



## Development of The Scale for Identifying Perceptions of Having 21st Century Skills of Pre-service Teachers: Validity and Reliability Study\*

Abdulkadir DURMUŞ<sup>a\*</sup> (ORCID ID - 0000-0002-9327-4478)

Meral GÜVEN<sup>b</sup> (ORCID ID - 0000-0002-4139-729X)

<sup>a</sup>Anadolu University, School of Foreign Languages, Eskişehir/Türkiye

<sup>b</sup>Anadolu University, Faculty of Education, Eskişehir/Türkiye



### Article Info

DOI: 10.14812/cuefd.1124952

Article history:

Received 05.06.2022

Revised 31.03.2023

Accepted 27.04.2023

Keywords:

21<sup>st</sup> century skills,  
Pre-service teachers,  
Scale development.

### Research Article

## 21. yy. Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması

### Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cuefd.1124952

Makale Geçmiş:

Geliş 05.06.2022

Düzeltilme 31.03.2023

Kabul 27.04.2023

Anahtar Kelimeler:

21. yy becerileri,  
Öğretmen adayları,  
Ölçek geliştirme.

### Araştırma Makalesi

### Abstract

Present study aims at developing a scale to identify pre-service teachers' perceptions of having 21st century skills. It was carried out with two different participant groups using survey method through maximum variation sampling method. The study was conducted with a total of 827 participants (439 for exploratory factor analysis (EFA) and 388 for confirmatory factor analysis (CFA). SPSS program was used to analyze data for EFA and SPSS AMOS program was used for CFA. The 'Scale for Identifying Perceptions of Having 21st Century Skills' was developed based on the EFA results, revealing a 44.188% total variance. The scale consisted of 19 items with a 3-factor structure. The CFA indicated good fit indices for the scale, and an internal consistency coefficient of .858 Cronbach's Alpha was obtained. The findings of this study indicate that the developed scale meets the theoretical and statistical criteria outlined in the relevant literature for pre-service teachers. Therefore, the instrument has potential as a reliable and valid measure of pre-service teachers' perceptions for possessing 21st century skills.

### Öz

Bu çalışma ile öğretmen adaylarına yönelik 21. yy. becerilerine sahip olma algılarını belirlemek için bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışma, maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminden yararlanılarak iki farklı katılımcı grubu ile yürütülmüştür. Açımlayıcı faktör analizi (AFA) için 439, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için de 388 olmak üzere toplam 827 katılımcı ile çalışılmıştır. Veriler, AFA kapsamında SPSS programı ile DFA kapsamında ise SPSS AMOS programı ile analiz edilmiştir. AFA sonucunda toplam varyansın %44,188'ini açıklayan, 19 madde ve 3 farklı faktör altında kümelenecek bir yapıda '21. yy. Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği' geliştirilmiştir. DFA sonrasında ölçeğin uyum indeksleri bağlamında kabul edilebilir ve iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, DFA sonrası bütün olarak iç tutarlık katsayısı .858 Cronbach Alfa olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, çalışma kapsamında öğretmen adaylarına yönelik kuramsal ve istatistiksel anlamda alanyazındaki ilgili kriterleri karşılayan nitelikli bir ölçek geliştirilmiştir.

\* This study was produced from doctoral dissertation of the first author under the supervision of the second author in December 2020

\*Corresponding Author: adurmus@anadolu.edu.tr

## Introduction

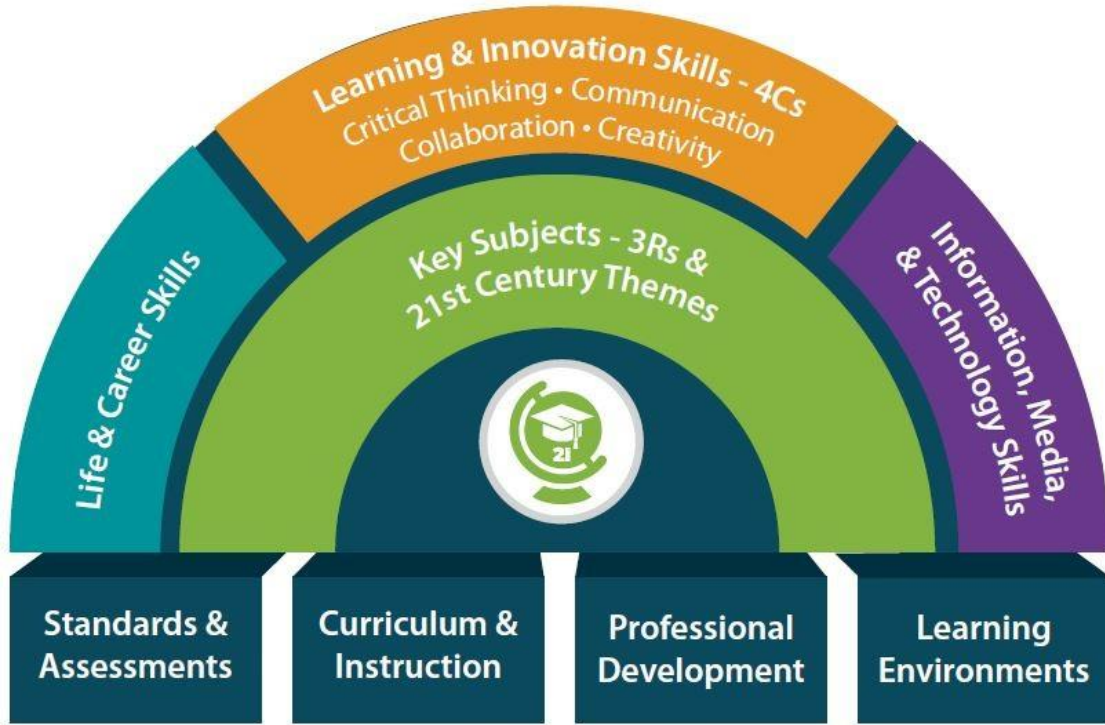
The 21st century is a period in which various innovations have been experienced in many fields in terms of human history. While those innovations can be considered to manifest themselves in the lifestyles of individuals, they also bring some new set of expectations and requirements together. A number of skills were emphasized to be necessary for individuals to fulfill their 21st century needs, to show their potential talents and, above all, to survive, especially during their education and professional lives (Chisholm, 2005). The skills, called as 21st century skills or 21st century competencies, have been tried to be defined and identified by many organizations and researchers in the literature (International Society for Technology in Education (ISTE), 2016; Griffin & Care, 2015; Partnership for 21st Century Learning (P21), 2015; National Research Council (NRC), 2011; Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2005; North Central Regional Educational Laboratory (NCREL) & Metiri Group, 2003). Although they were discussed from different perspectives, most of the 21st century skills mentioned in various studies were found to be similar or the same.

Laar et al., (2017) scanned 75 articles on 21st century skills published between 2000 and 2016 in a literature review study on 21st century and digital skills, and found out that 35 of those articles defined 21st century skills conceptually. The most common 21st century skills expressed in the definitions given in the articles were collaboration, communication, creativity, critical thinking, cultural awareness, knowledge management, lifelong learning, problem solving, self-direction, technical skills, ethical awareness and flexibility skills in the order of frequency (Laar, et al., 2017).

Özçelik (2019) listed the components of 21st century competencies as technology, cognitive, metacognitive, emotions, values, social relations and health literacy, and associated these components with 21st century skills as follows: technology; digital literacy and social media; cognitive; critical thinking, creativity, financial literacy and multidisciplinary processes; metacognitive; learning to learn, emotions; courage, resilience, emotional intelligence, developmental mindset and risk taking; values; fairness, honesty and kindness; social relations; collaboration, communication, social intelligence, online networks and global awareness, and health literacy; health knowledge and individual responsibility (Özçelik, 2019, p.2).

Various organizations have developed 21st century skills frameworks under different names but similar contents. Among those frameworks, the most accepted ones were the ones prepared by P21, NCREL and Metiri Group, the American Association of Universities and Colleges (AACU) and OECD (Dede, 2010). In addition, the ATC21S-Assessment and Teaching of 21st Century Skills project conducted by the USA, Australia, Singapore, the Netherlands, Finland and Costa Rica between 2009 and 2012 was an important framework study on competencies. 21st century skills were listed under four main groups as knowledge, skills, attitudes and values, and ethics. The knowledge category was mentioned under the title of thinking ways and it consisted of critical thinking, creativity and innovation, decision making and problem solving, metacognition skills and learning to learn. The skills category was expressed under the title of working styles and consisted of communication and cooperation skills. Attitudes were listed under the title of study tools, and it included literacy of information and information and communication technology (ICT) skills. Values and ethics were given under the title of living on earth and consisted of global and local citizenship, personal and social responsibilities and life and career skills (Griffin et al., 2012). ATC21S 21st century skills framework can be said to have similarities in many aspects with the framework developed by P21.

Studying on identification of 21st century skills and developing training programs based on these skills, P21-Partnership for 21st Century Learning is considered as a significant authority in the field, and the 21st century skills framework developed by P21 has gained significant acceptance in literature (Alismail & McGuire, 2015; Beers, 2011; Soulé & Warrick, 2015). Developed in 2009, the 21st Century Learning Framework of P21, is a comprehensive scheme including learner acquisitions and support systems as well. Figure 1 shows the chart of the latest version of 'P21 Framework for 21st Century Learning' (P21, 2015, p.1).



**Figure 1.** The latest version of P21 Framework (P21, 2015, p.1.)

In formulating the 21<sup>st</sup> century skills framework, P21 took into account the potential for these proficiencies to enhance pedagogical practices, particularly with regards to reading, writing, and mathematics. Furthermore, P21 recognized the value of incorporating these skills into other academic disciplines, including language arts, world languages (including English), art, science, economics, government, civics, geography, and history. To ensure a comprehensive approach, P21 also included a range of interdisciplinary themes aligned with 21<sup>st</sup> century skills including global awareness and various literacies (including financial, commercial, entrepreneurial, civic, health, and environmental). They were deemed to have significant value for their integration into academic subjects. (Beers, 2011; P21, 2015; Triling & Fadel, 2009).

P21's 21<sup>st</sup> century skills are organized into three primary categories, each with its own set of sub-skills. These categories include learning and innovation skills, information, media, and technology skills (i.e., digital literacies), and life and career skills. Learning and innovation skills, including creativity and innovation, communication, collaboration and critical thinking, are vital in distinguishing individuals who are well-equipped to navigate the social and professional realms of 21<sup>st</sup> century mediums from those who are not. The information, media, and technology skills category, on the other hand, encompasses information, media, and ICT literacies. The life and career skills category consists of a range of competencies, including, self-direction and initiative, flexibility and adaptability, social and cross-cultural communication, accountability and productivity as well as leadership and responsibility skills. (P21, 2015, 2019). The present study acknowledges the wide acceptance and academic significance of P21's 21<sup>st</sup> century skills framework, and thus considered the definitions and explanations of skills provided in this framework as the primary reference point during the item development process for the Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills. The framework's extensive scope and importance in the literature made it an appropriate and relevant source for informing the item-writing process.

As the concept of industry 5.0 began to have an important impact on the lives of societies since the beginning of 2010s, especially in the axis of digital skills, 21<sup>st</sup> century skills have become utmost important for 21<sup>st</sup> century individuals to lead a qualified life in both their social and professional lives by displaying their potential (Gülen & Dönmez, 2021; Yücebalkan & Aksu, 2018). In this context, pre-service teachers' awareness of their perception of having these skills is considered to enable them to employ skills more effectively.

