



Investigation of the Relationship between Teacher Candidates' E-Learning Styles, Academic Achievements and Educational Technology Self-Efficiency Perceptions*

Ebru BAKAÇ^a* (ORCID ID -0000-0003-4263-8785)

^aSinop Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sinop/Türkiye

Article Info

DOI: 10.14812/cufej.887697

Article history:

Received 27.02.2021
Revised 28.02.2022
Accepted 28.02.2022

Keywords:

E-learning style,
Educational technology self-
efficacy,
Academic achievement,
Multiple regression analysis,
Teacher candidates.

Abstract

The purpose of this study was to model the relationships between teacher candidates' e-learning styles, academic achievements and educational technology self-efficacy. In this context, the model of there search is descriptive. The participants of the study were 262 students who were studying at a university in Western Black Sea region of Turkey in academic year 2014-2015 in fall semester. "Educational Technology Standards Self- Efficacy Scale" developed by Simsek and Yazar (2016) and "E-learning Styles Scale "developed by Gulbahar and Alper (2014) were used as data collection tools. Also, it was used to academic grade score in the semester in order to determine the success levels of teacher candidates. Multiple regression analysis was used in the analysis of there search's data. As a result of there search it was determined that the learning styles of teacher candidates have an effect on their academic success. It was found that teacher candidates' visual and intuitive learning styles were a significant predictor of educational technology self-efficacy beliefs. In addition it was found that teacher candidates' intuitive learning styles and educational technology standards self-efficacy perceptions a significant predictor of academic success.



Research Article

Öğretmen Adaylarının E-Öğrenme Stilleri, Akademik Başarıları ve Eğitim Teknolojisi Öz-Yeterlik Algıları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.887697

Makale Geçmişi:

Geliş 27.02.2021
Düzeltilme 28.02.2022
Kabul 28.02.2022

Anahtar Kelimeler:

E-öğrenme stili,
Eğitim teknolojisi öz-yeterlik algısı,
Akademik başarı,
Çoklu regresyon analizi,
Öğretmen adayları.

Öz

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri, akademik başarıları ve eğitim teknolojisi öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkilerin modellenmesidir. Bu kapsamda araştırmanın modeli betimsel taramadır. Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 akademik yılı güz döneminde Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir üniversitede öğrenim gören öğrenciler (n=262) oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Şimşek ve Yazar (2016) tarafından geliştirilen "Eğitim Teknolojisi Standartları Öz-Yeterlik Ölçeği" ve Gülbahar ve Alper (2014) tarafından geliştirilen "E-öğrenme Stilleri Ölçeği" kullanılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının başarı düzeylerini belirleyebilmek için dönem içi akademik not ortalamaları kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Öğretmen adaylarının görsel ve sezgisel öğrenme stillerinin eğitim teknolojisi öz-yeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının sezgisel öğrenme stilleri ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algılarının akademik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu da görülmüştür.

Introduction

Today, technology has an important place in teacher education. Technology constitutes an important aspect of the teaching-learning process in modern classrooms. The internet is a tool that brings all resources to the classroom for effective learning. All teachers are expected to acquire the skills to process concepts in a meaningful way using the information and communication technology facilities available in schools (Jayadevan, 2020). Educational technology can offer students many and different alternatives. Using different resources provides richness and flexibility in the educational environment. It plays an important role in students' being more creative individuals (Ntuk&Umoh, 2018). The layout and equipment of such classrooms provide a stimulating environment for students, which increases students' motivation for independent work and supports a constructivist approach in the educational environment such as inquiry-based education (Ments et. al., 2019). Considering the learning styles of the students during the implementation of this technological infrastructure in the classrooms, it is certain that a more permanent learning will occur. It can be said that this situation will emerge as a factor to educate more successful students.

Dunn (1993) defines the concept of learning style as “each student follows specific paths in the learning process and remembering phase while getting ready to learn”. According to McCarthy (1987), learning style is expressed as the ways students use in the process of perceiving and processing information. Researchers working on learning styles had suggested different models in this regard. There are four learning styles that namely concrete life, active life, reflective observation and abstract conceptualization in the model of life styles, which was put forward by Kolb (1984:20). According to Kolb (1984:20) those who prefer learning style for concrete life generally learn better by feeling, those who prefer reflective observation learning style, those who prefer abstract conceptualization and those who adopt active life learning style learn better by doing-living. Kolb (1984:20) defines learning styles that decompose, assimilate, change and place two of these learning styles on the basis. Otherwise, Dunn and Dunn learning style model consists of five basic dimensions: sociological, psychological, environmental, emotional and physiological (Dunn and Dunn, 1993:2). Jung's learning style model categorize people in terms of various personality. People categorize thinking or feeling, extraversion or introversion, judging or perceiving, sensation or intuition in the model (Alcaro et.al., 2017). Finally, McCarthy (1990) learning style model classifies the people as imaginary learners, analytical learners, discreet learners and dynamic learners. McCarthy creates a synthesis of other learning style models in this model (McCarthy, 1990).

It is thought that there is a connection between the learning styles of individuals and their success levels of their lessons (Alsan&Alsan, 2009; Sapanci, 2014; Wilkinson et. al., 2014; Zain et. al. 2019). In some studies, it was observed that there is a negative correlation between students' learning styles and their success levels (Kaviza, 2019). For example; Tahir et. al. (2019) state that Kolb's abstract conceptualization and concrete life areas are more effective than active life areas on students' performance in accounting lesson. The other hand Lu et. al. (2003) state that graduate students can learn equally well; despite different learning styles gender, age, job status, admission year and previous web backgrounds. Finally, Zacharis (2011) states that students' learning styles on online and face- to-face education do not make a significant difference to their academic success. Therefore, it can be said that learning styles are effective on students' academic achievement under all conditions and all areas.

It is a fact that learning styles can be supported positively by using educational technologies effectively and can have positive reflections on student achievement. Instructional technologies have a positive effect on the learning of students with visual and auditory learning styles (Şeker& Yılmaz, 2011). Teaching is individualized and computers are widely used in the teaching process. Computer aided instructional designs are used in order to present the materials effectively, to make learning permanent, and to organize the materials (Ellison, 1998). Thanks to the support of learning environments with technology, it is possible to address students with different learning styles more easily. For this reason, more positive results can occur in the learning-teaching process. As a result of many studies supporting this situation, it has been determined that as a result of the support of the teaching environment with

technology, the achievement levels, motivations and attitudes of students with different learning styles have a positive effect on learning (Cengizhan, 2007; Chou & Wang, 2000; Demir & Usta, 2011; June et al., 2003; Gülbahar, 2005; Kettanurak et al., 2001; Pat, 2000; Reed, 1994).

