also recommended that the institution form a dedicated task force to monitor the platform's usability, assess student engagement levels, and implement upgrades based on evolving educational technologies.

The survey findings reveal a strong preference among Banting Polytechnic students for learning composite repair through online platforms. Students value the flexibility, accessibility, and interactive features of online education, which allow them to access learning materials anytime, participate in simulations, and use tools that enhance their understanding of a traditionally hands-on field.

Online learning supports continuous, self-paced education, benefiting students with varied schedules or limited access to in-person classes. Virtual simulations offer a realistic, immersive environment for practicing composite repair techniques, bridging the gap between theory and practice. These digital tools also reflect current industry standards, helping students stay updated with modern materials and repair methods—thus improving job readiness.

While challenges remain in replicating real-world tactile experiences, the study suggests that thoughtfully designed online platforms can effectively supplement traditional methods. A hybrid learning model—combining online modules with hands-on workshops—emerges as the most promising approach. Platforms like Base Comp Hub, offering interactive content, 3D simulations, and real-time feedback, can enhance technical training when paired with physical practice sessions.

Student feedback also emphasizes that quality matters. Clear content, intuitive navigation, and engaging features like interactive games and industry updates significantly impact their learning experience. The preference for online learning is not just about convenience but also about the richness and relevance of the educational tools provided.

In conclusion, online training holds great potential to transform composite repair education in Aircraft Maintenance Engineering. With the integration of interactive features and flexible delivery, institutions like Banting Polytechnic can better prepare students for the demands of the aviation industry. By adopting a hybrid approach and continually refining online tools based on student input, an educational institution can shape a skilled, adaptable workforce equipped for the future of aircraft maintenance.

REFERENCES

- Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 56, 93–102. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.033>
- Boeing. (n.d.). Boeing's AR service strategy for maintenance training. Retrieved from <https://fieldserviceusa.wbresearch.com/boeing-ar-technology-strategy-maintenance-training-transform-ty-ufieldserviceusa.wbresearch.com>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning (4th ed.). Wiley.
- Composites Academy. (n.d.). Instructional learning tools and materials. [https://www.composites-academy.com/Nos-Outils-Apprentissage​.](https://www.composites-academy.com/Nos-Outils-Apprentissage​)
- CompositesWorld. (2020). Composites Academy launches online training with hands-on exercises. <https://www.compositesworld.com/articles/composites-academy-launches-online-training-with-hands-on-exercises​.>
- Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007>
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Federal Aviation Administration. (2017). Recommended Part 147 curriculum for composites. https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/57718/dot_57718_DS1.pdf​.
- FAA. (2017). Recommended Part 147 Curriculum for Composites. *William J. Hughes Technical Center at actlibrary.tc.faa.gov*
- FAA. (2017). Advisory Circular AC147-3B. Certification and Operation of Aviation Maintenance and Technician Schools, Washington, D.C.: Government Publishing Office.
- Gómez-Cambronero, Á., Miralles, I., Tonda, A.; Remolar, I. (2023) Immersive Virtual-Reality System for Aircraft Maintenance Education: A Case Study. *Appl. Sci.* 2023, 13, 5043. <https://doi.org/10.3390/app13085043> (Accessed on 13 April 2025)
- Haleema, A., Javaida, M., Qadri, M.A., Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Journal Sustainable Operations and Computers*, Volume 3. Pages 275-285
- Hobbs, A., et al. (2021). Maintenance of composite-based aircraft components and structures: A review. *Collegiate Aviation Review International*, 39(1), 115–127. <https://ojs.library.okstate.edu/osu/index.php/CARI/article/download/8305/7648​.>
- Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. *John Wiley & Sons*.
- Khasawneh, M.A.S. (2024). The Challenges Facing Vocational Education Online from the Teachers' Perspectives. *Journal of Curriculum and Teaching Vol. 13, No. 2; 2024*
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). Evaluating training programs: The four levels (3rd ed.). Berrett-Koehler Publishers.
- Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. *Prentice Hall*.
- Kumar, A., & Kumar, S. (2011). Virtual reality training integrated curriculum: An aircraft maintenance technology education perspective. *International Journal of Engineering Education*, 27(4), 778–787. [https://www.ijee.ie/articles/Vol27-4/11_ijee2465ns.pdf​::contentReference\[oaicite:15\]{index=15}](https://www.ijee.ie/articles/Vol27-4/11_ijee2465ns.pdf​::contentReference[oaicite:15]{index=15})
- Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). *Cambridge University Press*.
- Merriam, S. B., & Bierema, L. L. (2013). Adult learning: Linking theory and practice. *Jossey-Bass*.

- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218. [https://doi.org/10.1080/03075070600572090​;:contentReference\[oaicite:14\]{index=14}](https://doi.org/10.1080/03075070600572090​;:contentReference[oaicite:14]{index=14})
- Persinos, J. (2024). Demand Accelerates for Virtual Reality Training in Avionics. *Global Avionics Round Up from Aircraft Value News (AVN) Virtual Trainer*. October 3 2024.
- Phillips, J. J., & Phillips, P. P. (2016). Handbook of training evaluation and measurement methods (4th ed.). Routledge.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. [https://doi.org/10.3102/0034654307313795​;:contentReference\[oaicite:15\]{index=15}](https://doi.org/10.3102/0034654307313795​;:contentReference[oaicite:15]{index=15})
- T. D. Rupasinghe, M. E. Kurz, C. Washburn and A. K. Gramopadhye. (2011). Virtual Reality Training Integrated Curriculum: An Aircraft Maintenance Technology (AMT) Education Perspective. *International Journal of Engineering Education Vol. 27, No. 4, pp. 778–788, 2011 0949-149X/91*. Printed in Great Britain # 2011 TEMPUS Publications.
- U.S. Government Accountability Office. (2003). Aviation safety: FAA needs to update the curriculum and certification requirements for aviation mechanics. <https://www.gao.gov/assets/gao-03-317.pdf>GAO

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ YARATICI MATEMATİK SENARYOLARI İLE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Nurcan BÜYÜKBAYRAM¹

Nurhan BOYACIOĞLU²

Esin Bilge YAPAN³

Rabia KILINÇ⁴

Yaşar BAYKUŞ⁵

Muhammed Zahid YAMAN⁶

Makale İlk Gönderim Tarihi: 11.11.2025

Makale Kabul Tarihi: 27.11.2025

Atıf/©: Büyükbayram, N., Boyacioğlu, N., Yapan, E. B., Kılınç, R., Baykuş, Y. ve Yaman, M. Z. (2025). Yapay zekâ destekli yaratıcı matematik senaryoları ile ortaokul öğrencilerinin matematik becerilerinin geliştirilmesi. *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 53-67.