Considering that 21<sup>st</sup> century skills have an important impact in various aspects of modern life, the knowledge and awareness of teachers possessing an important role in terms of raising individuals who make up the society equipped with these skills is regarded significant to be developed. Thus, improving the knowledge, awareness and ability of pre-service teachers in terms of 21<sup>st</sup> century skills in their education process is predicted to contribute positively to the future of the society. The state of having 21<sup>st</sup> century skills of pre-service teachers can be determined through scales. In this context, examining the relevant literature, it could be seen that although the number of scale development and adaptation studies on 21<sup>st</sup> century skills have increased in recent years in Turkey, the studies focusing on pre-service teachers still remain limited. In the scale development study conducted by Anagün et al. (2016), it was aimed at determining perceptions of competence of pre-service teachers for 21<sup>st</sup> century skills. In another study, Atalay (2015) conducted a scale development study focusing on the learning and innovation dimension of 21<sup>st</sup> century skills. As for another study, it focused on self-management skills of primary school students (Kılıç, 2015). Yılmaz and Alkış (2019) developed the '21<sup>st</sup> Century Competencies Scale' for university students regardless of field, while Özyurt (2020) conducted the Turkish adaptation of the 'Teaching 21<sup>st</sup> Century Skills' scale.

When examining the examples in the literature, it has been observed that the scales developed have focused on one or a few sub-dimensions of 21<sup>st</sup>-century skills, and those that have attempted to address all 21<sup>st</sup>-century skills have stayed limited in terms of determining perceptions of having these skills. Therefore, a need has arisen for a scale that reveals the perceptions of pre-service teachers regarding their possession of 21<sup>st</sup>-century skills. It was aimed to use the scale developed in current study in needs analysis process of the course that would be designed for pre-service teachers for the teaching of 21<sup>st</sup> century skills, which would be developed based on the skills determined by P21 framework. Therefore, considering that developing a new scale based on the skills stated in P21 framework would be more contextual and meaningful, it was understood that there was a need for a scale revealing the perceptions of pre-service teachers in terms of having 21<sup>st</sup> century skills. The current study aimed at developing the "Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills", to find out perceptions of pre-service teachers holistically in terms of having these skills.

## Method

In this section, details on the research model, sample, scale development process, data collection and data analysis processes are given.

### Research Model

In this study, which aimed to develop a scale to determine perceptions of pre-service teachers in terms of having 21<sup>st</sup>-century skills, the survey method (one of the quantitative research methods) recommended by Creswell (2014), was utilized. The steps followed in the process were as follows:

1. Reviewing the relevant literature identifying 21<sup>st</sup> century skill themes based on the P21 framework.
2. Creating an item pool based on the identified skill themes.
3. Determining the structure of the scale.
4. Obtaining expert opinions for content validity.
5. Refining the scale based on expert opinions to make it ready for administration.
6. Conducting a pilot study of the scale.
7. Calculating reliability.
8. Conducting exploratory factor analysis.
9. Finalizing the scale.

10. Conducting confirmatory factor analysis.

**Study Group**

A successful and valid scale development process requires a sample size representing the universe (DeVellis, 2017; Şahin & Öztürk, 2018). In this context, Nunnally (1978; cited in DeVellis, 2017) suggested 100 participants to be weak; 200 to be moderate; 300 to be sufficient; 500 to be very good and 1000 to be excellent. So as to reach the minimum essential sample size for the analysis needed, maximum diversity and easily accessible convenience sampling methods were used among targeted sampling methods. Thus, as also stated by Yıldırım and Şimşek (2013), it was aimed to reflect the diversity of individuals who could be involved in the problem being studied at the highest level and to reach these individuals easily. In this context, the Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) processes of the scale developed in the scope of the study were conducted with students who studied at Faculty of Education at Anadolu University, as they were easily accessible. Two different groups participated in the study in the development process of the scale. The first group who participated in the EFA process consisted of 439 pre-service teachers, while the second group who participated in the CFA process consisted of 388 pre-service teachers. The total number of participants in the study was 827. Since this number met the criteria mentioned in the relevant literature for scale development, no other sample was searched.

**EFA Participants:** EFA participants were 439 pre-service teachers studying at different departments and grades at Anadolu University, Faculty of Education. Of these pre-service teachers, 60.8% (n=267) were female and 39.2% (n=172) male. The distribution of data on EFA participants by department, class and gender is given in Table 1.

**Table 1.**  
*EFA Participants of the Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills*

Grade	Department																Total	
	Pri. Sch.		ELT		Art & Cr.		Soc. st.		Psycho		Pri. Mat.		FLT		Spec. Ed.			
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	9	6	60	26	5	2	23	20	0	0	19	18	13	9	24	15	249	
3	0	0	40	19	0	0	11	7	26	23	0	0	0	0	0	0	126	
4	0	0	3	1	0	0	32	25	1	0	1	0	0	0	0	0	63	
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>103</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>52</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>439</b>	

F: Female, M: Male, Pri. Sch.: primary school education, ELT.: English language teaching, Art& Cr.: arts and crafts education, Psycho.: psychological counselling, Pri. Mat.: primary school mathematics teaching, FLT: French language teaching, Spec Ed.: special education

**CFA Participants:** The participants of the CFA process of the scale were 388 pre-service teachers who were excluded in the EFA process. 58% (n=225) of those pre-service teachers were female, and 42% (n=163) were male. The distribution of data on CFA participants by department, class and gender is shown in Table 2.

**Table 2.**  
*CFA Participants of the Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills*

Grade	Department																Total
	Pri. Sch.		ELT		Art & Cr.		Soc. st.		Psycho		Pri. Mat.		FLT		Spec. Ed.		
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
1	22	20	45	29	0	0	24	20	0	0	13	7	10	5	0	0	195
2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10	0	0	0	0	0	0	24
3	21	15	0	0	5	3	0	0	0	0	15	12	5	2	16	15	109
4	0	0	35	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>80</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>388</b>

F: Female, M: Male, Pri. Sch.: primary school education, ELT.: English language teaching, Art& Cr.: arts and crafts education, Psycho.: psychological counselling, Pri. Mat.: primary school mathematics teaching, FLT: French language teaching, Spec Ed.: special education

**Scale Development Process:** The process was carried out by considering suggestions in relevant literature referring to the importance of the validity and reliability studies (Can, 2016; Devellis, 2017; Şeker & Gençdoğan, 2014; Sönmez & Alacapınar, 2016; Tekindal, 2015). The initial step involved a review of literature followed by creation of an item pool based on the skills listed in the 21<sup>st</sup> century skills framework developed by P21 (2009). A preliminary version of the five-point Likert-type scale, comprising a total of 96 items, was subsequently prepared based on the identified item pool.

To determine the content validity of the scale, the opinions of 7 experts experienced in scale development processes were consulted. Three of these experts were from the field of measurement and evaluation, three were from the curriculum development, and one was from the primary school teaching program. Since the implementation dimension of the curriculum development process, which was the other stage of the study, would be carried out with the students from the primary school teaching program, the opinions of an expert experienced in scale development from this department were needed. Following the expert opinions, the number of items was reduced to 76 and the final version of the scale was prepared before the EFA.

### **Data Collection**

The data collection process for the present study involved EFA and CFA stages, which were conducted during the spring semester of the 2019-2020 academic year. The scale forms were administered by hand to the participants during both stages. A total of 450 pre-service teachers were initially reached to participate in the EFA, however, the scale was completed by 439 of them. Similarly, 400 individuals were initially reached to participate in the CFA, with 388 of them completing the scale.

### **Data Analysis**

The EFA was conducted using the SPSS to determine the factor number and loads of the scale. During the EFA process, whether the sample size was sufficient or not was the first thing to examine. Several researchers in the literature (Devellis, 2017; Sönmez & Alacapınar, 2016; Tekindal, 2015) suggested that a sample of 200 people or quintuple of the number of items would be adequate to conduct a reliable factor analysis. Given that 439 individuals answered the 76-item scale, it can be assumed that both conditions were fulfilled. KMO and Bartlett test results were also studied on to find out the appropriateness of the data set for factor analysis. Additionally, the Cronbach's alpha reliability coefficient was calculated to evaluate the reliability of the scale following both the EFA and CFA processes. A detailed report of the results is presented in the findings section of this study.

## **Findings**

Research findings are reported in this section. The construct validity and reliability of the scale were the main concerns while examining the findings.

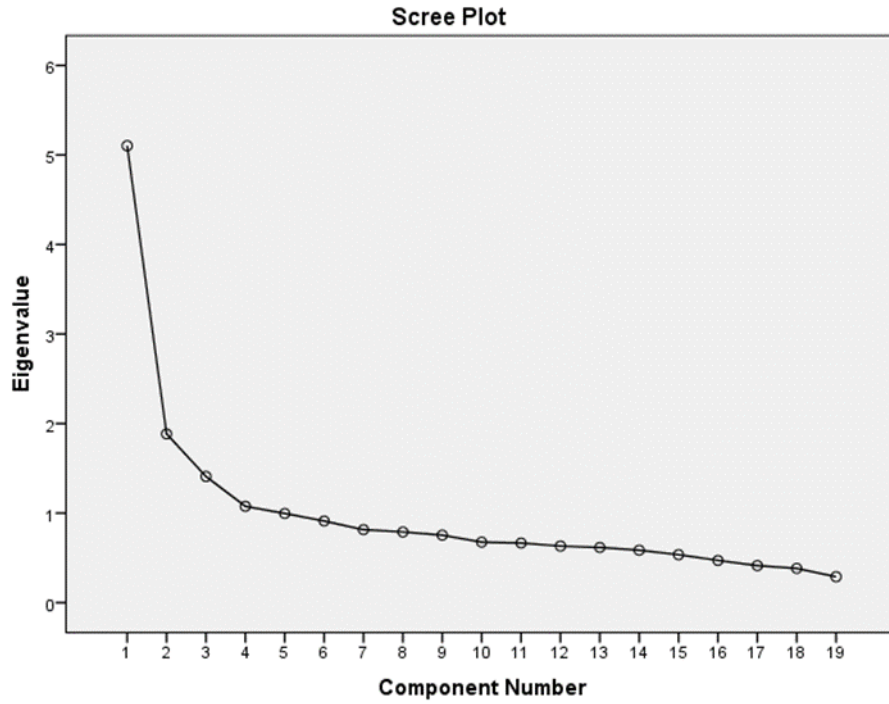
### **Findings On the Construct Validity of the Scale**

Primarily, EFA was conducted using the data gathered from 439 participants, and then CFA was done with the data got from 388 participants to study on the scale in terms of construct validity.

### **Findings of Exploratory Factor Analysis**

To find out whether the data collected was appropriate for factor analysis, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sample adequacy measurement and Bartlett test were applied prior to EFA. The closer the KMO value to 1 the more adequate the sample size is. The KMO value is interpreted as “good” between 0.80-0.90 and “excellent” between 0.90-1.00 (Can, 2016; Sönmez & Alacapınar, 2016; Tekindal, 2015). The KMO value was .869 in the present study. Thus, sample size was “good enough” with regards to the KMO value. The Bartlett test value of sphericity was found to be significant ( $p < .05$ ), and these findings revealed the data to be suitable for the factor analysis.

It is stated in the literature that eigen value, explained variance ratio and scree plot are the three criteria required to determine the number of factors in the process of factor analysis (Büyüköztürk, 2016). Considering this, a rotated principal component analysis was conducted using the SPSS software package, and the overlapping items and the items with a factor load below .4 were removed from the scale. As a result, " Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills" was developed with a 3-factor structure and 19 items. Figure 2 shows the scree plot of the scale.



