

**Article Type:**

Research Paper

**Original Title of Article:**

An analysis of teacher candidates' epistemological beliefs: A qualitative study

**Turkish Title of Article:**

Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının analizi: Nitel bir çalışma

**Author(s):**

Hasene Esra YILDIRIR, Ayşe Gül ÇİRKİNOĞLU ŞEKERCİOĞLU

**For Cite in:**

Yıldırım, H. E. & Çirkinoğlu-Şekercioğlu, A. G. (2018). An analysis of teacher candidates' epistemological beliefs: A qualitative study. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(1), 173-210, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2018.008>

**Makale Türü:**

Özgün Makale

**Orijinal Makale Başlığı:**

An analysis of teacher candidates' epistemological beliefs: A qualitative study

**Makalenin Türkçe Başlığı:**

Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının analizi: Nitel bir çalışma

**Yazar(lar):**

Hasene Esra YILDIRIR, Ayşe Gül ÇİRKİNOĞLU ŞEKERCİOĞLU

**Kaynak Gösterimi İçin:**

Yıldırım, H. E. & Çirkinoğlu-Şekercioğlu, A. G. (2018). An analysis of teacher candidates' epistemological beliefs: A qualitative study. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(1), 173-210, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2018.008>

## An Analysis of Teacher Candidates' Epistemological Beliefs: A Qualitative Study

Hasene Esra YILDIRIR <sup>\*a</sup>, Ayşe Gül ÇİRKİNOĞLU ŞEKERCİOĞLU <sup>\*\*a</sup>

<sup>a</sup>Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, Balıkesir/Turkey



### Article Info

DOI: 10.14527/pegegog.2018.008

#### Article History:

Received 30 March 2017  
Revised 14 August 2017  
Accepted 16 August 2017  
Online 05 December 2017

#### Keywords:

Epistemological beliefs,  
Teacher candidates,  
Semi-structured interview.

#### Article Type:

Research paper

### Abstract

This study aimed to determine epistemological beliefs of teacher candidates. For this aim, semi-structured interviews were conducted with 56 teacher candidates. The interviews were recorded and records related to epistemological beliefs were transcribed, and then descriptive analyses were conducted. The results of the analyses revealed three main belief dimension. Regarding the first dimension, the candidates associated between learning and effort, and they thought that the innate ability would improve via effort; as for the second dimension, the majority thought that knowledge construction process is slow and a relative concept; and regarding the third dimension, most of the teacher candidates were of three different perspectives - knowledge absolutely changes, it changes based on the field and it doesn't change. Also, most of the candidates stated that words possess more than one meaning, people attribute meanings to words on the basis of their experiences, and there is not only one true answer to scientific problems, since knowledge changes in time and scientists propose different solutions to problems.

## Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançlarının Analizi: Nitel Bir Çalışma

### Makale Bilgisi

DOI: 10.14527/pegegog.2018.008

#### Makale Geçmişi:

Geliş 30 Mart 2017  
Düzeltilme 14 Ağustos 2017  
Kabul 16 Ağustos 2017  
Çevrimiçi 05 Aralık 2017

#### Anahtar Kelimeler:

Epistemolojik inançlar,  
Öğretmen adayları,  
Yarı yapılandırılmış görüşme.

#### Makale Türü:

Özgün makale

### Öz

Bu çalışmada öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 56 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme kayıtları yazılı metinlere çevrilmiş ve betimsel analiz yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının birinci boyutla ilgili öğrenmeyi çabaya bağladıkları ve doğuştan gelen yeteneğin çaba ile gelişeceğini düşündükleri, ikinci boyutla ilgili çoğunluğunun öğrenme sürecinde bilgi yapılandırmanın yavaş ve göreceli bir kavram olduğunu düşündükleri, üçüncü boyutla ilgili olarak adayların büyük çoğunluğunun bilgi kesinlikle değişir, alanına göre değişir ve değişmez şeklinde üç görüşte oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının çoğunluğu, kelimelerin birden fazla anlama sahip olduğunu, insanların deneyimlerine göre kelimelere anlamlar yüklediğini ve fen bilimlerindeki problemlerin bilgilerin zamanla değişmesi ve bilim adamlarının problemlere farklı çözümler önermeleri nedeniyle tek bir doğru cevabının olmadığını belirtmişlerdir.

\* Author: epoyraz@balikesir.edu.tr

\*\* Author: acirkin@balikesir.edu.tr

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-9691-3730>

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-9474-2977>

### Introduction

The processes of teaching and learning are affected by various cognitive variables. Some of these cognitive variables include students' epistemological beliefs, learning approaches, learning styles and attitudes (Deryakulu, 2004; Hofer, 2001; Schommer & Walker, 1997). According to Schommer (1990), epistemological belief is described as individuals' subjective beliefs on what knowledge is and how knowing and learning take place. Epistemological beliefs are required to be thought of as being more than one independent belief (Schommer, 1990). Individuals are classified as "naïve" and "sophisticated" in terms of adopting these beliefs. Those who have "naïve" epistemological beliefs believe that knowledge is formed by accumulating facts, accuracy of which are confirmed by an authority and are associated with each other by being added into another. Those who have "sophisticated" epistemological beliefs believe that the accuracy of the knowledge relies on the content, continuously formed within social interactions, and that the knowledge is a complex network of facts, theories, and assumptions (Bromme, Pieschl & Stahl, 2010). As seen in Figure 1, Schommer (1990) claims four independent dimensions related to epistemological beliefs: "Knowledge is simple", "Knowledge is exact," "Learning takes place spontaneously" and "Learning ability is determined by birth." The "Knowledge is exact" dimension refers to whether individuals believe that knowledge is precise or temporary truths or falsehoods that can change based on context. "Knowledge is simple" stands for whether individuals believe that they have a simple structure consisting through accumulation of independent, separate pieces or they have a complicated structure through associating the pieces to each other. The "Learning ability is determined by birth" dimension refers to whether individuals believe that learning is genetic and it is ability which cannot be changed or it is something that can be improved through experience. And lastly, the "Learning should take place spontaneously" dimension refers to whether individuals believe that knowledge comes spontaneously or it never comes, or it would come stage by stage in time through experience (Schommer, 1990).



**Figure 1.** Four Dimension Epistemological Beliefs Model by Schommer (Deryakulu, 2004, p.267).

Following Schommer's development of a scale to determine epistemological beliefs easily, the studies related to the effective factors on these beliefs and on learning and teaching processes, and their relationship with other individual differences, have gained speed (Deryakulu, 2004, p.267). These studies tried to determine what students' epistemological beliefs are, the effects of gender, level, the department on epistemological beliefs, and its relations with academic success, studying attitudes and the relationship with learning-teaching styles (Belet & Güven, 2011; Deryakulu, 2002; 2004; Deryakulu & Büyükoztürk, 2005; Dursun Sürmeli & Ünver, 2017; Enman & Lupart, 2000; Eroğlu & Güven, 2006; Karabulut & Ulucan, 2012; Koç Erdamar & Bangir Alpan, 2011; Sapancı, 2012; Schommer, 1990; 1993; Schommer, Calvert, Gariglietti & Bajaj, 1997; Schommer-Aikins, Duell & Hutter, 2005; Terzi, 2005; Topçu, 2013; Tümkaya, 2012; Yeşilyurt, 2013). According to the studies examining the relationships between epistemological beliefs and study strategies, the students possessing naïve epistemological beliefs do not try different strategies for studying and do not make an effort to learn (Deryakulu, 2004; Rodriguez & Cano, 2006; Schommer-Aikins et al., 2005). Researchers who study the relationship between epistemological beliefs and academic performances reported that students who believe that learning does not take place quickly and requires effort demonstrate higher levels of academic performance and that students with sophisticated epistemological beliefs develop more positive attitudes towards education and studying (Koç Erdamar & Bangir Alpan, 2011; Schommer, 1993; Schommer & Walker, 1997; Önen, 2011). In some studies, examining the effect of gender on epistemological beliefs, it was

found that females believed that learning happens spontaneously, and that it is a stable and inherent ability, which is less frequently occurring than male teacher candidates (Schommer, 1993). Whereas in some studies, it was deduced that female students possessed more sophisticated beliefs than male students, in that learning is dependent on ability (Chai, Khine & Teo, 2006; Öngen, 2003).

In research, it was also reported that the naive beliefs related to simple knowledge, precise knowledge and learning fast decreases as the class levels rise (Koç Erdamar & Bangir Alpan, 2011; Schommer, 1993; Schommer et al., 1997). Schommer and others (1997) and Sadıç, Çam and Topçu (2012) argued that students in higher grades have more developed epistemological beliefs. On the other hand, Schommer and others (1997) observed that students who believe that learning rely on effort tend to be more successful. Jehng, Johnson and Anderson (1993) stated that the epistemological beliefs of students will be formed with the education level of the individual and that as the education level increases, the students will believe that the nature of the knowledge becomes indefinite, the act of learning does not occur in a gradual process as a whole, and independent learning is more important. On this matter, Spiro, Coulson, Feltovich and Anderson (1988) argued that the systematical arrangement of introduction courses and working system of students with well-structured problems that are solved following well-known algorithms and procedures in these courses prevent the epistemological beliefs of students to improve (Jehng, Johnson & Anderson, 1993). Besides, researchers argued that epistemological beliefs of students are related to the fields they have learned and that students attending social sciences and the fields of art possess more sophisticated epistemological beliefs than those studying sciences and engineering (Chai et al., 2006; Deryakulu & Büyüköztürk, 2005; Enman & Lupart, 2000; Jehng, Johnson & Anderson, 1993). Jehng et al. (1993) expressed that the structures of knowledge in engineering and the natural sciences tend to be systematic and sequential. As a result of this, students tend to think that the nature of the knowledge is absolute and solutions to problems are accessible within a certain period of time. In their studies, Deryakulu and Büyüköztürk (2005), Enman and Lupart (2000) expressed that the students studying social sciences possess more sophisticated epistemological beliefs than those studying sciences. Chai et al. (2006) reported that teacher candidates studying in the fields of sciences and technology believed that knowledge does not change more than it does for students attending humanistic fields, language and business.

Unlike these studies, Topçu (2011) investigated whether there is any relationship between teacher candidates' epistemological beliefs and moral reasoning by making use of mixed method research design. Topçu (2011) did not find any relationship between epistemological beliefs and moral reasoning in his study. In a different study, Topçu (2013) examined whether teacher candidates' epistemological beliefs differ on the basis of departments (Physics, Chemistry and Biology) following the same research design. The researcher reported that the teacher candidates thought that the knowledge in Biology is more temporary than knowledge in the fields of Physics and Chemistry and that knowledge in Physics is more precise than in Chemistry and Biology. Moreover, the teacher candidates were observed to think that personal assessments and research rules in justifying the knowledge in Biology are more important than justifying the knowledge in Physics and Chemistry, and it was revealed that they attributed biological learning to their own constructions of knowledge while they associated learning in Physics and Chemistry fields with external sources such as books and teachers.

Once students regard knowledge to be complex, complicated, and inter-correlated rather than categorical, they start to think in a way that requires evaluation and criticizing (Brownlee, Petriwskyj, Thorpe, Stacey & Gibson, 2011). Prospective teachers, who have such epistemological beliefs will be able to train their students as individuals who can evaluate and question knowledge they are given, and individuals who can approach knowledge from different perspectives. The beliefs of teachers regarding education have a significant impact on their ability to achieve successful teaching (Scholtz, Braund, Hodges, Koopman & Lubben, 2008). Similarly, their beliefs for knowledge and learning will have an impact on their ability to teach (Chan, 2004). Prospective teachers will form learning environments in which complex discussions take place and adverse opinions are defended and which enables students forming arguments with interactive dialogs between students rather than monologues. In such learning

environments, students will learn how to conduct, question, and justify knowledge while understanding how science developed by living the process of reaching knowledge with discussions (Yıldırım, 2013), and improving beliefs regarding knowledge and learning. As Jehng et al. (1993) emphasized in such environments, students become more aware of the fact that the knowledge is not absolute, the reality is open to interpretation, and that learning is a process where the learner needs to arrange different knowledge parts from different perspectives. In the constructivist epistemology idealized for science education, it is pointed out that students believe that scientific knowledge is formed by going through many different processes which are open to discussion and interpretation as teachers will ensure (Koç & Memduhoğlu, 2017). Epistemological beliefs of teachers are very important for the development of epistemological beliefs of students. It is also observed that students and teachers who have epistemological beliefs are very successful academically (Brownlee et al., 2011). On the other hand, it can also be observed that epistemological beliefs have an impact on all variables regarding education and learning, considering that epistemological beliefs of students affect students' problem solving beliefs (Schommer, 1990; Schommer-Aikins et al., 2005), academic performance (Deryakulu, 2002; Schommer, 1993), learning and studying strategies (Deryakulu, 2004; Önen, 2011; Rodrigues & Cano, 2006), motivation (Başbay, 2013), behavior towards education (Schommer & Walker, 1997), understanding of teaching and learning (Chan, 2004), grasp of learning and teaching styles (Kaleci, 2013), critical thinking tendencies (Başbay, 2013) and metacognition awareness (Başbay, 2013; Belet & Güven, 2011). Thus, it is quite important to determine teacher candidates' epistemological beliefs, the significant factors playing role, and their opinions concerning epistemological beliefs. When literature is reviewed, it is seen that studies on epistemological beliefs are mostly quantitative research towards determining epistemological beliefs and factors affecting these beliefs; however, studies using qualitative research and mixed methods are limited in number (Kaleci & Yazıcı, 2012). For this reason, this research is important in terms of determining the epistemological beliefs of teacher candidates in more detail with qualitative data contributing to the literature. Aiming to find out epistemological beliefs of teacher candidates through interviews, the study addresses the following research questions:

- Do candidate teachers associate learning with innate ability or effort?
- Do candidate teachers think that knowledge is simple and that there is only one correct answer to the problems?
- What do candidate teachers think about the speed of knowledge construction process?
- What do candidate teachers think about the changeability of the knowledge?

## Method

### Research Design

In qualitative research, the main purpose is to present the survey in detail in a realistic way. For this reason, it is important to present the data as detailed and direct as possible (Cohen & Manion, 1997). In this study, qualitative research method was chosen in order to provide detailed and in-depth knowledge of the teacher candidates' epistemological beliefs through semi structured interviews.

Interviews are one of the most common data collection methods used in qualitative research. Briggs (1986) argues that the reason for this is that the interview method is a very effective method for collecting data about individuals' experiences, behaviors, opinions, complaints, emotions, or beliefs (Yıldırım & Şimşek, 2013). In a semi-structured interview, researchers prepare interview questions in advance but they can be rearranged by allowing flexibility to the participants during the interview (Ekiz, 2015).

## Participants

Participants of the study consist of 56 teacher candidates currently studying at the Science Education (SE), Primary Grade Mathematics Education (PGME), Biology Education (BE), Physics Education (PE), Chemistry Education (CE) and Mathematics Education (ME) Departments at Necatibey Education Faculty, Balıkesir University. Two teacher candidates were chosen from each class level of each department and interviews were held with the selected 56 teacher candidates. Teacher candidates volunteered to participate in the study. As it was determined that gender has an impact on beliefs, it was aimed to reveal how male and female prospective teachers think according to their beliefs in studies on epistemological beliefs (Belet & Güven, 2011; Chai et al., 2006). Considering this, a particular attention was given to pick teacher candidates from both genders for the study that was made on a volunteer basis. Table 1 demonstrates the distribution of teacher candidates based on department.

**Table 1.**

*Participants.*

Department	1 <sup>th</sup> Grade	2 <sup>nd</sup> Grade	3 <sup>th</sup> Grade	4 <sup>th</sup> Grade	5 <sup>th</sup> Grade	Femal e	Male	Total
SE	2	2	2	2	-	4	4	8
PGME	2	2	2	2	-	6	2	8
BE	2	2	2	2	2	7	3	10
PE	2	2	2	2	2	4	6	10
CE	2	2	2	2	2	6	4	10
ME	2	2	2	2	2	8	2	10
Total	12	12	12	12	8	35	21	56

## Data Collection Tools

The study made use of the Epistemological Beliefs Interview Form for the aim of determining epistemological beliefs of teacher candidates. Each of the questions used during these interviews were prepared by Topçu (2011) including all of the epistemological belief dimensions suggested by Schommer (1990). During the process of drawing up the interview form that was developed by Topçu (2011), the researchers had 3 pilot interviews with prospective teachers as a priority. In the light of these interviews, the interview questions were revised accordingly. Topçu (2011) benefited from the studies of Schommer (1990) and Cheng et al. (2009) in creating an epistemological beliefs interview protocol. There are four questions in the interview form. The first question is related to innate ability; the second one is related to simple knowledge, the third one is related to quick learning and the fourth one is related to certain knowledge. The questions in the interview form are presented below:

1. When you are learning a subject, what percentage will you attribute to your innate ability and to your learning effort? Why? Do you believe that perseverance and hard work can overcome difficulties in learning?
2. Do you think most words have one clear meaning and most problems in science have only one right answer? Why?
3. Do you think learning process is a slow or a fast process of building up knowledge? Why?
4. Do you think knowledge changes, or is it something that does not change? Why?

## Data Analysis

The interviews were made with 56 teacher candidates, two teacher candidates from each grade from each department. When the study data is presented, the teacher candidates were coded by specifying the departments and classes. For example, second year Chemistry Education Department's students were coded as "C2". Departments are coded as Science Education, SE, Chemistry Education CE, Physics Education PE, Primary Grade Mathematics Education PGME, Mathematics Education ME and Biology Education BE.

The interview records were transcribed and were analysed through descriptive analysis, because descriptive analysis allows the data to be organized according to the themes that the research questions reveal, and to be presented considering the questions or dimensions used in the interview (Yıldırım & Şimşek, 2013). In this study, the data is analysed according to the categories determined by the questions asked in the interviews. Therefore, the categories include four main categories such as “innate ability”, “knowledge is simple”, “quick learning”, and “knowledge is certain”. Sub-categories were divided into groups according to the answers given by the teacher candidates.

If a participant’s opinion is included in more than one idea, this opinion is placed in both ideas. Thus, considering the frequency and percent distributions in the tables, the total frequency and percent values related to an opinion can be more than the number of the participants. With the aim of ensuring the reliability of the study data, the analysis was conducted by the researchers who are experts in the field separately, and then results of the analysis were compared, which indicated a 90.00% consistency.

## Results

### Results for First Sub-Problem (Innate Ability)

During the interviews, with the aim of determining teacher candidates’ opinions related to the “Innate ability” dimension, the teacher candidates were first asked to what extent they attribute learning to innate ability and to learning effort. The teacher candidates indicated that while learning a topic, both innate ability and effort were of significance explaining their opinions under three statements: “Nothing can be achieved without making an effort,” “Innate ability can only be improved through effort” and “Hereditary features affect learning”. The results of the first sub-problem related to the dimension of "innate ability" are shown in Table 2.