Özet

Bu çalışmada, yapay zekâyı kullanarak matematik öğretiminde yaratıcı senaryolar üzerinden öğrenci bilgi ve becerileri geliştirme ve yapay zekâ ve matematik arasında köprü kurarak, öğrencilerin disiplinler arası işbirliği yapabileceklerini anlamalarını sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma tekniklerinden kapalı uçlu sorularla anket modeli uygulanmıştır. Araştırmaya İstanbul Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda yer alan 52 ortaokul 5,6,7 ve 8. sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir. Araştırmada, Önal, N. (2013) tarafından geliştirilen “Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği 30 madde ve dört faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik şeklinde belirlenmiştir. Ölçek maddeleri, 3’lü likert tipi olup “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” şeklindedir. İlk önce öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ölçmek için ön test şeklinde uygulanmıştır. Daha sonra Chatgpt, Copilot, Ideogram ve Geogebra adlı uygulamalar ile 5,6 ve 7.sınıf öğrencilerine (deney grubuna) yapay zekâ ile uygulama yapılmış, 8. sınıf (kontrol grubuna) öğrencilerine ise uygulama yapılmamıştır. Aynı tutum ölçeği son test olarak uygulanarak veriler analiz edilmiştir. Ortaya çıkan bulgular doğrultusunda, kontrol grubunda anlamlı bir değişim gözlenmezken, deney grubunda ise olumlu değişimler gözlemlenmiş, matematik dersleri yapay zekâ ve yaratıcı senaryolarla desteklenirse, konuların, kaygıdan uzak, daha kalıcı ve eğlenceli öğrenme sağladığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Matematik Öğretimi, Yaratıcı Senaryolar, Chatgpt, Copilot, İdeogram, Geogebra.

¹Kadirli Bilim ve Sanat Merkezi, nurcanbuyu075@gmail.com, ORCID: 0009-0006-0854-1639

²Nezihat Aslan Ekşioğlu İlkokulu, nguven18@gmail.com, ORCID: 0009-0000-2857-4549

³Silivri Gazitepe Ortaokulunda, esinsadioglu@gmail.com, ORCID: 0009-0002-4277-7718

⁴Antalya Kepez Altınova İlkokulu, rabiaaztekin@hotmail.com, ORCID: 0009-0009-6934-2424

⁵Kadirli Şehit Kaan Çalin Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, byyasar@gmail.com, ORCID: 0009-0008-0540-6989

⁶Kadirli Bilim ve Sanat Merkezi, zahidyaman@gmail.com, ORCID: 0009-0006-8965-4183

DEVELOPING MIDDLE SCHOOL STUDENTS' MATHEMATICAL SKILLS WITH AI-SUPPORTED CREATIVE MATH SCENARIOS

Nurcan BÜYÜKBAYRAM

Nurhan BOYACIOĞLU

Esin Bilge YAPAN

Rabia KILINÇ

Yaşar BAYKUŞ

Muhammed Zahid YAMAN

Received (First): 11.11.2025

Accepted: 27.11.2025

Citation/©: Büyükbayram, N., Boyacıoğlu, N., Yapan, E. B., Kılınç, R., Baykuş, Y. ve Yaman, M. Z. (2025). Yapay zekâ destekli yaratıcı matematik senaryoları ile ortaokul öğrencilerinin matematik becerilerinin geliştirilmesi. *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 53-67.

Abstract

In this study, using artificial intelligence in mathematics teaching developing students' knowledge and skills through creative scenarios, and developing students' knowledge and skills in artificial intelligence and by building a bridge between mathematics, students' interdisciplinary cooperation to make them understand what they can do. For this purpose survey model with closed-ended questions from quantitative research techniques was applied. The research was conducted in a school affiliated to the Ministry of National Education in Istanbul 52 middle school 5th, 6th, 7th and 8th grade students in a secondary school were included in the study. In the study, 'Secondary School Students' Attitudes towards Mathematics' developed by Önal, N. (2013) was used. Attitude Towards Mathematics Scale' was used. Attitude towards Mathematics Scale 30 items and consists of four factors. These factors are; interest, anxiety, study and necessity. Scale items are 3-point Likert type 'Agree', "Undecided", "Disagree". Firstly, the students It was applied as a pre-test to measure their readiness. Afterwards Chatgpt, Copilot, Ideogram and Geogebra applications for grades 5,6 and 7 students (experimental group) were applied with artificial intelligence, 8th grade (control group) students were not applied. Same attitude scale was applied as a post-test and the data were analysed. Emerging findings In line with this, while no significant change was observed in the control group, no significant change was observed in the experimental group. group, positive changes were observed in the maths lessons, artificial intelligence and If supported with creative scenarios, the subjects will be more permanent and It has been revealed that it provides fun learning.

Keywords: Artificial Intelligence, Mathematics Teaching, Creative Scenarios, Chatgpt, Copilot, Ideogram, Geogebra.

1. YAPAY ZEKÂ

1.1. Yapay Zekâ Kavramı

Zohar (2003), beynin hala içinde sayısız sırları barındıran bir evren gibi olduğunu ve kolay kolay anlaşılamayacağını söylemektedir. Ancak beynin çalışma şeklini ya da prensiplerini tümüyle bilmememize rağmen beynin işleyiş düzeni hakkında temel bilimiz nöronlar ve onların değişimiyle sınırlıdır (Kim, 2011). *Eğitimde Yapay Zekâ ve Uygulamaları Artificial Intelligence and Applications in Education*

Yapay zekâ, büyük ölçekli verileri akıllı algoritmalar ve yinelemeli işleme ile birleştirerek çalışır. Bu süreçte, işlenen verilere ait desen veya özellikler yapay zekânın otomatik olarak öğrenmesini sağlar. Çeşitli işlevlere sahip yapay zekâ farklı yöntem ve teknolojiler ile birlikte çalışır.

Yapay zekânın işleyişi;

Makine Öğrenimi: Yapay zekâ makine öğrenimi ile analitik modeller oluşturmayı otomatikleştirerek ayrı bir programlama işlemi gerekmeden sinir ağları, istatistik, fizik yöntemlerini kullanarak verideki iç görüleri bulabiliyor.

Yapay Sinir Ağı: Yapay zekâ sayesinde harici girişlere yanıt vererek bilgilerin işlenmesini ve aralarında bilgi aktarımı olan birimlerden oluşan yapay sinir ağlarını içerir. Bu yöntem ile yapay zekâ birimler arasındaki bağlantıları bularak birden çok geçiş ile tanımlanan verilerden anlam çıkarabiliyor.