**Figure 2.** Scree plot of the Scale for Identifying the Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills

As it is revealed in Figure 2, there was a considerable drop after the third factor which confirmed the three-factor structure. Along with the scree plot, another component that gives important information regarding the analysis results is the table in which the total variance is explained. The total variance value is given in Table 3 below.

**Table 3.**  
Total Variance Value of the Scale

Component	Total Variance Explained					
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5.103	26.856	26.856	3.453	18.174	18.174
2	1.884	9.917	36.773	3.094	16.286	34.460
3	1.409	7.415	44.188	1.848	9.728	44.188
4	1.076	5.661	49.849			
5	.996	5.240	55.088			
6	.912	4.798	59.887			
7	.815	4.287	64.174			

8	.789	4.154	68.328
9	.754	3.968	72.296
10	.675	3.555	75.851
11	.665	3.500	79.351
12	.632	3.324	82.676
13	.616	3.241	85.917
14	.585	3.080	88.997
15	.535	2.816	91.813
16	.471	2.480	94.293
17	.413	2.172	96.465
18	.382	2.013	98.478
19	.289	1.522	100.000

As seen in Table 3, a structure that explained 44,188% of the total variance emerged. 0.45 and above is accepted as a good criterion for social sciences in the literature. Moreover, it was stated that the limit load value could be condensed to 0.30 or 0.40 as the minimum limit when the number of items get lower (Bursal, 2019; Büyüköztürk, 2016; Çokluk et al., 2018). Considering these values, the item load value of the scale can be said to be within the acceptable limits.

As the aim was to develop a measurement tool that could collect the maximum amount of information with the least number of items by reducing the number of variables, and as the factor structures could be related to each other, the maximum variability (varimax) technique, one of the vertical rotation methods, was used in the process of determining the factor structure of the scale (Can, 2016; Tabachnick & Fidell, 2007). As a result of the analysis, the number of items in the scale was reduced to 19, and the "Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills" was finalized. The findings on the factor loadings of the scale are given in Table 4.

**Table 4.**  
*Factor Loadings of the Scale*

	Factor Loading		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Item 41	.760		
Item 76	.667		
Item 10	.621		
Item 3	.584		
Item 49	.576		
Item 45	.574		
Item 30	.548		
Item 53	.520		
Item 67	.480		
Item 27		.731	
Item 16		.703	
Item 37		.697	
Item 5		.601	
Item 66		.578	
Item 48		.562	
Item 6		.530	
Item 62			.752



Item 63	.638
Item 38	.566

The three-factor structure that emerged from the EFA was found to be compatible with the three main skill groups identified in the P21 framework. The first factor of the scale was formed by the life and career skills dimension, which is one of these three main skill groups. The second and third factors were information, media and technology literacy skills and learning and innovation skills dimensions, respectively. This was considered a positive outcome for the quality of the scale because if each of the sub-dimensions of the three main skill groups in the P21 framework emerged as a separate factor, the scale would become very long considering the number of items and would deviate from the principle of "collecting the most information with the least number of items". Table 5 provides some examples of items from the scale along with their respective factors.

**Table 5.**  
*Some of the Items in the Scale*

<b>Factor One: Life and career skills</b>	
Item Number	
1	I can express myself effectively in different forms and contexts.
4	I influence and direct others towards a specific goal.
<b>Factor Two: Information, media and technology literacy/Digital skills</b>	
2	I understand how and for what purpose media messages are created.
3	I use technology as a means of researching, organizing, evaluating and communicating information.
<b>Factor Three: Learning and Innovation skills</b>	
9	I consider criticism as an opportunity to improve myself.
13	I am open to new ideas.

As for the relationship among the sub-dimensions, they were analyzed over the correlation coefficients, and the correlation among the sub-dimensions of the scale was between .30 and .44, which had a significant relationship at .01 level, and are given in Table 6.

**Table 6.**  
*Correlation Coefficients Among the Factors of the Scale*

Factors	Life & Career skills	Information, media & technology literacy /Digital skills	Learning & Innovation skills
Life & Career skills	1	.44*	.34*
Information, media & technology literacy /Digital skills	.44*	1	.30*
Learning & Innovation skills	.34*	.30*	1

\*p<.01

**Findings of Confirmatory Factor Analysis**

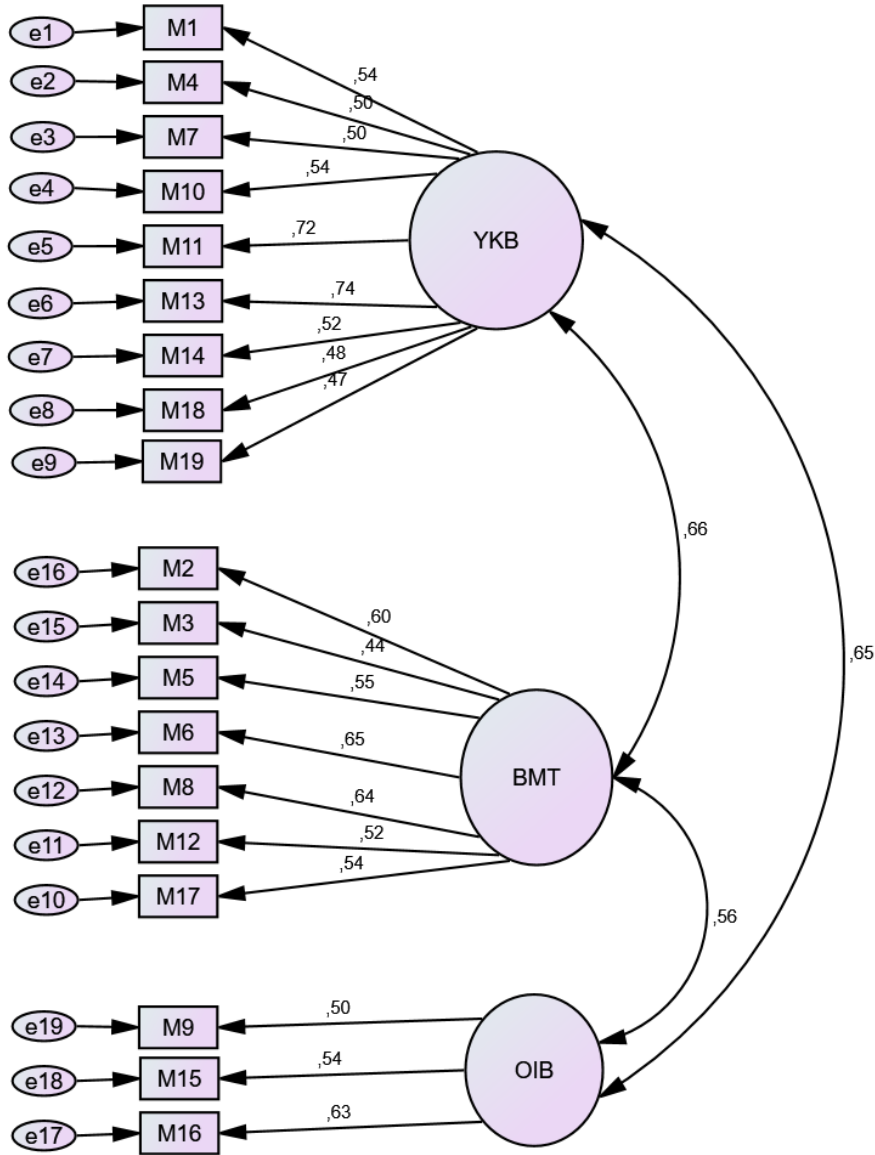
To find out whether the structure obtained through EFA was confirmed, CFA was done with the data obtained from 388 participants. The CFA process was conducted using the SPSS AMOS 24 program. The CFA findings were examined considering their acceptability in terms of the fit indices.

The values obtained from the CFA results and the acceptability of these values in terms of the fit indices (Anagün et al., 2016; Gürbüz, 2019; Kline, 2011) are given in Table 7.

**Table 7.**  
*Acceptability Criteria for Fit Index Value Ranges Obtained After CFA*

Examined Fit Indices	Good Fit Criteria	Acceptable Fit Criteria	Obtained Fit Indices	Result
$\chi^2/df$	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 \leq \chi^2/df \leq 3$	<b>2.996</b>	Acc. Fit
GFI	$.90 \leq GFI \leq 1.00$	$.85 \leq GFI \leq .90$	<b>.88</b>	Acc. Fit
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.80 \leq AGFI \leq .90$	<b>.85</b>	Acc. Fit
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	<b>.91</b>	Acc. Fit
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .95$	<b>.77</b>	
NNFI (TLI)	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .95$	<b>.81</b>	
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .95$	<b>.83</b>	
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	<b>.072</b>	Acc. Fit
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	<b>.04</b>	Good Fit
PNFI	$.95 \leq PNFI \leq 1.00$	$.50 \leq PNFI \leq .95$	<b>.67</b>	Acc. Fit
PGFI	$.95 \leq PNFI \leq 1.00$	$.50 \leq PGFI \leq .95$	<b>.69</b>	Acc. Fit

Examining the fit indices given in Table 8, it could be seen that the fit level of the model was sufficient. The  $\chi^2/df$  value in the model was 2.996. The fact that this ratio is below 3 indicates that the model is a good one. In addition, as it can be seen in the table, Goodness of Fit (GFI) (.88), Adjusted Goodness of Fit (AGFI) (.85), Comparative Fit Index (CFI) (.91), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) (.072), Parsimony Normed Fit Index (PNFI) (.67) and Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) (.69) values were at acceptable levels, and the Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) (.04) value showed a good fit (Anagün et al., 2016; Gürbüz, 2019; Kline, 2011). Path diagram obtained after CFA is given in Figure 3.



CMIN=446,449; P=0.000; CMIN/DF= 2,996; CFI=,836; RMSEA= .072; RMR=.047

**Figure 3.** Path diagram of CFA findings of the Scale for Identifying the Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills

Deriving from the goodness of fit values, which were mostly acceptable and at a good level, the proposed three-factor model can be said to be an acceptable one. Accordingly, these findings provide support for the confirmation of the theoretical structure of the Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills.

#### Findings Regarding the Reliability of the Scale

Cronbach's alpha ( $\alpha$ ) internal consistency coefficient was examined in order to examine the internal reliability of the scale. Accordingly, the Cronbach's Alpha value of the scale as a whole was found to be .85. The Cronbach's alpha value of the first factor of the scale, which consisted of items related to life and career skills, was found to be .80, while the Cronbach's alpha value of the second factor, consisting of items related to information, media and technology literacy/digital skills, was found as .76. The

Cronbach's alpha value for the items related to learning and innovation skills, which constituted the third factor of the scale, was found to be .66. Can (2016) stated that Cronbach's alpha values between .60 and .90 are quite reliable. Considering this, although the Cronbach's alpha value of the third factor was relatively low, it can be said that it is at a quite reliable level as the other factors.

### Discussion & Conclusion

The Scale for Identifying the Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills with a three-factor structure consisting of a total of 19 items was developed for pre-service teachers. As a result of EFA, the scale was found out to explain 44.188% of the total variance. The first factor of the scale that was about life and career skills dimension consisted of 9 items; the second factor related to information, media and technology literacy/digital skills dimension consisted of 7 items and the third factor related to learning and innovation skills dimension consisted of 3 items. Considering the distribution of the items in the scale with regards to the sub-dimensions of skills it was found out that 4 items were about leadership and responsibility skills, which were sub-dimensions of life and career skills, 3 items were about social and intercultural communication skills, and two items were about flexibility and adaptability skills and productivity and accountability skills. As for the information, media and technology literacy/digital skills, 4 items were related to media literacy and 3 items were related to information and communication technology (ICT) literacy. Examining the sub-dimensions regarding learning and innovation skills, there were two items about critical thinking and problem-solving skills and one item about creativity and innovation.

