

PAPER DETAILS

TITLE: Determining the Changes of Information and Communication Technology Guidance Teacher Candidates` Technological Pedagogical Content Knowledge Competency, Information and Communication Technology Usage Stages and Levels / Bilisim Teknolojileri Rehber Öğretm

AUTHORS: Beril CEYLAN,Mesut TÜRK,Fatih YAMAN,Isil KABAKÇI YURDAKUL

PAGES: 171-201

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/63380>

DETERMINING THE CHANGES OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY GUIDANCE TEACHER CANDIDATES' TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE COMPETENCY, INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY USAGE STAGES AND LEVELS

(BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ REHBER ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK İÇERİK BİLGİSİ YETERLİKLERİ, BİLGİ VE İLETİŞİM
TEKNOLOJİLERİ KULLANIM AŞAMASI VE DÜZEYLERİNDEKİ DEĞİŞİMİN
İNCELENMESİ)

Beril CEYLAN¹

Mesut TÜRK²

Fatih YAMAN³

Işıl KABAKÇI YURDAKUL⁴

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the changes of Information and Communication Technology and Guidance teacher candidates' Technological Pedagogical Content Knowledge competency levels, Information and Communication Technology usage stages and levels. The research was designed as one-group pre-test post-test experimental model and correlational research model. The study was conducted in the spring term 2012-2013 and the study sample consisted of 71 students of Department of Computer Education and Instructional Technology in a state university. Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Scale, Information Communication Technology Usage Stage Survey and Information Communication Technology Usage Levels Survey were the instruments. The data were gathered both before and after the learning process. Descriptive analysis methods like frequency, standard deviation and mean and multiple regression analysis were conducted for data analysis. There was a significant difference between the pre-test and post-test scores of Information and Communication Technology and Guidance teacher candidate's Technological Pedagogical Content Knowledge competency levels, Information and Communication Technology usage stage and Information and Communication Technology usage levels. It was determined that Information and Communication Technology usage stage and Information and Communication Technology usage levels were important predictors of Technological Pedagogical Content Knowledge competency. The recommendations for future research and the study were presented based on the results of the study.

Keywords: Information communication technology and guidance teacher candidate, information and communication technology usage, technological pedagogical content knowledge.

¹ Arş. Gör., Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BÖTE bölümü.

E-posta: berilc@anadolu.edu.tr

² Arş. Gör., Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BÖTE bölümü.

E-posta: mesutturk@anadolu.edu.tr

³ Arş. Gör., Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BÖTE bölümü.

E-posta: fatihyaman@anadolu.edu.tr

⁴ Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BÖTE bölümü.

E-posta: isilk@anadolu.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Bilişim Teknolojileri Rehber öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi yeterlikleri, Bilgi ve İletişim Teknolojileri düzeyleri ve aşamalarındaki değişimin incelenmesidir. Araştırma tek grup öntest - sontest deneysel desen ve ilişkisel tarama modelinde desenlenmiştir. Araştırmanın katılımcıları, 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde öğrenim görmekte olan 71 öğrencidir. Araştırmada veri toplama aracı olarak teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik ölçeği, Bilgi ve iletişim Teknolojileri kullanım aşamaları anketi ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri kullanım düzeyi anketi kullanılmıştır. Öğretim sürecinin başında ve sonunda araştırma verileri toplanmıştır. Verilerin analiz için frekans, standart sapma ve ortalama gibi betimsel istatistikler ile çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Bilişim Teknolojileri Rehber öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi yeterlilik düzeyleri, Bilgi ve İletişim Teknolojileri kullanım aşamaları ve düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bilgi ve İletişim Teknolojileri kullanım aşamaları ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri kullanım düzeylerinin, Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi yeterliğinin önemli yordayıcıları olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara dayalı olarak uygulamaya ve gelecekte yapılacak araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı, bilişim teknolojileri rehber öğretmeni, teknolojik pedagojik içerik bilgisi,

SUMMARY

Introduction

It is claimed that, the reforms in education are necessary to derive benefit from information and communication technologies (Chai, Koh and Tsai, 2010). Technology integration in educational environments is at the top of these reforms. There are lots of barriers in front of technology integration in educational environments. Ertmer (1999) grouped them as inherent and extraneous. He highlighted that both teacher candidates and teachers need technical support in technology education. Hew and Brush (2007) emphasized that beside the lack of knowledge and competency, the lack of technology supported pedagogy and classroom management knowledge and competency are important in this situation. Bingimlas (2009) grouped the barriers of technology integration as teacher sourced and education environment sourced. There are lots of technology integration barriers. Some of them are based on teachers' lack of technology competency, self-efficiency and negative attitudes on technology use. Others are related to learning environments such as time management (course hours), lack of technological tools and technical support. Pamuk (2012) states that the most important barrier on technology integration is pedagogical content knowledge. He reflected that teachers must have pedagogical content knowledge before technology integration. There are lots of technology integration models and scales for educators to guide and evaluate them in the process of technology integration.

Many models, standards and projects were developed for technology integrations. Such as Apple Classrooms of Tomorrow (ACOT) which was developed by Sandholtz (1997), National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T) which was developed by Intel (International Society for Technology in Education [ISTE], 2008), Five-Stage Model for Computer Technology Integration Model which was developed by Toledo (2005), Systemic Planning Model for ICT Integration Model which was developed by Wang

and Woo (2007), Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) which was developed by Koehler and Mishra (2005) that based on Shulman's (1986) Pedagogical Content Knowledge (PCK) theory. TPACK's structure is shown in Figure 1.

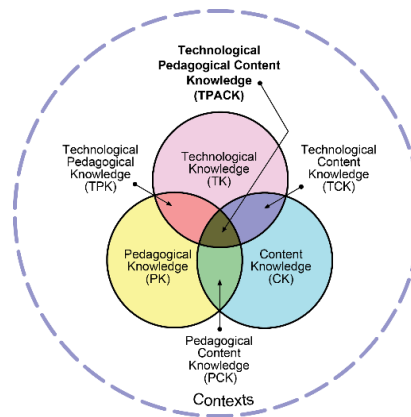


Figure 1. TPACK's Components (retrieved from <http://tpack.org>)

TPACK consists of seven components. These are;

- (1) Technology Knowledge (TK): information about a variety of technologies,
- (2) Content Knowledge (CK): information about the main subjects to learn or teach,
- (3) Pedagogy Knowledge (PK): addressing to individuals' learning needs and methods of presenting the subject matter,
- (4) Pedagogical Content Knowledge (PCK): refers to teaching knowledge that is applicable to a certain subject area,
- (5) Technological Content Knowledge (TCK): visualizes instances where technology can be effectively integrated into their teaching,
- (6) Technological Pedagogical Knowledge (TPK): understanding of how teaching and learning will change with the use of certain Technologies
- (7) Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): Developing and implementing successful teaching requires an understanding of how technology is related to pedagogy and content. (Cox ve Graham, 2009; Harris, Mishra and Koehler, 2009; Koehler and Mishra, 2005; Koehler and Mishra, 2008; Koehler and Mishra, 2009; Mishra and Koehler, 2006; Koehler, Mishra and Yahya, 2007).

In the literature, it is possible to come across with a scale that is related to TPACK scales. TPACK-deep scale is one of them. TPACK-deep Scale was developed by Kabakçı Yurdakul, Odabaşı, Kılıçer, Çoklar, Birinci and Kurt (2012). TPACK-deep focuses on developing a TPACK scale based on the TPACK components found within the TPACK framework in order to measure pre-service teachers' TPACK competency. The scale form was first applied within the study group in order to implement the validity and the reliability of the study. The

participants consisted of 995 pre-service teachers. A construct validity and item validity was carried out for the TPACK scale form. The exploratory and confirmatory factor analysis for the construct validity study helped to examine the structure of the TPACK scale form. After the factor analysis, it was found out that the revised scale form including 33 items had a four-factor structure. The framework and factors of TPACK-deep scale are shown in Figure 2 (Kabakçı Yurdakul et al., 2012).

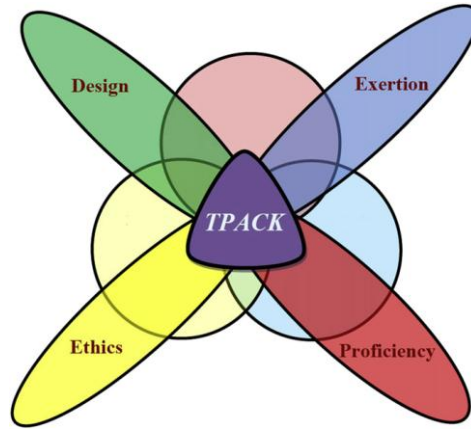


Figure 2. The Framework and Factors of TPACK-deep Scale

Teachers and pre-service teachers were participated studies which were related to TPACK (Abbitt, 2011; Archambault & Crippen, 2009; Chai, Koh & Tsai, 2010; Doering, Veletsianos, Scharber & Miller, 2009; Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, Clair & Harris, 2009; Guzey & Roehrig, 2009; Harriman & Branch, 2012; Hubbard & Price, 2013; Jang, 2010; Kabakçı Yurdakul, 2011; Lee & Tsai 2010; Niess, Ronau, Shafer, Driskell, Harper, Johnston, Browning, Özgün-Koca & Kersaint, 2009; Özgün-Koca, Meagher & Edwards, 2009; Richardson, 2009; Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler & Shin, 2009; Wilson & Wright, 2010;).

The aim of the establishment of Department of Computer Education and Instructional Technologies (CEIT) is to provide a computer education for education institutions and CEIT has been educated since 1998. Graduates from CEIT perform as an IT teacher in Turkey. The first duties and responsibilities of IT teacher were determined in this way. IT teachers were called diverse names such as Computer Formators, Computer Teacher, ICT Teacher, ICT Formators Teacher and now it is called ICT and Guidance Teacher. It can be said that ICT and Guidance Teachers are responsible for technology integration in schools.

The purpose of this study is to determine the changes of Information and Communication Technology and Guidance teacher candidates' TPACK competency levels, ICT usage stages and usage levels. Based on this aim, the research questions were given below:

1. Is there a significant difference between Information and Communication Technology and Guidance teacher candidates'
 - a. TPACK competencies' levels before and after the learning process?