Derin Öğrenme Teknolojisi: Yapay zekâ bu yöntem ile pek çok veri birimine ait karmaşık modeli öğrenmek için gelişmiş hesaplama ve eğitim tekniklerinden yararlanır. Bu süreçte, çok sayıda işlem birimi katmanı ile büyük sinir ağlarını kullanır.

Bilişsel Hesaplama: Bu sistem yapay zekânın insan benzeri bir etkileşimi makinelerle aktarılmasını sağlar. Bilişsel hesaplama ile yapay zekânın görüntüleri, konuşmaları, verileri yorumlama ve ardından bunlara tutarlı geri bildirimler vermesi sağlanır.

İleri Algoritma: Bu sistem yapay zekânın daha fazla veriyi daha hızlı ve birçok seviyede analiz etmesini sağlıyor. Ayrıca, ileri algoritma karmaşık sistemleri anlamak, nadir yaşanan senaryoları tanımlamak ve optimize etmek için kullanılır.

Grafik İşlem Birimleri: Yapay zekânın yinelemeli işlem yapabilmesi için ihtiyaç duyduğu hesaplama gücünü sağlayan grafik işlem birimleri sinir ağlarının eğitilmesini sağlar.

1.2. Yapay Zekâ Nedir?

Bilgisayar ve diğer makinelerin insan zekâ ve davranışlarını sergilemesini sağlayan bir teknolojidir. Yapay zekâ, insan zekâsının belirli yönlerini taklit ederek yazılmış, yazılım ve donanım sistemlerinden oluşur. Yapay Zekâ teknolojisi verilen görevleri yerine getirme mantığına sahiptir. Teknolojik gelişmelerle birlikte yapay zekâ, verilerden öğrenme ve bu bilgileri kullanarak kararlar alabilme, karmaşık problemleri çözebilme, mantıksal çıkarımlar yapabilme, görüntü, ses ve diğer duyu verilerini tanıyarak anlamlandırabilme, insan dilini kullanabilme özelliklerine sahiptir.

Yapay zekâ insan zekâsını taklit ederek, insana ait özellikleri kademeli olarak geliştiren sistemler ve makinelerin akıl yürütme, mantıksal sorgulama, anlamları keşfetme ve genelleme yaparak kullanılan ve gelişmeye açık teknolojilerdir. Yapay zekâ sağladığı kolaylıklar nedeniyle her alanda kullanılmaktadır. Yapay zekâ eğitim alanında kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri ve otomatik değerlendirme sistemleri ile öğrenci merkezli yaklaşım uygulamalarında etkili olmaktadır.

1.3. Yapay Zekâ Ve Matematik

Yapay zekâ matematiksel modeller ve yöntemler üzerine kuruludur. Matematik, yapay zekâ algoritmalarının tasarımında, geliştirilmesinde ve uygulanmasında önemli bir role sahiptir. Matematik ve yapay zekâ arasındaki ilişki her iki alanında gelişmesini destekler. Matematik, yapay zekânın geliştirilmesinde ve uygulanmasında kullanılan matematiksel prensipler ve teknikler sayesinde aşağıda belirtilen alanlarda kullanılmaktadır:

1.3.1. Temel Matematiksel Kavramlar

Yapay zekâ algoritmaları matematiksel kavramlar ve tekniklerle tasarlanır. İstatistik, olasılık teorisi, lineer cebir ve analizi gibi alanlar

Lineer Cebir: Yapay sinir ağlarının ve diğer algoritmaların matematiksel modellemesi için kullanılır. Vektörler, matrisler ve tensörler, verilerin işlenmesinde ve temsilde merkezi rol oynar.

İstatistik ve Olasılık Teorisi: Veri analizinde, model tahminlerinde ve belirsizlikle başa çıkmada kullanılan yöntem, makine öğrenmesi algoritmaları, olasılık dağılımlarını ve istatistiksel modelleri kullanarak veri üzerinde öğrenir.

1.3.2. Makine Öğrenmesi ve Matematik

Yapay zekânın alt dalı olan makine öğrenmesi, matematiksel modeller ve algoritmalar kullanarak verilerden öğrenmeyi kapsar. Makine öğrenmesinin temel bileşenleri arasında regresyon, sınıflandırma, kümeleme ve boyut indirgeme bulunmaktadır.

Regresyon Analizi: Veriler arasındaki ilişkileri modellemek için kullanılan yöntemle, bir evin fiyatı tahmin edilir.

Sınıflandırma: Verileri belirli kategorilere ayırmak için kullanılan yöntemle, gelen bir e-postanın spam olup olmadığı belirlenir.

Kümeleme: Verileri benzer gruplara ayırmak için kullanılan yöntemle, müşteri segmentasyonu yapılır.

Boyut indirgeme: Yüksek boyutlu verilerin analizini ve görselleştirilmesini kolaylaştırmak için kullanılır.

1.3.3. Optimizasyon

Optimizasyon bir fonksiyonun simge durumunu küçültmek veya büyütme anlamına gelir. Yapay zekâ genellikle belirli bir hedefe ulaşmak için optimizasyon tekniklerini kullanır. Bu teknikler;

Gradyan İniş: Yaygın bir optimizasyon algoritmasıdır. Derin öğrenme modellerinin eğitiminde kullanılır. Amacı maliyet fonksiyonunu minimize etmektir.

Doğrusal Programlama ve Karışık Tamsayı Programlama: Belirli kısıtlar altında en iyi çözümü bulmak için kullanılır.

1.3.4. Derin Öğrenme ve Sinir Ağları

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarını kullanarak verilerden öğrenmeyi içerir. Sinir ağları, biyolojik sinir sistemlerinden esinlenerek geliştirilen ve temel matematiksel yapılarla modellenir.

Aktivasyon fonksiyonları: Sinir ağlarındaki her bir nöron modelinin çıkışını hesaplamak için matematiksel fonksiyonlar kullanılır.

Ağırlık Güncellenmesi: Eğitim sürecinde, optimizasyon algoritmaları kullanılarak ağırlıklar güncellenir.

Şekil 1. Teknoloji Bağımlı Yaşamın Matematiksel Modelleme Desenleri



1.3.5. Veri Bilimi ve Analitik

Büyük veri kümelerini analiz etmek için ve gerçeğe uygun tanıyabilme ve yorumlama elde etmek için yapay zekâ matematiksel yöntemler kullanır. Veri bilimciler, istatistiksel analiz, veri madenciliği ve öngörücü modelleme gibi tekniklerle çalışır.

1.3.6. Matematik Eğitimi ve Yapay Zekâ

Matematik eğitiminde yapay zekâ kullanılmaktadır. Yapay zekâ tabanlı öğrenme platformları, öğrencilere kişiselleştirilmiş matematik dersleri sunarak, öğrenci performanslarını takip edebilir ve öğrenme süreçlerini en uygun şekilde düzenleyebilir.