**Table 2.**  
*Findings Regarding the “Innate ability” Dimension According to the Department.*

Opinions	While learning a subject, both are important, but;				In learning a subject;					
	Nothing can be achieved without making an effort.		Innate ability can only be improved through making an effort.		Hereditary features affect learning		Possessing related multi intelligence facilitates learning.		Being willing facilitates learning.	
Department	(f)	(%)	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
SE	8	14.30	1	1.80	1	1.80	1	1.80	4	7.10
PGME	8	14.30	0	.00	1	1.80	2	3.60	0	.00
BE	10	17.90	4	7.10	1	1.80	1	1.80	4	7.10
PE	10	17.90	0	.00	0	.00	2	3.60	5	8.90
CE	10	17.90	1	1.80	2	3.60	5	8.90	2	3.60
ME	10	17.90	3	5.40	0	.00	1	1.80	1	1.80
Total	56	100.00	9	16.10	5	8.90	12	21.40	16	28.60

All of the teacher candidates agreed on “Nothing can be achieved without making an effort” and they attributed learning a topic to making an effort rather than inborn ability, as it is understood from the sample statements below.

“Innate intelligence is quite important. However, our own resolutions are important, as well. No matter how much intelligent you are, it is not without studying. Namely, we aren’t born with formulas in our minds. I believe that, through hard work and resolution, anything can be achieved. Intelligence just helps us.” (PGME3).

“Hereditary features affect learning” was shared by 5 (8.90%) of the teacher candidates (2 CE, 1 SE, 1PGME, 1 BE). 9 (16.10%) of the teacher candidates (4 BE, 3 ME, 1 SE, 1CE) agreed on “Inborn ability can only be improved through effort” opinion:

"I think innate abilities are around 30.00-40.00%. Not everybody can have ability in every field. However, the person who makes an effort and does hard work can learn something about many topics. Although inborn abilities are important, hard work and effort are needed to reveal that ability," (ME2).

While the teacher candidates explain their ideas about whether learning take place by birth or through making an effort, they also shared their thoughts about learning. 12 (21.40%) of the teacher candidates (5 CE, 2 PGME, 2 PE, 1 SE, 1BE, 1 ME) stated that if an individual possesses multiple intelligences such as visual, mathematical, verbal etc., it facilitates the learning process. Another idea related to learning was "Willingness facilitates learning," which was agreed on by 16 (28.60%) of the teacher candidates (5 PE, 4 SE, 4 BE, 2 CE, 1ME). This idea means that if a person has interest, desire and motivation to learn a topic, he strives to learn it, and he learns it more easily.

**Table 3.**  
*Findings Regarding the "Innate ability" Dimension According to the Class Level.*

Opinions	While learning a subject, both are important, but;				In learning a subject;					
	Nothing can be achieved without making an effort.		Innate ability can only be improved through making an effort.		Hereditary features affect learning		Possessing related multi intelligence facilitates learning.		Being willing facilitates learning.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Level 1	11	92.00	4	33.00	2	17.00	3	25.00	3	25.00
Level 2	12	100.00	0	.00	1	8.00	2	15.00	6	46.00
Level 3	12	100.00	0	.00	0	.00	2	17.00	3	25.00
Level 4	12	100.00	3	25.00	2	17.00	3	25.00	4	33.00
Level 5	8	100.00	2	25.00	0	.00	2	25.00	0	.00
Total	55	98.00	9	16.00	5	9.00	12	21.00	16	29.00

According to the results obtained from the interview data of the first question regarding whether the learning is innate or comes from effort, the majority of the teacher candidates (98.00%) have the opinion that "Nothing can be achieved without making an effort". As shown in the Table 3, first grade participants gave the answer "Nothing can be achieved without making an effort" at the rate of 92.00% and participants of other grades gave the same answer with the rate of 100.00%. Also, first grade participants believe that natural ability can be improved by effort at the rate of 33.00%. Fourth and fifth grades gave the same answer with the rates of 25.00%. Teacher candidates who have the opinion that heredity features affect learning are first and fourth grade participants with the rate of 17.00%. An average 21.00% of teacher candidates have the opinion that "possessing related multi intelligence facilitates learning". 46.00% of participants who are at the second grade think that "being willing facilitates learning."

**Table 4.**  
*Findings Regarding the "Innate ability" Dimension According to the Gender.*

Opinions	While learning a subject, both are important, but;				In learning a subject;					
	Nothing can be achieved without making an effort.		Innate ability can only be improved through making an effort.		Hereditary features affect learning		Possessing related multi intelligence facilitates learning.		Being willing facilitates learning.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Gender Female	34	97.00	4	12.00	3	8.50	4	11.40	9	25.70
Gender Male	21	95.00	5	23.00	2	9.50	8	38.10	7	33.30
Total	55	98.00	9	16.00	5	8.90	12	21.40	16	28.60



According to the examination of the results obtained from the first question with regard to gender, as seen in Table 4, “Nothing can be achieved without making an effort” have approximately same ratios. The opinion “Innate ability can only be improved through making an effort” is more common in male teacher candidates compared to female teacher candidates with the rate of 23.00%. Compared to the female teacher candidates; more male teacher candidates have the belief that inherited features affect learning. Similarly, the opinion “possessing related multi intelligence facilitates learning” is at the rate of 38.10% in male teacher candidates which is more than the female teacher candidates.

**Results for Second-Sub Problem (Knowledge is Simple)**

In relation to the second sub-problem, with the aim of determining teacher candidates’ opinions about “Knowledge is simple”, the teacher candidates were asked whether words have only one meaning, and whether scientific problems have only one correct answer.

**Table 5.**  
*Interview Findings Related to “Knowledge is simple” Dimension According to the Department.*

Opinions	Do words have only one meaning?				Do scientific problems have only one true answer?												
	“No, they don’t.”				“No, they don’t.”					“Yes, they do.”							
	(f)	%	(f)	%	Individuals		Scientists present different perspectives to problems.			Science is interdisciplinary field.		The truth of knowledge is proven through scientific facts.			Knowledge changes based on fields.		
Department	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	
SE	5	8.90	3	5.40	6	10.70	1	1.80	1	1.80	0	.00	0	.00	0	.00	
PGME	4	7.10	4	7.10	4	7.10	0	.00	0	.00	4	7.10	0	.00	0	.00	
BE	9	16.10	1	1.80	6	10.70	3	5.40	0	.00	2	3.60	0	.00	0	.00	
PE	9	16.10	1	1.80	3	5.40	6	10.70	0	.00	0	.00	1	1.80	1	1.80	
CE	6	10.70	4	7.10	1	1.80	4	7.10	2	3.60	0	.00	3	5.40	3	5.40	
ME	10	17.90	0	.00	4	7.10	0	.00	0	.00	5	8.90	0	.00	0	.00	
Total	43	76.80	13	23.20	24	42.90	14	25.00	3	5.40	11	19.60	4	7.10	4	7.10	
		56 (100.00%)						41 (73.30%)							15 (26.70%)		

The results of the second sub-problem related to the dimension of "Knowledge is simple" are shown in Table 5. The analysis results show that all of the teacher candidates stated that words can have more than one meaning, and they presented two different ideas about this matter. The first idea referred is that “words’ meanings can change based on sentences they are used in” was shared by 43 (76.80%) of the teacher candidates (10 ME, 9 BE, 9 PE, 6 CE, 5 SE, 4 PGME):

“Each word has its meaning in its own topic. For example, the word “seed” refers to dried fruits in daily life, to nucleus in biology, and to core construct including proton and neutron in chemistry.” (SE2).

The second opinion was that people attribute meanings to words because they interpret the words in terms of their experiences, so words can have more than one meaning, which was shared by 13 (23.20%) teacher candidates (4 PGME, 4 CE, 3 SE, 1BE, 1PE).

41 (73.30%) of the teacher candidates stated that scientific problems don’t have only one solution while 15 (26.70%) of them indicated that there is only one solution to scientific problems. Following the analysis of the teacher candidates’ responses who think that scientific problems can have only one solution, two different perspectives were revealed. In the first perspective, 11 (19.60%) of the teacher

candidates (5 ME, 4 PGME, 2 BE) stated that scientific knowledge is proven and based on scientific facts, that proven knowledge cannot change, thus there is only one truth in scientific problems. The second opinion, “Knowledge can change based on its field, was agreed on by 4 (7.10%) of the teacher candidates (3 CE, 1 PE). These teacher candidates approached the issue from different perspectives. Some of them stated that truth can change since social sciences are dependent on interpretation, while some other claimed the opposite and since the events happened in the field of history, they asserted that the truth cannot change. Another related opinion was that the truths in the science field do not change, as they are based on formulas and numbers while the truths in social sciences can change in terms of the different perspectives in the field.

Following the interview analysis of the teacher candidates thinking that scientific problems cannot have only one truth, three different points of views were found: “Knowledge changes in time” “Scientists bring different perspectives to problems” and “Physical science is an inter-disciplinary field”. 24 (42.90%) of the teacher candidates (6 SE, 6BE, 4 PGME, 4 ME, 3 PE, 1CE) stated that knowledge can change in time through renewed technology and scientific researches:

“Many scientific problems don’t have only one right solution. Today science is established on already accepted truths. However, when a problem is explained via a different logic, or observed with experiments, that fact can change. Anything which was not observed through experiments or found through technologies of those times can be observed and found with today’s technologies. For example, the previously accepted atom model is not accepted today owing to the discovery of a new model.” (SE4)

14 (25.00%) of the teacher candidates (6 PE, 4 CE, 3 BE, 1 SE) agreed that scientific problems cannot have only one truth since scientist approach to problems with different perspective stemming from their different knowledge backgrounds and experiences. 3 (5.40%) of the teacher candidates (2 CE, 1 SE) stated that scientific problems cannot have only one truth because problems are solved with the contributions of many science fields such as physics, chemistry, biology and mathematics, so they asserted that only one answer or explanation cannot be the solution.

**Table 6.**  
*Interview Findings Related to “Knowledge is simple” Dimension According to the Class Level.*

Opinions	Do words have only one meaning?				Do scientific problems have only one true answer?									
	“No, they don’t.”				“No, they don’t.”				“Yes, they do.”					
	Words possess different meanings within different contexts.		Individuals attribute different meanings to words based on their own experiences.		Knowledge changes in time.		Scientists present different perspectives to problems.		Science is interdisciplinary field.		The truth of knowledge is proven through scientific facts.		Knowledge changes based on fields.	
Level	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1	10	83.00	2	16.70	2	16.70	1	8.30	1	8.30	4	33.30	2	16.70
2	12	100.00	0	.00	6	50.00	2	16.70	0	.00	4	33.30	1	8.30
3	8	66.70	3	25.00	4	33.30	5	41.70	0	.00	2	16.70	1	8.30
4	7	58.30	5	41.70	8	66.70	2	16.70	1	8.30	1	8.30	0	.00
5	5	62.50	3	37.50	4	50.00	4	50.00	1	12.50	0	.00	0	.00
Total	43	76.80	13	23.20	24	42.70	14	25.00	3	5.40	11	19.60	4	7.10

Interview findings related to “Knowledge is simple” dimension according to the class level are shown in Table 6. After the analysis of the data of the “knowledge is simple” aspect of the second interview question with regard to the class level, the opinion that words have different meanings depending on the place they are used is determined to be 100.00% among second grades and 83.00% among first grades. It was also determined that the rate of teacher candidates who believe in the changeability of knowledge increases as the class level increases, which means that teacher candidates believe more that problems have multiple answers as the class level increases. According to this finding, higher level

teacher candidates have more improved beliefs. The belief that problems have a single answer is more common among the first and the second graders. This shows that lower grade participants have less developed beliefs compared to higher levels with regard to the opinion “knowledge is simple”.

**Table 7.**  
*Interview Findings Related to “Knowledge is simple” Dimension According to the Gender.*

Opinions	Do words have only one meaning?				Do scientific problems have only one true answer?									
	“No, they don’t.”				“No, they don’t.”				“Yes, they do.”					
	Words possess different meanings within different contexts.	Individuals attribute different meanings to words based on their own experiences.	Knowledge changes in time.	Scientists present different perspectives to problems.	Science is interdisciplinary field.	The truth of knowledge is proven through scientific facts.	Knowledge changes based on fields.							
Gender	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Female	24	68.60	10	28.60	10	28.60	8	22.60	1	2.60	10	28.60	4	11.40
Male	19	90.50	3	14.30	14	66.70	6	28.60	2	9.50	1	4.80	0	.00
Total	43	76.80	13	23.20	24	42.90	14	25.00	3	5.40	11	19.60	4	7.10

Interview findings related to “Knowledge is simple” dimension according to the gender are shown in Table 7. After the analysis of the data regarding “knowledge is simple” aspect of the second question based on gender, the opinion that words have different meanings depending on the place they are used was shared at the rate of 68.60% by females and 90.00% by males. The male teacher candidates believe that knowledge can change over time at the rate of 66.70%. This ratio is lower for the females (28.60%). Compared to the female teacher candidates, male teacher candidates think that problems have multiple answers so the male teacher candidates have more developed beliefs regarding scientific problems having multiple answers.

### Results for Third-Sub Problem (Quick Learning)

In relation to the third sub-problem, with the goal of learning about teacher candidates’ opinions concerning “Learning takes place spontaneously” dimension, they were asked if learning process was slow or fast in construction of knowledge. The results of the third sub-problem related to the dimension of “Quick learning” are shown in Table 8. As seen in Table 8, the teacher candidates referred to two different perspectives in relation to the speed of knowledge construction in the learning process. These perspectives include “It is slow” and “It changes based on agents.”. Other participants, 16 (28.60%) teacher candidates (4 PGME, 4 PE, 3 BE, 2 SE, 2 CE, 1ME) indicated that in the learning process, knowledge construction can change based on agents. The teacher candidates emphasized that knowledge construction can be fast or slow in relation to an agent’s readiness, motivation, need and interest in the topic:

“I think it is a relative concept. It can change based on students’ readiness levels, I mean pre-existing knowledge, mental skills and learning motivations. Also, students’ needs and interests affect this process as well. The learning process can be slow or fast in knowledge construction. It is dependent on agents. Comprising knowledge in the brain is just like establishing a bridge between two cliffs; it is hard but after establishing that bridge, it becomes easier. It becomes a path for other knowledge.” (CE5)

**Table 8.**  
*Interview Findings Related to “Quick learning” Dimension According to the Department.*

Opinions	In the learning process, knowledge construction...									
	...Changes based on agents.				...Is slow.					
	Agents’ pre-knowledge, interests and needs affect knowledge construction process.		Making meanings through associations takes time.		There is a specific relation of progress.		Reinforcing and repetition take time.		Agent learns how he has learnt.	
Department	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
SE	2	3.60	4	7.10	3	5.40	0	.00	1	1.80
PGME	4	7.10	2	3.60	0	.00	2	3.60	0	.00
BE	3	5.40	2	3.60	3	5.40	2	3.60	0	.00
PE	4	7.10	4	7.10	1	1.80	1	1.80	0	.00
CE	2	3.60	6	10.70	2	3.60	0	.00	1	1.80
ME	1	1.80	6	10.70	3	5.40	0	.00	0	.00
Total	16	28.60	24	42.90	12	21.40	5	8.90	2	3.60

The teacher candidates thinking that knowledge construction is slow in the learning process asserted four reasons for it: “Making meanings through associations takes time,” “There is a specific relation of progress,” “Reinforcing and repetition take time” and “An agent learns how he has learnt.” The first reason was asserted by 24 (42.90%) of the teacher candidates (6 CE, 6 ME, 4 SE, 4 PE, 2 PGME, 2 BE). The teacher candidates indicated that in order to acquire knowledge through construction, there should be established associations between old and new knowledge and there should be a correction of incorrect knowledge, both of which are slow processes. The second reason was agreed on by 12 (21.40%) of the teacher candidates (3 SE, 3 BE, 3 ME, 2 CE, 1PE).

“It is a slow process, because real learning takes place when new knowledge is established over the old one, and when elaborate associations are made in different times and topics. It should be slow, each step should be thought out, understood and learnt separately, and then the next step should be taken, which shows that learning is slow but progressing.” (CE4).

The third reason was emphasized by 5 (8.90%) of the teacher candidates (2 PGME, 2 BE, 1PE). In this sense, the teacher candidates stated that knowledge is dependent on time and repetition, and thus it becomes permanent in memory, which is a slow process. In addition, the fourth reason was asserted by 2 (3.60%) of the teacher candidates (1 SE, 1CE). Teacher candidates thought that the knowledge construction process is slow at the beginning, but after an agent learns how he acquires knowledge, this process is sure to speed up:

“Construction of knowledge is difficult until you discover how you learn and until you discover it’s systematic. However, after an agent determines how he learns, placing new knowledge in memory and making sense of it would speed up the knowledge construction process. It becomes easier.” (CE5)

After the examination of the findings obtained from the third questions regarding the aspect “Quick learning”, it was observed that fifth grade participants have the opinion that “making meaning through association takes time” at the rate of 75.00%. This opinion is shared by the fourth and the second grade participants at the rate of 50.00%. Some of the participants are specified under multiple sub-categories as they think that learning is slow and can change depending on the person.

As seen in Table 9, the opinion that the learning will take more time as the class level increases is more dominant. This indicates that participants have more developed beliefs as the class level increases regarding whether the learning occurs immediately or not.

**Table 9.**  
*Interview Findings Related to “Quick learning” Dimension According to the Class Level.*

<b>In the learning process, knowledge construction...</b>										
	...Changes based on agents.				...Is slow.					
<b>Opinions</b>	Agents’ pre-knowledge, interests and needs affect knowledge construction process.		Making meanings through associations takes time.		There is a specific relation of progress.		Reinforcing and repetition take time.		Agent learns how he has learnt.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Level 1	3	25.00	4	33.30	1	8.30	3	25.00	1	8.30
Level 2	1	8.30	6	50.00	4	33.30	2	16.70	0	.00
Level 3	6	50.00	2	16.70	4	33.30	0	.00	0	.00
Level 4	5	41.70	6	50.00	2	16.70	0	.00	0	.00
Level 5	1	12.50	6	75.00	1	12.50	0	.00	1	12.50
Total	16	28.60	24	42.80	12	21.40	5	8.90	2	3.60

**Table 10.**  
*Interview Findings Related to “Quick learning” Dimension According to the Gender.*

<b>In the learning process, knowledge construction...</b>										
	...Changes based on agents.				...Is slow.					
<b>Opinions</b>	Agents’ pre-knowledge, interests and needs affect knowledge construction process.		Making meanings through associations takes time.		There is a specific relation of progress.		Reinforcing and repetition take time.		Agent learns how he has learnt.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Gender Female	10	28.60	12	34.30	9	25.70	4	11.40	2	5.70
Gender Male	6	28.60	12	57.10	3	14.30	1	4.80	0	.00
Total	16	28.60	24	42.90	12	21.40	5	8.90	2	3.60

The aspect whether the learning occurs immediately or not is analysed based on genders and shown in Table 10 and it was observed that there is no difference between the speed of the general learning process and the related beliefs. In sub-categories, male teacher candidates think that giving meaning by association takes time at the rate of 57.10%. At the rate of 25.70%, the teacher candidates have the belief that existence of a certain progressivity cause the learning process to be slower.