- b. ICT stage before and after the learning process?
 - c. ICT level before and after the learning process?
2. After the learning process, how ICT usage stages and ICT usage levels predict TPACK competencies' of ICT and Guidance teacher candidates?

Method

Research Model

This study was designed based on one-group pre-test post-test experimental model and correlational research model. These models take place in quantitative research methods. According to Creswell (2009), one group experimental research design is classified as pre-experimental research design. In the one-group pre-test post-test design, a single group is measured or observed not only after being exposed to a treatment of some sort, but also before (Fraenkel, Wallen and Hyun, 2012) was utilized to answer the first research question. Correlational research design of which determines the tendency or pattern for two (or more) variables or two sets of data to vary consistently (Creswell, 2012) was utilized to answer the second research question.

Participants

This study was conducted in the spring term 2012-2013 and the study sample consisted of 71 students of CEIT in a state university. Those students were enrolled in Instructional Design which is a course in CEIT curriculum in the 4th term. 34 of the participants were (47, 9 %) female and 37 of the participants were (52, 1%) male.

Instruments

Three different instruments were used for gathering the data. The first instrument was "Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Scale" which was developed by Kabakçı Yurdakul and others (2012). The other instruments were "ICT Usage Stages Survey" and "ICT Usage Survey".

Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Scale includes 33 items and has four major factors. These factors are design, exertion, ethics and proficiency. For each item of the scale, a five-point Likert type scale ("I can easily do it", "I can do it", "I can partly do it", "I can't do it" and "I certainly can't do it") is used. All the items in the scale are positive and the reliability level of the scale (Cronbach alpha coefficient) is .96. The scale has three competency levels, low level ($1 \leq \bar{x} \leq 2,33$), moderate level, ($2,34 \leq \bar{x} \leq 3,67$) and high level ($3,68 \leq \bar{x} \leq 5,00$).

ICT Usage Stages Survey aims to determine teacher candidates' ICT usage stages. The stages are survival, mastery, impact and innovation. Teachers candidates' self-assessments about their ICT usage stage has strong correlation with the ICT Usage Stages Survey's results [$r(64) = 0.72, p < .05$].

"ICT Usage Survey" consists of 24 items and four dimensions. These dimensions are information processing technologies (9 items), communication

technologies (4 items), Internet technologies (5 items) and educational technologies (6 items). The survey items are five-point Likert type items as “I do not know this technology”, “I do not use this technology”, “I use in low level”, “I use in medium level” and “I use in high level”. The survey has three levels as Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Scale. There are low level, moderate level, and high level competency.

Procedure

This study was carried out in “Instructional Design” course. The course takes place teacher training programs only in CEIT curriculum. It is one of the domain proficiency courses and it aims to design effective learning environments, analyze educational content, learner, and resources, develop and select instructional objects, evaluate the instruction. The course syllabus can be seen in Table 1.

Table 1. Instructional Design Course Syllabus

Week	Theoretical (2 Hours)	Practical (2 Hours)
1. Week	Meeting and Introducing the Course	
2. Week	Principles of Instructional Design	Creating Blogs
3. Week	Principles of Instructional Design and Instructional Design Models	
4. Week	Principles of Instructional Design and Instructional Design Models	
5. Week	Instructional Design Process	Popplet
6. Week	Need Assessment and Learner Characteristics	Creating graphics with MEB (MoNE) statistics using Excel
7. Week	MID-TERM EXAM	MID-TERM EXAM
8. Week	Instructional Design Analysis	Creating online survey using Survey Monkey
9. Week	Instructional Design Analysis	Creating online survey using Google Forms
10. Week	Instructional Objects Development	Creating mind map using Inspiration
11. Week	Assessment Objects Development	Creating questions using Captivate
12. Week	Sequencing Learning Conditionals	Creating time-tables using Project Manager
13. Week	Determining Instructional Methods and Items	Creating learning materials using Publisher
14. Week	Implementation	Visio- Sketch-up
15. Week	Evaluating Process and Product	Presentation using Prezi

Data were gathered at the beginning and at the end of the 2012-2013 spring term in the Instructional Design course. Totally 77 teacher candidates attended at least one of pre-test or post-test. But the analysis was conducted with 71 teacher candidates who had attended both pre-test and post-test.

Data Analysis

In the light of the research questions, descriptive statistics (frequencies, standard deviation, mean, etc.) were performed. To investigate the differences between pre-test and post-test paired samples t-test was performed. Multiple regression analysis was employed to quantitatively analyze the relationship between ICT and Guidance teacher candidates' Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Level, ICT Usage Stages and ICT Usage Levels after the learning process. All the analysis were performed using PASW Statistics (SPSS) 18.0 (Predictive Analytics Software). Levels of significance were set at .05. While interpreting the correlation, Cohen's guidelines were used. According to Cohen (1998), correlation coefficients (r) between .10 and .29 are small or weak, between .30 and .49 are medium or moderate, and between .50 and 1.0 are large.

Findings

The findings of the study were given under the titles "Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Levels (TPACK-CL), ICT Usage Stages (ICT-US), ICT Usage Levels (ICT-UL) Before and After the Learning Process", and "Technological Pedagogical Content Knowledge Predictor Variables"

Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Levels (TPACK-CL) Before and After the Learning Process

In this part, the findings of which about TPACK-CL, ICT-US and ICT-UL were given.

TPACK-CL Before and After The Learning Process

Table 2 shows paired samples t-test analysis results of ICT and Guidance teacher candidates' Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Level and its factors.

Table 2. Analysis Results of ICT-UL Before and After the Learning Process

TPACK-CL	N	$\bar{x}$	sd	df	t	p
TPACK-CL _pre-test_design	71	3.90	.51	70	-4.11	.000*
TPACK-CL _post-test_design	71	4.11	.55			
TPACK-CL _pre-test_exertion	70	3.88	.54	69	-3.34	.001*
TPACK-CL _post-test_exertion	70	4.09	.52			
TPACK-CL _pre-test_ethics	70	3.55	.67	69	-4.4	.000*
TPACK-CL _post-test_ethics	70	3.88	.60			
TPACK-CL _pre-test_proficiency	70	3.88	.66	69	-2.5	.015*
TPACK-CL _post-test_proficiency	70	4.09	.56			
TPACK-CL _pre-test	71	3.82	.52	70	-4.21	.000*
TPACK-CL _post-test	71	4.06	.50			

*p< .05

As displayed in Table 2, ICT and Guidance teacher candidates had high level Technological Pedagogical Content Knowledge Competency ($3.68 < 3.82 < 4.06 < 5$) both before and after the learning process. But there was significance between TPACK-CL pre-test and the post-test, $t(70) = -4.21$, $p < .05$. There was .24 point raise in teacher candidates' post-test mean score. All the post-test scores were higher than pre-test scores and there was significance in all TPACK factors.

ICT-US Before and After the Learning Process

Table 3 shows ICT and Guidance teacher candidates' ICT Usage Stages results.

Table 3. Analysis Results of ICT and Guidance Teacher Candidates' ICT Usage Stages

ICT-US	N	$\bar{x}$	sd	df	t	p
Pre-test	68	12.93	2.93	67	-4.24	.000*
Post-test	68	14.34	3.05			

* $p < .05$

As displayed in Table 3, ICT and Guidance teacher candidates' ICT-US post-test mean score was 1.41 point higher than the pre-test mean score. There was a significant difference between pre-test and post-test, $t(67) = -4.24$, $p < .05$. Pre-test and post-test means were between 11 and 15. In other words, teacher candidates were in "impact stage" both before and after the learning process.

ICT-UL Before and After the Learning Process

Pre-test and post-test scores on the ICT Usage Level survey were displayed in Table 4.

Table 4. Analysis Results of ICT and Guidance Teacher Candidates' ICT Usage Levels

ICT-UL	N	$\bar{x}$	sd	df	t	p
ICT-UL_Prestest_infor. proces. tech.	71	3.95	.61	70	-8.25	.000*
ICT-UL_Posttest_infor. proces. tech.	71	4.29	.51			
ICT-UL_Pre-test_commu. tech.	71	4.19	.62	70	-2.47	.016*
ICT-UL_Post-test_commu. tech.	71	4.37	.58			
ICT-UL_Pre-test_internet tech.	71	3.35	.63	70	-6.9	.000*
ICT-UL_Post-test_internet_tech.	71	3.83	.69			
ICT-UL_Pre-test_educational tech.	71	2.88	.75	70	-3.77	.000*
ICT-UL_Post-test_educational tech.	71	3.23	.73			
ICT-UL_Pre-test	71	3.59	.54	70	-7.15	.000*
ICT-UL_Post-test	71	3.93	.52			

* $p < .05$

As displayed in Table 4, ICT and Guidance teacher candidates' ICT-UL pre-test mean score was 3,59 and post-test mean score was 3,93. According to ICT Usage Survey's guidelines, ICT and Guidance teacher candidates had moderate level of ICT usage ($2.34 < 3.59 < 3.67$), before the learning process. But they had gained high-level competency of ICT usage ($3.68 < 3.93 < 5.00$) after the learning process. To compare the changes in pre-test and post-test scores paired samples t-test was conducted. There was a significant difference between ICT and Guidance teacher candidates' ICT-UL pre-test and post-test scores, $t(70) = -7.15$, $p < .001$. In all the dimensions of ICT Usage Survey (information processing technologies, communication technologies, internet technologies and educational technologies), there were significant differences between the teacher candidates' pre-test and post-test scores. After the learning process, teacher candidates had high level of competency on information processing technologies, communication technologies and Internet technologies, had moderate level competency on educational technologies.

Technological Pedagogical Content Knowledge Predictor Variables

To determine the predictor variables of Technological Pedagogical Content Knowledge competency, multiple regression analysis was employed. For this analysis, assumptions were met. Sample size was large enough for the regression analysis. Using Tabachnick and Fidell's (1996) sample size formula ($N > 50 + \text{predictor_variables} \times 10$), a minimum sample size of 71 was determined. In addition, Mahalanobis distance values were under the critical value 13.816 for 2 predictor variables according to Martin and Bridgmon (2012) and all the VIF (variance inflation factor) values were under 10. Regression analysis results were displayed in Table 5.