1.4. MATEMATİK EĞİTİMİNDE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

1.4.1. ChatGPT:

İnsanlık tarihine bakıldığında teknoloji ve insan ilişkisi yaşamı kolaylaştıran ve bir itici güç olarak etkileşimde olmuştur. Teknolojik gelişmeler, insan yaşamında çeşitli değişikliklere yol açmış ve insanlarda teknolojiyi ihtiyaçlara cevap verecek şekilde yönlendirmişlerdir. Yapay zekâ, eğitimde yeni fırsatlar ve deneyimler imkanı sunmaktadır.

Eğitim alanında hızla gelişen teknolojilere rağmen, ChatGPT gibi yapay zekâ entegrasyonlarına dair akademik çalışmaların sayısı ve niteliği yetersizdir. ChatGPT'nin eğitimdeki kullanımıyla ilgili literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Frieder vd. (2023), ChatGPT'nin matematik yeteneklerini açık kaynak veri kümeleri üzerinde değerlendirerek diğer modellerle karşılaştırmıştır. Bu çalışma, ChatGPT'nin genellikle soruları anlayabildiğini ancak kesin cevaplar vermede zorlandığını ortaya koymuştur. Diğer bir makale, ChatGPT'nin matematiksel kelime sorunlarını çözme performansını değerlendirmiştir. Araştırma, ChatGPT'nin performansının işin gerektirdiği çalışma düzeyine bağlı olarak değişebileceğini göstermiştir. Bu sonuçlar, ChatGPT'nin matematiksel sorulara yanıt vermede esnek bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. (Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Türkiye, ukarabiyik@erbakan.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7989-7321)

ChatGPT'nin matematik sorularını çözüp çözemediği, birçok insanın merak ettiği bir konudur. Hızla ilerleyen teknoloji ile ChatGPT gibi yapay zekâ destekli dil modelleri, matematik sorularını çözmek için umut vaat eden bir potansiyele sahiptir. ChatGPT yapay zekâsı, matematik problemlerini çözmek ve sorulara yanıt vermek için son derece etkili bir araçtır. Temel matematikten karmaşık denklemlere kadar geniş bir yelpazede soruları çözebilme yeteneğine sahiptir. Bu yapay zekâ, kullanıcı girişini anlar ve

soruyu çözmek için uygun algoritmaları kullanır. Matematiksel denklemler, formüller ve benzer ifadeleri anlamak için özel olarak tasarlanmıştır. ChatGPT, bir soru aldığı anda, onu küçük parçalara ayırır ve bu parçaları ayrı ayrı inceleyerek bir çözüm üretir. Bu yazılım, dünya çapındaki şirketler tarafından ve bireysel kullanıcılar için geliştirilmiştir. Ayrıca sorulara saniyeler içinde yanıt verebilecek hızda çalışır. Uygulamada matematik sorunuzu çözmek için şu adımları takip edebilirsiniz:

Resmi web sitesini ziyaret edin.

Mevcut hesabınızla giriş yapın veya yeni bir hesap oluşturun.

Sorunuzu açık ve net bir matematiksel problem olarak sohbet sekmesine yazın.

Zorlu sorular, işlem süresi ve karmaşıklığa bağlı olarak saniyeler içinde yanıtlanabilir. İşlem süresi, sorunun zorluğuna göre değişebilir.

ChatGPT, matematik problemleri üzerinde çalışırken karşılaşılabileceğimiz bazı önemli sınırlamalara sahiptir ve bu sınırlamalar hatalara neden olabilir. İlk olarak, bu yapay zekâ, karmaşık hesaplamaları veya derinlemesine matematiksel analizleri gerçekleştiremez. Özellikle daha karmaşık matematik konularında, karmaşık hesaplamaları çözme alanlarda kullanışsız olabilir. İkinci olarak, karmaşık matematik problemlerinde sürekli olarak güvenilir ve kesin sonuçlar sunamayabilir. Bu durum, doğruluk gerektiren uygulamalarda kullanımını sınırlar. ChatGPT, basit matematik problemlerini çözme konusunda güvenilirdir ancak daha karmaşık sorunlar için uygun değildir.

1.4.2. Artırılmış Gerçeklik (AR):

Matematik eğitiminde teknolojik gelişmeler, öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmasında, sanal içeriği gerçek hayatla ilişkilendirmesinde öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Artırılmış Gerçeklik matematik eğitiminde soyut kavramları somutlaştırma, etkileşimli öğrenme, 3D modelleme fırsatları sunarak, dersi ilgi çekici hale getirmektedir. Matematiksel denklemleri görselleştirerek, karmaşık denklemleri interaktif görseller ve grafiklerle somutlaştırılmaktadır.

1.5. Bilgisayar Teknolojisi Ve Matematik Eğitimi

Öğrenme süreçlerini iyileştirmek ve eğitimin kalitesini artırmak amacıyla çeşitli stratejiler kullanılmaktadır. Matematik eğitiminde öğretmen eğitimleri, öğrenci başarısı, öğrenme ortamlarının düzenlenmesi, müfredat değişiklikleri gibi bir çok alanda yenilikler yapılmaktadır. Bütün bu gelişmelerin ışığında bilgi iletişim teknolojileri de matematik dersine entegre edilerek öğrencilerin etkileşimli öğrenme fırsatını deneyimlemelerine imkan sağlamaktadır. Matematik programında yapılandırmacı yaklaşımla, öğrenci merkezli öğretim ele alınarak bilgisayar destekli çalışmalar yapılarak dersin verimli geçmesi sağlanmaktadır.

Teknoloji donanımlı ortamlarda öğrenme kolaylaşır, öğrenme süreci hızlanır, geri dönütler sayesinde eksiklikler giderilir, aktif ve bireysel öğrenmeye fırsat tanınır (Baki, 2008).

Derslerin işlenişinde teknoloji donanımlı sınıflarda derslerin akış şeması 4e modeli uygulanarak işlenmesi ilgi ve motivasyonu artırabilir.

Merak: Dersin başında konu ile ilgili internetten indirilen görseller izletildikten sonra konuya karşı ilgi ve merak uyandıracak ve karşılıklı diyalogları başlatacak sorular ve akıllı tahta açıklamaları kullanıldı.

Keşfetme: Öğrenciler akıllı tahtada kendilerine yöneltilen soruları ikili gruplar halinde kendilerine verilen sürede çözmeye çalıştılar.

Açıklama: Soruların çözümleri tartışılarak akıllı tahtada çözümleri göstermeleri için fırsatlar verildi. Öğrenciler verdikleri cevaplar üzerinden akıllı tahtada açıklama ve düzeltme imkanı buldular.