**Results for Fourth Sub-Problem (Knowledge is Certain)**

During the interviews, the teacher candidates were asked about whether knowledge changes through the “Knowledge is certain” dimension. The results of the fourth sub-problem related to the dimension of “Knowledge is certain” are shown in Table 11.

According to the analysis results in Table 11, three different perspectives were revealed: “Knowledge absolutely changes,” “Knowledge changes based on field” and “Knowledge never changes”. 47 (83.90%) of the teacher candidates (9 BE, 9 ME, 8 PE, 8CE, 7 PGME, 6 SE), expressed that through the development of science and technology and through the changes in peoples’ interpretations of knowledge and the world, knowledge absolutely changes:

“It would be wrong to claim that knowledge doesn’t change, because as science develops, it is impossible to escape from change. For instance, in the Physics field, Galileo asserted that ‘Mechanical physics principles are valid within passive observation frameworks,’ but years later Einstein stated that ‘All physics principles are valid within passive observation frameworks’ and improved the validity of the idea proposed by Galileo.” (SE2)

**Table 11.**

*Interview Findings Related to “Knowledge is certain” Dimension According to the Department.*

Opinions	Knowledge absolutely changes		Knowledge changes based on field		Knowledge never changes	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Department						
SE	6	10.70	2	3.60	0	.00
PGME	7	12.50	1	1.80	0	.00
BE	9	16.10	0	.00	1	1.80
PE	8	14.30	0	.00	2	3.60
CE	8	14.30	2	3.60	0	.00
ME	9	16.10	0	.00	1	1.80
Total	47	83.90	5	8.90	4	7.10

“Knowledge changes, because day-to-day technology and science develop as well. There are many things we still don’t know. It would be cheating us to possess absolute judgments without knowing them. We just try to content ourselves with the current ones in our hands.” (CE2).

5 (8.90%) of the teacher candidates (2 SE, 2 CE, 1PGME) claimed that knowledge can change based on the field. The sources of teacher candidates’ opinions about this issue were seen to differ. While Chemistry Education teacher candidates think that knowledge in social sciences cannot change, Science Education teacher candidates express that it can change in social sciences, but it cannot change in physical sciences. A teacher candidate from Primary Grade Mathematics Education additionally claimed that except the religious knowledge, all other kinds of knowledge change:

“Verbal knowledge doesn’t change. History was experienced and left in the past. We can’t have any effect on past events, but in time, unknown facts can be revealed. However, the physical science fields such as Chemistry and Physics can undergo changes in any time. All theories can be confuted, and new ones can be replaced.” (CE3)

“The change of knowledge is dependent on its field. In fields such as history, anthropology knowledge can change, as new documents can be found, but in physical science fields such as physics, I think, knowledge doesn’t change, as formulas don’t change.” (SE1)

4 (7.10%) of the teacher candidates (2 PE, 1BE, 1ME) indicated that knowledge cannot change. These teacher candidates underscored the fact that the pathways to knowledge and its sources can change, but the knowledge itself does not change.

The results of the dimension of "Knowledge is certain" with regard to the class level are shown in Table 12. According to the Table 12, it can be seen that teacher candidates share the belief that knowledge will absolutely change as their class level increases. In lower class levels, more first grade participants believe that knowledge cannot change compared to other class levels (16.70%). Thus, as the class level increases, it can be said that the teacher candidates have more advanced beliefs about the exchangeability of knowledge.

According to the analysis results in Table 13, when the findings regarding the “knowledge is certain” aspect, it can be seen that male teacher candidates (84.70%) believe more in the change ability of knowledge compared to female teacher candidates (82.90%). Furthermore, 8.60% of female teacher candidates think that the knowledge will definitely not change. Based on these ratios, it can be said that male teacher candidates have more developed beliefs regarding the changeability of the knowledge.

**Table 12.**

*Interview Findings Related to “Knowledge is certain” Dimension According to the Class Level.*

Opinions Level	Knowledge absolutely changes		Knowledge changes based on field		Knowledge never changes	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1	8	66.70	1	8.30	2	16.70
2	11	91.70	1	8.30	1	8.30
3	9	75.00	2	16.70	1	8.30
4	11	91.70	1	8.30	0	.00
5	8	100.00	0	.00	0	.00
Total	47	83.90	5	8.90	4	7.10

**Table 13.**

*Interview Findings Related to “Knowledge is certain” Dimension According to the Gender.*

Opinions Gender	Knowledge absolutely changes		Knowledge changes based on field		Knowledge never changes	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Female	29	82.90	3	8.60	3	8.60
Male	18	85.70	2	9.50	1	4.80
Total	47	83.90	5	8.90	4	7.10

### Discussion & Conclusion

According to Schommer (1990), epistemological beliefs have direct and indirect effects on learning and they can change in time and through teaching methods. Teachers’ epistemological beliefs, affect which teaching methods and techniques they apply, how they manage classroom, what they focus on while teaching, and which teaching activities they make use of in the classroom (Öngen, 2003). In this sense, the sophistication level or shaping of epistemological beliefs and teachers’ opinions about teaching and learning processes affect students’ epistemological beliefs (Kazu & Erten, 2015; Yılmaz & Şahin, 2011).

In relation to the dimension of "Innate ability" (Table 2), in this study, all of the participants thought that both effort and ability are important and without making any effort, nothing can be achieved. Some of the participants stated that inherent ability can only be improved through effort while some other emphasized the effects of genetic factors on learning. During the interviews, the participants’ thoughts about learning were also revealed. While some of the students thought that individuals’ possessing multi-intelligence about the topic they tried to learn facilitated the learning process, other students believed that if individuals had interest, desire and motivation to learn a topic, they would strive to learn that topic, and they would learn it more easily. In this sense, teacher candidates possess less sophisticated beliefs that learning is dependent on effort, which shows parallel results with the related literature findings (Aypay, 2011; Belet & Güven, 2011; Çam, 2015; Deryakulu & Büyüköztürk, 2002; Deryakulu, 2004). For example, Aypay (2011) reported that teacher candidates were disposed to believing that making an effort was important in learning, that the knowledge acquiring process was also significant in learning and that expert knowledge should be questioned, the participants were also found to be irresolute in the issues surrounding whether ability is inherent, or whether it is stable or changeable and whether knowledge is certain and exact. Following the review of innate ability across the class levels (Table 3), it was revealed that the first classes had less developed beliefs than the higher classes although almost all the classes had developed beliefs. Additionally, among all the class levels, the first classes mostly believed in that innate abilities can be improved with efforts. In literature, there is opposite evidence; in that, as the class level rises, there is no difference in beliefs concerning whether learning is based on effort or ability (Biçer, Er & Özel, 2013). In other words, it was concluded that class level did not have any effect on development level related to “innate ability” which generates parallel

results with literature (Meral & Çolak, 2009; Yeşilyurt, 2013). In contrast to the findings of the studies in which no difference was found in “innate ability” dimension across class levels, some studies indicated that as the class level rises, epistemological beliefs improve (Önen, 2011). Also, other studies pointed out that as the class levels rise, there is no difference in teacher candidates’ beliefs related to learning concept (Belet & Güven, 2011; Eroğlu & Güven, 2006). Similarly, other studies in literature remark that as the class levels rise, students/teacher candidates possess more developed beliefs about “innate ability” dimension (Balantekin, 2013; Schommer, 1990).

Upon examining the innate ability dimension in terms of gender (Table 4), both male and female teacher candidates agreed on the idea of “Nothing can be achieved without making an effort.” with similar rates. In this study, the idea of “Innate ability can only be improved through making an effort” was mostly believed by the male teacher candidates, which differs from females. In literature, there are specific studies indicating that female students shared the belief that learning is dependent on making efforts (Biçer et al., 2013; Deryakulu & Büyükoztürk, 2005; Önen, 2011)

Among the findings of the study data, regarding “the simple knowledge” dimension (Table 5), the students stated that words’ meanings can change according to the sentences they are used in, and that individuals attribute different meanings to the same words based on their personal experiences. Regarding the thought “scientific problems have only one right answer” in the simple knowledge dimension, most of the students stated that there cannot be only one true answer while some of the students, except those in the Science Education departments, stated that there can be only one answer. In a study which compared Physics, Chemistry and Biology fields in terms of simplicity of knowledge, the students stated that the words in Biology possessed only one meaning while the words in Chemistry and Physics might possess more than one meaning, and that the students attending Physics, Chemistry and Biology fields adopted the same perspective in the problem-solving process (Topçu, 2013).

Among the findings of the study, teacher candidates who thought that the scientific problems did not have only one true answer explained it with three reasons (Table 5). The teacher candidates stated the scientific problems did not have only one true answer, because in the light of renewing technology and scientific research, knowledge changes in time and scientists approach scientific problems through different perspectives as a result of various background knowledge and experiences. In addition, scientific problems can be solved through contributions from various fields such as Physics, Chemistry, Biology and Mathematics. The students who believed in the existence of only one truth also expressed two reasons for it. Among these students, those from the Science Education, Primary Grade Mathematics Education and Mathematics Education departments stated that scientific knowledge is proven through scientific facts, and that proven facts cannot be changed while the students from Physics and Chemistry departments implied that the changes in knowledge depends on the field. Primary grade mathematics and mathematics teacher candidates were mostly found to believe that there cannot be a different answer since all the knowledge has already been proven. That especially mathematics teacher candidates shared this idea might be result of deductions they make during courses. All of the students think that facts in science do not change since they depend on numbers and formulas while some students expressed that facts in social sciences can change as they are based on comments, and others stated that knowledge related to the past events as in the field of History cannot be changed since they all happened and finished in the past. Other surveys conducted on this issue reported that students think that the problems in the fields of science and social science have multiple solutions when compared to the problems in the Mathematics and Religious fields (Chai et al., 2006; Topçu, 2011; 2013). Considering the studies in the literature, students are observed to possess less sophisticated beliefs. Although a constructive approach is adopted in preparing the curriculum programs, the courses are still delivered with traditional methods. Furthermore, teachers are active during the courses while students passively accept what teachers say without any pre-existing knowledge about the topic and without making use of their own experiences or assessing what is told to them. At this point, through providing a student-centered teaching approach and composing small cooperative groups, students can be enabled to take charge of their own learning tasks. Hence, students



can assess their own learning tasks together with their pre-existing knowledge, experiences and characteristics, can find opportunities to discuss with their peers and can realize the existence of multiple and temporary truths rather than acceptance of only one absolute truth (Deryakulu, 2004). Otherwise, the ones adopting naïve epistemological beliefs regarding the existence of only one truth would demonstrate adoption of others' thoughts and would present only one answer to complicated problems (Aksan & Sözer, 2007). Additionally, as Öngen (2003) stated, the reason why teacher candidates possessed naïve epistemological beliefs might be that the instructors at universities are accepted as the only authority and the exam systems require students to give an absolute true response. Teaching methods which center around students' epistemological beliefs should be applied to improve students' epistemological beliefs (Sandoval & Çam, 2011). In this sense, especially from the point of view of the teacher candidates, teacher training programs should focus on students' epistemological beliefs (Çam, 2015; Vinolainen et al., 2014). When teacher candidates receive an instruction activates and contributes to their epistemological beliefs during their lifetime, they realize the importance of them when they become a teacher, and they would arrange their programs for students accordingly. After examining the data related to "Knowledge is simple" dimension across the class levels, it was seen that teacher candidates' beliefs towards the variability of knowledge increased as the class levels rose. In other words, the teacher candidates who did not agree on it, believed in that there was not only one right answer to the problems. It presents that the teacher candidates had more developed beliefs as the class levels rose. Among the first and the second-class candidates, the rate of "Problems have only one right answer" was higher than the other class levels. In general, it was pointed out that as the class level decreased, teacher candidates had less developed beliefs about "Knowledge is simple" dimension (Table 6). This is in accordance with the findings of Sadiç et al. (2012). The findings related to "Knowledge is simple" dimension in terms of gender demonstrated that male teacher candidates believed that knowledge could change in time more than female teacher candidates. Moreover, the rate of male teacher candidates thinking that problems did not have only one right answer was higher than the females' (Table 7). In this sense, male teacher candidates were found to possess more developed beliefs than the female teacher candidates. However, certain studies in literature referred that females had more developed beliefs than males (Kurt, 2009; Sadiç et al., 2012; Topçu & Yılmaz-Tüzün, 2009).

Among the findings, in terms of the "Quick learning" dimension (Table 8) and that the knowledge construction process in learning can be fast or slow, the teacher candidates were revealed to think that learning takes place through making an effort. The majority of the teacher candidates stated that the knowledge construction process in learning is slow while others stated that this is a subjective process. Most of the teacher candidates who think that the knowledge construction process in learning is slow indicated that making meaningful associations among knowledge is a time-consuming process. Other teacher candidates thought that the knowledge construction process should be progressive, that reinforcement and rehearsals, and individuals' learning processes were the most time-consuming factors. In terms of subjective characteristics of the knowledge construction process, teacher candidates expressed that individuals' prior-knowledge, interests and needs also influence learning processes. As can be, the teacher candidates possessed sophisticated beliefs in this sense and they individualized it because students construct their own understandings and perspectives about knowledge (Schunk, 2009), and knowledge is gained through individuals' experiences rather than imposing. With a similar result, Topçu (2011) reported that teacher candidates believed that learning is not a fast but a progressive and complex process, and that fast learning is just memorizing. In the mixed study they conducted with science and physics prospective teachers, Koç and Memduhoğlu (2017) revealed that prospective teachers have less developed beliefs regarding the opinion that learning occurs immediately in quantitative results, whereas they think learning is a cumulative and gradual process in qualitative results, the reason being that teachers' metacognitive activities and planning of learning process, and the strategies they choose affect epistemological beliefs of students.

In relation to this dimension, Science education and Chemistry education department candidates emphasized individuals learning how to learn and that this affects individuals' learning processes, because if a student can criticize his or her own learning process, that student could develop more sophisticated beliefs (Wyne, 2007; cited: Başbay, 2013). If an individual considers how they think, taking all possibilities into consideration, their self-assessment indicates that they have meta-cognitive characteristics. Meta-cognition provides individuals insights about their own thinking processes, and it encourages independent learning (Sapanç, 2012). Thus, that teacher candidates possess meta-cognitive characteristics is of quite significance in that they will be future teachers. The teachers' metacognitive activities affect the epistemological beliefs of the students (Chan, 2004). Considering the "Quick learning" dimension across the class levels, all of the five graders thought that learning developed slowly in time (Table 9). In general terms, as the class levels rise, that learning takes time becomes a common idea. Thus, within the "Quick learning" dimension, it was revealed that as the class levels rose, teacher candidates adopted more developed beliefs. Reviewing this dimension across genders, no difference was found between female and male teacher candidates' beliefs regarding the speed of learning process (Table 10). However, the findings in literature indicate that females have more developed beliefs than males (Belet & Güven, 2011).

In relation to the dimension of "Knowledge is certain" (Table 11), the majority of participants expressed that knowledge changes absolutely; some claimed it does not change at all, and others stated that it changes based on the field. The teacher candidates emphasized that together with the development of science and technology, people's way of interpreting the world and knowledge has changed, as has knowledge itself. Some of the candidates studying at the Physics, Chemistry and Mathematics departments assert that knowledge absolutely does not change, but the source and methods of investigation do change. As seen in the dimension of simplicity of knowledge, some candidates from the Science Education, Primary Mathematics Education and Chemistry departments indicated that the certainty of knowledge is based on the field. The teacher candidates who agree on these issues were observed to give different explanations. Chemistry education candidates think that knowledge in social science never changes while Science Education candidates assert that knowledge in social science changes and those in Physical Sciences never change. On the other hand, the students in the Primary Mathematics Education department think that all kinds of knowledge would change except for religion. Since Science Education teacher candidates perceive the physical sciences as just based on formulas, they might be disposed to think that scientific knowledge would never change. Similarly, the students think that social science knowledge can change due to the possibility of finding new documents. While Chemistry education teacher candidates attribute their view that social science knowledge does not change to the idea that the core of social science is based on past events, Primary Mathematic Education teacher candidates attribute the idea that religious knowledge never changes to the thought that the source of religious knowledge is not humanity. In the literature, similar findings have been detected, as well (Topçu, 2011; 2013). Topçu (2011) reported that students think that religious knowledge never changes, which is attributed to the notion that Turkish society is mostly Muslim, and that religious beliefs influence students' epistemological beliefs. In his other study examining the differences of epistemological beliefs based on different disciplines, Topçu (2013) revealed that when teacher candidates were asked to compare knowledge in Physics, Chemistry and Biology fields, all the participants stated that knowledge in Physics is more certain than the knowledge in Chemistry and Biology; and that Chemistry knowledge is more certain than Biological knowledge. The reason for teacher candidates' opinion about the uncertainty of Biological knowledge is that it is a new field and open to development (such as genetic cloning). Additionally, Jehng et al. (1993) studied with the students about their beliefs towards the certainty of knowledge. In this study, the researchers concluded that the students studying in social sciences, art and human sciences tend to think and believe that knowledge is not precise, that learning is not a steady process and that they mostly relied on their reasoning skill when they are compared to the students studying and working at engineering departments. The researchers inferred that the students at engineering or science departments believed that the structure of knowledge is systemic and limited, so they tend to believe that knowledge

is precise and a problem can be solved in specific lime limits, which might be reason for the findings above. In relation to the "Certain Knowledge" dimension across the class levels, as the class levels of the teacher candidates rise, their beliefs towards the changeability of knowledge get strength, too (Table 12). The first-class teacher candidates were found to adopt the most naive epistemological beliefs regarding the change of knowledge. In the study, it was determined that as the class level rose, the teacher candidates adapted more developed beliefs regarding the variability of knowledge, which is in accordance with the findings in literature (Balantekin, 2013; Rodriguez & Cano, 2007). When "Certain knowledge" dimension is examined according to the gender variable, male teacher candidates believed in the variability of knowledge more than females (Table 13). In other words, the rate of female teacher candidates' believing that knowledge absolutely does not change, is higher than the male ones, which refers to that male teacher candidates possess more developed beliefs related to the certainty of knowledge. These findings do not show parallelism with the literature evidence. In literature, the studies generally remark that females adapt more developed beliefs about knowledge notion than males (Balantekin, 2013; Kurt, 2009).