Table 5. Analysis Results of Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Predictor Variables

Variables	B	Std. Error_B	β	t	p	partial r	part r
Constant	1.91	.380	-	5.027	.000	-	-
ICT_Usage_Stages	.272	.104	.278	2.614	.011	.304	.251
ICT_Usage_Levels	.075	.018	.445	4.182	.000	.455	.402
R= .618 , R ² = .382							
F _(2,67) =20.691, p= .000							

As displayed in Table 5, according to partial and part correlations, ICT Usage Stages are moderately and positively correlated ($r = .304$) with TPACK competency, but if the ICT Usage Levels were used as covariate, there was positively but weakly correlation ($r = .251$) with TPACK competency. Between ICT Usage Levels and TPACK competency, there was moderate and positive correlation

($r=.455$), and if the ICT Usage Stages used as covariate, there was moderate and positive correlation ($r=.402$) with TPACK competency, too.

ICT Usage Stages and ICT Usage Levels variables were positively and significantly correlated with the teacher candidates' TPACK competency variable, $R=.618$, $R^2=.382$, $p<.05$. Teacher candidates' ICT Usage Stages and ICT Usage Levels explained 38% of the variance in teacher candidates' TPACK competency. According to multiple regression analysis the equation of TPACK competency was given below.

$$TPACK_{CL_a} = 1.91 + .272ICT_US + .075ICT_UL$$

Conclusion, Discussion and Suggestions

This research is realized with ICT and Guidance teacher candidates in state university. At the end of the research, the changes of TPACK competencies, ICT usage levels and stages are determined. As a result of data analysis there are significances on the variables, TPACK competency levels, ICT usage levels and stages at the end of the learning process. Furthermore, ICT usage levels and stages explain 38% of the TPACK competencies of ICT and Guidance teacher candidates. In other words, ICT usage levels and stages are significant predictors of TPACK competencies'.

It is firstly shown that there is significance between pre-test and post-test levels of TPACK competencies of ICT and Guidance teacher candidates, when the results analyzed in consideration of the purpose of this study. Teachers have the competencies of problem defining and creative problem solving. The complexity of teaching with technology guides teachers on the issue of being a designer (Koehler & Mishra, 2005). It is specified in the professional development literature that the TPACK model will be used for solving ICT integration problems in classrooms and developing the pedagogical competency of teachers that involved in educational activities (Allan, Erickson, Brookhouse & Johnson 2010; Hewitt, 2008; Lee & Tsai, 2009; Ritter, 2012). The learning process that was used in this study was adopted for TPACK model. The stages of Instructional Design (ID) were rearranged with appropriate technologies. These technologies were used in the course and the learning process was completed. Instructional video, web sites and blog designing provide professional development of the educators and also supports the continuing learning process together with students (Koehler, Mishra, Akcaoglu, & Rosenberg, 2013). The ICT and Guidance teacher candidates are important on the issue of technology use and teaching with technology. Zhao (2007) states that teachers have a critical role in technology integration. Because they are technologically qualified individuals and they use technology for educational purposes. This situation shows that the ID course both developed TPACK competencies and ICT usage of teacher candidates.

The other results of this study are that like the TPACK competency, there is significance between the pre-test and post-test levels of the ICT usage and stages of the teacher candidates. Maor and Roberts (2011) claim that TPACK based course design increases university students' technology use and technological tools

knowledge. Hence, they highlighted that web technologies are important for the integration of the theoretical and content knowledge with pedagogical strategies. This result supports the finding of the research. It is shown that specialization in technologies and having the information of technological tools are improving the competencies of the teacher candidates. The ICT usage levels have four dimensions. These are information processing technologies, communication technologies, Internet technologies, and educational technologies. To create more effective learning environments teachers should improve their competency on ICT. The web 2.0 technologies support learning and teaching process and effective classroom management in classrooms. In addition to this for getting higher-level competencies using ICT tools is important (Graham, Borup & Smith, 2012; Nelson, Christopher & Mims, 2009; Srisawasdi, 2012). In this research, the ID course was designed appropriate for TPACK and continued with technology use. This situation implies the significance on ICT usage levels and stages.

In this study another result is about the percentage of explaining TPACK competencies with the predictors of ICT usage levels and stages. ICT usage levels and stages explain %38 percent of TPACK competencies of ICT and Guidance teacher candidates. In other words, these variables are significant predictors of TPACK competencies. Some researches (Baran, Chuang, & Thompson, 2011; Chai, Koh, & Tsai, 2010; Chai, Koh, Tsai & Tan, 2011; Koh & Chai, 2011) examined the predictors of the TPACK. As a result of this, ICT tools are important for TPACK. In addition, there is a high correlation with ICT usage stage and TPACK competency. As a result of this correlation ICT usage stage and TPACK competency increase or decrease together.

Intent for the first result of this research, TPACK based ID course design will develop teacher candidates' competencies and support their professional development. While educating teacher candidates for using technological tools, selecting appropriate learning and teaching strategies, getting current new information, examining the knowledge and giving references are performed with the use of TPACK integration model.

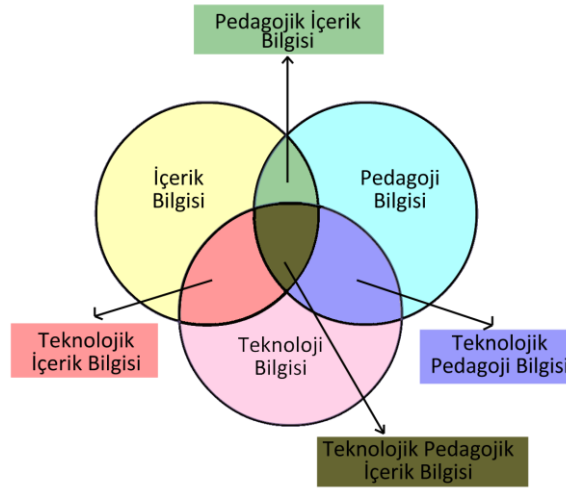
This research's participants are from ICT and Guidance teacher candidates in a state university. However, further researches will be done in other universities with the same group to generalize the results about TPACK competencies. This situation will also contribute to analyze these results deeply. These deeply analysis including both qualitative and quantitative methods will increase reliability and validity of the research studies about ICT usage situation and competencies of teacher candidates. These findings will deepen with experimental or action research studies. In this research TPACK competency predicted with only two variables. It is suggested that to predict TPACK competency with more variables such as motivation and self-efficiency. This situation will contribute to explain other predictors of TPACK competencies. Finally current courses will rearrange for TPACK or TPACK based new courses will suggest.

GİRİŞ

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) olanaklardan en iyi şekilde faydalanmak için eğitimde reformlar yapılması gerektiği savunulmaktadır (Chai, Koh & Tsai, 2010). Bu reformların başında eğitim ortamlarında teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesi gelmektedir. Birçok ülke eğitimde teknoloji entegrasyonu için yatırımlar yapmaktadır. Ancak donanım odaklı yapılan yatırımlar karmaşık bir yapıya sahip olan teknoloji entegrasyonu için yeterli değildir. Bu anlamda eğitim ortamlarına teknoloji entegrasyonunun önünde çeşitli engeller bulunmaktadır. Bu engelleri Ertmer (1999) içsel ve dışsal engeller olarak gruplandırmaktadır. İçsel engeller; tutum, özgüven, inanç gibi öğretmenin kendisiyle ilgili olan faktörlerdir. Dışsal engeller ise bilgisayar kullanımı, teknik beceri kazanma gibi özelliklerle ilgilidir. Teknoloji eğitiminde, hem öğretmen adaylarının hem de öğretmenlerin dışsal engellerin üstesinden gelmelerinde desteğe gereksinimi olduğu vurgulanmaktadır. Hew ve Brush (2007) bilgi ve beceri eksikliğinin yanı sıra teknoloji destekli pedagoji ve sınıf yönetimi bilgisinin ve becerisinin eksikliğinin bu durum üzerinde etkili olduğunu belirtmektedirler. Bingimlas (2009) ise teknoloji entegrasyonunun önündeki engelleri öğretmen kaynaklı engeller ve eğitim ortamlarındaki engeller diye iki gruba ayırmaktadır. Öğretmen kaynaklı engeller içerisinde güven yetersizliği, yetenek eksikliği, değişikliğe karşı direnç ve negatif tutumlar yer alırken; eğitim ortamlarındaki engeller içerisinde zaman kısıtlılığı (ders saati), etkili eğitim eksikliği, erişilebilirlik eksikliği ve teknik destek eksikliği yer almaktadır. Pamuk (2012) yaptığı çalışmada teknoloji entegrasyonu önündeki engeller arasında en önemli faktörün pedagojik içerik bilgisi olduğunu belirtmektedir. Öğretmenlerin, teknoloji entegrasyonundan önce pedagojik içerik bilgisini kesinlikle almaları gerektiğini dile getirmektedir. Teknoloji entegrasyonu sürecinde eğitimcilere kılavuzluk etmesi ve onlara değerlendirmede yardımcı olması için birçok teknoloji entegrasyonu projesi, ölçme araçları ve modelleri bulunmaktadır.