Değerlendirme: Akıllı tahta üzerinden değerlendirme amacıyla önceden belirlenen sorular yöneltilerek öğrencilerin bir önceki aşamada öğrendiklerini yeni durumlara aktararak Teknoloji Donanımlı Bir Sınıfta konusunun Öğretiminden Yansımalar: Bir Aksiyon Araştırması 97 aktaramadıkları gözlemlendi. Gözlenen öğrenme güçlüklerine bağlı olarak yeni sorular üzerinde duruldu, yeni örnek ve açıklamalarla ders toparlandı.

Akıllı tahta etkinliklerinde çok sayıda farklı örneklerin çözülmesi öğrenilen bilgilerin tahtaya indirilen yeni sorularda kullanılması öğrenme isteğini artırdığı gözlemlenmiştir. Teknoloji öğrencilerin ilgisini çekmiş ve derse karşı motivasyonları yüksek olmuştur. Geleneksel ortamda tahtaya yazılan bilgiler öğrenciler tarafından defterlerine yazılmakta ve tahtadakiler silindiği zaman tekrar o örnek üzerinde tartışma ortamı oluşturmak imkânsız hale gelmektedir.

(Demetgül, Z. ve Baki, A. (2020). Teknoloji donanımlı bir sınıfta mutlak değer konusunun öğretiminden yansımalar: Bir aksiyon araştırması. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 11(1), 91-127. Araştırma Makalesi)

Alkan'a (1995) göre, eğitim teknolojisi, "insanın öğrenmesi" olgusunun tüm yönlerini içeren problemleri sistematik olarak analiz etmek, bunlara çözümler getirmek üzere ilgili tüm unsurları (insan gücünü, bilgileri, yöntemleri, teknikleri, araç-gereçleri, düzenlemeleri vb) işe koşarak uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren ve yöneten karmaşık bir süreçtir (akt: Yalın, 2008).

"Eğitim teknolojisi, eğitimde öğrenme-öğretme süreçlerinde niteliği arttıran ve bu süreçleri öğretmen ve özellikle de öğrenci açısından daha da verimli ve etkili hale getirmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Yapılan bu çalışmada, ortaokul 5.,6.ve 7. Sınıf öğrencilerinin yapay zekâyı kullanarak matematik öğretiminde yaratıcı senaryolar üzerinden bilgi ve becerileri geliştirme hedeflendiğinden, nicel araştırma tekniklerinden anket modeli uygulanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırma, 2023-2024 eğitim öğretim döneminde İstanbul ili Silivri ilçesine bağlı Gazitepe Ortaokulu 5.6. ve 7. Sınıf (deney grubu) ve 8. Sınıf öğrencilerinden (kontrol grubu) okulda eğitime devam eden, veli izin belgesi alınarak, araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden öğrenciler ile sınırlıdır. Bu kapsamda araştırma farklı eğitim düzeyindeki, farklı okullardaki ve farklı derslerdeki kavramları kapsamamaktadır. Bu araştırmanın evrenini, 62 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmaya katılım konusunda gönüllü olarak 52 ortaokul öğrencisi ise araştırmanın örneklemi oluşturmaktadır.

Tablo 1. Öğrencilerin Eğitim Gördüğü Sınıf Düzeyi ve Dağılımı

Kaçıncı sınıftasınız?	Eğitim Görülen Sınıf								Toplam	
	5.Sınıf		6.Sınıf		7.Sınıf		8.Sınıf			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	12	23,1%	12	23,1%	12	23,1%	16	30,8%	52	100%

Tablo 2. Öğrencilerin Eğitim Gördüğü Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Dağılımı

	Eğitim Görülen Sınıf								Toplam	
	5.Sınıf		6.Sınıf		7.Sınıf		8.Sınıf			
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Sınıftaki kız/erkek öğrenci sayıları kaçtır?	7	5	4	8	5	7	8	8	24	28
Sınıftaki kız/erkek öğrenci yüzdeleri kaçtır?	58,3%	41,7%	33,3%	66,7%	41,7%	58,3%	50,0%	50,0%	46,2%	53,8%

Tablo 1 ve 2’de verilen katılımcıların profili incelendiğinde, cinsiyet bakımından çalışmada 24 kız, 28 erkek öğrenci olduğu görülmüştür. Sınıfları bakımından çalışmada; 12 kişi 5. 6. ve 7.sınıf, 16 kişi de 8. sınıf öğrencisi bulunmaktadır.

2.3. Veri Toplama

Araştırmada, Önal, N. (2013) tarafından geliştirilen “Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği 30 madde ve dört faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik şeklinde belirlenmiştir. Ölçek maddeleri, 3’lü likert tipi olup “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” şeklindedir. İlk önce öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ölçmek için ön test şeklinde uygulanmıştır. Daha sonra Chatgpt, Copilot, Ideogram ve Geogebra adlı uygulamalar ile 5,6 ve 7.sınıf öğrencilerine (deney grubuna) yapay zekâ ile uygulama yapılmış, 8. sınıf (kontrol grubuna) öğrencilerine ise uygulama yapılmamıştır. Aynı tutum ölçeği son test olarak uygulanarak bulguların analizine geçilmiştir.

3. BULGULAR

3.1.Kontrol Grubu Ön Test Son Test Sonuçları

	İLGİ	ÖN TEST	SON TEST
1 ‘Matematik kolay bir derstir’ :		37,50%	37,50%
2 ‘Matematik çalışırken canım sıkılır’		68,75%	31,25%
3 ‘Matematik çok sevdiğim dersler arasındadır’ :		31,25%	37,50%
4 ‘Matematik dersinde kendimi rahat hissederim’ :		43,75%	31,25%
5 ‘Matematik problemleri çözmekten zevk alırım’		31,25%	18,75%
6 ‘Matematik dersini sevmem’ :		37,50%	6,25%
7 ‘Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır’		81,25%	31,25%
8 ‘Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır’:		75%	31,25%
9 ‘Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder’		43,75%	31,25%
10 ‘Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım’		43,75%	31,25%
11 ‘Yapay zeka araçları hakkında bilgim var’		12,50%	6,25%
12 ‘Matematik dersinde yapay zeka aracı kullanırım’		0%	6,25%
13 ‘Yapay zeka araçlarını kullanmayı severim		6,25%	6,25%
14 ‘Matematik dersinde yapay zeka araçlarını kullanmaktan hoşlanmıyorum’:		6,25%	0%

	KAYGI	ÖN TEST	SON TEST
1	'Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir'	62,50%	56,25%
2	'Tahtada soru çözmek beni kaygılandırıyor'	56,25%	56,25%
3	'Matematik sınavlarından korkarım'	68,75%	56,25%
4	'Matematik dersinde arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduklarını inanırım'	62,50%	50%
5	'Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm'	56,25%	43,75%
6	'Matematik dersinde yapay zeka kullanırken başaramamaktan dolayı endişeleniyorum'	50%	43,75%