### Implications

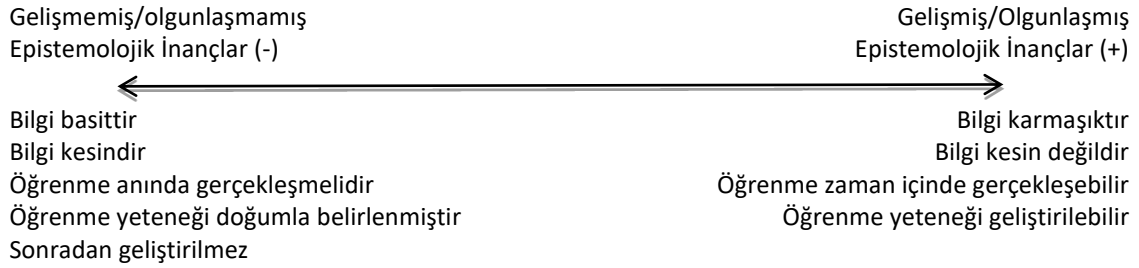
- Since epistemological beliefs play an important role in learning and teaching environments, and since they differ on the basis of different variables, future studies can focus on examining how they affect students' learning approaches and self-reflective thinking levels in learning and teaching environments, which in turn provides us with valuable knowledge about this issue and enables us to examine these processes in various contexts.
- As this study was carried out with prospective teachers who study in more scientific areas, the variety of epistemological beliefs can be researched by comparing the epistemological beliefs of prospective teachers studying in social and scientific departments.
- Development of epistemological beliefs of prospective teachers depends on the education programs and teachers (Chan, 2004). Teacher education programs should focus on epistemological beliefs more (Viholainen, Asikainen & Hirvonen, 2014). Therefore, it is recommended that education programs are adjusted accordingly and teachers adopt teaching and learning strategies which focus on the development of such beliefs. Moreover, focusing more on courses about history and nature of science where they can learn about knowledge philosophy and ways to reach knowledge may help improve epistemological beliefs of prospective teachers.

Considering that epistemological beliefs of teachers have a significant impact on teaching and education activities within the class, the impacts of epistemological beliefs of teachers on the epistemological beliefs of students can be researched conducting longitudinal studies. In light of the information above, learning environments should be adjusted and improved to enrich epistemological beliefs of students.

## Türkçe Sürüm

### Giriş

Öğretme ve öğrenme süreci farklı bilişsel değişkenlerden etkilenir. Bu bilişsel değişkenlerden önemli olanlardan bazıları öğrencinin epistemolojik inançları, öğrenme yaklaşımları, öğrenme stilleri ve tutumlarıdır (Deryakulu, 2004; Hofer, 2001; Schommer & Walker, 1997). Epistemolojik inanç ise, Schommer'a (1990) göre, bireylerin bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inançları olarak tanımlamakta ve epistemolojik inançların birden daha fazla birbirinden bağımsız inanışlar olarak düşünülmesi gerekmektedir (Schommer, 1990). "Gelişmemiş (naive)" epistemolojik inanca sahip kişiler bilgilerin doğruluğu otorite tarafından onaylanan ve birbirine eklenerek ilişkilendirilen gerçeklerin biriktirilmesiyle oluştuğuna inanırlar. "Gelişmiş (sophisticated)" epistemolojik inanca sahip bireyler bilgi iddialarının gerçekliğinin içeriğe bağlı olduğuna, sürekli olarak sosyal etkileşimler içinde kurulduğuna ve bilginin gerçekler, teoriler ve varsayımların kompleks bir ağı olduğuna inanırlar (Bromme, Pieschl & Stahl, 2010). Şekil 1'de görüldüğü gibi, Schommer (1990), epistemolojik inançların "Bilgi basittir", "Bilgi kesindir", "Öğrenme hemen gerçekleşir" ve "Öğrenme yeteneği doğuştandır" şeklinde dört bağımsız boyuttan oluştuğunu ileri sürmüştür. "Bilgi kesindir" boyutu, bireylerin bilginin mutlak mı yoksa bağlama göre değişebilen geçici doğrular ya da yanılgılar mı olduğuna inandıklarını; "bilgi basittir" boyutu, bireylerin birbiriyle ilişkisiz tek tek parçaların birikmesi sonucu oluşan basit bir yapıya mı yoksa parçaların birbiriyle ilişkilendirilmesi sonucu oluşan karmaşık bir yapıya mı sahip olduğuna inandıklarını; "öğrenme yeteneği doğuştandır" boyutu, bireylerin öğrenmenin doğuştan genetik ve değiştirilemez bir yetenek mi yoksa eğitimin ya da deneyimlerin etkisiyle geliştirilebilen bir şey olduğuna mı inandıklarını, "öğrenme hemen gerçekleşir" boyutu, bireylerin bilginin ya hemen gerçekleşeceğine ya da asla gerçekleşmeyeceğine mi yoksa zaman içinde deneyimlerle aşama aşama gerçekleşebileceğine mi inandıklarını göstermektedir (Schommer, 1990).



**Şekil 1.** Schommer'ın Dört Boyutlu Epistemolojik İnançlar Modeli (Deryakulu, 2004; p.267).

Schommer'ın epistemolojik inançları belirlemede kolayca kullanılacak bir ölçek geliştirmesinden sonra bu inançların oluşumunda hangi etmenlerin etkili olduğu, öğrenme ve öğretim süreçleri üzerindeki etkileri ile diğer bireysel farklılıklarla ilişkilerini inceleyen araştırmalar hız kazanmıştır (Deryakulu, 2004; p.267). Bu araştırmalarda, öğrencilerin epistemolojik inanç düzeylerinin neler olduğu, epistemolojik inançlara; cinsiyetin etkisi, sınıf değişkeninin etkisi, öğrenim görülen bölümün etkisi, epistemolojik inançlar ile akademik başarı ilişkisi, ders çalışmaya yönelik tutumların ilişkisi, bilişüstü stratejileri kullanma düzeyleri, öğrenme-öğretme stilleri arasındaki ilişki ve problem çözme inançları arasındaki ilişkinin nasıl olduğu belirlenmeye çalışılmıştır (Belet & Güven, 2011; Deryakulu, 2002; 2004; Deryakulu & Büyüköztürk, 2005; Dursun Sürmeli & Ünver, 2017; Enman & Lupart, 2000; Eroğlu & Güven, 2006; Karabulut & Ulucan, 2012; Koç Erdamar & Bangir Alpan, 2011; Sapancı, 2012; Schommer, 1990; 1993; Schommer, Calvert, Gariglietti & Bajaj, 1997; Schommer-Aikins, Duell & Hutter, 2005; Terzi, 2005; Topçu, 2013; Tümkaya, 2012; Yeşilyurt, 2013). Epistemolojik inançlarla ve ders çalışma stratejisinin ilişkisini inceleyen araştırmalar gelişmemiş epistemolojik inançlara sahip öğrencilerin ders çalışma ile ilgili farklı stratejileri denemediklerini ve öğrenmek için çaba göstermediklerini belirlemişlerdir (Deryakulu, 2004; Rodriguez & Cano, 2006; Schommer-Aikins et al., 2005). Epistemolojik inançlar ve akademik

performansları arasındaki ilişki ile ilgili çalışma yapan araştırmacılar öğrenmenin hemen gerçekleşmeyeceğine, çaba gerektirdiğine inanan öğrencilerin akademik performanslarının daha yüksek düzeyde olduğunu ve gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğrencilerin eğitime ve ders çalışmaya karşı tutumlarının daha olumlu olduğunu belirlemişlerdir (Koç Erdamar & Bangir Alpan, 2011; Schommer, 1993; Schommer & Walker, 1997; Önen, 2011). Epistemolojik inançlar üzerine cinsiyetin etkisini araştıran bazı çalışmalar, erkek adaylara oranla kız öğretmen adaylarının öğrenmenin hemen gerçekleştiğine vedağuştan getirilen sabit bir yetenek olduğuna dair inançlarının daha yüksek olduğunu belirtmiştir (Schommer, 1993). Bu bulguların aksine, bazı çalışmalarda ise kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna dair daha gelişmiş inançlara sahip olduğu tespit edilmiştir (Chai, Khine & Teo, 2006; Öngen, 2003).

Araştırmalarda basit bilgi, kesin bilgi ve çabuk öğrenmeyle ilgili gelişmemiş inançların sınıf düzeyi yükseldikçe daha çok azaldığı saptanmıştır (Koç Erdamar & Bangir Alpan, 2011; Schommer, 1993, Schommer et al., 1997). Schommer vd. (1997) ve Sadıç vd. (2012) son sınıflara doğru öğrencilerin daha gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olduklarını belirtirken, Schommer vd. (1997), öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanan öğrencilerin daha başarılı olduklarını ifade etmiştir. Jehng, Johnson ve Anderson (1993), öğrencilerin epistemolojik inançlarının bireyin eğitim seviyesi ile şekilleneceğini belirterek öğrencilerin eğitim seviyeleri arttıkça, bilginin doğasının kesin olmadığına, öğrenmenin bir bütün olarak düzenli bir süreçle gerçekleşmediğine ve bağımsız öğrenmenin önemli olduğuna inanacaklarını vurgulamışlardır. Bununla ilgili olarak Spiro, Coulson, Feltoich ve Anderson (1988), giriş derslerinin içeriğinin sistematik olarak düzenlenmesi ve bu derslerde öğrencilerin iyi bilinen algoritmalar veya prosedürler takip edilerek çözülen iyi yapılandırılmış problemlerle çalışmasının öğrencilerin epistemolojik inançlarının gelişmesine engel olduğunu vurgulamıştır (Jehng, Johnson & Anderson, 1993). Bunun yanında, araştırmacılar öğrencilerin epistemolojik inançlarının öğrendikleri alanla ilgili olduğunu, sosyal bilimler ve sanat dallarında öğrenim gören öğrencilerin epistemolojik inançlarının, Fen bilimleri ve Mühendislik alanlarında öğrenim gören öğrencilerininkine göre daha gelişmiş olduğunu belirlemişlerdir (Chai et al., 2006; Deryakulu & Büyüköztürk, 2005; Enman & Lupart, 2000; Jehng, Johnson & Anderson, 1993). Jehng ve diğerleri (1993), Mühendislik ve Fen derslerindeki bilginin yapısının sistematik ve sıralı olduğunu belirtmişlerdir. Bunun sonucunda, öğrencilerin bilginin doğasının kesin ve problemlere çözümlerin belirli bir zaman çerçevesinde ulaşılabilir olduğunu düşünmeye meyilli olduklarını vurgulamışlardır. Deryakulu ve Büyüköztürk (2005), Enman ve Lupart (2000) Sosyal Bilimlerde öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimlerinde öğrenim gören öğrencilere oranla daha olgunlaşmış/gelişmiş inançlara sahip olduklarını belirlemişlerdir. Chai vd. (2006), Fen ve Teknoloji gibi alanlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının hümaniter bilimler, dil ve ticaret gibi alanlarda eğitim gören öğrencilere kıyasla bilginin değışmezliğine inandıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmalardan farklı olarak, Topçu (2011), çalışmasında karma araştırma yöntemi ile öğretmen adaylarının epistemolojik inançlar ile ahlaki muhakemeleri arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığını araştırmıştır. Topçu (2011), çalışmasında epistemolojik inançlar ile ahlaki muhakeme arasında herhangi bir ilişki bulmamıştır. Topçu (2013) başka bir çalışmasında yine karma yöntem araştırma tasarımı kullanarak öğretmen adaylarının alana özgü epistemolojik inançlarının disipline (Fizik, Kimya ve Biyoloji) göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Araştırmacı, öğretmen adaylarının biyolojideki bilginin Fizik ve Kimyadaki bilgiye göre geçici olduğunu, Fizikteki bilginin ise Kimya ve Biyolojideki bilgiden daha kesin olduğunu düşündüklerini belirlemiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının Fizik ve Kimyaya göre biyolojideki bilgiyi gerekçelendirirken kişisel değerlendirmeler ve araştırma kurallarının daha önemli olduğunu düşündüklerini, Biyolojideki öğrenmelerini kendilerinin yapılandırmasına bağlarken Fizik ve Kimyada öğrenmelerini kitaplar ve öğretmenler gibi dış kaynaklara bağladıklarını ortaya çıkarmıştır.

Öğrenciler bilgiyi kategorik olarak değil kompleks, karmaşık ve birbiriyle bağlantılı olarak gördüklerinde değerlendirme ve eleştirmeyi gerektirecek şekilde düşünmeye başlarlar (Brownlee, Petriwskyj, Thorpe, Stacey & Gibson, 2011). Bilgiyi bu şekilde düşünerek gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olan öğretmen adayları, öğretmen olduklarında öğrencilerini verilen bilgiyi değerlendirebilen, sorgulayabilen ve bilgiye farklı bakış açılarıyla yaklaşabilen bireyler olarak yetiştirebileceklerdir. Öğretmenlerin öğretim ile ilgili inanışları öğretimlerini başarı bir şekilde gerçekleştirmelerini büyük

ölçüde etkilemektedir (Scholtz, Braund, Hodges, Koopman & Lubben, 2008). Benzer şekilde, öğretmen adaylarının bilgi ve öğrenme ile ilgili inançları da sınıflarındaki öğretimlerini etkileyecektir (Chan, 2004). Öğretmen adaylarının sınıflarında kompleks tartışmaların olduğu, zıt görüşlerin savunulduğu, monolog şeklinde olmayıp öğrenciler arasında etkileşimli diyaloglarla öğrencilerin argümanlar oluşturmalarını sağlayıcı öğrenme ortamlarını oluşturmaları gerekir. Böyle öğrenme ortamlarında sınıf içinde yapılan tartışmalar ile öğrenciler araştırmayı, bilgiyi sorgulamayı, bilgisini gerekçelerle savunmayı, bilgiye ulaşma sürecini yaşayarak bilimin nasıl geliştiğini anlayabilecek (Yıldırım, 2013) ve bilgi ve öğrenme ile ilgili inançları gelişebilecektir. Jehng vd.'nin (1993) vurguladığı gibi böyle ortamlarda öğrenciler bilginin kesin olmadığını, gerçeğin yoruma açık olduğunu ve öğrenmenin öğrenenin farklı bakış açılarından bilgi parçalarını düzenlemeye ihtiyaç duyduğu bir süreç olduğunun daha çok farkına varır. Bilim öğretiminde idealize edilen yapılandırmacı epistemoloji de, bilimsel bilginin tartışma ve yorumlamaya açık pek çok farklı süreçten geçerek oluştuğuna inanan öğrencilerin yetiştirilmesi gerektiğine işaret eder (Koç & Memduhoğlu, 2017). Bunu sağlayacak kişiler öğretmenlerdir. Öğretmenlerin epistemolojik inançlarının, öğrencilerin epistemolojik inançlarının gelişmesinde çok önemli olması ve gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğretmen ve öğrencilerin eğitim alanında çok başarılı olurlar (Brownlee et al., 2011). Bunun yanında, öğrencilerin epistemolojik inançlarının problem çözme inançlarını (Schommer, 1990; Schommer-Aikins et al., 2005), akademik performanslarını (Deryakulu, 2002; Schommer, 1993), öğrenme ve ders çalışma stratejilerini (Deryakulu, 2004; Önen, 2011; Rodrigues & Cano, 2006), motivasyonlarını (Başbay, 2013), eğitime karşı tutumlarını (Schommer & Walker, 1997), öğretim ve öğrenme hakkındaki kavramalarını (Chan, 2004), öğrenme ve öğretim stillerini (Kaleci, 2013); eleştirel düşünme eğilimlerini (Başbay, 2013) ve üstbilgi farkındalıklarını (Başbay, 2013; Belet & Güven, 2011) etkilediği düşünüldüğünde epistemolojik inançların öğrencilerin eğitim ve öğrenme ile ilgili sahip olabileceği tüm değişkenler üzerinde katkısının olduğu görülmektedir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını, inançları etkileyen faktörleri ve epistemolojik inançlarıyla ilgili görüşlerini öğrenmek önemlidir. Alanyazın incelendiğinde, epistemolojik inançlarla ilgili çalışmaların çoğunlukla epistemolojik inançlar ve bu inançları etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik nicel araştırmaların olduğu, nitel araştırma ve karma yöntemlerin kullanıldığı çalışmaların çok az olduğu görülmektedir (Kaleci & Yazıcı, 2012). Bu nedenle, bu araştırma öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının nitel verilerle daha ayrıntılı olarak belirlenmesi açısından önemli olup alanyazına katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının neler olduğunun görüşmeler yoluyla öğrenilmesi amaçlanmıştır. Yukarıdakilerin ışığında, aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Öğretmen adayları öğrenmeyi doğuştan yeteneğe mi yoksa çabaya mı bağlamaktadırlar?
- Öğretmen adayları bilginin basit ve problemlerin sadece tek bir doğru cevabının olduğunu mu düşünüyorlar?
- Öğretmen adayları bilgi yapılandırma sürecinin hızı hakkında ne düşünüyorlar?
- Öğretmen adayları bilginin değişebilirliği hakkında ne düşünüyorlar?

## Yöntem

### Araştırmanın Deseni

Nitel araştırmalarda temel amaç araştırılan konuyu detaylıca gerçekçi bir şekilde sunmaktır. Dolayısıyla verilerin olabildiğince ayrıntılı ve doğrudan sunulması önemlidir (Cohen & Manion, 1997). Bu çalışmada, yarı yapılandırılmış görüşme ile öğretmen adaylarının epistemolojik inançları hakkında ayrıntılı ve derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla nitel araştırma yöntemi seçilmiştir.