Another data collection procedure was carried out for CFA with a distinct group of participants subsequent to EFA. Analysis of the CFA results indicated that the scale achieved satisfactory levels in terms of indices of fit. The findings of reliability analysis performed after CFA revealed that the total reliability coefficient of the scale was .85, indicating that the scale is a considerably reliable one (Can, 2016; Çokluk et al., 2018).

The scale, developed in the form of a five-point Likert type instrument, is answered by choosing one of the five response options as never, rarely, sometimes, often and always to indicate their level of agreement with the statements contained therein. The scale can be evaluated through the use of descriptive statistics and mean scores. In addition, the difference between the upper and lower limits of each range (i.e., .79) can be uniformly distributed, allowing for further analysis of the findings. The suggested ranges for each response option can be as 1.00-1.80 for never; 1.81-2.60 for rarely; 2.61-3.40 for sometimes; 3.41-4.20 for frequently and 4.21-5.00 for always.

Examining the scale studies on 21<sup>st</sup> century skills in the literature, it was observed that the closest scale in terms of purpose and content to the one developed in current study was the 'Scale of 21<sup>st</sup> Century Competency Perceptions for Teacher Candidates' developed by Anagün et al. (2016). Although it also has a 3-factor structure, the factor structures are different from the 'Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills' developed in this study. In the scale developed by Anagün et al. (2016), learning and innovation skills were found as the first factor; life and career skills as the second factor; and knowledge, media and technology skills as the third factor. In the current study, the first factor was life and career skills, the second factor was information, media and technology literacy/digital skills, and the third factor was learning and innovation skills. It is thought that the difference in factor structures in both studies was due to the distribution of scale items and the varying number of sub-dimensions of skills. For example, life and career skills has the highest number of sub-skills among the skill groups included in the P21 framework. It can be said that the emergence of this skill group as the first factor in the current study is related to this and this makes the scale important in this context. However, considering that each pre-service teacher had at least ten years of education and learning experience throughout their lives, it is considered that the items related to learning and innovation skills had a low level of discriminative power due to the high perception of possessing these skills and therefore this skill group remained as the third factor. This situation is considered as one of the strong aspects of the scale as well. In this sense, it can be said that the high perception of possessing life and career skills will contribute significantly to the teaching of 21<sup>st</sup> century skills as well. The items regarding knowledge media and technology literacy in current

study were rather designed for perceptions of having literacy skills in these areas than technology use. It was observed that some of the items emerged under the second factor were similar to those in the one developed by Anagün et al. (2016).

The 21<sup>st</sup> century competencies scale developed by Yılmaz and Alkış (2019) is a scale aimed at university students, developed with a four-subscale and seven-factor structure. In terms of purpose and scope the scale differs significantly from the one developed in the current study. Subjects such as entrepreneurship, personal finance, social systems, technology and engineering, bioenergy, media and health are expressed as 21<sup>st</sup> century competencies in the scale. With its sub-skills such as knowledge, skills, character, and meta-learning, it can be said that the target audience was kept more general compared to the scale developed in the current study.

The '21<sup>st</sup> Century Skills Teaching Scale' which was adapted to Turkish culture aims to determine self-efficacy perceptions of pre-service teachers regarding the teaching of 21<sup>st</sup> century skills. Therefore, all of the scale items were expressed in terms of adapting 21<sup>st</sup> century skills to education. The scale differs from the one developed in the current study in that it focuses on teaching processes in the context of self-efficacy perceptions, it is an adaptation study, and it was developed based on different perspectives on 21<sup>st</sup> century skills. Similarly, the 'self-management skills scale' developed by Kılıç (2015) covers skill groups particularly related to life and career skills only. The scale was developed for primary school students, and differs from the scale developed in the current study in terms of its scope and target audience.

As a result, as it can be observed from the literature, the number of scale development studies related to 21<sup>st</sup> century skills continue to increase. Examining the available scales and taking the problem situation into consideration, it was understood that it would be appropriate to develop a new scale, and within the scope of this study, 'The scale for determining the perceptions of having 21<sup>st</sup> skills was developed. It can be said that the scale is applicable both in terms of data obtained as a result of statistical analyzes and its being user-friendly considering the number of items and the content.

Participants were limited to the students of Anadolu University, Faculty of Education. A comparative analysis study to be conducted with a different participant group is considered to be beneficial.

Although the 'Scale for Identifying Perceptions of Having 21<sup>st</sup> Century Skills' was specifically developed for pre-service teachers, it is believed that it may have broader applicability to adults over the age of 18. Consequently, administering the scale to diverse occupational groups, with a particular focus on teachers and pre-service teachers, is likely to generate valuable data that could significantly enrich both the scale and the literature on 21<sup>st</sup> century skills. Furthermore, the use of the scale in assessing the perceptions of teachers towards their own 21<sup>st</sup> century skills has the potential to encourage reflective practice and promote professional development in this important area.

#### **Author Contribution Rates**

The authors contributed equally to the study.

#### **Ethical Declaration**

This research was carried out within the scope of the doctoral thesis, based on the permission taken by the Ethics Committee of Anadolu University Social and Human Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee dated 24.10.2018 and numbered 16/30. All rules included in the "Directive for Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions" have been adhered to, and none of the "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics" included in the second section of the Directive have been implemented.

#### **Conflict Statement**

The authors declare no competing interests.

## Türkçe Sürümü

### Giriş

21. yy. insanlık tarihi açısından birçok alanda yeniliklerin yaşandığı bir dönemdir. Bu yenilikler bireylerin yaşam biçimlerinde de kendini gösterirken beraberinde yeni birtakım beklenti ve gereksinimleri de getirdiği söylenebilir. Özellikle eğitim ve kariyer yaşamları boyunca bireylerin 21. yy. gereksinimlerini yerine getirmeleri, potansiyel yeteneklerini gösterebilmeleri ve deyim yerindeyse, hayatta kalmaları için birtakım becerilerin gerekliliği vurgulanmıştır (Chisholm, 2005). 21. yy. yeterlikleri/yetenlikleri ya da 21. yy. becerileri olarak adlandırılan bu beceriler, alanyazında birçok kuruluş ve araştırmacı tarafından (International Society for Technology in Education (ISTE), 2016; Griffin & Care, 2015; Partnership for 21st Century Learning (P21), 2015; National Research Council (NRC), 2011; Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2005; North Central Regional Educational Laboratory (NCREL) & Metiri Group, 2003) tanımlanmaya ve belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı bakış açılarıyla ele alınmalarına rağmen, birçok araştırmada ifade edilen 21. yy. becerilerinin büyük ölçüde benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Laar ve diğerleri (2017), tarafından dijital beceriler ve 21. yy becerileri üzerine yapılmış olan alan yazın taramasında 21. yy becerileri üzerine son on beş yılda yayımlanmış olan 75 makaleden 35'inin 21. yy becerileri kavramını tanımlama ya da açıklamaya odaklandığı belirtilmiştir. Çalışmada 21. yy becerilerinin alan yazında en yaygın olarak problem çözme, iş birliği, eleştirel düşünme, bilgi yönetimi, yaratıcılık, iletişim, teknolojiye yatkınlık becerileri, yaşam boyu öğrenme, öz-yönlendirme, kültürel ve etik farkındalık ve esneklik becerileri olarak tanımlandığı görülmüştür (Laar vd., 2017).

Özçelik, (2019) 21. yy. yeterliklerinin bileşenlerini bilişsel, meta bilişsel, teknoloji, sosyal ilişkiler, duygular, değerler ve sağlık okuryazarlığı olarak sıralamıştır. Teknoloji bağlamında dijital okuryazarlık ve sosyal medyayı ön plana çıkarırken, bilişsel bağlamında yaratıcılık, eleştirel düşünce, çoklu disiplin süreçleri ve finansal okuryazarlığı meta bilişsel bağlamında öğrenmeyi, duygular bağlamında dayanıklılık, cesaret, gelişimsel zihniyet, risk alma ve duygusal zekâyı ön plana çıkarmıştır. Değerler bağlamında iyilik, adil olma ve dürüstlüğü, sosyal ilişkiler bağlamında sosyal zekâ, iletişim, iş birliği, küresel farkındalık ve çevrimiçi ağları ve sağlık okuryazarlığı bağlamında kişisel sorumluluk ve sağlık bilgisini önemli unsurlar olarak belirtmiştir (Özçelik, 2019).

21. yy. becerileri üzerine Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere çeşitli ülkelerde farklı projeler yürütülmüştür. Çoğunlukla bir 21. yy. becerileri çerçevesi oluşturma amacı güden bu projeler sonucunda çeşitli kuruluşlarca farklı isimlerde ancak içerik olarak benzer 21. yy. becerileri çerçeveleri oluşturulmuştur. Bunlar arasında yaygın kabul görenleri P21, NCREL ve Metiri Group, Amerika Üniversite ve Kolejler Birliği (AACU) ve OECD tarafından hazırlanmış olan çerçeveler sayılabilir (Dede, 2010). Ayrıca, 2009-2012 yılları arasında ABD, Singapur, Finlandiya, Avustralya, Hollanda ve Kosta Rika tarafından ortaklaşa yürütülen ATC21S-Assessment and Teaching of 21st Century Skills (21. yy. Becerilerinin Değerlendirilmesi ve Öğretimi) adlı proje de beceriler konusunda çerçeve çalışması yapan önemli bir çalışmadır. Bu proje kapsamında 21. yy. becerileri; beceriler, bilgi, tutumlar, etik ve değerlerden oluşan dört ana kategoride sınıflandırılmıştır. Bilgi kategorisi, düşünme biçimleri alt başlığında eleştirel düşünme, yaratıcılık ve inovasyon, öğrenmeyi öğrenme, problem çözme ve etkin karar alabilme ve üstbiliş becerileriyle ilişkilendirilmiştir. Beceriler kategorisi, çalışma biçimleri adı altında ifade edilmiş olup iletişim ve iş birliği becerileriyle ilişkilendirilmiştir. Tutumlar, çalışma araçları alt başlığıyla verilmiş olup bilgi ve BİT okuryazarlıkları ile ilişkilendirilmiştir. Etik ve değerler dünyada yaşama alt başlığıyla verilmiş ve küresel ve yerel vatandaşlık, kişisel ve sosyal sorumluluk ile yaşam ve kariyer becerileriyle ilişkilendirilmiştir (Griffin vd., 2012). ATC21S 21. yy. becerileri çerçevesinin içerik bakımından birçok boyutuyla P21 tarafından geliştirilen çerçeve ile benzerlikler gösterdiği söylenebilir.

21. yy becerilerinin belirlenmesi ve bu becerileri esas alan eğitim programları geliştirmeye yönelik çalışmalar yapan P21-Partnership for 21st Century Learning (P21-21. yy Öğrenmesi için Ortaklık) önemli bir otorite olarak görülmekte ve P21 tarafından geliştirilmiş olan 21. yy becerileri çerçevesi alan yazında en çok kabul gören çerçevelerden biri olarak değerlendirilmektedir (Alismail & McGuire, 2015; Beers, 2011; Soulé & Warrick, 2015). 21. yy dünyasında bilgiyi öğretmeye ek olarak problem çözebilme, eleştirel düşünebilme, güçlü iletişim ve iş birliği içinde çalışabilme gibi çeşitli becerilerin de öğretilmesi önemlidir. Bu noktada, P21(2009) tarafından hazırlanan 21. yy öğrenme çerçevesi, öğretmenlere farklı boyutlarda destekler sunabilecek nitelikte, öğrenen kazanımları ve destek sistemlerini kapsayan bir şemadır. Şemanın güncel sürümü olan ikinci versiyonunun Türkçeleştirilmiş hali Şekil 1’de verilmiştir (P21, 2015, s.1).