In the 21st century, turning students into self-learning individuals and developing their lifelong learning skills had been one of the important goals that stakeholders have set for years in the educational process. It was known that teachers can take important steps to facilitate students' access to educational technologies and influence teaching opportunities. So, it was expected to become technology leaders in the schools (Samsudin & Ghani, 2020). It was thought that determining the technology standards that can be applied worldwide as a partner can play an important role in this process. For this purpose, the International Association for Technology in Education were developed standards for the students and the teachers (ISTE, 2000). It is possible to say that this project is successful; because Raman et al. (2019) reported that teacher candidates consider themselves sufficient according to ISTE standards in studies conducted. In a meta-analysis study, which included 45 studies conducted by Means et al., (2013), it was found that online learning was equivalent to performance in face-to-face learning while the blended learning approach was more effective than other approaches. This can be interpreted that it may benefit from practical education in developing educational technology standards.

The Present Study

In nowadays, being able to use educational technologies effectively and efficiently emerges as a quality expected from our teachers. Investigating the relationship between educational technologies self-efficacy, e-learning styles and achievements of teacher candidates can both be instrumental in taking some precautions for teacher candidates to be more successful and shed light on scientific research in this field. To put it in more detail, it can be said that teacher candidates feel themselves competent and knowledgeable while using educational technologies, in other words, their self-efficacy beliefs on this subject are also related to e-learning styles; because it is known that visual, auditory and tactile styles can have an effect on technology usage separately. Again, it was thought that self-efficacy beliefs as well as learning styles will have a positive effect on students' achievement levels. The fact that there is no study on this subject in our country in the literature adds a special importance to the study. For these reasons, it was thought that the study will contribute to the literature. The problem statement of the research can be expressed as "How are the relationships between teacher candidates' e-learning styles, academic achievement and educational technology self-efficacy perceptions?"

Purpose of the Study

The purpose of this study was to investigate the relationships between teacher candidates' e-learning styles, academic achievements and their educational technology self-efficacy. The questions of the research are expressed as follows:

1. Is there a significant relationship between teacher candidates' e-learning styles, academic achievements and educational technology self-efficacy perceptions?
2. Are the teacher candidates' e-learning styles a significant predictor of their educational technology self-efficacy beliefs?
3. Are the teacher candidates' self-efficacy perceptions of e-learning styles and educational technology standards a significant predictor of their academic success?

Method

Research Design

Descriptive model was used in the research. According to Fowler (1993), a descriptive research model is the most effective type of research that can be used when it is desired to obtain quantitative data about situations and events. In this study, which was designed using the relational descriptive

model, the relationships between teacher candidates' e-learning styles, educational technology self-efficacy perceptions and academic achievements were examined.

Population and Sample

The population of the research consisted of teacher candidates who studying at a university in the Western Black Sea Region in the fall semester of the 2019-2020 academic year, and the sample consisted of teacher candidates (n=262) selected from these teacher candidates. Purposive sampling method was used in the research. In the purposive sampling method, the researcher determines the units to be included in the sampling with his own judgment in accordance with the purpose of the researcher, based on his previous knowledge, experience and observations (Ural, 2011). 70,2% (n=184) of the students are female and 29,8% (n=78) are male. When the students were examined according to their age, it was determined that 92,7% (n=243) of the students were between the ages of 18-19 and 7,3% (n=19) were between the ages of 20 and above.

Instrument

In the study, Educational Technologies Standards Self-Efficacy Scale (ETSS) were used developed by Şimşek and Yazar (2016), E-Learning Styles Scale (ESS) were used developed by Gülbahar and Alper (2014) and Personal Information Form (PIF).

ETSSS was developed to measure the pre- service teachers' self-efficacy perceptions of education technology and consists of 40 items and 5 factors. The factors of the scale were named as facilitating students' learning and creativity, designing and developing learning experiences and evaluations in the digital age, learning to work in the digital age, promoting digital citizenship and responsibility, professional development and leadership. The scale grades 5-point Likert scale ranges completely between (5) and not completely (1). The Cronbach alpha reliability value of the whole scale was calculated as ,95. In this study, the Cronbach's value of the scale was calculated as ,96.

ESS was developed to determine the learning styles of teacher candidates and consists of 38 items and 7 factors. The factors of the scale were named as independent learning, audiovisual learning, social learning, active learning, logical learning, verbal learning and intuitive learning. The scale of the 5-point Likert type was classified almost always (5), frequently, occasionally, rarely and almost never (1). Cronbach alpha reliability value of the whole scale was calculated as ,94. In this study, the Cronbach's value of the scale was calculated as ,80.

PIF was used to collect teacher candidates' knowledge on democratic variables. In addition, semester grade averages were used to determine the success levels of teacher candidates in the study. In this context, such a section has been created in the personal information form. In addition, the personal information of the students such as age and gender were also included in this form.

Data Collection Procedure

The data were collected by using the answers that given to the scales and the personal information form by the teacher candidates (n = 262) who studying at a university in the Western Black Sea region of Turkey in the fall semester of the 2019-2020 academic year. Three measurement tools consisting of two scales and personal information form were presented to the students included in the study group. Before the questionnaires were filled, the necessary information about the research was given to the teacher candidates. The data of the research was collected between 03.12.2019 and 30.01.2020, after the necessary permissions were obtained from the Ethics Committee on 02.12.2019.

Data Analysis

The data were analyzed using the SPSS 22 program. Cronbach's alpha value was used to investigate the reliability of the scales. First of all, the relationships thought to exist between the variables in the study were determined by Pearson correlation analysis. In addition, descriptive statistics of these

variables were calculated. The multiple regression analysis was used to investigate to the relationship between teacher candidates' academic achievement, educational technologies self-efficacy and e-learning styles. Kolmogorov-Smirnov test was applied to determine whether the data obtained in the study showed normal distribution or not.

Result

The Pearson correlation analysis and descriptive statistics, which were conducted to understand whether there is a significant relationship between teacher candidates' e-learning styles, academic achievement and educational technology self-efficacy perceptions, are presented in Table 1.