Sandholtz (1997) tarafından geliştirilen Apple Classrooms of Tomorrow (ACOT) daha sonra Apple Classroom of Tomorrow – Today (ACOT2) ismini almıştır. ACOT2'nin amacı 21. yüzyıl öğrencilerinin ihtiyaçları gereksinimleri ve beklentileri doğrultusunda öğrenme çevrelerinin oluşturulmasıdır. Intel tarafından hazırlanan Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları (NETS-T) (International Society for Technology in Education [ISTE], 2008), öğrencilerin aktif katılımlarını ve kalıcı öğrenmelerini sağlamak için öğretmenlerin yerine getirmesi gereken standartlardır. Teknoloji entegrasyonu modellerinden birisi olan Beş Aşamalı Bilgisayar Teknolojileri Entegrasyonu Modeli, Toledo (2005) tarafından geliştirilmiştir. Bu model öğretmen yetiştirme programı için geliştirilmiş ve eğitim veren kurumların teknoloji entegrasyonunda nerede olduklarını bulmalarına yardımcı olmak ve daha ileriye nasıl gideceklerine yol göstermek amacıyla geliştirilmiştir. Wang ve Woo (2007) tarafından BİT Entegrasyonu için Sistemik Planlama Modeli geliştirilmiştir. BİT entegrasyonunun üç aşamada -(1) eğitim programı, (2) konu ve (3) ders- gerçekleştirilebileceği belirtilen model, diğer

modellerden farklı olarak entegrasyonun hangi seviyede olduğuna odaklanmaktadır. Vanderlinde ve Braak (2010) ise teknoloji entegrasyonunu okul merkezli ele almıştır. Teknoloji entegrasyonunu engelleyen faktörleri e-Kapasite Modeli ismini verdikleri model ile incelemişlerdir. Merkezine öğretmeni alarak geliştirilen model ise, Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) modelidir. TPİB modeli, öğretmen yetiştirme ve öğretmenlerin mesleki gelişimi için önemli bir modeldir. Model, Shulman (1986)'ın "pedagoji içerik bilgisi (PİB)" modeline dayanmaktadır. Koehler ve Mishra (2005) ve Mishra ve Koehler (2006), PİB'ye teknoloji entegre ederek TPİB yapısını ortaya koymuşlardır. Şekil1'de oluşturulan bu yapı görülmektedir.



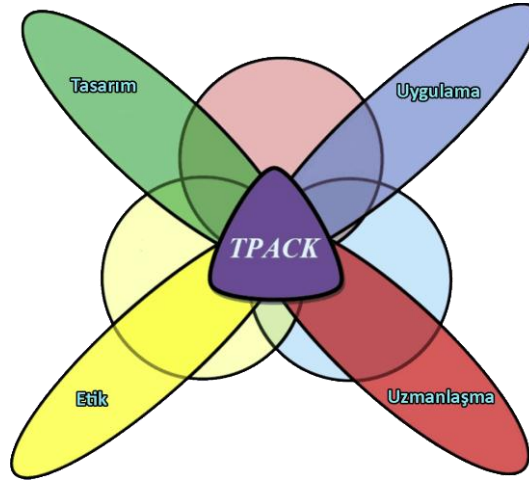
Şekil 1. TPİB Bileşenleri (<http://tpack.org> adresinden alınarak Türkçe'ye uyarlanmıştır.)

TPİB, yedi bileşenden oluşmaktadır. Bunlar;

- (1) Teknoloji Bilgisi (TB): çeşitli teknolojiler hakkında bilgiyi;
- (2) İçerik Bilgisi (İB): öğrenilecek ya da öğretilecek asıl konu hakkındaki bilgiyi
- (3) Pedagoji Bilgisi (PB): öğretme süreci ve metodu ile sınıf yönetimi, değerlendirme, ders planı geliştirme ve öğrencinin öğrenme bilgisini;
- (4) Pedagojik İçerik Bilgisi (PİB): içerik bilgisini öğretme süreci ile desteklemeyi;
- (5) Teknolojik İçerik Bilgisi (TİB): teknolojinin, içerik için özel ve yeni sunum oluşturabilme bilgisini;
- (6) Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB): öğretmede çeşitli teknolojilerin nasıl kullanılabileceğini ve öğretmenlerin öğretme yöntemlerini teknoloji kullanarak değiştirmelerini ve son olarak
- (7) Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB): herhangi bir içerik öğretimine teknoloji entegrasyonu için öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu bilgiyi ifade eder (Cox ve Graham, 2009; Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Koehler ve Mishra, 2005; Koehler ve Mishra, 2008; Koehler ve Mishra, 2009; Mishra ve Koehler, 2006; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007).

Çoğunlukla öğretmen adaylarına ve öğretmenlere yönelik çalışmaların yapıldığı TPİB'nin, alanyazın incelendiğinde üç kategoride toplandığı görülmektedir. Bunlar TPİB'yi açıklama ve tanımlama, TPİB'nin mesleki gelişime etkisi ve TPİB modelinin gelişimidir. Alanyazında TPİB'yle ilgili ölçek geliştirme çalışmalarına rastlamak mümkündür. Kabakçı Yurdakul, Odabaşı, Kılıçer, Çoklar, Birinci ve Kurt (2012) tarafından geliştirilen TPACK-deep ölçeği de bu ölçeklerden biridir.

TPACK-deep ölçeği öğretmen adaylarının TPİB becerilerini değerlendirmek için TPİB çerçevesinin bileşenlerini merkeze alarak geliştirilen bir ölçektir. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları 995 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Örneklem iki alt gruba ayrılarak bir grupla açımlayıcı faktör analizi yapılırken diğer grupla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçek, açımlayıcı faktör analizinden sonra 33 madde ve dört faktörden oluşan bir yapıya dönüşmüştür. Kabakçı Yurdakul ve diğerleri (2012) tarafından oluşturulan ölçeğin faktörleri ve çerçevesi Şekil 2'de görüldüğü gibidir.



Şekil 2. TPACK-deep Ölçeğinin Faktörleri ve Çerçevesi

Kabakçı Yurdakul ve diğerlerinin (2012) oluşturdukları TPACK-deep ölçeğinin faktörlerinden ilki olan tasarım faktörü, öğretmen adaylarının, içeriğin öğretimi sürecinden önce öğretililecek içerik hakkındaki birikimlerinin teknolojik ve pedagojik bilgilerinin yardımı ile destekleyerek öğretim sürecini zenginleştirme becerilerini ifade etmektedir. Faktörlerden ikincisi olan uygulama ise öğretmen adaylarının, öğretme sürecini yerine getirmek ve sürecin etkililiğini ölçmek ve değerlendirmek için teknoloji kullanımı becerisini açıklamaktadır. Bir diğer faktör olan etik, sadece öğretmen adaylarının mesleki gelişimi ile ilgili becerileri değil aynı zamanda Fikri Mülkiyet (Privacy), Erişim (Accessibility), Gizlilik (Property) ve Doğruluk (Accuracy) gibi teknoloji ile ilişkili etik konuları da belirtmektedir. Son faktör olan uzmanlaşma, öğretmen adaylarının, öğretmede uzmanlaşarak; içerik ve pedagoji içerisine teknoloji entegre etmede liderlik yeteneğini izah etmektedir. Uzmanlaşan eğitimci konu ile ilgili problem çözümleri önerir ve bu çözümlerden en

uygununu seçer. Açıklanan bu ölçek çeşitli branşlardaki öğretmenlere ve öğretmen adaylarına uygulanmıştır.

TPİB ile ilgili yapılan çalışmaların merkezinde öğretmenler ve öğretmen adayları bulunmaktadır. Doering, Veletsianos, Scharber ve Miller (2009), Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, Clair ve Harris (2009), Guzey ve Roehrig (2009), Jang (2010), Niess, Ronau, Shafer, Driskell, Harper, Johnston, Browning, Özgün-Koca ve Kersaint (2009), Özgün-Koca, Meagher ve Edwards (2009) ve Richardson (2009) öğretmenlerle; Abbitt (2011), Chai, Koh ve Tsai (2010), Harriman ve Branch (2012), Hubbard ve Price (2013), Kabakçı Yurdakul (2011), Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler ve Shin (2009), Wilson ve Wright (2010) öğretmen adaylarıyla; Archambault ve Crippen (2009) uzaktan eğitimde görevli çevrimiçi öğretmenlerle ve Lee ve Tsai (2010) ise Web'i kullanan deneyimli öğretmenlere çalışmalar yürütmüşlerdir.

Araştırmalar incelendiğinde teknoloji entegrasyonu ile pedagojik bilgi arasında bağ olduğu görülmektedir. Abbitt (2011), 45 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada PİB, TİB ve TPİB yapılarında öğretim sürecinin başı ile sonu arasındaki artışın göz ardı edilemeyecek derecede büyük olduğunu bulmuştur. Chai, Koh ve Tsai (2010), Singapur'da 800'den fazla öğretmen adayı ile 12 haftalık BİT modüllerinden oluşan yapı ile çalışmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin TB, PB, İB ve TPİB algılarının yapılan ön-test ve son-test sonucunda anlamlı düzeyde değiştiği görülmüştür. Chai, Koh, Tsai, Tan (2011) 12 haftalık BİT dersinde pedagojik yaklaşımlar uygulanarak TPİB ölçeğinin yapısal geçerliliğinin sınındığı bir çalışmanın sonucunda PB'nin dersin başlangıcında TPİB'yi direk etkilediği görülmüştür. Süreç sonunda PB ve TPB arasında ve TPB ve TPİB arasındaki direk ilişki kuvvetlenirken PB ve TPİB arasındaki direk ilişki önemsiz hale gelmiştir. Graham ve diğerleri (2009), çalışmalarını 15 kişilik küçük bir grupta gerçekleştirmesine rağmen BİT dersi süresince TİB ve TPİB'de büyük değişim gözlemlemiştir. Guzey ve Roehrig (2009)'ın yaptıkları çalışmaya dört Fen bilgisi öğretmeni katılmış ve K-12 sınıflarında teknoloji entegrasyonu ile öğretmenlerin TPİB gelişimleri incelenmiştir. Yapılan mesleki gelişim programı sonucunda öğretmen adaylarının TPİB'lerinin geliştiği gözlenmiştir. Jang (2010)'ın yaptığı çalışmaya da dört Fen bilgisi öğretmeni katılmıştır. Jang'ın çalışmanın amacı, ortaokul fen bilgisi öğretmenlerinin gerçek sınıflarda TPİB'sini geliştirmek için akran koçluğu ve sınıflara etkileşimli tahta teknolojisi entegre etmektir. Çalışmanın sonunda etkileşimli tahta entegrasyonu ve akran koçluğu modeli önerisinin fen bilgisi öğretmenlerinin TPİB'sini geliştirebildiği bulgusuna erişilmiştir. Koh ve Divaharan (2013), Singapur'daki öğretmen adaylarından oluşan katılımcılarıyla yaptıkları çalışmada, BİT araçlarının TPİB'yi artırmak için yararlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Hem içerik hem de düzey açısından Bilişim Teknolojileri (BT) öğretmenlerine yönelik yapılan çalışmaya alanyazında rastlanmamıştır.