**Şekil 1.** P21 21. yy öğrenme çerçevesi şeması güncel sürümü (P21, 2015, s.1.)

P21, 21. yy. becerilerini belirlerken okuma, yazma ve matematiği önceleyerek dil sanatları, İngilizce dâhil dünya dilleri, ekonomi, devlet ve yurttaşlık bilgisi, sanat, fen bilgisi, coğrafya ve tarih gibi içeriklerin öğretiminde bu becerilerin kapsamlı bir işlevsellik sağlayacak nitelikte olması gerekliliğini de göz önünde bulundurmıştır. Bu konulara ek olarak, akademik içeriklere mutlaka dâhil edilmesi önerilen küresel farkındalık ve yurttaşlık, ekonomik, finansal, girişimcilik okuryazarlığı, sağlık ve çevre okuryazarlığından oluşan 21. yy. disiplinlerarası temalarının önemine vurgu yapılmaktadır (P21, 2015; Triling ve Fadel, 2009).

P21 (2015 ve 2019) çerçevesinde 21. yy. becerileri üç başlıkta ifade edilmekte ve her grubun kendi içerisinde çeşitli alt becerileri bulunmaktadır. Bunlar, öğrenme ve inovasyon becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri/dijital okuryazarlık ile yaşam ve kariyer becerileri şeklinde sıralanmaktadır. Öğrenme ve inovasyon becerileri, 21. yy. ortamlarında mesleki ve sosyal yaşama hazırlıklı olan bireylerle olmayanları ayırt etmeyi sağlayabilecek beceriler olarak da nitelendirilmektedir. Yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünebilme, iletişim ve iş birliği kurabilme becerileri ile öğrenme ve inovasyon becerilerinin alt unsurları olarak sıralanmaktadır. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri/dijital okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) okuryazarlığından meydana gelmektedir. Üçüncü beceri

grubunu oluşturan yaşam ve kariyer becerilerini oluşturan alt beceriler, inisiyatif ve öz-yönlendirme, esneklik ve uyum sağlayabilme, üretkenlik ve hesap verebilirlik, sosyal ve kültürlerarası iletişim becerileri ile liderlik ve sorumluluk becerileridir (P21, 2015 ve 2019). Bu çalışma ile geliştirilen “21. yy. Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği” için madde yazım sürecinde, kapsamı ve alanyazındaki öneminden dolayı P21 tarafından geliştirilen çerçeve ve bu çerçevede yer alan beceri tanım ve açıklamalarına öncelik verilmiştir.

Alanyazından da anlaşıldığı üzere, endüstri 5.0 kavramının toplumların yaşantısında önemli yer etmeye başladığı 2010’lu yıllarda özellikle dijital beceriler ekseninde 21. yy. becerileri, 21. yy. bireylerinin sahip oldukları potansiyelleri sergileyerek gerek sosyal gerekse mesleki yaşantılarında nitelikli bir yaşam sürmeleri için oldukça önemlidir (Gülen & Dönmez, 2021; Yücebalkan & Aksu, 2018). Bu bağlamda, 21. yy. becerilerine sahip olma konusundaki algılarına yönelik farkındalıklarının öğretmen adaylarının becerilerini daha etkin bir şekilde işe koşmalarını sağlayacağı düşünülmektedir.

21. yy. becerilerinin modern yaşamın birçok alanında önemli bir etkiye sahip olduğu düşünüldüğünde, toplumu oluşturan bireylerin bu becerilerle donatılmış olarak yetiştirilmesinde önemli bir role sahip olan öğretmenlerin de 21. yy. becerileri konusunda bilgi ve farkındalıklarının geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, özellikle öğretmen adaylarının eğitim süreçlerinde 21. yy. becerilerine ve bu becerilere sahip olma durumlarına yönelik bilgi ve farkındalıklarının geliştirilmesinin toplumun geleceği açısından olumlu katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Öğretmen adaylarının 21. yy. becerilerine sahip olma durumlarının ölçekler aracılığıyla belirlenebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, ilgili alanyazın incelendiğinde, Türkiye’de 21. yy. becerileri üzerine yapılan ölçek geliştirme ve uyarlama çalışması sayılarının son yıllarda artmakla birlikte, öğretmen adaylarına yönelik çalışmalarının sınırlı düzeyde kaldığı görülmüştür. Anagün ve diğerleri (2016) tarafından yürütülen ölçek geliştirme çalışmasında öğretmen adaylarının 21. yy. becerilerine yönelik yeterli algıların belirlenmesi amaçlanmıştır. Diğer bir çalışmada ise Atalay (2015) 21. yy. becerilerinin öğrenme ve yenilenme boyutuna odaklanan bir ölçek geliştirme çalışması yürütmüştür. Bir başka ölçek geliştirme çalışmasında ise ilkökul öğrencilerinin öz-yönetim becerilerine odaklanılmıştır (Kılıç, 2015). Yılmaz ve Alkış (2019) alandan bağımsız olarak üniversite öğrencilerine yönelik ‘21.yy. Yeterlilikleri Ölçeği’ni geliştirirken Özyurt da (2020) ‘21. yy. becerilerinin öğretimi’ ölçeğinin Türkçe uyarlama çalışmasını yapmıştır.

Alanyazındaki örnekler incelendiğinde geliştirilen ölçeklerle 21. yy. becerilerinin bir ya da sınırlı birkaç alt boyutuna odaklanıldığı, 21. yy. becerilerinin tamamına yönelik olanların ise becerilere sahip olma algılarının belirlenmesinde sınırlı kaldığı görülmüştür. Çalışma kapsamında geliştirilen ölçeğin öğretmen adaylarına yönelik P21 tarafından belirlenen beceriler esas alınarak geliştirilecek olan 21. yy. becerilerinin öğretime yönelik ders programı tasarısında gereksinim belirleme sürecinde de kullanılması amaçlanmıştır. Bu nedenle, P21 tarafından belirlenen beceriler esas alınarak yeni bir ölçek geliştirmenin daha bağlamsal ve anlamlı olacağı düşünüldükçe öğretmen adaylarının 21. yy. becerilerine sahip olma algılarını ortaya çıkarmaya yönelik bir ölçeğine gereksinim olduğu sonucuna varılmıştır. Mevcut çalışmada öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olma algılarını bütüncül olarak ortaya çıkarmak için “21. yy. Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği”nin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

### **Yöntem**

Bu bölümde araştırma modeli, örneklem, ölçek geliştirme süreci, veri toplama ve analizi süreçlerine yönelik detaylar yer almaktadır.

#### **Araştırma Modeli**

Öğretmen adaylarının 21. yy. becerilerine sahip olma algılarının belirlenebilmesi amacıyla bir ölçek geliştirme çalışması olarak yürütülen bu çalışmada Creswell (2014) tarafından da önerilen nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama yönteminden yararlanılmıştır. Süreç yürütülürken izlenen adımlar sırasıyla şunlardır:

1. İlgili alanyazının taranması ve P21 çerçevesi ekseninde 21. yy. beceri temalarının oluşturulması
2. Belirlenen temalar ışığında madde havuzunun oluşturulması



3. Ölçeğin yapısının belirlenmesi
4. Kapsam geçerliliği için uzman görüşü alınması
5. Uzman görüşü sonrası uygulamaya hazır hâle getirilmesi
6. Ölçeğin pilot uygulaması
7. Güvenirlik hesaplamaları
8. Açıklayıcı faktör analizi süreci
9. Ölçeğe son şeklinin verilmesi
10. Doğrulayıcı faktör analizi süreci

### Çalışma Grubu

Ölçek geliştirme sürecinde önemli olan nokta örneklem büyüklüğünün evreni temsil etmesi gerektiğidir (DeVellis, 2017; Şahin & Öztürk, 2018). Bu bağlamda, Nunnally (1978; akt. DeVellis, 2017) örneklem çalışmalarında 100 kişinin zayıf, 200 kişinin orta, 300 kişinin yeterli, 500 kişinin çok iyi ve 1000 kişinin mükemmel olduğunu belirtmiştir. Araştırma sürecinde yapılacak olan analizler için gerekli olan en az sayıya erişebilmek amacıyla hedefli örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik ve kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Böylece Yıldırım ve Şimşek (2013) tarafından da belirtildiği üzere, üzerinde çalışılan problemle ilgili olarak taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğinin üst düzeyde yansıtılması ve bu bireylere kolaylıkla ulaşılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, çalışmada geliştirilen ölçeğin açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) süreçleri ulaşılması kolay olduğu için Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencileriyle yapılmıştır. Bu kapsamda, ölçeğin geliştirilmesi sürecinde iki farklı katılımcı grubu ile çalışılmıştır. AFA sürecinin yürütüldüğü 439 kişiden oluşan öğretmen adayı grubu birinci grubu oluştururken DFA'nın uygulandığı 388 kişilik öğretmen adayı grubu ikinci grubu oluşturmuştur. Çalışmanın toplam katılımcı sayısı 827'dir. Bu sayı, ölçek geliştirme bağlamında ilgili alan yazında belirtilen ölçütleri karşıladığı için başka örneklem arayışına gidilmemiştir.

**AFA Katılımcıları:** AFA katılımcıları Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi'nde çeşitli bölümlerde ve sınıflarda eğitim görmekte olan 439 kişiden oluşmaktadır. Bu kişilerin %60.8'i (n= 267) kadın ve %39.2'si (n= 172) erkektir. AFA katılımcılarına ilişkin verilerin bölüm, sınıf ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.**

*21. yy. Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeğinin AFA katılımcıları*

Sınıf	Sın. Öğr.		Bölüm																Toplam
			İng.		Resim		Sos.Bil.		PDR		İlköğ. Mat.		Frans.		Özel Eğt.				
	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E			
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
2	9	6	60	26	5	2	23	20	0	0	19	18	13	9	24	15	249		
3	0	0	40	19	0	0	11	7	26	23	0	0	0	0	0	0	126		
4	0	0	3	1	0	0	32	25	1	0	1	0	0	0	0	0	63		
<b>Topl.</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>103</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>52</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>439</b>		

**DFA Katılımcıları:** DFA katılımcıları, AFA sürecine dahil edilmemiş olan 388 öğretmen adaydır. Bu kişilerin %58'i (n= 225) kadın ve %42'si (n= 163) erkektir. DFA katılımcılarına ilişkin verilerin bölüm, sınıf ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.**

*21. yy. Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeğinin DFA katılımcıları*

Sınıf	Sın. Öğr.		Bölüm																Toplam
			İng.		Resim		Sos.Bil.		PDR		İlköğ. Mat.		Frans.		Özel Eğt.				
	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E			
1	22	20	45	29	0	0	24	20	0	0	13	7	10	5	0	0	195		
2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10	0	0	0	0	0	0	24		

3	21	15	0	0	5	3	0	0	0	0	15	12	5	2	16	15	109
4	0	0	35	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
<b>Topl.</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>80</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>388</b>

**Ölçek Geliştirme Süreci:** Alan yazında yer alan, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına ve önemine yönelik öneriler (Can, 2016; Devellis, 2017; Sönmez & Alacapınar, 2016; Şeker & Gençdoğan, 2014; Tekindal, 2015;) göz önünde bulundurularak, ölçek geliştirme süreci yürütülmüştür. Buna göre öncelikli olarak ilgili alan yazın taranmış ve P21 çerçevesinde yer alan beceriler temel alınarak madde havuzunun oluşturulmasına karar verilmiştir. Madde havuzuna göre toplam 96 maddeden oluşan beşli Likert türü ölçeğin ilk taslağı geliştirilmiştir.