	GEREKİLİK	ÖN TES	SON TEST
1	'Matematik öğretmenleri dersi sıkıcı hale getirir'	18,75%	6,25%
2	'Mecbur kalmasaydım Matematik dersi öğrenmek istemezdim'	50%	6,25%
3	'Matematik dersinin sosyal hayatımda hiçbir yerde kullanmam'	37,50%	6,25%
4	'Matematik dersinde kullanılan yapay zeka araçlarının dersi zorlaştırdığını düşünüyorum'	37,50%	6,25%

	ÇALIŞMA	ON TEST	SON TEST
1	'Matematik sınavlarından düşün not almayı umursamam'	18,75%	12,50%
2	'Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım'	37,50%	31,25%
3	'Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli tekrar yaparım'	37,50%	31,25%
4	'Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim'	62,50%	31,25%
5	'Matematik dersinin yapay zeka araçları ile daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum'	18,75%	6,25%
6	'Yapay zeka araçları Matematik dersinde konuyu daha kolay anlamamı sağladı.'	0%	6,25%

3.2. Deney Grubu Ön Test- Son Test Sonuçları

	İLGİ	ÖNTEST	SONTEST
		Katılıyorum	Katılıyorum
1	'Matematik kolay bir derstir'	30,50%	88,80%
2	'Matematik çalışırken canım sıkılır'	47,20%	22,20%
3	'Matematik çok sevdiğim dersler arasındadır'	22,20%	83,30%
4	'Matematik dersinde kendimi rahat hissedirim'	16,60%	91,60%
5	'Matematik problemleri çözmekten zevk alırım'	11,10%	86,10%
6	'Matematik dersini sevmem'	47,20%	2,70%
7	'Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır'	19,40%	86,10%
8	'Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır'	22,20%	94,40%
9	'Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder'	19,40%	94,40%
10	'Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım'	19,40%	80,50%
11	'Yapay zeka araçları hakkında bilgim var'	2,70%	88,80%
12	'Matematik dersinde yapay zeka aracı kullanırım'	0%	88,80%
13	'Yapay zeka araçlarını kullanmayı severim'	0%	91,60%
14	'Matematik dersinde yapay zeka araçlarını kullanmaktan hoşlanmıyorum'	30,50%	66,60%

		ÖN TEST	SON TEST	Sütun3	Sütun4
	KAYGI	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım
1	'Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir'	58,30%	0%	86,10%	13,90%
2	'Tahtada soru çözmek beni kaygılandırıyor'	52,70%	0%	83,30%	16,70%
3	'Matematik sınavlarından korkarım'	58,30%	0%	80,50%	19,50%
4	'Matematik dersinde arkadaşlarımın benden daha başarılı olduklarını inanırım'	58,30%	0%	75%	25%
5	'Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm'	61,10%	0%	83,30%	16,70%
6	'Matematik dersinde yapay zeka kullanırken başaramamaktan dolayı endişeleniyorum'	44,40%	0%	94,40%	5,60%

		ÖN TEST	SON TEST	Sütun3
	GEREKİLİK	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum Kararsızım
	'Matematik öğretmenleri dersi sıkıcı hale getirir'	11,10%	0%	88,80% 11,20%
	'Mecbur kalmayıp Matematik dersi öğrenmek istemezdim'	38,80%	0%	88,80% 11,20%
	'Matematik dersinin sosyal hayatımda hiçbir yerde kullanmam'	33,30%	2,70%	91,6 5,70%
	'Matematik dersinde kullanılan yapay zeka araçlarımın dersi zorlaştırdığını düşünüyorum'	47,20%	2,70%	91,60% 5,70%

		ÖN TEST	SON TEST
	ÇALIŞMA	Katılıyorum	Katılıyorum
	'Matematik sınavlarından düşün not almayı umursamam'	25%	19,40%
	'Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım'	27,70%	66,60%
	'Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli tekrar yaparım'	27,70%	72,20%
	'Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim'	36,10%	80,50%
	'Matematik dersinin yapay zeka araçları ile daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum'	11,10%	97,20%
	'Yapay zeka araçları Matematik dersinde konuyu daha kolay anlamamı sağladı.'	5,50%	91,60%

3.3. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Son Test Sonuçları

Tablolarda da görüldüğü üzere Yapay Zekâ destekli senaryolar uyguladığımız Deney Grubunda Ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık görünmektedir. Kontrol grubunda ise Yapay Zekâ Araçları hakkında bir deneyim elde etmedikleri için Ön test ve Son test arasında büyük bir farklılık görülmemiştir. Anket sorularımızı linklere tıklayarak inceleyebilirsiniz.

Kontrol grubu ön test

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeWuTVILIn6DI6iAgLDtf0Mxpjg4E9ZcQlj2H80gCd2e9JxBg/viewform>

Kontrol grubu son test

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScTpikhspvM4hRh1ARaD3qMyuuGX57QBS_QQRfUpVxChlevg/viewform

Deney grubu ön test

<https://docs.google.com/forms/d/1IOb-jQncv-zdfwMSgs4NpLCMPc9xOaauIZhDnmYw-sk/edit?ts=664e2264>

Deney grubu son test

https://docs.google.com/forms/d/1VqMLPyz52mzfjDysH7E2JAcwtS5guyHm_K778MEP55o/edit?usp=sharing_eil_se_dm&ts=664cd27f

YARATICI MATEMATİK SENARYOLARI

(CHATGPT VE GEOGEBRA)

Matematik Senaryo 1

Ders: Matematik

Sınıf: 5

Kazanımlar:

5.2.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler

5.2.1.1 Doğru, doğru parçası ve ışını açıklar ve sembolle gösterir.

Giriş

Öğretmen derse başlarken elinde getirdiği farklı şekilleri masanın üzerine koyar ve günlük hayatta etrafımızda bulunan Geometrik kavramlar nelerdir sorusu ile başlar

“Merhaba çocuklar. Sınıfımızda ya da evimizde bulunan şekilleri bir düşünelim. Şimdi defterimize örneklerini çizelim. Bu şekilleri çizmek için neler kullandınız? Tahtaya kalemimin ucu ile dokunduğumda oluşan şey bir nokta ise siz de noktalardan yeni kavramlar ortaya çıkarabilir misiniz? Bu konuda bir araştırma yapmak isterseniz ne gibi araçlar kullanırsınız? dedikten sonra öğrencilerin cevapları beyin fırtınası yöntemi ile alınıp tahtada düzenlenir.