BT öğretmenleri, eğitim sisteminin bilişim teknolojisine ilişkin okuryazarlık kazandırmadan yeni teknolojileri yaymaya kadar değişen rol ve sorumluluklara sahip insan gücü kaynağıdır. Bu sebeple BT öğretmen adayları, içeriği teknoloji olan bilgiyi öğretmeleri gerektiğinde diğer branşlardaki öğretmen adaylarından

farklı bir öneme sahiptir. Yani BT öğretmenleri, teknolojiyi teknoloji kullanarak öğretmekle sorumlu kişilerdir. Türkiye’de kuruluş amacı öğretim kurumlarının bilgisayar eğitmeni ihtiyacını karşılamak olan ve 1998’den beri lisans düzeyinde eğitim veren Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümü mezunları ilkökul, ortaokul ve ortaöğretim kurumlarında “BT Öğretmeni” olarak görev yapmaktadırlar. Süreç içerisinde BÖTE mezunu öğretmenler Bilgisayar Formatörü, Bilgisayar Öğretmeni, BT öğretmeni, BT Formatör öğretmeni gibi isimlerle anılmıştır. Son olarak BT rehber öğretmeni ismiyle görevlendirilmeleri yapılmaya başlanmıştır. Bu görevlendirme ile görev ve sorumlulukları değişen BT rehber öğretmenlerinin sorumlulukları arasında BT araçlarının derslerde etkin kullanımı ve eğitim-öğretim faaliyetlerine uyumu konusunda okul personeline, öğrencilere ve öğrenci velilerine bilgilendirici faaliyetler yapmak, derslerin işlenmesi esnasında BT ile ilgili karşılaşılan sorunların çözülmesini sağlamak, çözülemeyen sorunları okul yönetimine bildirmek bulunmaktadır (Bilişim Teknolojileri Rehberliği Görevi (Tereddüt edilen hususlar), 2012). Bu yeni görev ile birlikte BT rehber öğretmen adaylarının okullardaki teknoloji entegrasyonu görevlisi konumuna geldiği söylenebilir.

Bu yeni görevle birlikte öğretmenlerin diğer öğretmenlere yardımcı olmaları, onları teknoloji konusunda bilgilendirmeleri gerekmektedir. Ayrıca kendi derslerinde teknoloji kullanımını nasıl gerçekleştirecekleri konularında onlara yardımcı olmaları beklenen bir durumdur. Bu sebeple öğretmen adaylarının eğitim kurumlarında bu yeterlikleri alabilecekleri şekilde yetiştirilmeleri önemlidir.

Bu araştırmanın amacı, BT rehber öğretmen adaylarının TPİB yeterlikleri, BİT kullanım aşamaları ve düzeylerindeki değişiminin incelenmesidir. Bu amaca dayalı olarak, araştırmada yanıtı aranacak araştırma soruları aşağıda sıralanmıştır:

- 1) BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci öncesi ve sonrası
 - a. TPİB düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. BİT kullanım aşamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - c. BİT kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Öğretim süreci sonrası, BT rehber öğretmen adaylarının TPİB düzeylerini, BİT kullanım aşamaları, BİT kullanım düzeyleri hangi düzeyde yordamaktadır?

YÖNTEM

Araştırma modeli, katılımcılar, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analize ilişkin bilgiler bu kısımda yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Araştırma soruları doğrultusunda çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tek grup öntest - sontest deneysel desen ve ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Tek grup üzerinde gerçekleştirilen deneysel desenler deneme öncesi modeller olarak adlandırılmaktadır (Creswell, 2009). Yalnızca öğretim süreci sonunda değil, başlangıcında da çeşitli ölçümlerin uygulandığı tek grup öntest - sontest deneysel

desen (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012) ilk araştırma sorusunu cevaplanmasında yardımcı olmuştur. BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci sonundaki TPİB eğitim yeterlik düzeyleri, BİT kullanım aşamaları ve BİT kullanım düzeyleri arasında karşılaştırmalar yapmak için kullanılmıştır. Creswell'in (2012) en az iki değişken arasındaki ilişkinin ya da çeşitli değişkenlerin bir başka değişkeni yordamasını incelerken kullanılabileceğini önerdiği ilişkisel tarama modeli ise ikinci araştırma sorusuna cevap aramakta kullanılmıştır.

Araştırmanın Katılımcıları

Bu çalışma, bir devlet üniversitesinde TPİB'e dayalı Öğretim Tasarımı (ÖT) dersini alan BT rehber öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Eğitim Fakülteleri'nde, ÖT dersini sadece BT rehber öğretmen adayları almaktadır. 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde BÖTE bölümünde ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan 71 öğrenci katılmıştır. Rassal örneklemenin kullanıldığı katılımcıların 34'ü (%47,9) kadın, 37'si (%52,1) ise erkektir.

Verilerin Toplanması

Araştırmada verilerin toplanmasında Kabakçı Yurdakul ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen "Teknopedagojik Eğitime⁵ Yönelik Yeterlik Ölçeği", "BİT Kullanım Aşamaları Anketi" ve "BİT Kullanım Düzeyi Anketi" olmak üzere toplamda 3 farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği, 33 maddeden ve tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma faktörlerinden oluşmaktadır. Ölçek maddeleri, 5'li Likert tipi olup "Rahatlıkla Yapabilirim", "Yapabilirim", "Kısmen Yapabilirim", "Yapamam" ve "Kesinlikle Yapamam" şeklindedir. Tüm maddelerinin olumlu yapıda olduğu ölçeğin Cronbach alpha değeri .96'dır. Ölçekten elde edilen puanların yorumlanmasında (5-1)/3 değerlendirme aralığı temel alınarak, aritmetik ortalama puan "1 – 2,33" aralığında olduğu zaman değerlendirme kriteri olarak düşük düzey, "2,34 – 3,67" aralığında olduğu zaman orta düzey, "3,68 – 5,00" olduğu zaman ise ileri düzey temel alınmaktadır. Diğer bir ifadeyle teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik ölçeği, düşük düzey, orta düzey ve ileri düzey olmak üzere 3 boyutta yeterlik düzeyi belirtmektedir.

"Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Aşaması Anketi" ise "Tutunma", "Kavrama", "Etkileme" ve "Yenileme" aşamaları olmak üzere öğretmen adaylarının teknoloji kullanım aşamalarını belirlemeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Ankette, Problem Çözme, Etkili Kullanım, Yenilikçilik, Bilgiyi Güncelleme ve Öğretimle Bütünleştirme alanları yer almaktadır ve bu alanların her birine ilişkin dört farklı teknoloji kullanım aşamasındaki bireyi ifade eden tanımlamalar yer almaktadır. Her bir alandaki teknoloji kullanım aşaması sıralama düzeyinde olduğu için Tutunma=1, Kavrama=2, Etkileme=3 ve Yenileme=4 olmak üzere puanlanarak beş alanın toplam puanı hesaplanmakta ve Tablo 1'de belirtildiği üzere öğretmen adayının teknoloji kullanım aşaması belirlenmektedir. Anket geliştirilirken, öğretmen

⁵ "Teknopedagojik Eğitim" terimi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) kavramının Türkçeleştirilmesinde ortaya atılmış bir terimdir.

adaylarının veri toplama aracıyla hesaplanan toplam puanları ile kendilerini gördükleri teknoloji kullanım aşaması anketi puanı arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür [$r(64)=0.72$, $p<.05$]. Ortaya çıkan bu sonuca göre öğretmen adaylarının kendilerini gördükleri teknoloji kullanım aşaması ile veri toplama aracı yardımıyla belirlenen teknoloji kullanım aşaması arasında tutarlılık olduğu söylenebilir.

Tablo 1. BİT Kullanım Aşaması Anketi Puanlama Cetveli

BİT Kullanım Aşaması Anket Puanı	Teknoloji Kullanım Aşaması
1-5	Tutunma
6-10	Kavrama
11-15	Etkileme
16-20	Yenileme

Üçüncü veri toplama aracı olan “Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi” ise bilgi işleme teknolojileri (9 adet), iletişim teknolojileri (4 adet), internet teknolojileri (5 adet) ve eğitsel teknolojiler (6 adet) olmak üzere dört ana başlıktan ve toplam 24 maddeden oluşmaktadır. Ankette, her bir teknolojinin kullanım düzeyini belirlemek için “Bu Teknolojiyi Tanımıyorum”, “Hiç Bilmiyorum”, “Temel Düzeyde Kullanıyorum”, “Orta Düzeyde Kullanıyorum” ve “İleri Düzeyde Kullanıyorum” olmak üzere beşli Likert seçenekleri bulunmaktadır. Anket, Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeğinde olduğu gibi düşük düzey, orta düzey ve ileri düzey olmak üzere aynı puan aralıklarına bağlı kalarak 3 boyutta yeterlik düzeyi belirtmektedir.

Veri Toplama Süreci

Okullarda teknoloji entegrasyonun gerçekleşmesinde anahtar rol oynayacak olan BT rehber öğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışma, eğitim fakültelerinde sadece BÖTE öğretim programında yer alan ÖT dersi kapsamında gerçekleşmiştir. BÖTE bölümü öğrencileri bahar döneminde Programlama dilleri, eğitimde grafik ve canlandırma, fizik ve Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi gibi dersleri almaktadırlar. Uzmanlık alan derslerinden biri olan Öğretim tasarımı dersinde “Etkili öğrenmenin gerçekleştirilmesinde etkili öğretim ortamlarının tasarlanmasının gerekliliğini tartışmak, öğretim tasarımının kavramsal ve kuramsal temellerini irdelemek, bir öğretim tasarımı modeline göre öğretim sürecini tasarlamak” hedeflenmiştir. Bu amaçla Tablo 2’de belirtilen ders izlencesi takip edilmiştir.