İkili görüşme, nitel araştırmalarda veri toplamak için en sık kullanılan veri toplama aracıdır. Briggs (1986) görüşmenin, sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalarda kullanılan en yaygın veri toplama yöntemi olduğunu savunmakta ve bu durumun, görüşme yönteminin; bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikâyetlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntem olmasından kaynaklandığını belirtmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Yarı yapılandırılmış

görüşme, araştırmacının görüşme sorularını önceden hazırladığı, ancak görüşme sırasında araştırılan kişilere kısmi esneklik sağlayarak oluşturulan soruların yeniden düzenlenmesine izin verilen bir görüşme türüdür (Ekiz, 2015). Görüldüğü gibi, mülakatlar bireylerin gizli kalmış düşüncelerini, duygularını, bakış açılarını, anlam dünyalarını, deneyimlerini ve deneyimleri ile ilgili düşüncelerini yüzeysel değil derinlemesine ortaya çıkarmayı ve anlamayı sağlayan önemli bir veri toplama aracı olduğu için bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

### Çalışma Grubu

Çalışma grubu, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi (FE), İlköğretim Matematik Eğitimi (İME), Biyoloji Eğitimi (BE), Fizik Eğitimi (FİE) ve Kimya Eğitimi (KE) bölümlerinde öğrenim gören 56 öğretmen adayından oluşmaktadır. İkili görüşmeler, bölümlerin her bir sınıfından 2 olmak üzere toplam 56 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Epistemolojik inançlar üzerine yapılmış çalışmalarda (Belet & Güven, 2011; Chai et al., 2006), cinsiyetin inanç üzerine etkisi olduğu belirlendiği için kız ve erkek öğretmen adaylarının inançlarına göre nasıl düşündükleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu nedenle gönüllülük esasına bağlı kalınarak, çalışmaya her iki cinsiyetten öğretmen adayının seçilmesine dikkat edilmiştir. Tablo 1, bölüme göre öğretmen adaylarının dağılımlarını göstermektedir.

**Tablo 1.**  
*Katılımcılar.*

Bölüm	1. Sınıf	2. Sınıf	3. Sınıf	4. Sınıf	5. Sınıf	Kız	Erkek	Toplam
FE	2	2	2	2	-	4	4	8
iME	2	2	2	2	-	6	2	8
BE	2	2	2	2	2	7	3	10
FiE	2	2	2	2	2	4	6	10
KE	2	2	2	2	2	6	4	10
ME	2	2	2	2	2	8	2	10
Toplam	12	12	12	12	8	35	21	56

### Veri Toplama Araçları

Çalışmada, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını belirlemek amacıyla Epistemolojik İnançlar Görüşme formu kullanılmıştır. İkili görüşmede kullanılan her biri soru, Topçu (2011) tarafından Schommer'ın (1990) önerdiği epistemolojik inanç boyutlarının hepsini kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Topçu (2011) görüşme formunu geliştirme aşamasında 3 öğretmen adayı ile pilot görüşmeler yapmıştır. Bu görüşmelerin ışığında, görüşme sorularını son haline getirmiştir. Topçu (2011), bu epistemolojik inanç görüşme formunu oluştururken Schommer (1990) ve Cheng vd.'nin (2009) çalışmalarından yararlanmıştır. Görüşme formunda toplam 4 soru yer almaktadır. Formda yer alan sorulardan ilki doğuştan yetenek boyutu (innateability), ikincisi basit bilgi boyutu (simple knowledge), üçüncüsü çabuk öğrenme boyutu (quicklearning) ve dördüncüsü ise kesin bilgi boyutu (certaintyknowledge) ile ilgilidir. Görüşme formunda yer alan sorular aşağıdaki şekildedir:

1. Bir konuyu öğrendiğinde, bunun ne kadarını doğuştan ne kadarını öğrenme çabana bağlısın? Niçin böyle düşünüyorsun? Azim ve sıkı çalışmanın öğrenmedeki zorlukların üstesinden geleceğine inanıyor musun?
2. Sence pek çok kelimenin tek bir açık anlamı mı vardır ve Fendeki pek çok problemin tek bir doğru cevabı mı vardır? Neden böyle olduğunu düşünüyorsun?
3. Sence öğrenme süreci, bilgiyi yapılandırmada, hızlı bir süreç mi yoksa yavaş bir süreç midir? Neden böyle olduğunu düşünüyorsun?
4. Sence bilgi değişir mi yoksa değişmez bir şey midir? Neden böyle olduğunu düşünüyorsun?

## Veri Toplama ve Analizi

Görüşmeler, her bölümden iki öğretmen adayı olmak üzere 56 aday ile yapılmıştır. Çalışma verileri sunulurken, öğretmen adayları bölümleri ve sınıfları belirtilerek kodlanmıştır. Örneğin, 2.sınıf Kimya Eğitimi öğrencileri “K2” olarak kodlanmıştır. Bölümler Fen Eğitimi “FE”, Kimya Eğitimi “KE”, Fizik Eğitimi “FİE”, İlköğretim Matematik Eğitimi “İME”, Matematik Eğitimi “ME” ve Biyoloji Eğitimi “BE” olarak kodlanmıştır.

İkili görüşme kayıtları yazı metnine çevrilmiş ve betimsel analiz yapılmıştır çünkü betimsel analiz araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre ve görüşmede kullanılan boyutlar veya sorular dikkate alınarak verilerin düzenlenmesine ve sunulmasına izin verir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışmada, veriler ikili görüşmede sorulan soruların ortaya koyduğu kategorilere göre analiz edilmiştir. Bu nedenle, kategoriler “öğrenme yeteneği doğustandır”, “bilgi basittir”, “öğrenme çabuk gerçekleşir” ve “bilgi kesindir” şeklinde dört ana kategori altında toplanmıştır. Alt kategoriler, öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara göre gruplandırılarak belirlenmiştir.

Bir öğretmen adayının fikri, birden fazla görüş içinde yer alıyorsa bu fikir her iki görüşe de dâhil edilmiştir. Bu nedenle, tablolarda frekans ve yüzde dağılımı verilirken ilgili görüşe ait toplam frekans ve yüzde değeri katılımcı sayısından fazla çıkabilir. Betimsel analiz ile katılımcıların görüşlerinden örnek ifadeler verilerek tema ve kategoriler daha anlaşılır hale getirilmeye çalışılmıştır. Veri analizinin güvenilirliğini sağlamak için, analizler alanında uzman araştırmacılar tarafından bağımsız bir şekilde analiz edildikten sonra analiz sonuçları karşılaştırılmış ve sonuçların uyum yüzdesinin % 90.00 olduğu belirlenmiştir.

## Bulgular

### Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar (Öğrenme yeteneği doğustandır)

Görüşmede ilk olarak, öğretmen adaylarının epistemolojik inanç boyutlarından “Öğrenme Yeteneği doğustandır” boyutu ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amacıyla bir konuyu öğrenirken ne kadarını doğustan yeteneğe ne kadarını öğrenme çabasına bağladıkları ile ilgili bir soru sorulmuştur. Öğretmen adayları bir konuyu öğrenmede doğustan yetenek ile çabanın her ikisinin de önemli olduğunu belirterek nedenlerini “Çabalamadan hiçbir şey olmaz”, “Doğustan gelen yetenek ancak çaba ile gelişir” ve “Kalıtımsal özellikler öğrenmeyi etkiler” şeklinde üç görüş altında açıklamışlardır. “Öğrenme yeteneği doğustandır” boyutu ile ilgili birinci alt probleme yönelik sonuçlar Tablo 2’de görülmektedir.

Öğretmen adaylarının hepsi, “Çabalamadan hiçbir şey olmaz” görüşünü paylaşmış ve aşağıdaki örnek ifadeden de anlaşılacağı gibi bir konuyu öğrenmeyi doğustan yeteneğe göre daha çok çabaya bağlamışlardır.

“Doğustan gelen zekâ çok önemlidir. Ama kendi azmimiz daha önemlidir. Ne kadar zeki olursa da çalışmadan olmaz. Yani doğustan formülleri bilerek doğmuyoruz. Onlara çalışmasak yapamayız. Azim ve sıkı çalışmanın her şeyin üstesinden geleceğine inanıyorum. Zekâ sadece işimizi kolaylaştırır.” (İME3).

“Kalıtımsal özellikler öğrenmeyi etkiler” görüşü 5 (%8.90) öğretmen adayı tarafından paylaşılmıştır (2 KE, 1 FE, 1 İME, 1 BE). 9 (%16.10) öğretmen adayı (4 BE, 3 ME, 1 FE, 1 KE), “Doğustan gelen yetenek ancak çaba ile gelişir” görüşüne katılmışlardır:

“Doğustan gelen yeteneğin % 30.00-40.00 oranında olduğunu düşünüyorum. Herkesin her şeye yeteneği olmayabilir. Ancak çaba gösteren ve sıkı bir çalışma içine giren herkes birçok konuda bir şeyler öğrenebilir. Doğustan gelen yetenek önemli olsa da bu yeteneği ortaya çıkarmak için bir çaba ve sıkı çalışma gereklidir” (ME, 2).



**Tablo 2.***Bölüme Göre “Öğrenme Yeteneği Doğuşandır” Boyutu ile İlgili Bulgular.*

Görüşler	Bir konuyu öğrenme de her ikisi de önemli ancak;				Bir konuyu öğrenmede;					
	Çabalamadan hiçbir şey olmaz.		Doğuştan gelen yetenek ancak çaba ile gelişir.		Kalıtımsal özellikler öğrenmeyi etkiler.		İlgili çoklu zekâyâ sahip olma öğrenmeyi kolaylaştırır.		İstekli olma öğrenmeyi kolaylaştırır.	
Bölüm	(f)	(%)	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
FE	8	14.30	1	1.80	1	1.80	1	1.80	4	7.10
iME	8	14.30	0	.00	1	1.80	2	3.60	0	.00
BE	10	17.90	4	7.10	1	1.80	1	1.80	4	7.10
FiE	10	17.90	0	.00	0	.00	2	3.60	5	8.90
KE	10	17.90	1	1.80	2	3.60	5	8.90	2	3.60
ME	10	17.90	3	5.40	0	.00	1	1.80	1	1.80
Toplam	56	100.00	9	16.10	5	8.90	12	21.40	16	28.60

Öğretmen adayları öğrenmenin doğuştan mı yoksa çabalayarak mı gerçekleştiği ile ilgili görüşlerini açıklarken öğrenme olgusu ile ilgili düşüncelerini de paylaşmışlardır. 12 (%21.40) öğretmen adayı (5KE, 2iME, 2FiE, 1FE, 1BE, 1ME) kişinin konuyla ilgili görsel, sayısal, sözel zekâ gibi çoklu zekâ türlerine sahip olmasının o konuyu öğrenmesini kolaylaştıracağını belirtmişlerdir. Öğrenme ile ilgili diğer görüş, “İstekli olma öğrenmeyi kolaylaştırır” şeklinde olup 16 (%28.60) öğretmen adayı tarafından belirtilmiştir (5FiE, 4FE, 4BE, 2KE, 1ME). Öğretmen adaylarının paylaştığı bu görüş, kişinin bir konuyu öğrenmeye karşı ilgisi, öğrenme isteği ve motivasyonu varsa o konuyu öğrenmeye çabalayacağı ve daha kolay öğreneceği şeklindedir.

**Tablo 3.***Sınıf Seviyesine Göre “Öğrenme Yeteneği Doğuşandır” Boyutu ile İlgili Bulgular.*

Görüşler	Bir konuyu öğrenme de her ikisi de önemli ancak;				Bir konuyu öğrenmede;					
	Çabalamadan hiçbir şey olmaz.		Doğuştan gelen yetenek ancak çaba ile gelişir.		Kalıtımsal özellikler öğrenmeyi etkiler.		İlgili çoklu zekâyâ sahip olma öğrenmeyi kolaylaştırır.		İstekli olma öğrenmeyi kolaylaştırır.	
Sınıf	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1	11	92.00	4	33.00	2	17.00	3	25.00	3	25.00
2	12	100.00	0	.00	1	8.00	2	15.00	6	46.00
3	12	100.00	0	.00	0	.00	2	17.00	3	25.00
4	12	100.00	3	25.00	2	17.00	3	25.00	4	33.00
5	8	100.00	2	25.00	0	.00	2	25.00	0	.00
Toplam	55	98.00	9	16.00	5	9.00	12	21.00	16	29.00

Öğrenmenin doğuştan gelen yeteneğe mi çabaya mı bağlı olduğu ile ilgili birinci sorunun, görüşme verilerinden elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (%98.00) “Çabalamadan başarı elde edilemez” görüşüne sahiplerdir. Tablo 3’te görüldüğü üzere, birinci sınıflar %92.00 oranında, diğer sınıflar ise % 100.00 oranında “Çabalamadan hiç bir şey olmaz” açıklamasını yapmışlardır. Ayrıca birinci sınıflar % 33.00, dördüncü ve beşinci sınıflar ise % 25.00 oranında doğuştan gelen yeteneğin çaba ile gelişeceğine inanmaktadırlar. Kalıtsal özelliklerin öğrenmeyi etkilemesi inancına sahip öğretmen adayları, % 17.00 oranlarında birinci ve dördüncü sınıflardır. Öğretmen adaylarının ortalama % 21.00’i, “İlgili çoklu zekâyâ sahip olma öğrenmeyi etkiler” görüşüne sahiplerdir. İkinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, % 46.00 oranında “İstekli olma öğrenmeyi kolaylaştırır” görüşünü ifade etmektedirler.

Birinci görüşme sorusunun cinsiyet açısından incelenmesi ile elde edilen bulgulara göre “Çabalamadan hiçbir şey olmaz” görüşü Tablo 4’te görüldüğü gibi yaklaşık olarak aynı oranlara sahiptir.

**Tablo 4.***Cinsiyete Göre “Öğrenme Yeteneği Doğuşandır” Boyutu ile ilgili Bulgular.*

Görüşler	Bir konuyu öğrenme de her ikisi de önemli ancak;				Bir konuyu öğrenmede;					
	Çabalamadan hiçbir şey olmaz.		Doğuştan gelen yetenek ancak çaba ile gelişir.		Kalıtımsal özellikler öğrenmeyi etkiler.		İlgili çoklu zekâyaya sahip olma öğrenmeyi kolaylaştırır.		İstekli olma öğrenmeyi kolaylaştırır.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Cinsiyet										
Kız	34	97.00	4	12.00	3	8.50	4	11.40	9	25.70
Erkek	21	95.00	5	23.00	2	9.50	8	38.10	7	33.30
Toplam	55	98.00	9	16.00	5	8.90	12	21.40	16	28.60

“Doğuştan gelen yetenek ancak çaba ile gelişir” düşüncesi erkek öğretmen adaylarında kızlara göre daha fazla olup % 23.00 oranında belirlenmiştir. Erkek öğretmen adayları, kız adaylara göre daha yüksek oranda kalıtımsal özelliklerin öğrenmeyi etkilediği inancına sahiplerdir. Aynı şekilde, “İlgili çoklu zekâyaya sahip olma öğrenmeyi kolaylaştırır” görüşü de erkek öğretmen adaylarında % 38.10 oranında olup kız adaylardan daha yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir.

#### İkinci Alt Problem ile İlgili Bulgular (Bilgi Basittir)

İkinci alt problemle ilgili olarak öğretmen adaylarının epistemolojik inanç boyutlarından “Bilgi Basittir” boyutu ile ilgili görüşlerinin öğrenilmesi amacıyla kelimelerin tek bir anlamının olup olmadığı ve fende ki problemlerin tek bir doğru cevabının olup olmadığı ile ilgili bir soru sorulmuştur.

**Tablo 5.***Bölümlere Göre “Bilgi Basittir” Boyutuyla İlgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Kelimelerin tek bir anlamı var mıdır?				Fende ki problemlerin tek bir doğru cevabı mı vardır?									
	“Yoktur.”				“Yoktur.”					“Vardır.”				
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Bölüm														
FE	5	8.90	3	5.40	6	10.70	1	1.80	1	1.80	0	.00	0	.00
iME	4	7.10	4	7.10	4	7.10	0	.00	0	.00	4	7.10	0	.00
BE	9	16.10	1	1.80	6	10.70	3	5.40	0	.00	2	3.60	0	.00
FiE	9	16.10	1	1.80	3	5.40	6	10.70	0	.00	0	.00	1	1.80
KE	6	10.70	4	7.10	1	1.80	4	7.10	2	3.60	0	.00	3	5.40
ME	10	17.90	0	.00	4	7.10	0	.00	0	.00	5	8.90	0	.00
Toplam	43	76.80	13	23.20	24	42.90	14	25.00	3	5.40	11	19.60	4	7.10
	56 (100.00%)				41 (73.30%)					15 (26.70%)				

Tablo 5’te ikinci alt problem olan “Bilgi basittir” alt boyutu ile ilgili bulgular görülmektedir. Fende ki problemlerin tek bir doğruya sahip olabileceğini düşünen öğrenciler cevaplarının analizi sonucu ortaya iki görüş çıkmıştır. Toplam 43 (% 76.80) öğretmen adayı (10 ME, 9 BE, 9 FiE, 6 KE, 5 FE, 4 iME) tarafından paylaşılan ilk görüş, örnek ifadedeki gibi “kelimelerin yer aldığı cümlelere göre anlamlarının değişebileceği” şeklindedir:

“Her kelimenin kendi konusu içinde bir anlamı vardır. Örneğin; çekirdek kelimesi günlük hayatta kuruyemiş, biyolojide tohum, kimyada ise proton ve nötron bulunduran yapı olarak farklı anlamlara gelmektedir” (FE2).

İkinci görüş ise kelimelere anlamları yükleyenlerin insanlar olduğu; çünkü insanların deneyimlerine göre kelimeleri yorumladıklarını bu nedenle kelimelerin birden fazla anlamlar taşıyabileceği şeklinde olup toplam 13 (% 23.20) öğretmen adayı (4 İME, 4 KE, 3 FE, 1BE, 1FiE) tarafından paylaşılmıştır.

41 öğretmen adayı (% 73.30), Fendeki problemlerin tek bir doğru cevabının olmadığını, 15 (% 26.70) öğretmen adayı ise tek bir doğru cevabının olduğunu belirtmişlerdir. Fendeki problemlerin tek bir doğruya sahip olabileceğini düşünen öğrencilerin cevaplarının analizi sonucu ortaya iki görüş çıkmıştır. İlk görüşte, toplam 11 (% 19.60) öğretmen adayı (5 ME, 4 PGME, 2 BE), bilimsel bilginin bilimsel yargılara dayalı olarak ispatlandığını, ispatlanmış bilgilerin değişmeyeceğini bu nedenle tek bir doğru cevaplarının olduğunu belirtmişlerdir. İkinci görüşte toplam 4 öğretmen aday (% 7.10) (3 KE, 1 FiE), bilginin alanına göre cevabın değişebileceğini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları konuya farklı bakış açıları ile yaklaşmışlar ve bazı adaylar sosyal bilimlerin yoruma dayalı olmasından dolayı doğruların değişebileceğini belirtirken, bazı adaylar tam tersi olarak tarih gibi derslerde olayların geçmişte olup bitmesi nedeniyle doğruların değişmeyeceğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili diğer bir görüş ise formüle ve sayılara dayalı Fen bilimlerinde doğruların değişmez iken sosyal bilimlerde farklı bakış açılarıyla doğruların değişebileceği şeklindedir.