Table 1.
The Relationships Between Teacher Candidates' E-Learning Styles, Academic Achievement and Educational Technology Self-Efficacy Perceptions

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.achievement	-	,047	-,020	,080	,079	-,001	-,063	-,130*	,037
2.image			,324**	,184**	,348**	,335**	,280**	,293**	,290**
3.verbal				,348**	,374**	,196**	,263**	,152*	,211**
4.active					,257**	-,022	,170**	,125*	,127
5.social						,346**	,361**	,180**	,260**
6.independent							,438**	,292**	,169**
7.logical								,317**	,168*
8.intuitive									,255**
9.self-efficacy									-
X	3,09	29,56	23,34	20,87	24,16	14,26	11,43	14,83	165,64
Sd	0,53	4,23	4,40	4,46	3,62	2,88	2,20	2,80	20,19

*p<,05 **p<,001 N=236 to 259

In this study the relationship between teacher candidates' academic achievement; visual, verbal, active, social, independent, logical and intuitive e-learning styles and educational technology standards self-efficacy beliefs were investigated. The relationships between the variables' Correlation coefficients were shown in Table 1. Accordingly, it was found that there was no significant relationship between the variables of teacher candidates' academic achievement and the heuristic e-learning style. Beside it was found no significant correlation between active learning style and independent learning. In addition, descriptive statistics are given in Table 1.

The results of multiple regression analysis performed to determine whether teacher candidates' e-learning styles are a significant predictor of their educational technology self-efficacy beliefs are presented in Table 2.

Table 2.

Findings Related to Predicting E-Learning Styles of Teacher candidates on Self-Efficacy Beliefs in Educational Technologies

Model	B	Std. Error	β	t	p
1 (Constant)	95,225	15,302		6,223	,000
visual	,982	,385	,206	2,549	,012
verbal	,177	,361	,038	,491	,624
active	-,122	,329	-,027	-,371	,711
social	,740	,438	,135	1,690	,093
independent	-,420	,557	-,062	-,755	,451
logical	,203	,723	,022	,281	,779
intuitive	1,468	,534	,208	2,752	,007
achievement	1,424	2,502	,040	,569	,570

(F=4,296; p<,05; adj R²=.120)

According to the results of multiple regression analysis, visual and intuitive learning styles of teacher candidates were seen as a significant predictor of educational technology self-efficacy beliefs (F=4,296; p<,05; adj R²=.120)(Table 2).

The results of the multiple regression analysis performed to determine whether the teacher candidates' e-learning styles and educational technology standards self-efficacy perceptions are a significant predictor of their academic achievement are presented in Table 3.

Table 3.

Findings Related to The Prediction of Academic Achievement of Teacher candidates' E-Learning Styles and Educational Technology Standards Self-Efficacy Perceptions

Model	B	Std. Error	β	t	p
(Constant)	3,267	,318		10,281	,000
Technology standards	,002	,002	,086	1,255	,211
Intuitive learning styles	-,038	,013	-,192	-2,811	,005

(F=4,105; p<,05 adj R²=.027)

The results of multiple regression analysis which performed to model the relationships between teacher candidates' academic achievements, intuitive learning styles and educational technology standards self-efficacy perceptions were given in Table 3. Accordingly, it is possible to say that the intuitive learning styles and educational technology standards of the teacher candidates are a significant predictor of their academic success (F=4,105; p<,05;adj R²=.027).

Discussion & Conclusion

The aim of this research is to determine the relationships between teacher candidates' e-learning styles, educational technology self-efficacy perceptions and academic achievements. As a result of the research, it was seen that the intuitive learning styles and educational technology standards self-efficacy perceptions of teacher candidates significantly predicted their academic success. In addition, it has been

revealed that the visual and intuitive learning styles of teacher candidates are a significant predictor of their educational technology self-efficacy beliefs. Finally, in the study, it was seen that the learning styles of the teacher candidates were also effective on their academic success.

It was seen that the e-learning styles and educational technology standards of the teacher candidates are related to their academic achievement. Zain, et al., (2019) stated that learning environments should be designed according to students' dominant learning styles so that students can perform better. Akturk& Ozturk (2019) states that teachers' techno-pedagogical field levels and students' academic, social and emotional self-efficacy explain 12% of students' academic success. The importance of using different learning styles in adapting students to different e-learning environments is great (Choi, Lee & Kang, 2009). On the other hand, Zacharis (2011) stated that it was important for educators and schools to develop certain student characteristics in order for students to be more successful as the number of online courses increases in education systems. It is a well-known fact that the use of technology has a positive effect on the course success of students today. Eyyam and Yaratan (2014) also stated that technology supported education in mathematics lesson is more effective on student success than traditional education. Finally, according to the results of a technology-supported project conducted by Glassett and Schrum (2009), similar to the results found in this study, it was stated that technology-supported education has a small effect on the success levels of students. In this case, it is considered important that teacher candidates should also be trained seriously on educational technology standards; because the teacher candidates who will train the students of the future should have a good infrastructure in technology.

Another result of the research is that visual and intuitive learning styles of teacher candidates explain their educational technology self-efficacy perceptions in a meaningful way. Similar results can be found in the literature as well. For example; Al-Azawei, Parslow, and Lundqvist (2017) stated that the flipped learning model has a positive effect on students' self-efficacy, learning styles, and technology acceptance. In order for students to reconstruct their knowledge using different learning styles, new and technology supported learning environments and contents should be provided (Solvie&Kloek, 2007). Because Atalay (2019) stated that teacher competencies differ according to learning styles. Similarly, Yapici&Hevedanli (2012) stated that teacher candidates should be informed about their learning styles and course designs based on learning styles, that teacher candidates should be taught according to their learning styles, to increase their self-efficacy beliefs towards biology teaching, and that the curriculum should be arranged in a way that supports course designs based on learning styles.

First, it was seen that teacher candidates' visual and intuitive learning styles were a significant predictor of their educational technology self-efficacy beliefs. Secondly, it was concluded that intuitive learning styles and teacher candidates' self-efficacy perceptions of educational technology standards significantly predicted their academic success. In general, the results of the present study showed that teacher candidates' visual and intrinsic e-learning styles significantly affected their academic achievement compared to other learning styles. This situation can be considered as feedback about the situations that teacher educators should consider in their education processes.