Tablo 2. Öğretim Tasarımı Ders İzlenesi

Hafta	Teorik Ders (2 Saat)	Uygulamalar (2 saat)
1. Hafta	Tanışma ve bilgilendirme	
2. Hafta	Öğretim Tasarımı ve konuyla ilgili kavramlar	Blog kurulmasının anlatımı
3. Hafta	Öğretim Tasarımının kuramsal temelleri ve tasarım modelleri	
4. Hafta	Öğretim Tasarımının kuramsal temelleri ve tasarım modelleri	
5. Hafta	Öğretim Tasarımı süreci	Popplet
6. Hafta	Eğitim gereksinimleri ve hedef kitle özellikleri	MEB istatistikleri ve grafik oluşturma ve yorumlama
7. Hafta	ARA SINAV	ARA SINAV
8. Hafta	Öğretim analizi	Survey Monkey
9. Hafta	Öğretim analizi	Google Docs Form Hazırlama
10. Hafta	Öğretim amaçlarını geliştirme	Inspiration Kavram Haritası
11. Hafta	Ölçme araçlarını geliştirme	Captivate Soru Hazırlama
12. Hafta	Öğretim durumlarını düzenleme	Project Manager
13. Hafta	Öğretim yöntem ve araç-gereçlerini seçme	Publisher
14. Hafta	Uygulama Aşaması	Visio- Sketch-up
15. Hafta	Süreci ve ürünü değerlendirme	Prezi ile rapor sunumu

2012-2013 öğretim yılının bahar döneminde ÖT dersini alan öğrencilerin katılımıyla ders döneminin başında ve sonunda araştırma verileri toplanmıştır. Toplamda 77 öğrenciden veri toplanmasına karşın, ön-test ya da son-test veri toplama süreçlerinden en az birine katılmayan öğrenciler analizlerden çıkartılmış ve toplamda 71 öğrencinin katılımıyla analizler gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın amaçları doğrultusunda BT rehber öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik ve BİT kullanım aşaması ve BİT kullanım düzeylerinin belirlenmesinde frekans, standart sapma ve ortalama gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Öğretim süreci sonunda anlamlı fark olup olmadığı, tekrarlı ölçümler t-testleri aracılığıyla araştırılmıştır. BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci sonrası teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeylerini BİT kullanım aşamaları, BİT kullanım düzeyleri hangi düzeyde yordadığı araştırılırken ise çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Verilerin analizinde anlamlılık düzeyi .05 olarak temel alınmıştır. Korelasyon (r) değerleri yorumlanırken Cohen'in (1998) .10 ile .29 arası r değerlerini düşük, .30 ile .49 arasındaki değerleri orta, .50 ve 1.0 arasında değerleri yüksek olarak belirttiği aralıklar kullanılmıştır. Ayrıca analizlerde PASW Statistics (SPSS) 18.0 (Predictive Analytics Software) paket programından yararlanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular, “Öğretim süreci öncesinde ve sonrasında TPİB, BİT Kullanım Aşaması ve Düzeyi” ve “TPİB’yi yordayan değişkenler” başlıkları altında verilmiştir.

Ders Öncesi ve Sonrası TPİB, BİT Kullanım Aşaması ve Düzeyi

Bu kısımda TPİB düzeyi, BİT kullanım aşaması ve BİT kullanım düzeyi değişkenlerine ilişkin bulgular sunulacaktır.

Ders Öncesi ve Sonrası TPİB Düzeyi

BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci öncesi ve sonrası TPİB ve alt boyutlarına ilişkin yeterlik düzeyleri ile ilgili tekrarlı ölçümler t-testi analizi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Öğretim Süreci Öncesi ve Sonrası TPİB Yeterlik Düzeyleri ve Alt Boyutlarına İlişkin Analiz Sonuçları

TPİB Düzeyi	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
TPİB_öntest_tasarım	71	3.90	.51	70	-4.11	.000*
TPİB_sontest_tasarım	71	4.11	.55			
TPİB_öntest_uygulama	70	3.88	.54	69	-3.34	.001*
TPİB_sontest_uygulama	70	4.09	.52			
TPİB_öntest_etik	70	3.55	.67	69	-4.4	.000*
TPİB_sontest_etik	70	3.88	.60			
TPİB_öntest_uzmanlaşma	70	3.88	.66	69	-2.5	.015*
TPİB_sontest_uzmanlaşma	70	4.09	.56			
TPİB_öntest	71	3.82	.52	70	-4.21	.000*
TPİB_sontest	71	4.06	.50			

*p< .05

Tablo 3’de görüldüğü gibi BT rehber Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliği hem öğretim süreci öncesi hem de öğretim süreci sonrasında yüksek düzeydedir ($3.68 < 3.82 < 4.06 < 5$). Öğretim süreci sonrası öğretmen adaylarının TPİB yeterlik puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur, $t(70) = -4.21$, $p < .05$. Öğretim süreci sonrası BT rehber öğretmen adaylarının ortalama puanında .24 puanlık anlamlı bir artış belirlenmiştir.

TPİB ölçeğinin tüm alt boyutlarında BT rehber öğretmen adaylarının sontest ortalamaları öntest ortalamalarından daha yüksektir ve tüm alt boyutlarda anlamlı farklılık bulunmuştur. Bir başka ifade ile tasarım alt boyutunda $t(70) = -4.11$, $p < .05$, uygulama alt boyutunda $t(69) = -3.34$, $p < .05$, etik alt boyutunda $t(69) = -4.4$, $p < .05$ ve uzmanlaşma alt boyutunda $t(69) = -2.5$ $p < .05$ öntest ve sontest arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Öğretim Öncesi ve Sonrası BİT Kullanım Aşamaları

BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci öncesi ve sonrası BİT kullanım aşamaları ile ilgili tekörneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Öğretim Süreci Öncesi ve Sonrası BİT Kullanım Aşamalarına İlişkin Analiz Sonuçları

BİT Kullanım Aşamaları	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Öntest	68	12.93	2.93	67	-4.24	.000*
Sontest	68	14.34	3.05			

*p< .05

Tablo 4'te belirtildiği üzere BT rehber öğretmen adaylarının BİT Kullanım aşamaları toplam puanlarının ortalaması öntest için 12.93, sontest için 14.34'dür. Bir başka deyişle hem öntest hem de sontest sonuçlarına göre BT rehber öğretmen adaylarının toplam puanları 11-15 puan aralığında olan "Etkileme" düzeyindedir. BİT kullanım aşaması öntest ve sontest puanları arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur, $t(67)=-4.24$, $p< .001$. öğretim süreci sonrası BT rehber öğretmen adaylarının BİT Kullanım aşamaları puanında 1.41 puanlık bir artış belirlenmiştir.

Öğretim Öncesi ve Sonrası BİT Kullanım Düzeyi

BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci öncesi ve sonrası BİT kullanım aşamaları ile ilgili analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Öğretim Süreci Öncesi ve Sonrası BİT Kullanım Düzeylerine İlişkin Analiz Sonuçları

BİT Kullanım Düzeyi	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Öntest_Bilgi_İşleme_Tekn.	71	3.95	.61	70	-8.25	.000*
Sontest_Bilgi_İşleme_Tekn.	71	4.29	.51			
Öntest_İletişim_Tekn.	71	4.19	.62	70	-2.47	.016*
Sontest_İletişim_Tekn.	71	4.37	.58			
Öntest_İnternet_Tekn.	71	3.35	.63	70	-6.9	.000*
Sontest_İnternet_Tekn.	71	3.83	.69			
Öntest_Eğitsel_Tekn.	71	2.88	.75	70	-3.77	.000*
Sontest_Eğitsel_Tekn.	71	3.23	.73			
Öntest_BİT_Kullanım_Düzey	71	3.59	.54	70	-7.15	.000*
Sontest_BİT_Kullanım_Düzey	71	3.93	.52			

*p< .05

Tablo 5'te görüldüğü üzere BT rehber öğretmen adaylarının öğreti tasarımı dersi öncesi BİT kullanım düzeyi ortalamaları 3.59'dur. Ders sonrası BİT kullanım düzeyi ortalamaları ise 3.93'dür. BİT kullanım düzeyi anketi puan aralıklarına göre BT rehber öğretmen adayları öğretim süreci öncesinde orta düzeydeyken ($2.34 <$

3.59 <3.67), ders sonrası yüksek düzeyde (3.68< **3.93** <5.00) yeterlik kazanmışlardır. BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci öncesi ve sonrası BİT Kullanım düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur, $t(70)=-7.15$, $p<.001$. Ayrıca ders sonrasında öğretmen adaylarının BİT kullanım düzeyinde .34'lük bir artış meydana gelmiştir.

BİT kullanım düzeyi anketinin tüm alt boyutlarında sontest sonuçları daha yüksektir. Tüm alt boyutlarda öntest ve sontest arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bilgi İşleme Teknolojileri alt boyutunda sontest ve öntest puanları arasında .34 puanlık bir fark varken, İletişim Teknolojileri boyutunda .18, İnternet Teknolojileri alt boyutunda .48, Eğitsel teknolojiler alt boyutunda ise .35 puanlık farklılık göze çarpmaktadır. BT rehber öğretmen adayları, Bilgi İşleme Teknolojileri ve İletişim Teknolojileri alt boyutlarının hem öntest hem de sontest sonuçlarına göre yüksek düzeyde yeterli görmektedirler. İnternet Teknolojileri alt boyutunda ise öntest sonuçlarına göre orta düzeyde yeterliğe sahipken, öğretim süreci sonrası yüksek düzeyde yeterliğe sahip olduklarını belirtmişlerdir. Eğitsel Teknolojiler alt boyutunda ise hem öntest hem de sontest sonuçlarına göre BT rehber öğretmen adayları orta düzeyde bulunmaktadır.