Ölçeğin, kapsam geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla, ölçek geliştirme süreçlerinde deneyim sahibi yedi uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Bu uzmanlardan üçü ölçme ve değerlendirme alanından, üçü program geliştirme alanından ve biri sınıf öğretmenliği programındandır. Çalışmanın diğer aşaması olan ders programı geliştirme sürecinin uygulama boyutu sınıf öğretmenliği programı öğrencileriyle yürütüleceği için özellikle bu alandan da ölçek geliştirme konusunda deneyim sahibi bir uzmanın görüşlerine gereksinim duyulmuştur. Uzman görüşü sonrasında madde sayısı 76'ya düşürülmüş ve ölçeğe AFA öncesi son şekli verilmiştir.

#### **Verilerin Toplanması**

Araştırmanın verileri AFA ve DFA için iki farklı aşamada toplanmıştır. Her iki aşamada da ölçek formları katılımcılara elden verilerek uygulanmıştır. Çalışma kapsamında veriler 2019-2020 akademik yılının bahar döneminde toplanmıştır. Bu kapsamda, AFA için 450 kişiye ulaşılmış, ancak bunlardan 439'u tarafından ölçek yanıtlanmıştır. DFA için ise 400 kişiye ulaşılmış, bunlardan da 388'i ölçeği yanıtlanmıştır.

#### **Veri Analizi**

Taslak ölçek ile elde edilen veriler üzerinden faktör sayısı ve yüklerinin belirlenmesi için SPSS programı aracılığıyla AFA yapılmıştır. Analizlere örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığının belirlenmesiyle başlanmıştır. Alanyazında birçok araştırmacı (Devellis, 2017; Sönmez & Alacapınar, 2016; Tekindal, 2015) faktör analizinin güvenilir olabilmesi için örneklem sayısının 200 kişi ya da madde sayısının beş katı olduğunda yeterli olabileceğini belirtmişlerdir. Toplam madde sayısı 76 olan ölçeği 439 kişinin yanıtlanmış olması ile alanyazında önerilen her iki durumun da gerçekleştiği söylenebilir. Çalışma kapsamında elde edilen veri setinin faktör analizine uygunluğunu tespit etmek amacıyla KMO ve Bartlett test sonuçları da irdelenmiştir. Ayrıca ölçeğin yapı geçerliğinin test edildiği AFA ve DFA süreçlerinden sonra güvenilirlik için Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Bu bilgiler bulgular kısmında verilmiştir.

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular yer almaktadır. Bulgular, ölçeğin yapı geçerliğine ve güvenilirliğine yönelik bulgular olarak ele alınmıştır.

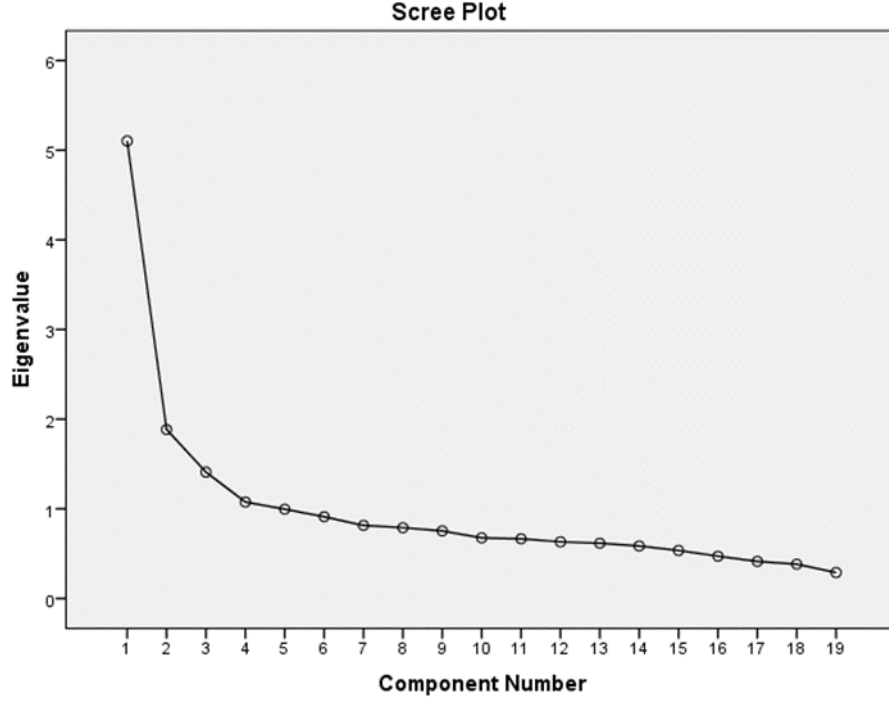
#### **Ölçeğin Yapı Geçerliğine Yönelik Bulgular**

Ölçeğin yapı geçerliliğinin belirlenmesi için önce 439 katılımcıdan elde edilen verilerle AFA ve daha sonra da 388 katılımcıdan elde edilen verilerle DFA yapılmıştır.

#### **Açımlayıcı Faktör Analizi Bulguları**

Elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için AFA öncesinde KMO ve Bartlett testi uygulanmıştır. KMO değeri 0 ile 1 arasında değişmekte olup, 1'e yaklaştıkça örneklem büyüklüğü de o kadar yeterli olarak kabul edilmektedir. 0.80-0.90 arasındaki KMO değeri "iyi" ve 0.90-1.00 arasındaki KMO değeri ise "mükemmel" olarak kabul edilmektedir (Can, 2016; Sönmez & Alacapınar, 2016; Tekindal, 2015). Bu çalışmada bulunan KMO değeri .869 olup, bu veriden hareketle örneklem büyüklüğünün "iyi derecede yeterli" olduğu söylenebilir. Bartlett testi küresellik değeri anlamlı ( $p < .05$ ) olarak bulunmuş olup, verilerin bu bağlamda da faktör analizine uygun olduğu doğrulanmıştır.

Alanyazında faktör analizi sürecinde öz değer (eigen value), açıklanan varyans oranı ve çizgi/birikinti grafiğinin (scree plot) faktör sayısının belirlenmesinde gerekli olan üç ölçüt olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2016). Bu durum dikkate alınarak SPSS paket programı aracılığıyla yapılan döndürülmüş temel bileşen analizi ile ölçekteki binişik maddeler ve faktör yükü ,4'ün altında olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Böylece, 3 faktörlü yapıya sahip, 19 maddeden oluşan "21. yy Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği" geliştirilmiştir. Şekil 2'de ölçeğe ait çizgi/birikinti grafiği verilmiştir.



Şekil 2. Ölçeğin çizgi/birikinti grafiği (Scree plot)

Şekil 3'te görüldüğü gibi, üçüncü faktörden itibaren kırılma ve eğimin azalmakta olduğu ve faktörlerin birbirine yakın değerler taşımakta olduğu belirlenmiştir. Çizgi grafiği ile birlikte, analiz sonuçlarına yönelik önemli bilgiler veren bir diğer unsur da toplam varyansın açıklandığı tablodur. Ölçeğe ait toplam varyans değeri aşağıda Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Ölçeğin Toplam Varyans Değeri

Bileşenler	Başlangıç Özdeğeri			Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri Toplamları		
	Toplam	Varyansın %	Kümülatif %	Toplam	Varyansın %	Kümülatif %
1	5.103	26.856	26.856	3.453	18.174	18.174
2	1.884	9.917	36.773	3.094	16.286	34.460
3	1.409	7.415	44.188	1.848	9.728	44.188
4	1.076	5.661	49.849			
5	.996	5.240	55.088			
6	.912	4.798	59.887			
7	.815	4.287	64.174			
8	.789	4.154	68.328			
9	.754	3.968	72.296			
10	.675	3.555	75.851			
11	.665	3.500	79.351			

12	.632	3.324	82.676
13	.616	3.241	85.917
14	.585	3.080	88.997
15	.535	2.816	91.813
16	.471	2.480	94.293
17	.413	2.172	96.465
18	.382	2.013	98.478
19	.289	1.522	100.000

Tablo 3'te görüldüğü üzere, AFA sonrasında ortaya çıkan yapı toplam varyansın %44.188'ini açıklamaktadır. Alan yazında 0.45 ve üzerinin sosyal bilimler için iyi bir ölçüt olduğu kabul edilirken, madde sayısı az olduğunda bu sınır değer 0.30'a kadar düşürülebileceği hatta en az .40 olabileceği belirtilmektedir (Bursal, 2019; Büyüköztürk, 2016; Çokluk vd., 2018;). Alan yazında belirtilen bu değerler göz önünde bulundurulduğunda madde yük değerleri bakımından ölçeğin kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Ölçeğin faktör yapısının belirlenmesi sürecinde amacın değişken sayısının azaltılarak en az maddeyle en fazla bilgiyi toplayabilecek bir ölçme aracı geliştirmek olması ve faktör yapılarının birbiriyle ilişkili olabileceğinin düşünülmesi nedeniyle bu süreçte dik döndürme yöntemlerinden biri olan maksimum değişkenlik (varimax) tekniği kullanılmıştır (Can, 2016; Tabachnick & Fidell, 2007). Analiz sonucunda ölçekteki madde sayısı 19'a düşürülerek "21. yy Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği"ne son şekli verilmiştir. Ölçeğin faktör yüklerine ilişkin bulgular Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 4.**  
*Ölçeğin Faktör Yükleri*

	Faktör Yükü		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
Madde 41	.760		
Madde 76	.667		
Madde 10	.621		
Madde 3	.584		
Madde 49	.576		
Madde 45	.574		
Madde 30	.548		
Madde 53	.520		
Madde 67	.480		
Madde 27		.731	
Madde 16		.703	
Madde 37		.697	
Madde 5		.601	
Madde 66		.578	
Madde 48		.562	
Madde 6		.530	
Madde 62			.752
Madde 63			.638
Madde 38			.566

AFA ile ortaya çıkan üç faktörlü yapının P21 çerçevesinde yer alan üç temel beceri grubuyla uyumlu olduğu görülmüştür. Ölçeğin birinci faktörünü bu üç temel beceri grubundan biri olan yaşam ve kariyer becerileri boyutu oluşturmuştur. İkinci ve üçüncü faktörlerini ise sırasıyla bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı becerileri ile öğrenme ve inovasyon becerileri boyutları oluşturmuştur. Bu durumun ölçeğin niteliği açısından olumlu bir durum olduğu değerlendirilmiştir. Zira P21 çerçevesinde yer alan üç temel beceri grubunun alt boyutlarından her birinin ayrı bir faktör olarak ortaya çıkması durumunda ölçeğin madde sayısı bakımından oldukça uzun ve 'en az maddeyle en fazla bilgiye ulaşma' ilkesinden uzaklaşacağı öngörülmüştür. Tablo 5'te ölçeğe ait maddelerden bazıları ilgili oldukları faktörle birlikte örnek olarak verilmiştir.