Based on the results obtained from the research, it would be appropriate to make the following suggestions for the researchers in the field of teacher education: Although there are many studies examining the relationship between academic achievement and learning styles, there is no consensus about the subject. In order to clarify the subject, it is useful to investigate the subject by using different research methods with different variables. In order to clarify the subject, it would be beneficial to investigate the effects of success on the basis of different learning styles in detail by using qualitative and mixed research methods. Finally, in this research it was investigated the relationship between teacher candidates' e-learning styles, educational technology self-efficacy perception and academic achievements. The future studies can use variables that technological pedagogical content knowledge (TPACK) and attitude to e-learning.

All the rules in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" have been followed and none of the "Actions Against Scientific Research and Publication Ethics" in the second part of the directive have not been carried out.

Türkçe Sürümü

Giriş

Günümüzde öğretmen eğitiminde teknoloji önemli bir yere sahiptir. Teknoloji, modern sınıflarda öğretme-öğrenme sürecinin önemli bir yönünü oluşturmaktadır. İnternet, etkili öğrenme için tüm kaynakları sınıfa getiren bir araç olarak görülmektedir. Tüm öğretmenlerin, okullarda bulunan bilgi ve iletişim teknolojisi olanaklarını kullanarak kavramları anlamlı bir şekilde yapılandırma becerilerini kazanmaları beklenmektedir (Jayadevan, 2020). Eğitim teknolojisi öğrencilere birçok ve farklı alternatifler sunabilir. Farklı kaynakları kullanmak, eğitim ortamında zenginlik ve esneklik sağlar. Öğrencilerin daha yaratıcı bireyler olmasında önemli bir rol oynar (Ntuk ve Umoh, 2018). Bu tür sınıfların düzeni ve donanımı, öğrencilerin bağımsız çalışma motivasyonunu artıran ve sorgulamaya dayalı eğitim gibi eğitim ortamında yapılandırmacı bir yaklaşımı destekleyen, öğrenciler için uyarıcı bir ortam sağlar (Ments vd., 2019). Bu teknolojik altyapının sınıflarda uygulanması sırasında öğrencilerin öğrenme stilleri de dikkate alındığında daha kalıcı bir öğrenmenin gerçekleşeceği muhakkaktır. Bu durumun daha başarılı öğrenciler yetiştirmede bir etken olarak ortaya çıkacağı söylenebilir.

Dunn (1993) öğrenme stili kavramını “her bir öğrencinin öğrenmeye hazır hale gelirken, öğrenme sürecinde ve hatırlama aşamasında kendine özgü yollar izlemesi” şeklinde tanımlamaktadır. McCarthy (1987)'ye göre öğrenme stili öğrencilerin bilgiyi algılama ve işleme sürecinde kullandıkları yollar şeklinde ifade edilmiştir. Öğrenme stilleri ile ilgili olarak çalışan araştırmacılar bu konuda farklı modeller ileri sürmüşlerdir. Kolb (1984:20) tarafından ileri sürülen yaşantısal öğrenme stilimodelinde somutyaşantı, aktifyaşantı, yansıtıcı gözlem ve soyutkavramsallaştırma olmak üzere dört öğrenme biçimi bulunmaktadır. Somut yaşantı öğrenme biçimini tercih edenler genellikle hissederek, yansıtıcı gözlem öğrenme biçimini tercih edenler izleyerek, soyut kavramsallaştırmayı tercih edenler düşünerek ve aktif yaşantı öğrenme biçimini benimseyenler iseyaparak-yaşayarak daha iyi öğrenmektedirler. Kolb (1984:20) bu öğrenme biçimlerinin ikiser tanesini temele alarak ayrıştıran, özümseyen, değiştiren ve yerleştiren öğrenme stillerini tanımlamıştır. Dunn ve Dunn öğrenme stilimodeli sosyolojik, psikolojik, çevresel, duygusal ve fizyolojik olmak üzere beş temel boyuttan oluşmaktadır (Dunn ve Dunn, 1993:2). Diğer taraftan Jung'un öğrenme stili modeli bireyleri içe dönük ve dışa dönük olarak ayırmaktadır (Bilasa, 2011). McCarthy (1990) öğrenme stilimodeli ise imgesel öğrenenler, analitik öğrenenler, sağduyulu öğrenenler ve dinamik öğrenenler şeklinde sınıflandırılmıştır. McCarthy, diğer öğrenme stili modellerinin bir sentezi olarak bu modeli oluşturmuştur (McCarthy, 1990).

Bireylerin öğrenme stilleri ile derslerindeki başarı düzeyleri arasında bir bağlantı olduğu düşünülmektedir. Konuyla ilgili alan yazında da bu duruma değinilmiştir (Alsan ve Alsan, 2009; Sapancı, 2014; Wilkinson vd. 2014; Zain vd. 2019). Bazı araştırmalarda öğrencilerin öğrenme stilleri ile başarı düzeyleri arasında negatif bir ilişki olduğu da görülmüştür (Kaviza, 2019). Örneğin; Tahir vd. (2019), Kolb'un soyut kavramsallaştırma ve somut yaşantı öğrenme stillerinin, öğrencilerin muhasebe dersindeki performansı üzerinde aktif yaşantı alanlarından daha etkili olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Lu vd. (2003), lisansüstü öğrencilerin farklı öğrenme stilleri, cinsiyet, yaş, iş durumu, kabul yılı ve önceki web deneyimlerindeki farklılıklara rağmen eşit derecede iyi öğrenebileceklerini belirtmektedir. Son olarak Zacharis (2011) öğrencilerin öğrenme stillerinin çevrimiçi ve yüz yüze eğitim sürecinde akademik başarılarında önemli bir fark yaratmadığını belirtmektedir. Dolayısıyla öğrenme stillerinin her koşulda ve her alanda öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Eğitim teknolojilerinin etkin kullanımı ile öğrenme stillerinin olumlu yönde desteklenebileceği ve öğrenci başarısına olumlu yansımaları olabileceği bir gerçektir. Öğretim teknolojileri görsel ve işitsel öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenmesinde olumlu etkiye sahiptir (Şeker ve Yılmaz, 2011). Öğretim teknolojisi alanındaki gelişmeler paralelinde, öğretimin bireysel hale getirilmesi ve

bilgisayarların öğretim sürecinde yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Materyalleri etkili bir şekilde sunmak, öğrenmeyi kalıcı hale getirmek ve materyalleri organize etmek amacıyla bilgisayar destekli öğretim tasarımları kullanılmaktadır (Ellison, 1998). Öğrenme ortamlarının teknoloji ile desteklenmesi sayesinde öğrenme stilleri farklı olan öğrencilere daha kolay bir şekilde hitap edilebilmesi mümkündür. Bu nedenle öğrenme-öğretme sürecinde daha olumlu sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Bu durumu destekler nitelikte birçok araştırma sonucunda öğretim ortamının teknoloji ile desteklenmesi sonucunda öğrenme stilleri farklı olan öğrencilerin başarıları düzeyleri, motivasyonları ve öğrenmeye karşı tutumlarının olumlu bir şekilde etkilediği saptanmıştır (Cengizhan, 2007; Chou ve Wang, 2000; Demir ve Usta, 2011; Haziran vd., 2003; Gülbahar, 2005; Kettanurak vd., 2001; Pat, 2000; Reed, 1994).