Fendeki problemlerin tek bir doğru cevaba sahip olmadığını düşünen öğretmen adaylarının görüşme analizi sonucunda, “Zamanla bilgilerin değişmesi”, “Bilim adamlarının problemlere farklı bakış açıları getirmesi” ve “Fen Bilimlerinin disiplinler arası olması” şeklinde üç görüş ortaya çıkmıştır. Toplam 24 (% 42.90) öğretmen adayı (6 SE, 6BE, 4 PGME, 4 ME, 3 PE, 1CE) aşağıdaki örnek ifadede görülebileceği gibi, bilgilerin yenilenen teknoloji ve bilimsel araştırmalar sonucunda zamanla değişeceğini belirtmişlerdir:

“Fendeki pek çok problemin tek bir doğru cevabı yoktur. Fen zaten şu an doğru kabul edilenler üzerine kuruludur. Bir problemin başka bir mantıkla açıklanması, deneylerle gözlemlenmesi halinde doğru cevap kabul edilen şey değişecektir. O günün teknolojisinde bulunamamış, gözlenememiş bir şey daha sonraki zamanlarda gözlenebilir. Örneğin, zamanında kabul edilen atom modeli şimdi bulunan bilgilerle artık kabul edilmiyor” (FE4).

Toplam 14 (% 25.00) öğretmen adayı (6 PE, 4 CE, 3 BE, 1 SE) fendeki problemlere bilim adamlarının farklı bilgi birikimi ve deneyimleri sonucunda farklı bakış açılarıyla yaklaşımları nedeniyle tek bir doğrunun olmayacağını ifade etmişlerdir.

Toplam 3 öğretmen adayı (% 5.40) (2 CE, 1 SE), Fen bilimindeki problemlerin Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik gibi birçok bilim dalının katkısıyla çözüldüğünü yani disiplinler arası olduğunu, bu nedenle tek bir cevap ve açıklamanın olmayacağını düşündüklerini belirtmişlerdir.

Tablo 6’da görülen ikinci görüşme sorusunu oluşturan “Bilgi basittir” boyutu ile ilgili veriler sınıf düzeyi bakımından incelendiğinde kelimelerin kullanıldığı yere göre farklı anlamlar taşıdığı görüşü ikinci sınıflarda % 100.00 oranında, birinci sınıflarda ise % 83.00 oranında belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, bilginin değişkenliğine olan inançlarının üst sınıf düzeylerine çıkıldıkça artmakta olduğu belirlenmiştir. Yani, görüşmeye katılan öğretmen adayları sınıf düzeyi arttıkça problemlerin tek bir doğru cevabı olmadığına inanmaktadırlar. Bu bulguya göre, sınıf düzeyi arttıkça daha gelişmiş inançlara sahip oldukları söylenebilir. Problemlerin tek bir doğru cevabı olduğu inancı ise birinci ve ikinci sınıflarda daha yüksek orandadır. Bu durum sınıf seviyesi düştükçe öğretmen adaylarının “Bilgi basittir” boyutu ile ilgili olarak üst sınıflara göre daha az gelişmiş inançlara sahip olduğunu göstermektedir.

Cinsiyete göre, “Bilgi basittir” boyutu ile ilgili görüşme bulguları Tablo 7’de görülmektedir. İkinci soruyu oluşturan “Bilgi basittir” boyutu ile ilgili bulgular cinsiyete göre incelendiğinde, kelimelerin kullanıldığı yere göre farklı anlamlar taşıdığı görüşü kızlarda % 68.60 oranında, erkeklerde ise % 90.00 oranındadır. Erkek öğretmen adayları, % 66.70 oranında bilginin zamanla değişeceğine inanmaktadırlar.

Bu oran, kız adaylarda daha düşüktür (% 28.60). Erkek öğretmen adayları, kız adaylara göre daha yüksek oranda problemlerin tek bir doğru cevabı olmadığını düşünmektedirler. Buna göre, erkek öğretmen adayları kız öğretmen adaylarına göre problemlerin tek bir doğru cevabı olup olmaması ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahiptirler.

**Tablo 6.**  
*Sınıf Düzeyine Göre “Bilgi Basittir” Boyutuyla ilgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Kelimelerin tek bir anlamı var mıdır?				Fendeki problemlerin tek bir doğru cevabı mı vardır?									
	“Yoktur.”				“Yoktur.”				“Vardır.”					
	Kelimelerin kullanıldığı yere göre farklı anlamlar taşınması.		İnsanların deneyimlerine göre kelimelere farklı anlamlar yüklemesi.		Zamanla bilgilerin değişimi.		Bilim adamlarının problemlere farklı bakış açıları getirmeleri.		Fen bilimlerinin disiplinler arası olması .		Bilgilerin doğruluğunun bilimsel yargılara dayalı olarak ispatlanması.		Bilginin alanına göre değişmesi.	
Sınıf	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1	10	83.00	2	16.70	2	16.70	1	8.30	1	8.30	4	33.30	2	16.70
2	12	100.00	0	.00	6	50.00	2	16.70	0	.00	4	33.30	1	8.30
3	8	66.70	3	25.00	4	33.30	5	41.70	0	.00	2	16.70	1	8.30
4	7	58.30	5	41.70	8	66.70	2	16.70	1	8.30	1	8.30	0	.00
5	5	62.50	3	37.50	4	50.00	4	50.00	1	12.50	0	.00	0	.00
Toplam	43	76.80	13	23.20	24	42.70	14	25.00	3	5.40	11	19.60	4	7.10

**Tablo 7.**  
*Cinsiyete Göre “Bilgi Basittir” Boyutuyla ilgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Kelimelerin tek bir anlamı var mıdır?				Fendeki problemlerin tek bir doğru cevabı mı vardır?									
	“Yoktur.”				“Yoktur.”				“Vardır.”					
	Kelimelerin kullanıldığı yere göre farklı anlamlar taşınması.		İnsanların deneyimlerine göre kelimelere farklı anlamlar yüklemesi.		Zamanla bilgilerin değişimi.		Bilim adamlarının problemlere farklı bakış açıları getirmeleri.		Fen bilimlerinin disiplinler arası olması .		Bilgilerin doğruluğunun bilimsel yargılara dayalı olarak ispatlanması.		Bilginin alanına göre değişmesi.	
Cinsiyet	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Kız	24	68.60	10	28.60	10	28.60	8	22.60	1	2.60	10	28.60	4	11.40
Erkek	19	90.50	3	14.30	14	66.70	6	28.60	2	9.50	1	4.80	0	.00
Toplam	43	76.80	13	23.20	24	42.90	14	25.00	3	5.40	11	19.60	4	7.10

### Üçüncü Alt Problem ile İlgili Bulgular (Öğrenme Hemen Gerçekleşir)

Üçüncü alt problemle ilgili olarak, öğrencilerin “Öğrenme Hemen Gerçekleşir” inanç boyutu ile ilgili görüşlerinin öğrenilmesi amacıyla görüşmelerde, öğrenme sürecinin bilgi yapılandırma hızı mı bir süreç olduğu ile ilgili bir soru sorulmuştur. Öğretmen adaylarının soru ile ilgili görüşlerinin analizi sonucu Tablo 8’de görülen bulgular elde edilmiştir. “Öğrenme Hemen Gerçekleşir” boyutuyla ilişkili üçüncü alt problemin bulguları Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8’de görüldüğü gibi, öğretmen adaylar öğrenme sürecinde bilgi yapılandırmanın hızı ile ilgili başlıca “Yavaş” ve “Kişiye göre değişir” şeklinde iki görüş belirtmişlerdir. Toplam 16 (% 28.60) öğretmen adayı (4 İME, 4 FiE, 3 BE, 2 FE, 2 KE, 1ME) öğrenme sürecinde bilgi yapılandırmanın kişiye göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları örnek ifadede görüldüğü gibi, kişinin hazır bulunuşluğu, motivasyonu, konuya olan ilgisi ve ihtiyacına göre bilgiyi yapılandırmasının hızlı veya yavaş olacağını vurgulamışlardır:

“Kişiye göre değişeceğini düşünüyorum. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerine yani ön öğrenmelerine, zihinsel yeteneklerine, öğrenme güdülerine bağlı olarak değişir. Aynı zamanda öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları da bilgiyi yapılandırmada etkilidir. Öğrenme süreci bilgiyi yapılandırmada hızlı veya yavaş bir süreç şeklinde süreyebilir. Bu kişilere bağlıdır. Beyindeki bir bilgiyi oluşturma köprü yapmaya benzer iki uçurum arasında köprü kurulması zordur fakat kurulduktan sonra ö köprü çok fazla işe yarar. Başka bilgiler için de bir yol olur.” (KE5)

**Tablo 8.**

*Bölgümlere Göre “Öğrenme Hemen Gerçekleşir” Boyutuyla İlgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Öğrenme Sürecinde Bilgi Yapılandırma									
	...Kişiye göre değişir.					...Yavaş.				
	Kişinin ön bilgi, ilgi ve ihtiyacının bilgiyi yapılandırma sürecini etkilemesi.		İlişkilendirerek anlamlandırmanın zaman alması.		Belli bir aşamalılık ilişkisinin olması.		Pekleştirme ve tekrarlamamanın zaman alması.		Kişinin nasıl öğrendiğini öğrenmesi.	
Bölüm	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
FE	2	3.60	4	7.10	3	5.40	0	.00	1	1.80
İME	4	7.10	2	3.60	0	.00	2	3.60	0	.00
BE	3	5.40	2	3.60	3	5.40	2	3.60	0	.00
FiE	4	7.10	4	7.10	1	1.80	1	1.80	0	.00
KE	2	3.60	6	10.70	2	3.60	0	.00	1	1.80
ME	1	1.80	6	10.70	3	5.40	0	.00	0	.00
Toplam	16	28.60	24	42.90	12	21.40	5	8.90	2	3.60

Öğrenme sürecinde bilgi yapılandırmanın yavaş olduğunu düşünen öğrenciler, bu düşünceleri ile ilgili “İlişkilendirerek anlamlandırmanın zaman alması”, “Belli bir aşamalılık ilişkisinin olması”, “Pekleştirme ve tekrarlamamanın zaman alması”, ve “Kişinin nasıl öğrendiğini öğrenmesi” şeklinde dört neden sunmuşlardır. İlk neden, toplam 24 (% 42.90) öğretmen adayı (6 KE, 6 ME, 4 FE, 4 FiE, 2 İME, 2 BE) tarafından paylaşılmıştır. Öğretmen adayları, bilgiyi yapılandırarak öğrenebilmek için eski ve yeni bilgilerin arasındaki ilişkilerin kurulması ve yanlış olan bilgilerin düzeltilmesi gerektiği için bunun yavaş bir süreç olduğunu belirtmişlerdir. İkinci neden toplam 12 (% 21.40) öğretmen adayı (3 FE, 3 BE, 3 ME, 2 KE, 1 FiE) tarafından paylaşılmıştır.

“Yavaş bir süreçtir. Eski bilgilerin üzerine yeniler inşa edildiğinde ve bu farklı zaman ve konular arasındaki ince bağlantılar sağlandığında asıl öğrenme gerçekleşir. Ayrıca, belirli öğrenme basamaklarının tamamlanmadan üst bilgiyi yapılandırmak karmaşaya yol açacaktır. Yavaş ilerleyen bir süreç olup o süreç içerisinde her basamak için ayrı ayrı düşünülmesi, kavranması, öğrenilmesiyle diğer basamaklar ve süreç devam eder. Bu da öğrenmenin yavaş ama düzenli ilerlediğini gösterir.” (KE4).

Üçüncü neden, toplam 5 (% 8.90) öğretmen adayı (2 İME, 2 BE, 1 FiE) tarafından vurgulanmıştır. Öğrenciler, bilginin zamana ve tekrarlamağa bağlı olarak hafızaya yerleştiğini bu nedenle yavaş olduğunu belirtmişlerdir. Ek olarak dördüncü neden toplam 2 (% 3.60) öğretmen adayı (1 FE, 1 KE) tarafından ifade edilmiştir.

Öğretmen adayları bilgi yapılandırmanın başlangıçta yavaş ama kişinin bilgiyi nasıl öğrendiğini öğrenmesinden sonra bu sürecin daha hızlı olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir:

“Bilgi yapılandırmak nasıl öğrendiğini anlayana kadar, onun sistematiğini çözene kadar zor, yavaştır. Ancak, insan nasıl öğrenebildiğine karar verdikten sonra yeni bilgileri zihnine almak, anlamlandırmak, bilgiyi yapılandırmak hızlanır. Daha kolay hale gelir.” (KE5)

**Tablo 9.***Sınıf Düzeyine Göre “Öğrenme Hemen Gerçekleşir” Boyutuyla İlgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Öğrenme sürecinde bilgi yapılandırma...									
	...Kişiye göre değişir.					...Yavaş.				
	Kişinin ön bilgi, ilgi ve ihtiyacının bilgiyi yapılandırma sürecini etkilemesi.		İlişkilendirerek anlamlandırmanın zaman alması.		Belli bir aşamalılık ilişkisinin olması.		Pekiştirme ve tekrarlamamanın zaman alması.		Kişinin nasıl öğrendiğini öğrenmesi.	
Sınıf	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1	3	25.00	4	33.30	1	8.30	3	25.00	1	8.30
2	1	8.30	6	50.00	4	33.30	2	16.70	0	.00
3	6	50.00	2	16.70	4	33.30	0	.00	0	.00
4	5	41.70	6	50.00	2	16.70	0	.00	0	.00
5	1	12.50	6	75.00	1	12.50	0	.00	1	12.50
Toplam	16	28.60	24	42.80	12	21.40	5	8.90	2	3.60

“Öğrenme hemen gerçekleşir” boyutu ile ilgili üçüncü sorunun bulguları incelendiğinde beşinci sınıfların hepsi öğrenmenin yavaş geliştiğine inanmaktadırlar. Beşinci sınıf öğretmen adayları, % 75.00 oranında “İlişkilendirerek anlamlandırmanın zaman alması” düşüncesine sahiptirler. Bu düşünce dördüncü ve ikinci sınıflarda % 50.00 oranındadır. Öğretmen adaylarının bazıları öğrenmenin hem kişiye göre değişeceğini hem de yavaş olduğunu düşündüklerinden birden fazla alt kategoride belirtilmişlerdir. Tablo 9 incelendiğinde, genel olarak sınıf düzeyi arttıkça öğrenmenin zaman alacağı görüşü ağır basmaktadır. Bu durum, öğrenmenin hemen gerçekleşip gerçekleşmeyeceği boyutu ile ilgili olarak sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının daha gelişmiş inançlara sahip olduklarını göstermektedir.

**Tablo 10.***Cinsiyete Göre “Öğrenme Hemen Gerçekleşir” Boyutuyla İlgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Öğrenme sürecinde bilgi yapılandırma...									
	...Kişiye göre değişir.					...Yavaş.				
	Kişinin ön bilgi, ilgi ve ihtiyacının bilgiyi yapılandırma sürecini etkilemesi.		İlişkilendirerek anlamlandırmanın zaman alması.		Belli bir aşamalılık ilişkisinin olması.		Pekiştirme ve tekrarlamamanın zaman alması.		Kişinin nasıl öğrendiğini öğrenmesi.	
Cinsiyet	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Kız	10	28.60	12	34.30	9	25.70	4	11.40	2	5.70
Erkek	6	28.60	12	57.10	3	14.30	1	4.80	0	.00
Toplam	16	28.60	24	42.90	12	21.40	5	8.90	2	3.60

Tablo 10’da öğrenmenin hemen gerçekleşip gerçekleşmeyeceği boyutu cinsiyete göre incelenmiş ve genel olarak öğrenme sürecinin hızı ile ilgili inançları arasında farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Alt kategorilere inildiğinde ise erkek öğretmen adaylarının % 57.10 oranında ilişkilendirerek anlamlandırmanın zaman aldığını düşünmektedirler. Kız öğretmen adayları ise % 25.70 oranında belli bir aşamalılık ilişkisinin olmasının öğrenmenin yavaş olmasına neden olduğu inancındadırlar.

#### **Dördüncü Alt Problem İle İlgili Bulgular (Bilgi Kesindir)**

Öğretmen adaylarına ikili görüşmede son olarak “Bilgi Kesindir” boyutunu kapsayan bilginin değişip değişmeyeceği ile ilgili bir soru sorulmuştur. “Bilgi Kesindir” boyutu ile ilgili dördüncü alt problem ile ilgili bulgular Tablo 11’de görülmektedir.

Adayların soruyla ilgili görüşlerinin analizi sonucunda, Tablo 16’dan görülebileceği gibi, “Bilgi kesinlikle değişir”, “Bilgi alanına göre değişir” ve “Bilgi değişmez” şeklinde üç görüş ortaya çıkmıştır.

Toplam 47 (% 83.90) öğretmen adayı (9 BE, 9 ME, 8 FİE, 8KE, 7 İME, 6 FE), bilimin ve teknolojinin gelişmesiyle ve insanların dünyayı ve bilgiyi yorumlayışının değişmesiyle bilginin kesinlikle değişeceği düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bilginin kesinlikle değişeceği görüşlerini yansıtan örnek ifadeler aşağıdaki gibidir:

“Bütün bilgiler için değişmez ifadesini kullanmak yanlış olur; çünkü bilim ilerledikçe değişimden kaçınılamaz. Fizikten örnek verirsek Galile “mekanik fizik yasaları eylemsiz gözlem çerçevelerin geçerlidir” bilgisini ortaya koymuş ancak yıllar sonra Einstein “bütün fizik yasaları eylemsiz gözlem çerçevelerinde geçerlidir” diyerek Galile’nin öne sürdüğü fikrin geçerliliğini geliştirmiştir.” (FE2)

**Tablo 11.**

*Bölgümlere Göre “Bilgi Kesindir” Boyutuyla İlgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler Bölüm	Bilgi kesinlikle değişir.		Bilgi alanına göre değişir.		Bilgi değişmez.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%
FE	6	10.70	2	3.60	0	.00
İME	7	12.50	1	1.80	0	.00
BE	9	16.10	0	.00	1	1.80
FİE	8	14.30	0	.00	2	3.60
KE	8	14.30	2	3.60	0	.00
ME	9	16.10	0	.00	1	1.80
Toplam	47	83.90	5	8.90	4	7.10

“Bilgi değişir. Çünkü, her geçen gün teknoloji ve bilim gelişiyor. Bilmediğimiz daha bir sürü şey olabilir. Onları bilmeden kesin doğrudur demek kendimizi kandırmak olur. Sadece şu an elimizde bulunanlarla bilgiyi elde etmeye çalışıyoruz.” (KE2).