**Tablo 5.***Ölçekte Yer Alan Maddelerden Bazıları*

<b>Birinci Faktör: Yaşam ve kariyer becerileri</b>	
Madde No	
1	Farklı biçim ve bağlamlarda kendimi etkili bir şekilde ifade ederim.
4	Belirli bir hedef doğrultusunda başkalarını etkiler ve yönlendiririm.
<b>İkinci Faktör: Bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı/Dijital beceriler</b>	
2	Medya mesajlarının nasıl ve ne hedefle oluşturulduğunu anlarım.
3	Bilgiyi araştırma, düzenleme, değerlendirme ve iletmede teknolojiyi bir araç olarak kullanırım.
<b>Üçüncü Faktör: Öğrenme ve İnovasyon becerileri</b>	
9	Eleştirileri kendimi geliştirme için birer fırsat olarak görürüm.
13	Yeni fikirlere açığımdır.

Ölçeğin alt boyutları arasındaki ilişki, korelasyon katsayıları incelenerek irdelenmiştir. Buna göre, ölçeğin alt boyutları arasındaki .30 ile .44 arasında; .01 düzeyinde anlamlı bir ilişkiye sahip bir korelasyon bulunmuştur. Bu bulgulara ait veriler Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.***Ölçeğin faktörleri arasındaki korelasyon katsayıları*

Faktörler	Yaşam ve Kariyer Becerileri	Bilgi, Medya ve Teknoloji okuryazarlığı	Öğrenme ve İnovasyon Becerileri
Yaşam ve Kariyer Becerileri	1	.44*	.34*
Bilgi, Medya ve Teknoloji okuryazarlığı	.44*	1	.30*
Öğrenme ve İnovasyon Becerileri	.34*	.30*	1

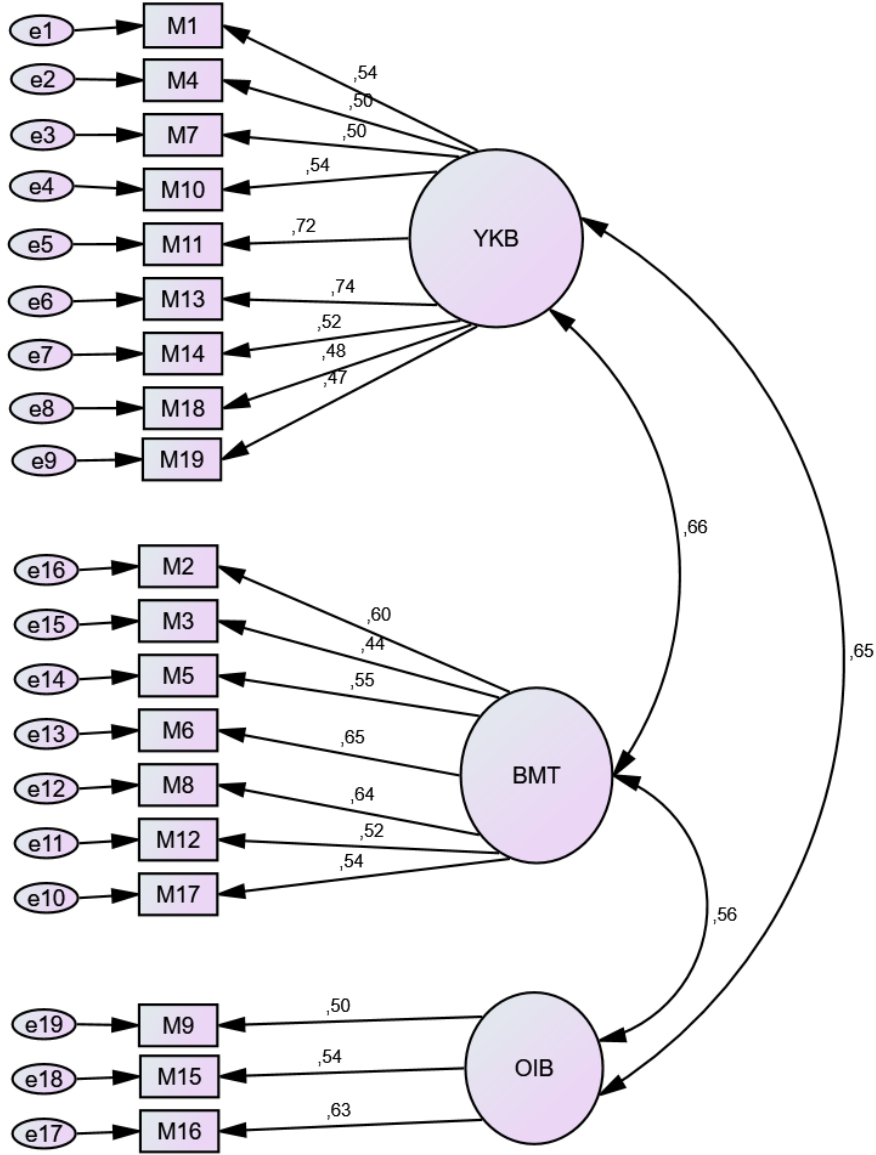
\* $P < .01$ **Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları**

AFA sonucunda elde edilen yapının doğrulanıp doğrulanmadığını sınamak amacıyla 388 katılımcıdan elde edilen verilerle doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. DFA sürecinde SPSS AMOS 24 programından yararlanılmıştır. DFA ile elde edilen değerler, bu değerlerin alan yazında belirtilen uyum indekslerine göre kabul edilebilirlik durumlarına göre irdelenmiştir. Uyum indekslerine göre kabul edilebilirlik ölçütleri (Anagün vd., 2016; Gürbüz, 2019; Kline, 2011;). Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.***DFA Sonrasında Elde Edilen Uyum İndeks Değer Aralıkları Kabul Edilebilirlik Ölçütleri*

İncelenen Uyum İndeksleri	İyi Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Elde Edilen Uyum İndeksleri	Sonuç
$\chi^2/sd$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 3$	<b>2.996</b>	Kabul edilebilir
GFI	$.90 \leq GFI \leq 1.00$	$.85 \leq GFI \leq .90$	<b>.88</b>	Kabul edilebilir
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.80 \leq AGFI \leq .90$	<b>.85</b>	Kabul edilebilir
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	<b>.91</b>	Kabul edilebilir
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .95$	<b>.77</b>	
NNFI (TLI)	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .95$	<b>.81</b>	
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .95$	<b>.83</b>	
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	<b>.072</b>	Kabul edilebilir
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	<b>.04</b>	İyi
PNFI	$.95 \leq PNFI \leq 1.00$	$.50 \leq PNFI \leq .95$	<b>.67</b>	Kabul edilebilir
PGFI	$.95 \leq PNFI \leq 1.00$	$.50 \leq PGFI \leq .95$	<b>.69</b>	Kabul edilebilir

Uyum indeksleri incelendiğinde uyum düzeyi bağlamında modelin yeterli olduğu söylenebilir. Uyum indekslerine göre  $\chi^2/sd$  değerinin 3'ün altında olması, modelin kabul edilebilir uyumda olduğunu gösterirken mevcut çalışmada elde edilen 2.996 değeri bu bağlamda kabul edilebilirlik göstermektedir. Bununla birlikte, tabloda kabul edilebilir düzeyde olan diğer değerler, Goodness of Fit (GFI) (.88), Adjusted Goodness of Fit (AGFI) (.85), Comparative Fit Index (CFI) (.91), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) (.072), Parsimony Normed Fit Index (PNFI) (.67) ve Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) (.69) olarak sıralanmaktadır. Tabloda iyi uyum gösteren tek değer ise Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) (.04) değeridir. Bulgulara ilişkin Path şeması Şekil 3'te verilmiştir.



CMIN=446,449; P=0.000; CMIN/DF= 2,996; CFI=,836; RMSEA= .072; RMR=.047

Şekil 3. Ölçeğe ait DFA sonuçları

DFA sonucunda elde edilen uyum iyiliği değerlerinin çoğunlukla kabul edilebilir ve iyi düzeyde olmasından hareketle, önerilen modelin kabul edilebilir nitelikte olduğu ve geliştirilen ölçeğin öngörülen kuramsal yapısının doğrulandığını söylenebilir.

#### Ölçeğin Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Gerçekleştirilen analizler sonucunda toplam 19 maddeden oluşacak şekilde son hâli verilen ölçeğin iç güvenilirliğini incelemek amacıyla Cronbach alfa ( $\alpha$ ) iç tutarlık katsayısına bakılmış ve ölçeğin bütün olarak Cronbach alfa değeri .85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin yaşam ve kariyer becerilerine yönelik maddelerden oluşan birinci faktörünün Cronbach alfa değeri .80 olarak bulunurken bilgi medya ve teknoloji okuryazarlığı/dijital becerilere yönelik maddelerden oluşan ikinci faktörünün Cronbach alfa değeri .76 olarak bulunmuştur. Ölçeğin üçüncü faktörünü oluşturan öğrenme ve inovasyon becerilerine yönelik maddelere ilişkin Cronbach alfa değeri ise .66 olarak bulunmuştur. Can (2016) .60 ile .90 arası Cronbach

alfa değerlerinin oldukça güvenilir olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, her ne kadar üçüncü faktöre ait Cronbach alfa değerinin görece düşük olduğu görülse de onun da diğer faktörler gibi oldukça güvenilir düzeyde olduğu söylenebilir.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarına yönelik, 19 maddeden oluşan üç faktörlü yapıya sahip "21. yy Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği" geliştirilmiştir. AFA sonucunda ölçeğin %44.188'lik varyansı açıkladığı görülmüştür. Madde dağılımları açısından bakıldığında, ölçeğin yaşam ve kariyer becerileri boyutu ile ilgili birinci faktörü dokuz maddeden, bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı/dijital beceriler boyutu ile ilgili ikinci faktörü yedi maddeden ve öğrenme ve inovasyon becerileri boyutu ile ilgili üçüncü faktörü de üç maddeden oluşmaktadır. Becerilerin alt boyutları bağlamında ölçekteki maddelerin dağılımları değişkenlik göstermektedir. Birinci faktör olan yaşam ve kariyer becerilerinin liderlik ve sorumluluk becerileri alt boyutuyla ilişkili dört madde bulunurken, sosyal ve kültürler arası iletişim becerileri ile ilişkili üç, esneklik ve uyum sağlama becerileri ve üretkenlik ve hesap verebilirlik becerileri ile ilgili birer madde bulunmaktadır. İkinci faktör olan bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı/dijital beceriler bağlamında ise dört maddenin medya okuryazarlığı ve üç maddenin ise BİT okuryazarlığı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Üçüncü faktör olan öğrenme ve inovasyon becerileri bağlamında ise eleştirel düşünme ve sorun çözme becerileriyle ilgili iki, yaratıcılık ve inovasyon becerileriyle ilgili bir madde bulunmaktadır.

AFA sonrasında farklı bir katılımcı grubu ile yürütülen veri toplama süreci sonrasında uygulanan DFA sonuçları bağlamında değerlendirildiğinde ölçeğin uyum iyiliği değerlerini büyük ölçüde karşıladığı görülmektedir. DFA sonrasında yapılan güvenilirlik analizinde ölçeğin toplam güvenilirlik katsayısının .858 olarak bulunmuş olmasının ölçeğin oldukça güvenilir bir ölçek olduğunu göstermiştir (Can, 2016; Çokluk vd., 2018).

Beşli likert türünde hazırlanan ölçek, içerdiği ifadelerle yönelik, hiçbir zaman, nadiren, bazen, sık sık ve her zaman şeklindeki yanıtlardan birini seçmek suretiyle yanıtlanmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesinde betimsel analizlerden ve aritmetik ortalamalardan yararlanılabilir. Değerlendirmeler yapılırken her bir aralığın alt ve üst sınırı arasındaki farkın eşit şekilde (0.79) dağıtılarak; hiçbir zaman için 1.00-1.80; nadiren için 1.81-2.60; bazen için 2.61-3.40; sık sık için 3.41-4.20 ve her zaman için 4.21-5.00 olarak uygulanması mümkündür.