21. yüzyılda öğrencileri kendi kendine öğrenen bireyler haline getirmek ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirmek, paydaşların eğitim sürecinde yıllardır belirlediği önemli hedeflerden biri olmuştur. Öğretmenlerin, öğrencilerin eğitim teknolojilerine erişimini kolaylaştırmak ve öğretim fırsatlarını etkilemek için önemli adımlar atabilecekleri bilinmektedir ve okullarda teknoloji liderleri olması beklenmektedir (SamsudinveGhani, 2020). Ortak olarak tüm dünyada uygulanabilecek teknoloji standartlarının belirlenmesinin bu süreçte önemli bir görev yapabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla, Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği öğrenciler ve öğretmenler için bazı standartlar geliştirmiştir (ISTE, 2000). Bu projenin başarılı olduğunu söylemek mümkündür; çünkü Raman, vd. (2019)'nin aktardığına göre yapılan araştırmalarda öğretmen adayları ISTE standartlarına göre kendilerini yeterli görmektedirler. Means, vd. (2013) tarafından yapılan 45 araştırmanın dahil edildiği meta-analiz çalışmasında da çevrimiçi öğrenmede yüz yüze öğrenmedeki performansla eşdeğer sonuçlar alındığı, harmanlanmış öğrenme yaklaşımının ise diğer yaklaşımlardan daha etkili olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin eğitim teknolojisi standartlarını geliştirmede uygulamalı eğitime yer verilebileceği anlamına gelebilir.

Araştırmanın Önemi

Günümüzde eğitim teknolojilerini etkin ve verimli kullanabilmek öğretmenlerimizden beklenen bir nitelik olarak ortaya çıkmaktadır. Eğitim teknolojileri öz-yeterliği, e-öğrenme stilleri ve öğretmen adaylarının başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmak hem öğretmen adaylarının daha başarılı olabilmeleri için bazı önlemlerin alınmasında hem de bu alandaki bilimsel araştırmalara ışık tutmada etkili olabilir. Daha ayrıntılı olarak ifade etmek gerekirse öğretmen adaylarının eğitim teknolojilerini kullanırken kendilerini yetkin ve bilgili hissetmelerinin, bu konudaki öz-yeterlik inançları ve e-öğrenme stilleri ile de ilişkili olduğu söylenebilir; çünkü görsel, işitsel ve dokunsal öğrenme stillerinin teknoloji kullanımına ayrı ayrı etki edebildiği bilinmektedir. Yine öz-yeterlik inançlarının ve öğrenme stillerinin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacağı düşünülmektedir. Ülkemizde bu konuda alanyazında herhangi bir çalışma bulunmaması, çalışmaya ayrı bir önem katmaktadır. Bu nedenlerle çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Araştırmanın problem cümlesi "Öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri, akademik başarıları ve eğitim teknolojisi öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkiler nasıldır? şeklinde ifade edilebilir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri, akademik başarıları ve eğitim teknolojisi öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkileri incelemektir. Araştırmanın soruları şu şekilde ifade edilmiştir:

1. Öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri, akademik başarıları ve eğitim teknolojisi öz-yeterlik algıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Öğretmen adaylarının e- öğrenme stilleri eğitim teknolojisi öz-yeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?
3. Öğretmen adaylarının e- öğrenme stilleri ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algıları akademik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırmada betimsel model kullanılmıştır. Fowler (1993) 'e göre betimsel araştırma modeli, durumlar ve olaylar hakkında nicel veri elde etmek istendiğinde kullanılabilir en etkili araştırma türüdür. İlişkisel tarama modeli kullanılarak tasarlanan bu araştırmada öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri, eğitim teknolojisi öz yeterlik algıları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2019-2020 akademik yılı güz döneminde Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir üniversitede öğrenim gören öğretmen adayları, örneklemini ise bu öğretmen adayları arasında seçilen (n=262) öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı, örnekleme yönteminde, örnekleme dahil edilecek birimleri, araştırmacı önceki bilgi, deneyim ve gözlemlerinden hareketle araştırmacının amacına uygun olarak kendi yargısıyla belirler (Ural ve Kılıç,2011). Öğrencilerin %70,2'si (n=184) kadın ve %29,8'i (n=78) erkek bireylerden oluşmaktadır. Öğrenciler yaşlarına göre incelendiğinde ise öğrencilerin %92,7'sinin (n=243) 18-19 yaş aralığında, %7,3'ünün (n=19) ise 20 ve yukarı yaş aralığında olduğu saptanmıştır.

Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada Şimşek ve Yazar (2016) tarafından geliştirilen Eğitim Teknolojileri Standartları Öz-yeterlik Ölçeği (ETSÖÖ), Gülbahar ve Alper (2014) tarafından geliştirilen E-Öğrenme Stilleri Ölçeği (ESÖ) ve Kişisel Bilgi Formu (KBF) kullanılmıştır.

ETSÖÖ, öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi öz-yeterlik algılarını ölçmek için geliştirilmiş olup 40 madde ve 5 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin faktörleri; öğrencilerin öğrenmesini ve yaratıcılığını kolaylaştırmak, dijital çağda öğrenme deneyimleri ve değerlendirmeleri tasarlamak ve geliştirmek, dijital çağda çalışmayı öğrenmek, dijital vatandaşlığı ve sorumluluğu teşvik etmek, mesleki gelişim ve liderlik olarak adlandırılmıştır. 5'li Likert tipi olan ölçeğin derecelendirilmesi tamamen katılıyorum (5) ile tamamen katılmıyorum (1) aralığında değişmektedir. Ölçeğin tamamına ait Cronbachalpha güvenilirlik değeri 0.95 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ölçeğin cronbach değeri 0,96 olarak hesaplanmıştır.