Toplam 5 (% 8.90) öğretmen adayı (2 FE, 2 KE, 1 İME), bilginin değişiminin bulunduğu alan türüne göre değiştiğini belirtmişlerdir. Adayların bu konudaki görüşlerinin kaynağı birbirine göre farklılık göstermiştir. Kimya öğretmen adayları, Sosyal Bilimlerdeki bilgilerin değişmeyeceğini düşünürken Fen Bilgisi öğretmen adayları Sosyal Bilimlerdeki bilgilerin değişip Fen Bilimlerindeki bilgilerin değişmeyeceğini belirtmişlerdir. İlköğretim Matematik bölümündeki öğretmen adayları ise dini bilgiler dışındaki bilgilerin insanların üretimi olduğu için değişebileceğini ifade etmiştir:

“Değişmeyen bilgi sözel bilgilerdir. Tarih geçmişte yaşanmış bitmiştir. Yeniden o olaylara bir şey yapamayız; fakat bilinmeyenler ortaya çıkabilir. Kimya, Fizik gibi Fen bilimleri ise her zaman değişikliğe uğrayabilir. Bütün teoriler çürütülüp yenileri ortaya konabilir.” (KE3)

“Bilginin değişmesi alanına bağlıdır. Tarih, Antropoloji gibi alanlarda yeni belge bulunduğu için bilgi değişebilirken; Fizik gibi Fen Bilimlerinde formüller değişmeyeceği için bilgilerin değişmeyeceğini düşünüyorum.” (FE1)

Toplam 4 (% 7.14) öğretmen adayı, bilgilerin değişmeyeceğini belirtmişlerdir. Adaylar bu görüşlerini açıklarken, sadece bilginin kaynağının ve bilgiye ulaşma yollarının değişebileceğini ama bilginin değişmeyeceğini vurgulamışlardır.

Tablo 12’de görülen “Bilgi kesindir” boyutu ile ilgili dördüncü soru bulguları sınıf düzeyi bakımından incelendiğinde, öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça bilginin kesinlikle değişeceği inancına sahip oldukları görülmektedir. Alt sınıflara inildiğinde, birinci sınıf öğretmen adaylarının diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksek oranda bilginin değişmeyeceğine inandıkları görülmektedir (% 16.70). Buna göre, sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının bilginin değişkenliği ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 13’te görülen “Bilgi kesindir” boyutu ile ilgili bulgular cinsiyete göre incelendiğinde erkek öğretmen adaylarının (% 85.70) kız adaylara (%82.90) göre bilginin değişkenliğine daha yüksek oranda inandıkları görülmektedir.

**Tablo 12.***Sınıf Düzeyine Göre “Bilgi Kesindir” Boyutuyla İlgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Bilgi kesinlikle değişir.		Bilgi alanına göre değişir.		Bilgi değişmez.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Sınıf						
1	8	66.70	1	8.30	2	16.70
2	11	91.70	1	8.30	1	8.30
3	9	75.00	2	16.70	1	8.30
4	11	91.70	1	8.30	0	.00
5	8	100.00	0	.00	0	.00
Toplam	47	83.90	5	8.90	4	7.10

**Tablo 13.***Cinsiyete Göre “Bilgi Kesindir” Boyutuyla İlgili Görüşme Bulguları.*

Görüşler	Bilgi kesinlikle değişir.		Bilgi alanına göre değişir.		Bilgi değişmez.	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Cinsiyet						
Kız	29	82.90	3	8.60	3	8.60
Erkek	18	85.70	2	9.50	1	4.80
Toplam	47	83.90	5	8.90	4	7.10

Tablo 13'e göre, kız öğretmen adayları % 8.60 oranında bilginin kesinlikle değişmeyeceğini düşünmektedirler. Bu oranlar göz önünde bulundurulduğunda, erkek öğretmen adaylarının bilginin kesinliği ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahip oldukları söylenebilir.

### Tartışma ve Sonuç

Schommer'a (1990) göre, epistemolojik inançlar öğrenme üzerine doğrudan ve dolaylı olarak etkiye sahiptir ve epistemolojik inançlar zamanla ve öğretim metotlarıyla değişebilir. Öğretmenlerin sahip oldukları inançlardan bilginin ve öğrenmenin doğasına ilişkin olanlar, diğer bir ifadeyle epistemolojik inançlar, hangi öğretme yöntem ve tekniklerinin kullanılacağı, sınıfın nasıl yönetileceği, öğrenmede neye odaklanılacağı gibi, öğretmenlerin sınıf içindeki eğitim ve öğretim etkinliklerini büyük oranda etkilemektedir (Öngen,2003). Bu anlamda, epistemolojik inançların gelişmişliği ya da biçimlenmesi öğretmenlerin öğretme ve öğrenme ile ilgili fikirleri öğrencilerin epistemolojik inançları üzerinde etkilidir (Kazu & Erten,2015; Yılmaz & Şahin, 2011).

“Öğrenme yeteneği doğuştandır” (Tablo 2) boyutu ile ilgili olarak, çalışmada öğrencilerin hepsi çaba ve yeteneğin her ikisinin önemli olduğunu ancak çabalıktan hiçbir şeyin olmayacağını belirtmişlerdir. Bu öğrencilerin bir kısmı doğuştan gelen yeteneğin ancak çaba ile geliştirilebileceğini belirtirken bir kısmı kalıtsal özelliklerinde öğrenmeyi etkileyeceğini vurgulamışlardır. Görüşmeler sırasında, öğrencilerin öğrenme olgusu ile ilgili düşünceleri de ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bir kısmı, kişinin öğrenmeye çalıştığı konu ile ilgili çoklu zekâyâ sahip olmasının o konuyu öğrenmesini kolaylaştıracağını düşünürken bir kısmı da kişinin bir konuyu öğrenmeye karşı ilgisi, öğrenme isteği ve motivasyonu varsa o konuyu öğrenmeye çabalayacağını ve bunun sonucunda daha kolay öğreneceğini düşünmektedirler. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının, öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanç ile ilgili düşünceleri daha gelişmiş düzeydedir. Bu durum literatürdeki diğer çalışmaların çoğunluğu ile paralellik arz etmektedir (Aypay, 2011; Belet & Güven, 2011; Çam, 2015; Deryakulu & Büyüköztürk, 2002; Deryakulu, 2004). Örneğin, Aypay (2011), öğretmen adaylarının öğrenmede çabanın önemli olduğunu düşünme eğiliminde olduklarını, öğrenmede bilgi edinme sürecinin önemli olduğuna ve uzman bilgisinin sorgulanması gerektiğine inanma eğilimi gösterdikleri, yeteneğin doğuştan gelip gelmediği ya da sabit mi değişken mi olduğu, bilginin sabit ve kesin olup olmadığı konusunda kararsız olduklarını tespit etmiştir. Araştırmada “Öğrenme yeteneği doğuştandır” boyutu sınıf seviyelerine göre incelendiğinde, birinci sınıflar üst



sınıflara göre daha az gelişmiş inanca sahip olsa da hemen hemen bütün sınıf düzeylerinde gelişmiş inançlara sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, birinci sınıflar diğer sınıf seviyelerinden daha yüksek oranda doğuştan gelen yeteneğin çaba ile gelişeceğine inanmaktadırlar. Alan yazın incelendiğinde, bu araştırmancının aksine sınıf düzeyi arttıkça öğrenmenin çabaya mı yeteneğe mi bağlı olduğu ile ilgili inançlarda değişiklik olmadığını yani sınıf düzeyinin “Öğrenme yeteneği doğuştandır” boyutu ile ilgili gelişmişlik düzeyini etkilemediğini belirten çalışmalar mevcuttur (Biçer, Er & Özel, 2013; Meral & Çolak, 2009; Yeşilyurt, 2013). “Öğrenme yeteneği doğuştandır” boyutu ile ilgili sınıf düzeyine göre değişiklik tespit edilmeyen araştırmaların aksine bazı çalışmalarda bu araştırma ile uyumlu olarak sınıf düzeyi arttıkça epistemolojik inançların geliştiğini belirtmiştir (Önen; 2011). Ayrıca, bazı araştırmalarda öğretmen adaylarının bilgi ile ilgili inançların sınıf düzeyi arttıkça geliştiğini ancak öğrenme ile ilgili inançlarında bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir (Belet & Güven, 2011; Eroğlu & Güven, 2006). Alan yazındaki diğer araştırmalar genel olarak bu araştırmada olduğu gibi sınıf düzeyi arttıkça “Öğrenme yeteneği doğuştandır” boyutu ile ilgili öğrencilerin/öğretmen adaylarının daha gelişmiş inançlara sahip olduklarını belirtmektedir (Balantekin, 2013; Schommer, 1990).

“Öğrenme yeteneği doğuştandır” boyutu cinsiyet açısından incelendiğinde (Tablo 4), “Çabalımadan hiçbir şey olmaz” görüşünün kız ve erkeklerde yaklaşık olarak aynı oranlara sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, “Doğuştan gelen yetenek ancak çaba ile gelişir” düşüncesine erkek öğretmen adaylarının kızlara göre daha fazla oranda inandıkları ortaya çıkmıştır. Alan yazında ise öğrenmenin çabaya bağlı olduğu ile ilgili olarak, kızların daha gelişmiş inançlara sahip olduğunun belirlendiği çalışmalar dikkat çekmektedir (Biçer, Er & Özel, 2013; Deryakulu & Büyüköztürk, 2005; Önen, 2011).

“Basit bilgi” boyutu ile ilgili olarak (Tablo 5), öğrencilerin kelimelerin yer aldığı cümlede anlamlarının değişeceğini ve insanların deneyimlerine göre kelimelere farklı anlamlar yüklediklerini düşündükleri belirlenmiştir. Basit bilgi boyutuyla ilgili olarak “Fendeki problemlerin tek bir doğru cevaba sahip olması”, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu tek bir doğru cevabın olmayacağını belirtirken Fen Bilgisi Eğitimi öğrencilerinin dışında diğer bölümlerde yer alan öğrencilerin bir kısmı tek bir doğru cevabın olacağını belirtmişlerdir. Bilginin basitliği ile ilgili öğretmen adaylarından Fizik, Kimya ve Biyoloji alanları arasında bir kıyaslama yapılmasının istendiği bir çalışmada, öğrencilerin Biyolojideki kelimelerin tek bir anlamı varken Kimya ve Fizikteki kelimelerin birden fazla anlama sahip olduklarını düşündükleri ayrıca Biyoloji, Fizik ve Kimyada problem çözme ile ilgili aynı görüşü benimsedikleri belirlenmiştir (Topçu, 2013).

Çalışmanın bulgularına göre, Fendeki problemlerin tek bir doğru cevaba sahip olmadığını düşünen öğrenciler bu durumu açıklamaya yönelik üç neden sunmuşlardır (Tablo 5). Öğrenciler yenilenen teknoloji ve yeni bilimsel araştırmalar ışığında bilgilerin zamanla değişeceğine, Fendeki problemlere bilim adamlarının farklı bilgi birikimi ve deneyimleri sonucunda farklı bakış açılarıyla yaklaşımları ve fen bilimlerindeki problemlerin fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi birçok bilimin katkısıyla çözülebileceği için tek bir doğru cevabın olmayacağını belirtmişlerdir. Tek bir doğru cevabın olduğuna inanan öğrenciler ise bu durumla ilgili iki neden sunmuşlardır. Öğrencilerden Fen Bilgisi, İlköğretim Matematik ve Matematik eğitimi bölümü öğrencileri bilimsel bilgilerin bilimsel yargılara göre ispatlandığını, ispatlanmış bilgilerin değişmeyeceğini Fizik ve Kimya bölümü öğrencileri bilgilerin değişmesinin alana bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bilgiler zaten ispatlandığı için farklı bir cevabının olmayacağına dair inanca Matematik ve İlköğretim Matematik öğretmen adaylarının daha fazla sahip oldukları görülmüştür. Özellikle Matematik alanındaki öğretmen adaylarının bu şekilde düşünmeleri derslerinde sürekli ispata dayalı çıkarımlar yapmalarının bir sonucu olabilir. Öğrencilerin hepsi sayısal ve formüle dayalı olması nedeniyle Fen bilimlerindeki bilgilerin değişmeyeceğini düşünürken, bir kısmı Sosyal Bilimlerdeki bilgilerin yoruma dayalı olması nedeniyle değişeceğini, bir kısmı ise tarih gibi geçmişte yaşanmış bitmiş olaylara dayalı bilgilerin değişmeyeceğini ifade etmişlerdir. Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda da öğrencilerin Fen ve Sosyal alanlardaki problemlerin Matematik ve Din alanlarına göre çoklu çözümlerinin olduğunu düşündükleri belirlenmiştir (Chai et al., 2006; Topçu, 2011; 2013). Alanyazındaki çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin tek bir doğrunun var olduğu ile ilgili gelişmemiş inançlara sahip olmaları, her ne kadar programlar yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış olsa da uygulamada derslerin çoğunlukla geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmesi, öğrencilerin pasif bir konumda,

öğretmenin söylediği bilgileri, ön bilgi ve deneyimlerini kullanmadan, farklı bakış açıları değerlendirilmeden kabul etmelerinin bir sonucu olabilir. Bu durumda öğretimin öğrenci merkezli olmasını sağlayarak öğrencilerin küçük gruplar halinde işbirliğine dayalı çalışmaları ve öğrenme görevlerini kendilerinin gerçekleştirmesini sağlamaları uygun olabilir. Ancak bu şekilde öğrenci önce kendi bilgi birikimi, deneyimleri ve kişilik özellikleri ile öğrenme görevini kendi bakış açısına göre değerlendirir, arkadaşlarıyla görüş birliği ve tartışma olanağı bulur ve öğrenilecek mutlak bir doğrunun kabulü yerine, çoklu ve geçici doğruların var olduğunu görebilir (Deryakulu, 2004). Aksi takdirde, tek bir doğrunun var olduğu inancı ile ilgili gelişmemiş epistemolojik inançlara sahip olanlar karmaşık problemlere tek bir yanıt verme, diğer kişilerin düşüncelerini benimseme tavrı içinde olacaktır (Aksan & Sözer, 2007). Bunun yanında, Öngen'in (2003) belirttiği gibi, öğretmen adaylarının tek bir doğrunun var olduğuna inanç ile ilgili gelişmemiş inançlara sahip olmalarının bir diğer nedeni öğretim elemanlarının öğrenciler tarafından tek otorite figürü olarak görülmesi ve mutlak bir doğru yanıtla tepki verme şeklinde düzenlenen sınav sistemleri olabilir. Öğrencilerin epistemolojik inançlarının gelişmesi için öğrencilerin epistemolojik inançlarını merkeze alan öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekir (Sandoval & Çam, 2011). Bu anlamda, özellikle öğretmen adayları açısından düşünüldüğünde öğretmen eğitimi programlarının öğrencilerin epistemolojik inançlarına odaklanması gerekir (Çam, 2015; Vinolainen et al., 2014). Öğretmen adayları eğitim hayatları boyunca epistemolojik inançlarını merkeze alan öğretim yöntemlerinin olduğu derslere katıldıklarında kendileri de öğretmen olduklarında epistemolojik inançların önemini farkına vararak öğretim uygulamalarını ona göre düzenleyeceklerdir. "Bilgi basittir" boyutu ile ilgili veriler sınıf düzeyi bakımından incelendiğinde, öğretmen adaylarının bilginin değişkenliğine olan inançlarının üst sınıf düzeylerine çıkıldıkça artmakta olduğu belirlenmiştir. Yani görüşmeye katılan öğretmen adayları sınıf düzeyi arttıkça, problemlerin tek bir doğru cevabı olmadığına inanmaktadırlar. Bu durum, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının sınıf seviyesi arttıkça daha gelişmiş inançlara sahip olduklarını göstermektedir. Birinci ve ikinci sınıflarda, problemlerin tek bir doğru cevabı olduğu inancı ise daha yüksek orandadır. Genel olarak sınıf seviyesi düştükçe öğretmen adaylarının "Bilgi basittir" boyutu ile ilgili olarak üst sınıflara göre daha az gelişmiş inançlara sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 6). Bu durum, Sadıç vd. (2012) çalışmalarında da görülmektedir. "Bilgi basittir" boyutu ile ilgili bulgular cinsiyete göre incelendiğinde, erkek öğretmen adayları kız adaya göre daha yüksek oranda bilginin zamanla değişeceğine inanmaktadırlar. Ayrıca, erkek öğretmen adayları kız adaya göre daha yüksek oranda problemlerin tek bir doğru cevabı olmadığını düşünmektedirler (Tablo 7). Bu boyutla ilgili olarak erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre problemlerin tek bir doğru cevabı olup olmaması ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak, alan yazında bazı araştırmalarda kızların bilgi ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahip oldukları belirlenmiştir (Kurt, 2009; Sadıç et al., 2012; Topçu & Yılmaz-Tüzün, 2009).