TPİB Yeterlik Düzeyini Yordayan Değişkenler

TPİB yeterlik düzeyini yordayan değişkenleri incelemek için standart çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Bu analiz için Tabachnick ve Fidell'in (1996) önermiş olduğu ve gerekli örneklem büyüklüğünü belirlemekte kullanılan " $N > 50 + \text{yordayan_değişken} \times 10$ " formülü kullanılmış ve gerekli örneklem büyüklüğü şartı sağlanmıştır. Ayrıca veri setindeki Mahalanobis uzaklık değerleri Martin ve Bridgmon'ın (2012) yordayan 2 değişken için belirttiği kritik değer olan 13.816'nın altındadır. Ayrıca VIF (variance inflation factor) değerlerinin tamamı 10'dan küçüktür. BİT kullanım düzeyi ve BİT kullanım aşamasına göre TPİB yeterlik düzeyinin yordanmasına ilişkin regresyon analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. TPİB Yeterlik Düzeyinin Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	Standart Hata _B	β	t	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	1.91	.380	-	5.027	.000	-	-
BİT_Kul._Aşama	.272	.104	.278	2.614	.011	.304	.251
BİT_Kul._Düzyey	.075	.018	.445	4.182	.000	.455	.402

R= .618 , R²= .382
F_(2,67)=20.691, p= .000

Tablo 6 incelendiğinde, yordayıcı değişkenlerle TPİB yeterlik düzeyleri arasındaki ikili ve kısmi korelasyonlar incelendiğinde BİT kullanım aşaması ve TPİB yeterlik düzeyi arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişkinin olduğu ($r=.304$), ancak BİT kullanım düzeyi kontrol edildiğinde bu ilişkinin pozitif ve düşük düzeyde kaldığı ($r=.251$) görülmektedir. BİT kullanım düzeyi ve TPİB yeterlik

düzeyi arasında ise pozitif ve orta düzeyde ($r=.455$) bir ilişki vardır. BİT Kullanım aşaması kontrol edildiğinde ise, BİT kullanım düzeyi ve TPİB yeterlik düzeyi arasında yine pozitif ve orta düzeyde ($r=.402$) bir ilişki olduğu görülmektedir.

BİT kullanım aşaması ve BİT kullanım düzeyi değişkenleri birlikte, TPİB yeterlik düzeyi ile yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki vermektedir, $R = .618$, $R^2 = .382$, $p < .05$. BİT kullanım aşaması ve BİT kullanım düzeyi değişkenleri birlikte, TPİB yeterlik düzeyindeki toplam varyansın yaklaşık %38'ini açıklamaktadır.

Regresyon analizi sonuçlarına göre TPİB yeterlik düzeyinin yordanmasına ilişkin regresyon eşitliği aşağıda verilmiştir.

$$\text{TPİB Yeterlik Düzeyi}_a = 1.91 + .272\text{BİT_Kullanım_Aşaması} + .075\text{BİT_Kullanım_Düzeyi}$$

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde BT rehber öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. TPİB'e dayalı öğretim süreci sonunda BT rehber öğretmen adaylarının TPİB yeterlikleri, BİT kullanım aşamaları ve düzeylerindeki değişiminin incelenmesi amaçlanmaktadır. Öğretim süreci öncesi ve sonrası yapılan ölçümlerin veri analizleri sonucunda, BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci öncesi ve sonrası TPİB düzeyleri, BİT kullanım aşamaları ve düzeylerinin anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. Buna ek olarak, BİT kullanım aşamaları ve düzeyleri, BT rehber öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerinin %38'ini açıklamaktadır. Başka bir deyişle BİT kullanım aşamaları ve düzeylerinin, TPİB yeterliğinin önemli birer yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde, öncelikle BT rehber öğretmen adaylarının öğretim süreci öncesi ve sonrası TPİB düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğretmenler, problem üretme ve yaratıcı problem çözme becerileriyle iç içe olan bireylerdir. Teknolojiyle öğretme işinin karmaşık yapısı, öğretmenlerin aynı zamanda birer tasarımcı olmaları yolunda onlara yol gösterir (Koehler & Mishra, 2005). Öğretmenlerin tasarımcı imajı, onların bilgi veren eğitimciler ve öğretmen adayları olmaları açısından önemlidir. Okullarda, öğretim faaliyetlerinde yer alan öğretmenlerin yeterliklerini geliştirme ve faydalı bir çerçeve oluşturma ve sınıf içinde BİT entegrasyonunu gerçekleştirmede karşılaşılan problemlerin çözümü konularında TPİB modelinin kullanılabileceği, yapılan öğretmen eğitimi araştırmalarında belirtilmiştir (Allan, Erickson, Brookhouse & Johnson 2010; Hewitt, 2008; Lee & Tsai, 2009; Ritter, 2012). Çalışmanın gerçekleştirildiği ÖT dersi TPİB modeline uygun olarak düzenlenmiştir. Öğretim Tasarımında yer alan aşamalar, bu aşamalara uygun teknolojiler seçilerek ve yine teknoloji kullanılarak işlenmiş ve ders süreci tamamlanmıştır. Öğretimsel video, web sitesi ve blogların tasarlanması ve geliştirilmesi, öğretmenler açısından incelendiğinde onların mesleki gelişimini destekler, öğrenciler ile birlikte dersi yürütmelerine katkıda bulunur (Koehler, Mishra, Akcaoglu & Rosenberg, 2013). BT öğretmen adayları bu teknolojileri kullanmasını bilen ve bu teknolojilerin kullanımını öğreten bireyler olmaları sebebiyle önemlidirler. Zhao (2007)

çalışmasında öğretmenlerin teknoloji enregrasyonunda rehber olarak kritik bir rol oynadıklarını bir diğer değişle öğretmen adaylarının teknolojik olarak donanımlı ve teknolojiyi öğretimsel amaçlar etrafında kullanan bireyler olmasında etkili olduklarını ifade etmiştir. Bu durum ÖT dersinin TPİB yeterliklerinin yanı sıra BİT kullanımlarını geliştirdiğini de göstermektedir.

Bu çalışmada BT öğretmen adaylarının ders öncesinde ve sonrasında ölçülen BİT kullanım aşamalarında ve düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Maor ve Roberts (2011) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin TPİB modeline uygun olarak hazırlanan ders planlarında, dersin sunumu, değerlendirmesi ve derste tartışma ortamları için BİT araçlarından yararlanmanın, öğrenenlerinin teknoloji kullanımları ile teknolojik araç bilgisi yeterliklerini arttırdığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte teorik bilgi ile içerik bilgisine teknolojiyle birlikte pedagojik yaklaşımların entegre edilmesinde web teknolojilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın bulgusunu destekleyen bu sonuç, kullanılan teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmanın ya da o teknolojilerde uzmanlaşmanın öğrencilerin becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. BİT araçlarının kullanım düzeyleri, öğrenenlerin bilgiyi işleme teknolojileri, eğitsel teknolojiler, internet teknolojileri ve iletişim teknolojileri alanlarında kendilerini yeterli görme durumları ile ifade edilmektedir. Öğrenenlerin yeterliklerinin artması, sınıf içerisinde bu teknolojiler ile tanışmaları ve bunların kullanımlarıyla desteklenebilir. Nelson, Christopher ve Mims (2009) TPİB teknoloji entegrasyon modelinin öğrenme ve öğretme ortamlarında Web 2.0 teknolojileri ile desteklenmesinin öğretmenlerin öğretim yeteneklerini arttırdığını belirtmişlerdir. Sınıf yönetimi, işbirliği, uygulama, aktif öğrenme, öğrenen motivasyonu gibi alanlarda TPİB yeterlikleri teknoloji kullanım aşamaları ile desteklenmektedir. Graham, Borup ve Smith (2012) öğretmen adaylarının teknolojik araç kullanımının sınıf yönetiminde etkili olduğunu, işbirliği esnasında öğretmene esneklik sağladığını, yaşayarak ve yaparak öğrendiklerini desteklediğini ifade etmişlerdir. Bu çalışma içerisinde BİT kullanım aşamaları gelişen öğrenenlerin motivasyonlarının yükseldiğinden ve yaparak yaşayarak öğrenme deneyimlerinin geliştiğinden bahsedilebilir. Srisawasdi (2012) çalışmasında fizik öğretmen adaylarının yeterliklerinin ve BİT bilgilerinin fizik dersine entegrasyonu için TPİB'ye dayalı bir durum planlanmış, BİT araçlarının etkili kullanımı için çeşitli kursları oluşturmuştur. Yüksek düzeyde yeterlilik için BİT araçlarını kullanmanın önemli olduğunu vurgulamıştır. BİT kullanım düzeyleri ve aşamalarında anlamlı bir farklılığın görüldüğü bu çalışmada gerçekleştirilen ÖT dersi, TPİB'ye uygun olarak ve ders içerisinde yer alan teknolojilerin ilgili teknolojinin kullanımı ile desteklenmesiyle işlenmiştir.

Bu çalışmada BİT kullanım aşamaları ve düzeylerinin TPİB yeterlilik düzeyini ne ölçüde açıkladığı bir diğer bulgudur. BİT kullanım aşamaları ve BİT kullanım düzeyleri değişkenleri BT rehber öğretmen adaylarının TPİB düzeylerinin %38'ini açıklamaktadır. Bir başka ifade edile BİT kullanım aşamaları ve BİT kullanım düzeyleri, TPİB yeterliğinin önemli bir yordayıcısıdır. Baran, Chuang ve Thompson (2011) çalışmasında bilgisayarlı iletişim ve dijital materyaller ve çoklu ortam yazılımlarının TPİB'i yordadığını ifade etmişlerdir. Chai, Koh, Tsai ve Tan

(2011) çalışmalarında Teknoloji Bilgisi, Pedagoji Bilgisi ve İçerik Bilgisi ile Teknolojik Pedagoji Bilgisinin TPİB'i doğrudan etkilediğini ifade etmişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının temel teknoloji bilgilerinin bu bileşenleri entegre edebilme bilgileriyle doğrudan ilişkili olduğunun kanıtıdır (Chai, Koh ve Tsai, 2010). Bir başka çalışmada TPİB algısı ile yaş arasında TPİB'in basamakları olan PB, TB ve TPB arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Bu durum TPİB'i oluşturan bileşenlerin öğretmen adaylarının TPİB algısında önemli etkilerinin bulunduğunu göstermektedir. Aynı çalışmada cinsiyet değişkeni ile TPİB algısı arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Bunlara ek olarak TPB ve TİB bileşenlerinin ise yaş ve cinsiyet değişkenlerine oranla TPİB algılarını %58 dolaylarında açıkladığı ifade edilmiştir (Koh ve Chai, 2011). Bunun bir sonucu olarak bilgi ve iletişim araçlarının TPİB açısından önemli olduğu belirtilebilir. Teknoloji kullanımının TPİB'yi açıklamada önemli olduğu görülmüştür. Bir başka ifade ile BİT kullanım aşaması ne kadar yükselirse TPİB yeterliği de o derecede yükselecektir.