Keşfetme

Öğrencilere Geogebra programını açarak nokta, doğru, doğru parçası, ışın çizilir. Öğrencilerin bu yapay zekâ aracını daha önce görüp görmedikleri sorulur. Öğrencilerin hazır bulunuşlukları tespit edilir.

Açıklama

Sınıfımızda bir deney ve kontrol grubu belirleyelim. Deney grubumuzla Yapay Zekâ Destekli Uygulamalar yaparak Temel Geometrik Kavramları öğrenelim. Kontrol grubunda ise Düz anlatım, geleneksel yöntemle bir ders işleyelim.

Derinleştirme

Deney grubundaki öğrencilere Chatgpt ve Geogebra uygulamaları tanıtılır. Öğrencilerden gruplara ayrılımları ve her bir grubun uygulama üzerinde sorular sormaları sağlanır. Yaptıkları çalışmaları sonuç olarak Gamma uygulaması ile sunum yapmaları beklenir. Kontrol grubuna konu geleneksel yöntemle anlatılacaktır. Yapay zekâ araçları tanıtılmayacaktır.

Değerlendirme

Akran değerlendirme, öz değerlendirme ve kahoot üzerinden online değerlendirme yapılır. Yapılan çalışmaların gamma üzerinde hazırlanan sunumları incelenir ve Padlet üzerinde bilgilerin toplanması istenir. Google form üzerinden analiz yapılabilir.

(CHATGPT VE COPİLOT)

Matematik Senaryo 2

Ders: Matematik

Sınıf: 6

Kazanımlar:

M.6.1.1.1. Bir doğal sayının kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü ifade olarak yazar ve değerini hesaplar.

Giriş

Öğretmen derse gelirken sayı şeklindeki kuklaları getirir. Öğrencilere kuklaları konuşturarak bir hikâye anlatmaya başlar. 2 ile 3'ormanda gezerken 3 düşmüş sakatlanmış 2 de onu omzuna almış. Tıpkı omzunda taşıyor gibi görünmüyor mu der, tahtaya 2^3 yazar. 3 sakatlandığına göre işleme katılamaz. 2'nin de 3 ü taşıması için güçlenmesi, kendisini 3 defa çarpması gerekir diye devam eder.

Keşfetme

Öğrencilerin deney ve kontrol grubu şeklinde ayrılması sonrasında kontrol grubuna birkaç tane üslü sayı işlemi yazdırılır. Deney grubundaki öğrenciler cevabı Chatgpt üzerinden bulacaklardır. Öğrencilerin bu alandaki hazır bulunuşlukları tespit edilir.

Açıklama

Deney grubundaki öğrencilere Chatgpt ile istedikleri üslü sayıların değerini hesaplatmaları istenir. Cevaplar doğru bir şekilde verilir. Bu sayıları bir grafik olarak göstermesi istenir. Görsel konusunda daha güçlü olan Copilot üzerinde uygulamalar yaparlar. İki yapay zekâ uygulamasını karşılaştırmış olurlar. Aynı zamanda sınıf içerisinde deney ve kontrol grubu arasındaki derse ilgi düzeyleri de karşılaştırılmış olur.

Derinleştirme

Üslü Sayılar konusu ile ilgili detaylı araştırma yapan öğrenciler Yapay Zekâ Araçları ile sonucu daha hızlı ve doğru bulmanın yollarını araştırmak adına doğru metni yazmak için uğraşırlar. Konu anlatımlarına da uygulamalar sayesinde erişip alıştırmalar yaparlar .

Değerlendirme

Öğretmen kendi hazırladığı ölçek ile dersi değerlendirebilir. Google form üzerinde anket uygulanıp sonuçlar yorumlanabilir.

(IDEOGRAM, CHATGPT, COPİLOT, GEOGEBRA)

Matematik Senaryo 3

Ders: Matematik

Sınıf: 7

Kazanımlar:

M.7.3.3.1. Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve açı ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler.

Giriş

Akıllı tahtada Ideogram açan öğretmen sınıfça görselini beğendikleri bir promptu seçer ve 7/a sınıfı Yapay Zekâ öğreniyor yazar. Görselde oluşan bu yazıdan sınıfın ilgisini gözlemleyen öğretmen öğrencileri bir çember oluşturacak şekilde tahtanın karşısına alır.

Ortada duran öğretmen elindeki ipi uzatır ve tek tek aynı uzunluktaki ip yardımıyla sınıfı etrafında toplar. Şimdi ne oluşturduk diye sorar.

Keşfetme

Çember oluşturan sınıf 14 Mart ta Pi günü etkinlikleri kapsamında dikkat ettikleri pi sayısını da dikkate alarak çemberin açılarını incelerler. Önceki yıllardan ön kazanımları hatırlatan öğretmen sınıfı 2 gruba ayırır (deney ve kontrol grubu)

Açıklama

Deney grubundaki öğrenciler okul panosunda sergilenmek üzere araştırdıkları 4 yapay zekâ aracı (Chatgpt, Copilot, Geogebra, Ideogram) yardımıyla çeşitli çember çizimlerini deneyimlerler. Konuya olan ilgileri ve kaygı düzeylerini ölçmeye yönelik öğretmen hazırladığı anketi sınıfa uygular.

Derinleştirme

Uygulamalar arası benzerlik ve farklılıkları inceleyen öğrenciler anlaması güç olan bu konuyu yapılandırmış olur. Kontrol grubuna konu düz anlatımla anlatılırken deney grubundaki öğrenciler Çember örneklerini hayal güçleri ve yapay zekâ araçları sayesinde gözlemlemiş olur.

Geogebra programında sürgü yardımıyla bir saat modeli ve çember konusunu resmetmiş olurlar.

Değerlendirme

Google formda hazırlanan anket uygulanan öğrenciler ilgi, kaygı, çalışma ve geçerlilik kısımlarından oluşan ankette oluşan verileri analiz ederler. Padlet ortamında yapılan çalışmalar derlenir. Öz değerlendirme de yapılabilir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde popülerliğini koruyan, bir çok mesleği bitirme tehdidi ile karşı karşıya bırakacağı iddia edilen yapay zekâ ile tanışmamız ve onu anlamamız elzem. Artık okullarda da gerek müfredata yeni eklenen seçmeli derslerde gerekse yenilikçi Yapısı ile Yeni Maarif modelinde Yapay Zekâ kavramını sıkça duyacağımız gibi görünüyor. Derslerimizde özellikle de STEAM etkinliklerimizde Yapay Zekâ Araçları hazırladığımız senaryoların Teknoloji ayağını fazlasıyla güçlendirecektir. Yapılan araştırmalarımız sonucunda da gerek ilgi artışı gerekse kaygıdaki azalma Yapay zekâ araçlarının etkisini gözler önüne seriyor. Matematikte yapay zekânın ve yaratıcı senaryoların kullanılması pek çok sonuç doğurabilir. Bunlardan bazıları; problemlerin Çözümünde Hız ve Verimlilik Artışı, yapay zekâ algoritmaları; matematiksel problemleri hızlı bir şekilde çözebilir ve bu da matematikçilere büyük ölçüde zaman kazandırabilir. Özellikle büyük veri setlerinin analizi ve karmaşık matematiksel modellerin optimize edilmesi gibi konularda yapay zekâ yardımcı olabilir. Matematiksel keşiflerin kolaylaşması; yapay zekâ, matematiksel teoremlerin kanıtlanması veya çürütülmesi gibi karmaşık problemleri ele alabilir. Bu, matematikçilerin daha derinlemesine araştırma yapmalarına ve yeni keşifler yapmalarına yardımcı olabilir. Eğitim ve öğrenmede iyileşmeler; yapay zekâ tabanlı öğrenme sistemleri, matematik öğrenme