"Öğrenme hemen gerçekleşir" boyutu ile ilgili olarak (Tablo 8), öğrenme sürecinin bilgi yapılandırma hızı veya yavaş olmasıyla ilgili öğrencilerin görüşleri öğrenmenin çaba göstererek gerçekleşeceği inançlarını destekler nitelikte olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu öğrenme sürecinde bilgi yapılandırmanın yavaş bir süreç olduğunu bir kısmı ise bu sürecin kişiye göre değişebileceğini belirtmişlerdir. Öğrenme sürecinde bilgi yapılandırmanın yavaş olduğunu düşünen öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilgiyi yapılandırmak için bilgiler arasında anlamlı ilişkiler kurulmasının zaman alıcı olduğunu belirttikleri görülmüştür. Diğer öğrencilerin bilgilerin ancak belli bir aşamalılık ilişkisine yapılandırılması gerektiğini, pekiştirme ve tekrarlanmanın ve kişinin nasıl öğrendiğini öğrenmesinin zaman alıcı olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Öğrenciler bilgi yapılandırmanın kişiye göre değişebileceği ile ilgili olarak, kişinin konuyla ilgili ön bilgi, ilgi ve ihtiyacının konuyu öğrenme sürecini etkileyeceğini ifade etmişlerdir. Görüldüğü gibi, öğrenciler bu boyutla ilgili gelişmiş inançlara sahip olup öğrenme sürecini bireyselleştirmişlerdir. Çünkü öğrenciler bilgi hakkında kendi anlayışlarını oluştururlar (Schunk, 2009), bilgi insanlara dışarıdan empoze edilmeyip bireylerin öğrenme deneyimlerine bağlı olarak gelişir. Topçu (2011) benzer bir sonuç ile öğretmen adaylarının öğrenmenin çabuk değil aşamalı, karmaşık bir süreç olduğunu ve hızlı öğrenmenin ezberleme olduğunu düşündüklerini belirlemiştir. Koç ve Memduhoğlu (2017) Fen bilgisi ve Fizik öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği karma çalışmada, öğretmen adaylarının nicel sonuçlarda öğrenmenin hemen

gerçekleştiğine dair gelişmemiş inançlara sahip iken nitel sonuçlarda öğrenmenin birikimli ve kademeli bir süreç olduğunu düşündüklerini belirlemişlerdir. Bu boyutla ilgili Fen bilgisi ve Kimya bölümü öğrencilerinin kişinin nasıl öğrendiğini öğrenmesinin önemini vurgulamaları ve öğrenme sürecinin kişinin bunu öğrenmesinden etkileneceğini belirtmeleri dikkate değerdir. Çünkü bir öğrencinin kendi düşünme süreci üzerine düşünmesi kolaylaştırıldığında bu öğrenci daha olgunlaşmış epistemolojik inançlar geliştirebilir (Wyne, 2007; akt: Başbay, 2013). Bireyin düşünme esnasında nasıl düşündüğünü düşünmesi, sorun çözme aşamasında tüm olasılıkları göz önünde bulundurup bulundurmadığını kontrol etmesi, düşünme ve öğrenme sürecinde güçlü ve güçsüz olduğu yanlarının farkında olması, kendini izlemesi, öz değerlendirme yapması, bilişüstü özelliklere yüksek düzeyde sahip olduğunu göstermektedir. Bilişüstü, bireye kendi düşünme süreci ile ilgili içgörü kazandırmakta ve bağımsız öğrenmeyi teşvik etmektedir (Sapanca, 2012). Bu anlamda, öğretmen adaylarının biliş üstü özelliklere sahip olması geleceğin öğretmenleri olacakları düşünüldüğünde çok önemlidir. Çünkü öğretmenlerin bilişüstü aktiviteleri, öğrenme sürecini planlamaları ve seçtikleri stratejiler öğrencilerin epistemolojik inançlarını etkiler (Chan, 2004). “Öğrenme hemen gerçekleşir” boyutu sınıf düzeylerine göre incelendiğinde beşinci sınıfların hepsi öğrenmenin yavaş geliştiğine inandıkları belirlenmiştir (Tablo 9). Genel olarak, sınıf düzeyi arttıkça öğrenmenin zaman alacağı görüşü ağır basmaktadır. Buna göre “Öğrenme hemen gerçekleşir” boyutu ile ilgili olarak, sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının daha gelişmiş inançlara sahip oldukları görülmektedir. “Öğrenme hemen gerçekleşir” boyutu cinsiyet açısından incelendiğinde, kız ve erkek öğretmen adaylarının öğrenme sürecinin hızı ile ilgili inançları arasında farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Tablo 10). Oysa, alan yazında genellikle kızların erkeklere göre daha gelişmiş inançlara sahip oldukları belirlenmiştir (Belet & Güven, 2011).

“Bilgi kesindir” boyutu ile ilgili olarak (Tablo 11), öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilginin kesinlikle değişeceğini bir kısmının bilginin değişmeyeceğini bir kısmının bilginin alanına göre değişeceğini düşündükleri belirlenmiştir. Öğrenciler bilimin ve teknolojinin gelişmesiyle, insanların dünyayı ve bilgiyi yorumlayışının değişmesiyle bilginin kesinlikle değişeceğini vurgulamışlardır. Fizik, Kimya ve Matematik bölümünde öğrenim gören bazı öğrencilerin bilginin kesinlikle değişmeyeceğini bilginin kaynağının ve bilgiye ulaşma yollarının değişeceğini düşündükleri belirlenmiştir. Basit bilgi boyutunda ortaya çıktığı gibi, Fen Bilgisi, İlköğretim Matematik ve Kimya bölümünde öğrenim gören bazı öğrenciler bilginin kesinliğinin bilginin ait olduğu alana bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu görüşü paylaşan öğrencilerin açıklamalarında birbiriyle farklı açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Kimya bölümünde öğrenim gören öğrenciler sosyal bilimlerde bilginin değişmeyeceğini düşünürken, Fen Bilgisi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin tam tersi bir şekilde Sosyal bilimlerdeki bilgilerin değişip Fen bilimlerinde bilgilerin değişmeyeceğini düşünmüşlerdir. İlköğretim Matematik Eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrenciler ise dini bilgiler dışındaki tüm bilgilerin değişeceğini düşündüğü belirlenmiştir. Fen bilgisi öğrencilerinin Fen bilimlerindeki sadece formüle dayalı bir alan olarak görmesi bu alandaki bilginin değişmeyeceğini düşünmelerine, Sosyal bilimlerde de yeni belgelerin bulunabileceği şeklinde görüşleri bilgilerin değişebileceğini düşünmelerine neden olmuştur. Kimya öğrencileri Sosyal bilimlerde bilgilerin değişmemesinin nedenini bu alandaki bilgilerin geçmişte yaşanmış bitmiş olaylar olmasına bağlarken İlköğretim Matematik Eğitimi öğrencilerinin dini bilgilerin değişmemesini kaynağının insana bağlı olmaması şeklinde ifade etmişlerdir. Alanyazında, bu sonuçlarla ilgili benzer sonuçlara rastlanmaktadır (Topçu, 2011; 2013). Topçu (2011), öğrencilerin dini bilgilerin değişmeyeceğini düşündüklerini belirleyerek bu durumu Türk toplumunun büyük bir çoğunluğunun Müslüman olmasına ve dini düşüncelerin öğrencilerin epistemolojik inançlarını etkilemesine bağlamıştır. Topçu'nun (2013) epistemolojik inançların disipline göre farklılıklarını araştırdığı çalışmasında, öğretmen adaylarının Fizik, Kimya, Biyoloji alanlarındaki bilgiyi kıyasladıklarında katılımcıların hepsinin fizikteki bilginin kimya ve biyolojideki bilgiye göre daha kesin olduğunu, kimyadaki bilginin de biyolojideki bilgiye göre daha kesin olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının biyolojideki bilginin geçici olmasını bu alanın yeni bilgi veya gelişmelere (gen klonlama gibi) açık olmasına bağladıklarını belirlemiştir. Bunun yanında, Jehng vd. (1993), çalıştıkları alanlara göre öğrencilerin bilginin kesinliği ile ilgili inançları hakkında bir sonuca ulaşmışlardır. Araştırmacılar sosyal bilimler, resim ve beşeri bilimler gibi alanlarda öğrenim gören öğrencilerin mühendislik ve iş gibi alanlarda çalışan öğrencilere göre bilginin kesin

olmadığına, öğrenmenin düzenli bir süreç olmadığına daha çok inandıkları ve bu öğrencilerin bağımsız muhakeme yeteneklerine daha çok güvendiklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu durumu mühendislik, fen ve iş derslerinde bilginin yapısının sistemik ve sınırlı olduğunu bu nedenle öğrencilerin bilginin doğasının kesin ve problem çözümlerine belirli bir zaman diliminde ulaşabileceğini düşünmeye meyilli olduklarına bağlamışlardır. "Bilgi kesindir" boyutunun sınıf düzeyine göre olan bulgularına bakıldığında, öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça bilginin kesinlikle değişeceği inançlarının arttığı belirlenmiştir (Tablo 12). Alt sınıflarda birinci sınıf öğretmen adaylarının diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksek oranda bilginin değişmeyeceğine inandıkları tespit edilmiştir. Araştırmada sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının bilginin değişkenliği ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahip oldukları bulunmuştur. Ulaşılan sonuç alanyazındaki bazı çalışmalarla uyumludur (Balantekin, 2013; Rodriguez & Cano, 2007). "Bilgi kesindir" boyutu cinsiyete göre incelendiğinde ise erkek öğretmen adaylarının kız adaylara göre bilginin değişkenliğine daha yüksek oranda inandıkları görülmüştür (Tablo 13). Ayrıca, kız öğretmen adayları daha yüksek oranda bilginin kesinlikle değişmeyeceğine inanmaktadırlar. Bu sonuçlar erkek öğretmen adaylarının bilginin kesinliği ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahip olduklarını göstermektedir. Araştırmanın bu sonucu da alanyazındaki diğer araştırmalardan farklılık göstermektedir. Alanyazında genellikle kızların bilgi ile ilgili daha gelişmiş inançlara sahip oldukları ile ilgili sonuçlar mevcuttur (Balantekin, 2013; Kurt, 2009).

### Öneriler

- Epistemolojik inançlar, öğrenme ve öğretim ortamlarında önemli bir rol oynamakta ve farklı değişkenlere göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle, sonraki çalışmalar epistemolojik inançların öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını ve öğrenme ve öğretim ortamlarındaki yansıtıcı düşünme seviyelerini nasıl etkilediğine odaklanabilirler.
- Bu araştırma sayısal ağırlıklı bölümlerde yer alan öğretmen adaylarıyla gerçekleştirildiğinden sosyal ve sayısal bölümlerde yer alan öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını karşılaştıran çalışmalar yapılarak alan bazında epistemolojik inançların değişkenliği araştırılabilir.
- Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının gelişimi eğitim programları ve eğitimcilerine de bağlıdır (Chan, 2004). Öğretmen eğitimi programlarının öğrencilerin epistemolojik inançlarına odaklanması gerekir (Viholainen, Asikainen & Hirvonen, 2014). Bu anlamda hem eğitim programlarının düzenlenmesi hem de öğreticilerin derslerini bu inançların gelişimini sağlayacak öğrenme ve öğretme stratejileriyle gerçekleştirmeleri önerilebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilgi felsefesi ve bilgiye ulaşma yollarını öğrenebilecekleri bilim tarihi ve bilim doğasına yönelik derslere özellikle önem gösterilerek gerçekleştirilmesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının gelişmesini sağlayabilir.
- Öğretmenlerin epistemolojik inançlarının sınıf içindeki eğitim ve öğretim etkinliklerini büyük oranda etkilediği düşünüldüğünde öğretmenlerin epistemolojik inançlarının öğrencilerin epistemolojik inançları üzerine etkisi boylamsal çalışmalar yapılarak araştırılabilir. Böylece hem öğretmenlerin öğrencilerin epistemolojik inançları üzerindeki etkisi hem de öğretmenlerin sınıflarındaki öğrenme ve öğretme ortamları hakkında bilgiler elde edilebilir. Bu bilgiler ışığında, öğrencilerin epistemolojik inançlarının geliştirilmesi yönelik öğrenme ortamları düzenlenebilir ve iyileştirilebilir.

### References

- Aksan, N. & Sözer, M. A. (2007). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 8(1), 31-50.
- Aypay, A. (2011). Epistemolojik inançlar ölçeğinin Türkiye uyarlaması ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 1-15.
- Balantekin, Y. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik epistemolojik inançları, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 312-328.
- Başbay, M. (2013). Epistemolojik inancın eleştirel düşünme ve üstbiliş ile ilişkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi, *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 249-262.
- Belet, Ş. D. & Güven, M. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının epistemolojik inançlarının ve bilişüstü stratejilerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 31-57.
- Biçer, B., Er, H. & Özel, A. (2013). Öğretmen adaylarının Epistemolojik İnançları ve benimsedikleri eğitim felsefeleri arasındaki ilişki, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(3), 229-242.
- Bromme, R., Pieschl, S., & Stahl, E. (2010). Epistemological beliefs are standards for adaptive learning: A functional theory about epistemological beliefs and metacognition. *Metacognition and Learning*, 5(1), 7-26.
- Brownlee, J., Petriwskyj, A., Thorpe, K., Stacey, P. & Gibson, M. (2011). Changing personal epistemologies in early childhood pre-service teachers using an integrated teaching program, *Higher Education Research & Development*, 30(4), 477-490.
- Chai, C. S., Khine, M. S. & Teo, T. (2006). Epistemological beliefs on teaching and learning: a survey among pre-service teachers in Singapore, *Educational Media International*, 43(4), 285-298, 10.1080/09523980600926242.
- Chan, K. (2004). Preservice teachers' epistemological beliefs and conceptions about teaching and learning: Cultural implications for research in teacher education, *Australian Journal of Teacher Education*, 29(1), 1-13.
- Cohen, L. & Manion, L. (1997). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Çam, A. (2015). Primary pre-service teachers' epistemological beliefs and their teaching and learning experiences, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(2), 381-390.
- Deryakulu, D. (2002). Denetim Odağı ve epistemolojik inançların öğretim materyalini kavramayı denetleme türü ve düzeyi ile ilişkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 55-61.
- Deryakulu, D. & Büyüköztürk, Ş. (2002). Epistemolojik inanç ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(8), 111-125.
- Deryakulu, D. (2004). Üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişki, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 10(2), 230-249.
- Deryakulu, D. (2004). Epistemolojik inançlar. In Y. Kuzgun & D. Deryakulu (Eds), *Eğitimde Bireysel Farklılıklar* (pp:259-287). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Deryakulu, D. & Büyüköztürk, Ş. (2005). Epistemolojik inanç ölçeğinin factor yapısının yeniden incelenmesi: cinsiyet ve öğrenim görülen program türüne göre epistemolojik inançlarının karşılaştırılması, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(18), 57-70.
- Dursun Sürmeli, Z. & Ünver, G. (2017). Öz-düzenleyici Öğrenme Stratejileri, Epistemolojik İnançlar ve Akademik Benlik Kavramı ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 83-102.
- Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Anı Yayıncılık, Ankara.

- Enman, M. & Lupart, J. (2000). Talented female students' resistance to science: An exploratory study of post-secondary achievement motivation, persistence and epistemological characteristics, *High Ability Studies*, 11(2), 161-178.
- Eroğlu, S. E. & Güven, K. (2006). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 295-312.
- Hofer, B. K. (2001). Personal epistemology research: Implications for learning and teaching. *Educational Psychology Review*, 13(4), 353-383.
- Jehng, J. J., Johnson, S. D., & Anderson, R. C. (1993). Schooling and students' epistemological beliefs about learning. *Contemporary Educational Psychology*, 18(1), 23-35.
- Kaleci, F. (2013). Matematik öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile öğrenme ve öğretim stilleri arasındaki ilişki, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 23-32.
- Kaleci, F. & Yazıcı, E. (2012). *Epistemolojik inançlar üzerine derleme*. Paper presented at X. National Science and Mathematics Education Congress, Niğde University Education Faculty, Niğde, Turkey. Retrieved from [http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam.../pdf/2463-30\\_05\\_2012-21\\_30\\_43.pdf](http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam.../pdf/2463-30_05_2012-21_30_43.pdf).
- Karabulut, E. O. & Ulucan, H. (2012). Beden eğitimi öğretmenliği adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi, *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 39-44.
- Kazu, İ. Y. & Erten, P. (2015). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 57-75.
- Koç Erdamar, G. & Bangir Alpan, G. (2011). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları, *e-Journal of New World Sciences Academy (NWSA)*, 6(4), 2689-2698.
- Koç, S. & Memduhoğlu, H. B. (2017). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları: Bir karma yöntem çalışma, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60), 119-134.
- Kurt, F. (2009). *Investigating students' epistemological beliefs through gender, grade level, and fields of the study.*, Unpublished master' thesis, The Middle East Technical University, The graduate school of social sciences, Ankara.
- Meral, M. & Çolak, E. (2009). Öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 129-146.
- Önen, A. S. (2011). Öğrencilerin epistemolojik inançları ile ders çalışmaya yönelik tutumlarının incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 300-309.
- Öngen, D. (2003). Relationships between epistemological beliefs and problem solving strategies: A study on education faculty students, *Journal of Educational Researches, Autumn*, 13, 155-163.
- Rodriguez, L. & Cano, F. (2006). The epistemological beliefs, learning approaches and study orchestrations of university students, *Studies in Higher Education*, 31(5), 617-636, 10.1080/03075070600923442.
- Sadiç, A., Çam, A. & Topçu, M. S. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin epistemolojik inançlarının cinsiyet ve sınıf düzeyine göre incelenmesi*. Paper presented at X. National Science and Mathematics Education Congress, Niğde University Education Faculty, Niğde, Turkey. Retrieved from [http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam\\_metin/pdf/2266-18\\_05\\_2012-14\\_43\\_19.pdf](http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2266-18_05_2012-14_43_19.pdf)
- Sandoval, W. A. & Çam, A. (2011). Elementary children's judgments of the epistemic status of sources of justification. *Science Education*, 95(3), 383-408.
- Sapancı, A. (2012). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile bilişüstü düzeylerinin akademik başarıyla ilişkisi, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 311-331.

- Scholtz, Z., Braund, M., Hodges, M., Koopman, R., & Lubben, F. (2008). South African teachers' ability to argue: The emergence of inclusive argumentation. *International Journal of Educational Development*, 28(1), 21-34.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension, *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.
- Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students, *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 406-411.
- Schommer, M., Calvert, C., Gariglietti, G. & Bajaj, A. (1997). The development of epistemological beliefs among secondary students: A longitudinal study, *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 37-40, 10.1037/0022066389137.
- Schommer, M & Walker, K. (1997). Epistemological beliefs and valuing school: Considerations for college admissions and retention, *Research in Higher Education*, 38(2), 173-186.
- Schommer-Aikins, M., Duell, O. K. & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs and academic performance of middle school students, *The Elementary School Journal*, 105(3), 289-303.
- Schunk, D. H. (2009). *Learning theories*. Ankara: Nobel Publishing.
- Terzi, A. R. (2005). Üniversite öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları üzerine bir araştırma, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 298-311.
- Topçu, M. S. (2011). Turkish elementary student teachers' epistemological beliefs and moral reasoning. *European Journal of Teacher Education*, 34(1), 99-125.
- Topçu, M. S. (2013). Pre-service teachers' epistemological beliefs in physics, chemistry, and biology: A mixed study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11, 433-458.
- Topçu, M. S. & Yılmaz-Tüzün, Ö. (2009). Elementary students' metacognition and epistemological beliefs considering science achievement, gender and socioeconomic status, *Elementary Education Online*, 8(3), 676-693.
- Tümekaya, S. (2012). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının cinsiyet, sınıf, eğitim alanı, akademik başarı ve öğrenme stillerine göre incelenmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), s.75-95.
- Viholainen, A., Asikainen, M. & Hirvonen, P. E. (2014). Mathematics student teachers' epistemological beliefs about the nature of mathematics and the goals of mathematics teaching and learning in the beginning of their studies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(2), 159-171.
- Yeşilyurt E. (2013). İlköğretim okulu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(1), 1587-1609.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H.E. (2013). *Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: Deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum çalışması*. Unpublished doctorate dissertation, Balıkesir University, The Institute of Science and Technology, Balıkesir.
- Yılmaz, H. & Sahin, S. (2011). Pre-service teachers' epistemological beliefs and conceptions of teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(1), 73-88.