Araştırma bulguları göz önünde bulundurularak çalışmanın geliştirilmesini ve genelleştirilmesini sağlayacak çeşitli öneriler sunulabilir. Araştırmanın ilk bulgusuna yönelik olarak ÖT dersinin TPİB modeline uygun olarak tasarlanmasının öğretmen adaylarının yeterliklerini arttıracığı ve mesleki gelişimlerini destekleyeceği ifade edilebilir. Dersinde teknolojik araçları kullanan, uygun öğrenme ve öğretme stratejilerini seçen, yeni bilgiler öğrenen, bu bilgilerin doğruluğunu kontrol edip, kaynaklarını belirten öğretmenlerin yetiştirilmesi TPİB entegrasyon modelinin kullanımı ile gerçekleştirilebilir.

Öğretmen adaylarının, TPİB'e uygun bir yapıda düzenlenen ÖT dersinin program çıktılarına hizmet edecek şekilde yetiştirilmesinde BİT desteğinin alınması ve kullanımının yaygınlaştırılması önemlidir. BİT destekli ders işlendiğinde öğretmen adaylarının bu becerileri de gelişmektedir. ÖT tasarımının TPİB ile desteklenmesi öğretmen adaylarının gelişimine katkı sağlayacaktır. BT rehber öğretmen adaylarının BİT kullanarak dersleri işlemeleri teknolojik yeterliklerini arttıracaktır. TPİB'ye uygun ders tasarımı yapabilmek için gerekli teknolojik bilgiye ulaşmalarını destekleyecektir. Bu anlamda programın, diğer kurumlardaki işlenişinin de incelenip güncellenmesi başka bir ifadeyle ÖT ders içeriğinin teknoloji destekli bir şekilde yapılandırılması yerinde olacaktır. Teknolojik araçlar becerisinin ilgili teknolojik araçlar ile birlikte verilmesine yönelik geliştirme ve güncelleştirme çalışmaları, ÖT dersi kapsamında uygun bir seçim olacaktır. TPİB'e uygun ders oluşturma ÖT dersinin bir özelliği değildir. Bu yeterlikleri geliştirmek için seçilmiş bir derstir. TPİB yapısı dersten bağımsız bir süreci içermektedir.

Bu çalışma, bir kurumdaki BT rehber öğretmen adayları ile yapılmıştır ve bununla sınırlıdır. Ancak gelecekte çalışma gurubu olarak diğer kurumlardaki BT rehber öğretmen adayları seçilerek, onların TPİB yeterliklerini belirlemeye ve değişimlerini izlemeye yönelik çalışmaların yapılması, bu çalışmadan elde edilen araştırma sonuçlarının genellenmesine destek olacaktır. Bunun yanı sıra bulguların derinlemesine incelenmesine de katkı sağlayacaktır. Öğretmen adaylarının BİT kullanım durumlarındaki ve yeterliklerindeki değişimin nitel ve nicel yöntemlerle

derinlemesine incelenmesi araştırma sonuçlarının geçerliğini ve güvenilirliğini arttıracaktır. Deneysel araştırmalar veya çeşitli eylem araştırmaları oluşturularak bulgular derinleştirilebilir. Bu araştırmada TPİB yeterlikleri iki değişken ile sorgulanmıştır. Ancak özyeterlik, motivasyon gibi değişkenlerin katıldığı araştırmaların gerçekleştirilmesi, TPİB yeterliklerinin açıklanmasına katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte TPİB’i yordayan başka değişkenlerin neler olduğunun belirlenmesine yönelik araştırmaların gerçekleştirilmesi alana katkı sağlayacaktır. Son olarak TPİB yeterliklerine yönelik ders önerileri sunulabilir ya da mevcut dersler TPİB modeline göre yeniden şekillendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Abbitt, J. T. (2011). An Investigation of the Relationship between Self-Efficacy Beliefs about Technology Integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among Preservice Teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134-143.
- Allan, W. C., Erickson, J. L., Brookhouse, P. ve Johnson, J. L. (2010). EcoScienceWorks: Teacher Professional Development Through a Collaborative Curriculum Project- an Example of TPACK in Maine, *TechTrends*, 54(6), 37-43.
- Archambault, L. ve Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88.
- Baran, E., Chuang H. H. ve Thompson, A. (2011) TPACK: An Emerging Research and Development Tool for Teacher Educators. *The Turkish Online Journal of Educational*, 10(4), 370-377.
- Bilişim Teknolojileri Rehberliği Görevi (Tereddüt edilen hususlar). (b.t.). http://trabzon.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_01/07043407_bt_rehberligi_tereddt_edilen_hususlar.pdf adresinden 15 Eylül 2013 tarihinde erişilmiştir.
- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: a review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235–245.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. ve Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13(4), 63–73.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C. ve Tan, L. W. L. (2011). Modeling primary school preservice teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184–1193.
- Cohen, J. W. (1998). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (Second Edition)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cox, S. ve Graham, C. R. (2009). Diagramming TPACK in Practice: Using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60-69.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (third edition)*. California: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (forth edition)*. Boston: Pearson.

- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C. ve Miller, C. (2009). Using the technological, pedagogical, and content knowledge framework to design online learning environments and professional development. *Journal of Educational Computing Research*, 41(3), 319–346.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61.
- Fraenkel, J., Wallen, N. ve Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). Boston: McGraw Hill.
- Graham, C. R., Borup, J. ve Smith, N.B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidates' technology integration decisions, *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 530–546.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L. ve Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *Tech Trends*, 53(5), 70–79.
- Guzey, S. S. ve Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25–45.
- Harriman, C. L. S. ve Branch, R.M. (2012). *Aligning Digital Storytelling to The TPACK Framework: A Learning Experience for Pre-Service Teachers in A Learning-By-Designing Project*. Anais do Congresso Brasileiro de Sociologia. Rio de Janeiro.
- Harris, J., Mishra, P. ve Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393–416.
- Hew, K. ve Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223–252.
- Hewitt, J. (2008). Reviewing the Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8(4), 355-360.
- Hubbard, J.D. ve Price, G. (2013). Cross-Culture and Technology Integration: Examining the Impact of a TPACK-focused Collaborative Project on Pre-service Teachers and Teacher Education Faculty. *Journal of the Research Center for Educational Technology (RCET)*, 9(1), 131-155.

- International Society for Technology in Education. (2008). The ISTE NETS and performance indicators for teachers (NETS-T), NETS for teachers. Retrieved September 15, 2013, from <http://www.iste.org>
- Jang, S. J. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education*, 55(4), 1744–1751.
- Kabakçı Yurdakul, I. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 40, 397-408
- Kabakçı Yurdakul, I., Odabaşı, H.F., Kılıçer, K., Çoklar, A.N., Birinci, G. ve Kurt, A.A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58, 964-977.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131–152.
- Koehler, M. ve Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology. (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK)*. New York: Routledge.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Koehler, M. J., Mishra, P. ve Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49, 740–762.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Akcaoglu, M. ve Rosenberg, J. M. (2013). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators.
- Koh, J.H.L. & Chai, C.S. (2011). Modeling pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) perceptions: The influence of demographic factors and TPACK constructs. In G.Williams, P. Statham, N. Brown, B. Cleland (Eds.), *Changing Demands, Changing Directions. Proceedings ascilite Hobart 2011*, 735-746.
- Koh, J. H. L. ve Divaharan, S. (2013). Towards a TPACK-fostering ICT instructional process for teachers: Lessons from the implementation of interactive whiteboard instruction. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(2), 233-247.

- Lee, M. H. ve Tsai, C. C. (2010). Exploring teachers' perceived self-efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of theWorld Wide Web. *Instructional Science*, 38(1), 1–21.
- Maor, D. ve Roberts, P. (2011). Does the TPACK framework help to design a more engaging learning environment? World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (EDMEDIA) (pp 3498-3504). 27 June - 1 July 2011, Lisbon, Portugal.
- Martin, W. E. ve Bridgmon, K. D. (2012). *Quantitative and statistical research methods: from hypothesis to results*. San Francisco: Wiley, John & Sons.
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Nelson, J., Christopher A. ve Mims, C. (2009) TPACK and Web 2.0: Transformation of Teaching and Learning, *TechTrends*, 53(5), 80-87.
- Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper S. R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S. A. ve Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 4-24.
- Özgün-Koca, S.A., Meagher, M. ve Edwards, M.T. (2009). Preservice Teachers' Emerging TPACK in a Technology-Rich Methods Class. *The Mathematics Educators*, 19(2), 10-20.
- Pamuk, S. (2012). Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 425-439.
- Richardson, S. (2009). Mathematics teachers' development, exploration, and advancement of technological pedagogical content knowledge in the teaching and learning of algebra. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education [Online serial]*, 9(2).
- Ritter, D. S. (2012). Teachers' Planning process: TPACK, Professional Development, and the purposeful Integration of Technology. Unpublished master thesis. ABD: Montana State University.
- Sandholtz, J., Ringstaff, C., & Dwyer, D. (1997). Teaching with technology: creating student-centered classrooms. New York: Teachers College Press.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Koehler, M. J., Mishra, P. ve Shin, T. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.

- Srisawasdi, N. (2012). The role of TPACK in physics classroom: case studies of preservice physics teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3235-3243.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd ed.). New York: Harper Collins.
- Toledo, C. (2005). A Five-Stage Model of Computer Technology Infusion Into Teacher Education Curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 177-191. AACE.
- Vanderlinde, R. Ve Braak, J. (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education*, 55, 541-553.
- Wang, Q. ve Woo, H. L.. (2007). Systematic Planning for ICT Integration in Topic Learning. *Educational Technology & Society*, 10 (1), 148-156.
- Wilson, E. ve Wright, V. (2010). Images over time: the intersection of social studies through technology, content, and pedagogy. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 10(2), 220–233.
- Zhao, Y. (2007). Social studies teachers' perspectives of technology integration. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15(3), 311-33.