Alanyazında 21. yy becerileri üzerine yapılan ölçek çalışmaları incelendiğinde, mevcut çalışma ile geliştirilen ölçeğe amaç ve içerik bakımından en yakın ölçeğin Anagün ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen 'Öğretmen adaylarına yönelik 21. Yüzyıl yeterlik algıları ölçeği' olduğu görülmüştür. Bu ölçek de üç faktörlü yapıya sahip olmakla birlikte faktör yapıları mevcut çalışma ile geliştirilen '21. yy becerilerine sahip olma algılarını belirleme ölçeği'nden farklıdır. Anagün ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen ölçekte öğrenme ve yenilenme becerileri birinci faktör olarak, yaşam ve kariyer becerileri ikinci faktör olarak, bilgi, medya ve teknoloji becerileri ise üçüncü faktör olarak bulunmuştur. Mevcut çalışmada ise birinci faktör yaşam ve kariyer becerileri, ikinci faktör, bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı/dijital beceriler ve üçüncü faktör olarak da öğrenme ve inovasyon becerileri bulunmuştur. Her iki çalışmadaki faktör yapılarının farklılığının ölçek maddelerinin dağılımdan ve becerilerin alt boyutlarının farklı sayıda olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Örneğin, yaşam ve kariyer becerileri P21 çerçevesinde yer alan beceri grubu içerisinde en fazla alt beceriye sahip olan üst beceri grubudur. Mevcut çalışmada bu beceri grubunun birinci faktör olarak ortaya çıkmasının bununla ilişkili olduğu ve bu bağlamda ölçeği de önemli kıldığı söylenebilir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının her birinin yaşamları boyunca en az on yıllık eğitim ve öğrenim deneyimleri olduğu düşünüldüğünde öğrenme ve inovasyon becerilerine sahip olma algılarının yüksek olması nedeniyle maddelerin ayırt edicilik düzeyinin düşük çıktığı ve bu nedenle de bu beceri grubunun üçüncü faktör olarak kaldığı değerlendirilmektedir. Bu durumun da ölçeğin güçlü yönlerinden biri olduğu düşünülmektedir. Zira, öğretmen adaylarının 21. yy becerilerinin öğretime katkı sunmaları bakımından yaşam ve kariyer becerilerine sahip olma algılarının yüksekliğinin önemli bir katkı sağlayacağı söylenebilir. Bilgi medya ve teknoloji okuryazarlığı bağlamında mevcut çalışmada yer alan maddeler, teknoloji kullanımından ziyade daha çok bu alanlara yönelik okuryazarlıklar sahip olma algılarına yönelik olarak düzenlenmiştir. İkinci faktör yapısı altında ortaya çıkan bu maddelerden



bazılarının Anagün ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen ölçektekilerle benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Yılmaz ve Alkış'ın (2019) geliştirdikleri 21. yy yeterlilikleri ölçeği, dört alt ölçek ve yedi faktörlü yapıda geliştirilmiş olan üniversite öğrencilerine yönelik bir ölçektir. Ölçek mevcut çalışma kapsamında geliştirilen ölçekle amaç ve kapsam bakımından önemli ölçüde farklılıklar arz etmektedir. Ölçekte 21. yy yeterlilikleri olarak kişisel finans, girişimcilik, medya, sosyal sistem, sağlık, teknoloji ve mühendislik, biyoenerji gibi konular ifade edilmektedir. İçerik olarak bilgi, beceri, karakter ve metaöğrenme gibi alt becerilere sahip olan ölçekte mevcut çalışma ile geliştirilen ölçeğe göre hedef kitlenin daha genel tutulduğu söylenebilir.

Özyurt (2020) tarafından yapılan uyarlama çalışması ile oluşturulan '21. yy becerileri öğretimi ölçeği' öğretmen adaylarının 21. yy becerilerinin öğretimine yönelik öz yeterlik algılarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, ölçek maddelerinin tamamı 21. yy becerilerinin eğitime uyarlanması şeklinde ifade edilmiştir. Öz yeterlik algıları bağlamında öğretim süreçlerine odaklanmış olması, bir uyarlama çalışması olması ve 21. yy becerilerinin farklı bakış açılarıyla belirlenmiş olması ile bu ölçek, mevcut çalışma ile geliştirilen ölçekten ayrılmaktadır. Benzer şekilde, Kılıç (2015) tarafından geliştirilen 'öz-yönetim becerileri ölçeği' 21. yy becerilerinden özellikle yaşam ve kariyer becerileri başlığı altında ele alınan beceri gruplarını kapsamaktadır. Ölçek ilkökul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilmiştir. Kapsamı ve hedef kitlesi bakımından mevcut çalışmada geliştirilen ölçekten farklıdır.

Sonuç olarak, alan yazından da görüldüğü üzere 21. yy becerileri ile ilgili olarak ölçek geliştirme çalışma sayıları artarak devam etmektedir. Ulaşılabilen ölçekler incelendiğinde ve problem durumu göze alındığında yeni bir ölçek geliştirme çalışması yapmanın uygun olacağı ön görülmüş ve bu çalışma kapsamında '21. yy becerilerine sahip olma algılarını belirleme ölçeği' geliştirilmiştir. Ölçeğin gerek istatistiksel analizler sonucu elde edilen veriler bakımından, gerekse madde sayısı ve içerik açısından kullanıcı dostu olması bakımından uygulanabilir olduğu söylenebilir.

Çalışmanın katılımcıları Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencileri ile sınırlıdır. Farklı bir katılımcı grubu ile yapılacak olan bir karşılaştırmalı analiz çalışmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. "21. yy Becerilerine Sahip Olma Algılarını Belirleme Ölçeği" her ne kadar çalışma kapsamında öğretmen adaylarına yönelik olarak geliştirilmiş olsa da ölçeğin 18 yaş üzeri tüm yetişkin bireylere uygulanabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, ölçeğin farklı meslek gruplarına, özellikle öğretmenlere ve öğretmen adaylarına odaklanarak uygulanması hem ölçeği hem de 21. yüzyıl becerilerine ilişkin alan yazını önemli ölçüde zenginleştirebilecek değerli veriler üretecektir. Ayrıca, ölçeğin öğretmenlerin kendi 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarını değerlendirmede kullanılması, bu önemli alanda yansıtıcı uygulamayı teşvik etme ve mesleki gelişimi destekleme potansiyeline sahiptir.

#### **Yazar Katkı Oranı**

Araştırmaya her iki yazar da eşit oranda katkı sağlamışlardır.

#### **Etik Beyan**

Bu araştırma, Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler, Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'unun 24.10.2018 tarih ve 16/30 sayılı Etik Kurul kararı ile alınan izne istinaden doktora tez çalışması kapsamında yürütülmüştür. "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 Eylemlerden" hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

#### **Çatışma Beyanı**

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedirler.

## References

- Alismail, H. A., & McGuire, P. (2015). 21st century standards and curriculum: current research and practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150-154.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yy becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 160–175. <https://doi.org/10.9779/PUJE768>
- Atalay, N. (2015). *Fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerinin gelişiminde yavaş geçişli animasyon (slowmation) uygulaması* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Anadolu Üniversitesi
- Beers, & Z. S. (2011). *21st century skills: Preparing students for their future*. STEM. [https://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st\\_century\\_skills.pdf](https://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st_century_skills.pdf)
- Bursal, M. (2019). *SPSS ile temel veri analizleri* (2. bs.). Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (22. bs.). Pegem Akademi.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (4. bs.). Pegem Akademi.
- Chisholm, L. (2005). *Bridges for recognition cheat sheet: proceedings of the SALTO bridges*. Leuven-Louvain. Retrieved April, 04, 2020, from [http://www.salto-south.net/download/429/Bridges%20for%20Recognition\\_Cheat%20Sheetfinal.doc](http://www.salto-south.net/download/429/Bridges%20for%20Recognition_Cheat%20Sheetfinal.doc)
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed approaches* (2th ed.). Sage Publications.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (5. bs.). Pegem Akademi.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st Century Skills. J. Bellanca & R. Brandt (Eds.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (pp. 51–75). Solution Tree Press.
- DeVellis, R. F. (2017). *Ölçek geliştirme; kuram ve uygulamalar* (T. Totan, Çev.). Nobel Yayıncılık. (Orijinal çalışma basım yılı 2012)
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Springer.
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer.
- Gülen, S., & Dönmez, İ. (2021). Sosyal bilimlerde geleceğin meslekleri. *Uluslararası Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 13–21.
- Gürbüz, S. (2019). *AMOS ile yapısal eşitlik modellemesi: Temel ilkeler ve uygulamalı analizler*. Seçkin Yayıncılık.
- International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE Standards for Students*. ISTE. Retrieved April, 5, 2020, from [iste.org/standards](http://iste.org/standards).
- Kılıç, Z. (2015). *Hayat bilgisi dersinde öğrencilerin yaşam becerilerinin geliştirilmesinde etkin öğrenme uygulamaları* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Anadolu Üniversitesi
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). The Guildford Press.
- Laar, E. V., Deurse, A. J., Dijk, J. A., & Haan, J. D. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- NCREL & Metiri Group. (2003). *EnGauge 21st century skills: Literacy in the digital age*. NCREL & Metiri Group.
- National Research Council. (2011). *Assessing 21st century skills*. The National Academies Press.

- Organisation for Economic Co-operation and Development- OECD. (2005). *The definition and selection of key competencies: Executive summary*. Retrieved March 17, 2020, from <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Özçelik, A. D. (2019). İnovasyon, yaratıcılık ve yenilenme. A. D. Özçelik, & M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve endüstride 21. yy becerileri içinde* (ss. 1–29). Pegem Akademi.
- Özyurt, M. (2020). 21. yüzyıl becerileri öğretimi ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlik güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(30), 2568–2594. <https://doi.org/10.26466/opus.725042>
- P21-Partnership for 21st Century Learning. (2009). *About us*. Retrieved March 12, 2018, from <http://www.p21.org/about-us/our-history>
- P21-Partnership for 21st Century Learning. (2015). *P21 Framework definitions*. Retrieved March 12, 2018, from [http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21\\_Framework\\_Definitions\\_New\\_Logo\\_2015.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf)
- P21-Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st century learning; A unified vision for learning to ensure student success in a world where change is constant and learning never stops*. Retrieved February 16, 2020, from [battelleforkids.org/networks/p21](http://battelleforkids.org/networks/p21)
- Soulé, H., & Warrick, T. (2015). Defining 21st century readiness for all students: what we know and how to get there. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 178–186. <https://doi.org/10.1037/aca0000017>
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2016). *Sosyal bilimlerde ölçme aracı hazırlama*. Anı Yayıncılık.
- Şahin, M. G., & Öztürk, N. B. (2018). Eğitim alanında ölçek geliştirme süreci: Bir içerik analizi çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 191–199. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.375863>
- Şeker, H., & Gençdoğan, B. (2014). *Psikolojide ve eğitimde ölçme aracı geliştirme* (2. bs.). Nobel Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th. ed.). Allyn and Bacon.
- Tekindal, S. (2015). *Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi için araç oluşturma* (3. bs.). Pegem Akademi.
- Triling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. bs.). Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, E. & Alkış, M. (2019). 21. yüzyıl yeterlilikleri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 5(1), 125–154. <https://doi.org/10.34137/jilses.578533>
- Yücebalkan, B., & Aksu, B. (2018). Geleceğin işgücü olarak Z kuşağının dijital teknolojiye yönelik tutumları. *Sosyal Bilimlerde Güncel Akademik Çalışmalar*, 1, 469–488.