sürecini bireyselleştirebilir ve öğrencilere uygun öğrenme materyalleri sağlayabilir. Bu da matematik eğitiminde başarıyı artırabilir. Matematiksel modelleme ve tahminlerde gelişmeler; yapay zekâ, gerçek dünya problemlerini çözmek için daha hassas matematiksel modeller geliştirebilir. Bu da ekonomi, finans, sağlık gibi alanlarda daha doğru tahminler yapılmasını sağlayabilir. Yeni alanların ortaya çıkması; yapay zekâ ile matematik arasındaki etkileşim, yeni disiplinlerin ortaya çıkmasına yol açabilir. Örneğin, derin öğrenme ve karmaşık sistemler teorisi gibi alanlar, matematiksel keşiflerin yanı sıra yapay zekâ uygulamaları için de zemin oluşturabilir. Yaptığımız çalışmada kontrol grubunda geleneksel yöntemi uyguladığımız grubumuzda anlamlı bir değişim gözlenmezken deney grubunda olumlu değişim gözlemledik. Derslerimizi Yaratıcı senaryolarla desteklersek Matematik konularını eğlenerek kaygıdan uzak daha kalıcı öğrenme ortamı sağlamış oluruz. Bu kaynağı edinen öğretmenlerimiz kaynakçadaki linkten anketimizi kendi öğrencilerine uygulayabilirler. Son olarak, yapay zekâ kullanımının matematiğe etkisi her zaman olumlu olmayabilir. Örneğin, bazıları yapay zekânın insanların matematiksel yeteneklerini zayıflatabileceğini veya insanları matematiksel düşünmeye karşı tembelleştirebileceğini düşünüyor olabilir. Bu nedenle, yapay zeka matematikte kullanılırken dikkatli olunması ve insanların matematiksel becerilerini geliştirmeye teşvik edilmesi önemlidir.

KAYNAKÇA

- Whitacre, I., Hensberry, K. K. R., Schellinger, J., & Findley, K. (2018). Rekabet eden öncelikleri dengelemek: Etkileşimli bilgisayar simülasyonlarıyla oyun çeşitleri. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1532536>
- Hensberry, K., Moore, E., & Perkins, K. (2015). Etkileşimli simülasyonla kesirlerin etkili öğrenci öğrenimi. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 34(3), 273-298.
- Alpaydın, E. (2013). *Yapay öğrenme*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Elmas, Ç. (2007). *Yapay zekâ uygulamaları: (yapay sinir ağı, bulanık mantık, genetik algoritma)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gürsakar, N. (2017). *Makine öğrenmesi ve derin öğrenme*. Bursa: Dora Basım.
- Nilsson, N. (1990). *The mathematical foundations of learning machines*. San Mateo: Morgan Kaufmann.
- Pool, C. R. (1997). Brain-based learning and students. *The Education Digest*, 63(3), 10.
- Russel, S., & Norvig, P. (2003). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Doğan, A. (2002). *Yapay Zekâ*. Kariyer Yayıncılık.
- Akdeniz, M., & Özdiç, F. (2021). Examination of studies from Turkey on artificial intelligence in education. *Van Yüzüncü Yıl University Journal of Education*, 18(1), 912-932. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.938734>
- Aleven, V., & Koedinger, K. R. (2002). An effective metacognitive strategy: learning by doing and explaining with a computer-based cognitive tutor. *Cognitive Science*, 26(2), 147-179. https://doi.org/10.1207/s15516709cog2602_1
- Ali, J., Shamsan, M., Hezam, T., & Mohammad, A. (2023). Impact of ChatGPT on learning motivation: Teachers and students' voices. *Journal of English Studies in Arabia Felix*, 2(1), 41-49. <https://doi.org/10.56540/jesaf.v2i1.51>
- Anh, N. N. P., & Ngan, H. T. (2021, August). Artificial Intelligence in Mathematics Education: An Empirical Study of Using Chatbot in Teaching and Learning Mathematics at Vietnamese High Schools. In *5th Asia Pacific International Modern Sciences Congress*. Sydney, Australia.
- Arslan, K. (2020). Artificial intelligence and its applications in education. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 11(1), 71-88.

- Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. Available at SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Baki, A. (2002). Bilgisayar destekli matematik. İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım.
- Baki, A. (2019). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Pegem, Ankara.
- Baki, A., Karataş, İ., & Güven, B. (2002, September). Dinamik geometri yazılımı Cabri ile keşfederek öğrenme. In *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Bulut, M. (2009). İşbirliğine dayalı yapılandırmacı öğrenme ortamlarında kullanılan bilgisayar cebir sistemlerinin matematiksel düşünme, öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alkan, H., & Ertem, S. (1998, September). Matematik öğretiminde teknoloji ve bilgisayar kullanımına yönelik tutumlar. In *III. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon.
- Aşıcı, F. (2014). İlköğretim 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunun Excel yardımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi (Unpublished Master's thesis). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demetgül, Z., & Baki, A. (2020). Teknoloji donanımlı bir sınıfta mutlak değer konusunun öğretiminden yansımalar: Bir aksiyon araştırması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 91-127.
- Bilim insanları yapay zekâya daha önce görülmemiş matematik kabiliyetleri. (n.d.). Independent Türkçe. Retrieved from <https://www.indyturk.com/node/442936/bi%CC%87li%CC%87m/bilim-insanlar%C4%B1-yapay-zekâya-daha-%C3%B6nce-g%C3%B6r%C3%BClmemi%C5%9F-matematik-kabiliyetleri>
- Yapay zekâ. (n.d.). Euronews. Retrieved from <https://tr.euronews.com/tag/yapay-zekâ>



JOURNAL OF ADVANCEMENTS IN EDUCATION