ESÖ, öğretmen adaylarının öğrenme stillerini belirlemek için geliştirilmiş olup 38 madde ve 7 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin faktörleri bağımsız öğrenme, görsel-işitsel öğrenme, sosyal öğrenme, aktif öğrenme, mantıksal öğrenme, sözlü öğrenme, ve sezgisel öğrenme olarak isimlendirilmiştir. 5'li likert tipi ölçek hemen hemen her zaman (5), sık sık, ara sıra, nadiren ve neredeyse hiçbir zaman (1) olarak sınıflandırılmıştır. Tüm ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik değeri 0,94 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ölçeğin cronbach değeri 0.80 olarak hesaplanmıştır.

KBF, öğretmen adaylarının demografik değişkenlerle ilgili bilgilerini toplamak için kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada öğretmen adaylarının başarı düzeylerini belirlemek için yarıyıl not ortalamaları kullanılmıştır. Bu bağlamda, kişisel bilgiler formunda bu şekilde bir bölüm oluşturulmuştur. Ayrıca öğrencilerin yaş, cinsiyet gibi kişisel bilgileri de bu formda yer almıştır.

Verilerin Toplanması

Veriler, 2019-2020 akademik yılı güz döneminde Türkiye'nin Batı Karadeniz bölgesinde bir üniversitede öğrenim gören öğretmen adaylarının (n = 262) ölçeklere verdikleri yanıtlar ve kişisel bilgi formu kullanılarak toplanmıştır. Çalışma grubuna dahil edilen öğrencilere iki ölçek ve kişisel bilgiler formundan oluşan üç ölçeğe aracı sunulmuştur. Anketlerin doldurulmasından önce öğretmen adaylarına araştırma ile ilgili gerekli bilgiler verilmiştir. Araştırma, 02.12.2019 tarihinde Etik Kurul'dan gerekli izinler alındıktan sonra veriler 03.12.2019 ile 30.01.2020 tarihleri arasında toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS 22 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeklerin güvenilirliğini araştırmak için Cronbach alfa değeri kullanılmıştır. Öncelikle araştırmadaki değişkenler arasında var olduğu düşünülen ilişkiler pearson korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Ayrıca bu değişkenlere ait betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının akademik başarıları, eğitim teknolojileri öz yeterlik algıları ve e-öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır.

Bulgular

Öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri, akademik başarıları ve eğitim teknolojisi öz-yeterlik algıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına saptanması için yapılan pearson korelasyon analizi ve betimsel istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.
Öğretmen Adaylarının E-Öğrenme Stilleri, Akademik Başarıları ve Eğitim Teknolojisi Öz-Yeterlik Algıları Arasındaki İlişkiler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.başarı	-	,047	-,020	,080	,079	-,001	-,063	-,130*	,037
2.görsel			,324**	,184**	,348**	,335**	,280**	,293**	,290**
3.sözel				,348**	,374**	,196**	,263**	,152*	,211**
4.aktif					,257**	-,022	,170**	,125*	,127
5.sosyal						,346**	,361**	,180**	,260**
6.bağımsız							,438**	,292**	,169**
7.mantıksal								,317**	,168*
8.sezgisel									,255**
9.öz-yeterlik									-
X	3,09	29,56	23,34	20,87	24,16	14,26	11,43	14,83	165,64
SS	0,53	4,23	4,40	4,46	3,62	2,88	2,20	2,80	20,19

*p<0.05 **p<0.001 N=236 - 259

Bu çalışmada öğretmen adaylarının akademik başarıları, görsel, sözel, aktif, sosyal, bağımsız, mantıksal ve sezgisel e-öğrenme stilleri ile eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları Tablo 1’de sunulmuştur. Buna göre öğretmen adaylarının akademik başarı değişkeni ile sezgisel e-öğrenme stili değişkeni dışındaki değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Aktif öğrenme stili ile bağımsız öğrenme arasında da anlamlı bir korelasyon görülmemiştir. İlave olarak betimsel istatistiklere de Tablo 1’de yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının e- öğrenme stillerinin eğitim teknolojisi öz-yeterlik inançlarını yordayıcısı olup olmadığına belirlenmesi için yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının E-Öğrenme Stillерinin Eğitim Teknolojiler iÖz-yeterlik İnançlarını Yordama Durumlarına İlişkin Bulgular

Model		B	StandartHata	β	t	p
1	sabit	95,225	15,302		6,223	,000
	görsel	,982	,385	,206	2,549	,012
	sözel	,177	,361	,038	,491	,624
	aktif	-,122	,329	-,027	-,371	,711
	sosyal	,740	,438	,135	1,690	,093
	bağımsız	-,420	,557	-,062	-,755	,451
	mantıksal	,203	,723	,022	,281	,779
	sezgisel	1,468	,534	,208	2,752	,007
	başarı	1,424	2,502	,040	,569	,570

(F = 4,296; p <0.05; adj R2 = 0,120)

Çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre öğretmen adaylarının görsel ve sezgisel öğrenme stilleri eğitim teknolojisi öz-yeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı olarak görülmektedir, (F=4,296; p<0,05; adj R2=0,120) (Tablo 2).

Öğretmen adaylarının e- öğrenme stilleri ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algıları akademik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığının belirlenmesi için yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3.

Öğretmen Adaylarının E-Öğrenme Stilleri ve Eğitim Teknolojisi iStandartları Öz-Yeterlik Algılarının Akademik Başarılarını Yordama Durumu İle İlgili Bulgular

Model		B	Standart Hata	β	t	p
2	sabit	3,267	,318		10,281	,000
	Teknoloji standartları	,002	,002	,086	1,255	,211
	Sezgisel öğrenme stili	-,038	,013	-,192	-2,811	,005

(F = 4,105; p <0.05; adj R2 = 0.027)

Öğretmen adaylarının akademik başarıları, sezgisel öğrenme stilleri ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkileri modellemek için yapılan çoklu regresyon analizi sonuçlarını Tablo3'te görebiliriz. Buna göre öğretmen adaylarının sezgisel öğrenme stilleri ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algılarının akademik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı olduğunu söylemek mümkündür, F=4,105; p<0,05; adj R2=0,027.

Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri, eğitim teknolojisi öz-yeterlik algıları ve akademik başarıları arasındaki ilişkilerin saptanmasıdır. Araştırmasonucunda öğretmen adaylarının sezgisel öğrenme stilleri ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algılarının akademik başarılarını anlamlı bir şekilde yordadığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının görsel ve sezgisel öğrenme stillerinin eğitim teknolojisi öz-yeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu ortaya konmuştur. Son

olarak araştırmada öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin akademik başarıları üzerinde de etkili olduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algılarının akademik başarıları ile ilişkili olduğu görülmüştür. Zain, vd., (2019) öğrencilerin daha iyi bir performans gösterebilmeleri için öğrenme ortamlarının öğrencilerin baskın öğrenme stillerine göre tasarlanması gerektiğini belirtmektedirler. Akturk& Ozturk (2019) öğretmenlerin tekno-pedagojik alan düzeyleri ile öğrencilerin akademik, sosyal ve duygusal öz-yeterliklerinin öğrencilerin akademik başarılarının %12'sini açıkladığını belirtmektedir. Öğrencileri farklı e-öğrenme ortamlarına adapte etmede farklı öğrenme stillerinin kullanılmasının önemini büyüktür (Choi, Lee&Kang,2009). Diğer taraftan Zacharis (2011) eğitim sistemleri içerisinde çevrimiçi derslerin sayısı arttıkça öğrencilerin daha başarılı olabilmeleri için eğitimcilerin ve okulların belirli öğrenci özelliklerini geliştirmelerinin önemli olduğunu belirtmektedir. Teknoloji kullanımının bugün öğrencilerinin ders başarıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu bilinen bir gerçektir. Eyyam ve Yaratan (2014) da matematik dersinde yapılan teknoloji destekli eğitimin geleneksel eğitime göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğunu belirtmektedir. Son olarak Glassett ve Schrum (2009) tarafından yapılan teknoloji destekli bir projenin sonuçlarına göre bu araştırmada bulunan sonuçlara benzer şekilde teknoloji destekli eğitimin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde az da olsa bir etki meydana getirdiğini belirtmektedir. Bu durumda öğretmen adaylarının da eğitim teknolojisi standartları konusunda ciddi bir şekilde eğitilmeleri önemli görülmektedir; çünkü geleceğin öğrencilerini yetiştirecek olan öğretmen adaylarının teknoloji konusunda iyi bir alt yapıya sahip olmaları gerekmektedir.

Araştırmada bulunan bir diğer sonuç öğretmen adaylarının görsel ve sezgisel öğrenme stilleri eğitim teknolojisi öz-yeterlik algılarını anlamlı bir şekilde açıkladığıdır. Bu bulguya benzer sonuçlara literatürde de rastlamak mümkündür. Örneğin; Al-Azawei, Parslow ve Lundqvist (2017) ters-yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öz-yeterlilikleri, öğrenme stilleri ve teknoloji kabulleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerin farklı öğrenme stillerini kullanarak bilgiyi yeniden yapılandırabilmeleri için yeni ve teknoloji destekli öğrenme ortamları ve içeriklerinin sağlanması gerekmektedir (Solvie ve Kloek, 2007). Çünkü Atalay (2019) öğretmen yeterliliklerinin öğrenme stillerine göre farklılık gösterdiğini belirtmektedir. Benzer şekilde Yapıcı&Hevedanlı (2012) öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve öğrenme stillerine dayalı ders tasarımları hakkında bilgilendirilmesi, öğretmen adaylarına öğrenme stillerine göre öğretim yapılarak biyoloji öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının artırılması ve öğretim programlarının öğrenme stillerine dayalı ders tasarımlarını destekleyecek biçimde düzenlenmesi gerektiğini belirtmektedir.

İlk olarak, öğretmen adaylarının görsel ve sezgisel öğrenme stillerinin, eğitim teknolojisi öz-yeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu görülmüştür. İkinci olarak öğrenme stillerinden sezgisel öğrenme stilleri ve öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları öz-yeterlik algılarının akademik başarılarını önemli bir şekilde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak, mevcut araştırmanın sonuçları öğretmen adaylarının görsel ve içsel e-öğrenme stillerinin akademik başarılarını diğer öğrenme stillerine göre önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Bu durum, öğretmen eğitimcilerinin eğitim süreçlerinde dikkate almaları gereken durumlar hakkında bir geri bildirim olarak düşünülebilir.

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlara dayanarak araştırmacılara yönelik olarak şu önerilerde bulunmak yerinde olacaktır: Alan yazında akademik başarı ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırma olmasına karşın konu ile ilgili olarak bir fikir birliği olmadığı görülmektedir. Konunun açıklığa kavuşabilmesi için farklı öğrenme stillerini temele alarak başarıya etkilerinin ayrıntılı bir şekilde nitel ve karma araştırma yöntemleri kullanılarak araştırılmasında yarar vardır. Öğrenme stillerinin teknoloji öz-yeterliliklerini geliştirmedeki etkisinin anlaşılabilmesi için farklı öğrenme stillerini içeren araştırmaların teknoloji öz-yeterliliği üzerine olan etkisinin irdelenmesi yerinde olacaktır. Son olarak, bu araştırmada öğretmen adaylarının e-öğrenme stilleri ile eğitim teknolojisi öz yeterlik algısı ve akademik

başarıları arasındaki ilişki araştırılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda ise, teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPACK) ve e-öğrenmeye yönelik tutum gibi değişkenler kullanılabilir.

“Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde’ yer alan tüm kurallara uyulmuş ve yönergenin ikinci bölümünde yer alan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler”den hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

References

- Akturk, A. O., & Ozturk, H. S. (2019). Teachers' tpack levels and students' self-efficacy as predictors of students' academic achievement. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(1), 283-294.
- Al-Azawei, A., Parslow, P. & Lundqvist, K. (2017). Investigating the effect of learning styles in a blended e-learning system: an extension of the technology acceptance model (TAM) *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(2), 1-23. <https://doi.org/10.14742/ajet.2741>.
- Alcaro A, Carta S, & Panksepp J. (2017). The affective core of the self: a neuro-archetypal perspective on the foundations of human (and animal) subjectivity. *Frontiers in Psychology*, 8(1424). doi:10.3389/fpsyg.2017.01424.
- Alsan, E. U. (2009). The effect of learning style preferences on teacher candidates' performance in general chemistry laboratory course. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 117-133.
- Atalay, T. D. (2019). Learning styles and teacher efficacy among prospective teachers based on diverse variables. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(3), 484-494. DOI: 10.11591/ijere.v8i3.19609.
- Cengizhan, S. (2007). The effects of project based and computer assisted instructional designs on those students' who have depended, independent and cooperative learning styles, academic achievement and learning retention. *The Journal of Educational Sciences*, 5(3), 377-403.
- Chou, H.W. ve Wang, T.B. (2000). the influence of learning style and training method on self-efficacy and learning performance in www home page design training. *International Journal of Information Management*, 20(6), 455-472. [https://doi.org/10.1016/S0268-4012\(00\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S0268-4012(00)00040-2).
- Choi, I., Lee, S. J. & Kang, J. (2009). Implementing a case-based e-learning environment in a lecture-oriented anaesthesiology class: do learning styles matter in complex problem solving over time? *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 933-947. doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00884.x.
- Dunn, R (1993). Learning styles of the multiculturally diverse. *Emergency Librarian*, 20(4), 24-32.
- Dunn, R., and Dunn, K. (1993). *Teaching Secondary School Students Through Their Individual Learning Styles: Practical Approaches For Grades 7-12*. Boston. Mass: Allyn and Bacon.
- Demir, B., & Usta, E. (2011). The effects of advance organizers according learning styles in computer assisted instruction software on academic achievement. *Journal of Human Sciences*, 8(2).
- Eyyam, R. & Yaran, H. S. (2014). Impact of use of technology in mathematics lessons on student achievement and attitudes. *Social Behavior and Personality*, 42, 31-42. doi.org/10.2224/sbp.2014.42.0.531.
- Fowler, J. F. (1993). *Survey Research Methods*. Newbury Park: Sage Publications.
- Glassett, K., & Schrum, L. (2009). Teacher beliefs and student achievement in technology-rich classroom environments. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 5(2), 138-153.
- Gulbahar, Y. (2005). Learning styles and technology. *Education and Science*, 30(138).
- Gulbahar, Y. & Alper, A. (2014). Development of e-learning styles scale for electronic environments. *Education and Science*, 39(171), 421-435.

- ISTE (2000). National educational technology standards for students: connecting curriculum and technology. Eugene, OR. *International Society for Technology in Education*. <https://www.iste.org/standards>.
- June, L., Chun-Sheng, Y. & Chang, L. (2003). Learning style, learning patterns and learning performance in a webci-based mis course. *Information & Management*, 40(6), 497-507. doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00064-2.
- Kaviza, M. (2019). The relationship between learning styles and history subject achievement: a survey in secondary schools. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*,4(4), 98 – 108.
- Kettanurak, V., Ramamurthy, K. & Haseman, W. D. (2001). User attitude as a mediator of learning performance improvement in an interactive multimedia environment: an empirical investigation of the degree of interactivity and learning styles. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54(4). 541-583. doi.org/10.1006/ijhc.2001.0457
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*. New Jersey: Prentice Hall, Return
- Lu, J., Yu, C. S., & Liu, C. (2003). Learning style, learning patterns, and learning performance in a WebCT-based MIS course. *Information & Management*, 40(6), 497-507. doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00064-2.
- McCarthy, B. (1987). *The 4mat System: Teaching To Learning Styles With Right / Left Mode Techniques*. Barrington: Excel, Inc.
- McCarthy, B., (1990). Using the 4mat system to bring learning styles to schools, *Educational Leadership*,48(2) 31-77.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115(3), 1-47.
- Pat, A. F. (2000). Learning styles and student attitudes toward various aspects of network-based instruction, *Computers in Human Behavior*,16(4), 359-379. doi.org/10.1016/S0747-5632(00)00021-2.
- Raman, A., Thannimalai, R., & Ismail, S. N. (2019). Principals' Technology Leadership and its Effect on Teachers' Technology Integration in 21st Century Classrooms. *International Journal of Instruction*,12(4), 423-442. doi.org/10.29333/iji.2019.12428a
- Reed, W. M. (1994). The relationship between the learning strategies and learning styles in a hypermedia environment. *Computers in Human Behavior*,10(4), 419-434. doi.org/10.1016/0747-5632(94)90038-8
- Samsudin, N., & Ghani, M. F. A. (2019, 17 July). *Teacher technological leadership: realising potentials and practices*. 3rd International Conference on Research of Educational Administration and Management. [Oral Presentation]. West Java, Indonesia.
- Sapanci, A. (2014). The relationship between learning styles and academic achievement of prospective teachers. *Asian Journal of Instruction*,2(2), 60-68.
- Şeker, M., & Yılmaz, K. (2011). Investigation into the effects of these of learning styles on students' learning levels in social studies teaching. *Kastamonu Education Journal*, 19(1), 251-266.
- Simsek, O., & Yazar, T. (2016). Education technology standards self-efficacy (ETSSE) scale: A validity and reliability study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 311-334. doi.org/10.14689/ejer.2016.63.18.
- Solvie, P., & Kloek, M. (2007). Using technology tools to engage students with multiple learning styles in a constructivist learning environment. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(2), 7-27.
- Ural, A., Kılıç, İ., (2011). *Bilimsel Araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Wan Tahir, W. M. M., Hussin, A. H., & Jabar, A. (2019). Students' learning styles and their academic performance in Accounting Course. *Journal of Academia*, 7(1), 10-17.
- Wilkinson, T., Boohan, M., & Stevenson, M. (2014). Does learning style influence academic performance in different forms of assessment? *Journal of Anatomy*,224(3), 304-308. doi.org/10.1111/joa.12126.
- Yapici, İ. Ü., & Hevedanlı, M. (2012). Relationship between learning styles and self-efficacy beliefs towards biology teaching of pre-service biology teachers. *Electronic Journal of Education Sciences*,1(1), 15-25.

- Zacharis, N. Z. (2011). The effect of learning style on preference for web-based courses and learning outcomes. *British Journal of Educational Technology*,42(5), 790-800. doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01104.
- Zain, N. N. M., Tamsir, F., Ibrahim, N. A., Poniran, H., & Ghazali, A. S. M. (2019). Varklearning styles towards academic performance among students of private university in selangor. *Sciences*,2(10), 01-12. doi: 10.35631/IJMTSS.210001