



An Analysis of the Pre-service Science Teachers' Emotions toward Learning Science Course Subjects: A Mixed-Methods Study¹

Ayşe Rabia BAŞARAN UĞUR², Emine GÜNERİ³, Gülay BEDİR⁴

Abstract

This study aims to explore the emotions of pre-service science teachers towards learning science course subjects. The study, designed using a mixed-methods approach, included 793 pre-service teachers studying in the education faculties of six public universities located in the Mediterranean, Black Sea, Eastern Anatolia, and Central Anatolia regions during the 2021-2022 academic year. Data collection tools included the 'Achievement Emotions Questionnaire,' developed by Pekrun et al. (2002) and adapted into Turkish by Can (2018), as well as open-ended opinion forms and semi-structured interview forms. The findings revealed that emotions related to learning science course subjects did not differ significantly across gender or the university attended. A significant difference in favor of first-year students was observed when comparing different class levels. Positive emotions related to learning science course subjects were found to be significantly higher among pre-service teachers with a laboratory background. Besides, curiosity, interest, and affection facilitated learning, while fear and anxiety were associated with difficulties in learning certain subjects. The study concluded that emotion education contributes to learning science course subjects, with these contributions being a positive approach to the course and taking confident steps towards the profession.

Key Words

Emotions related to learning
Brain-based learning
Control-value theory

About the Article

Sending date: 18.04.2024
Acceptance date: 23.09.2024
E-Publication date: 31.12.2024

¹ This article is derived from a doctoral dissertation.

² Doctor, Türkiye, rabiabasaran1@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4654-7493>

³ Prof. Dr., Erciyes University, Faculty of Education, Department of Science Education, Türkiye, eguneri@erciyes.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3475-8229>

⁴ Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, Türkiye, gbedir@ksu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3488-6340>

Introduction

Recent advances in neuroscience reveal the link between cognitive and affective functions in learning (Immordino-Yang and Damasio, 2007). Brain-based learning (BBL), which emphasizes this connection, is based on individuals' learning knowledge through assimilating their experiences as a whole. In brain-based learning, learners not only identify the connections related to the subject they are studying but also realize meaningful learning by establishing a relationship between their prior and new knowledge (Caine and Caine, 2002). Brain-based learning is a versatile concept that emphasizes the significance of the factors affecting learning, such as patterning, memory, attention, motivation, nutrition-water, oxygen, movement, environment, smell, color, music, sleep and emotions (Caine and Caine, 2002; Goleman, 2020; Jensen, 2006). Yuo et al. (2006) defined emotions as feelings used in understanding the cause of any event, problem solving and providing cognitive activities. Myers and Derakshan (2004) described emotion as the reflection of the situations existing in the inner world of the individual to the outer world. Each emotion carries a unique meaning, leading to classifications as positive or negative based on experiences (Izard, 2010). The positive or negative emotions of the individual during learning lead to changes in the brain, causing the secretion of different body chemicals. To illustrate, gratifying learning conditions enable the release of endorphins in the brain. Endorphin turns learning into a fun experience (Wolfe, 2001; Wortock, 2002). However, fear arises in cases involving high-level stress. The effect of stress and fear on the brain is noted as collapse. The declining brain only tends to memorize. Besides, continuous memorization causes the person to lose his/her sense of self-confidence and prevents meaningful learning. (Ausubel, 1968; Keleş and Çepni, 2006). Caine and Caine (2002) stated that meaningful learning in BBL is not achieved by memorization, but by bridging a relationship between prior and new knowledge. Hence, some studies suggested that negative emotions prevent individuals from learning in the learning process, and positive emotions support learning (Bagozzi et al., 1999; Caine et al., 2005; Goetz et al., 2023; Pekrun, 2006). Pekrun (2006) called emotions that influence students' learning positively or negatively as feelings of success and put forward the control value theory. Control value theory is grounded on the hierarchical organization and modeling of emotions (Pekrun, 1992; Pekrun et al., 2011). This theory refers to the feelings of individuals regarding success, learning, and academic experiences (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2023). The control value theory claims that hope, pride, anger, anxiety, hopelessness, shame, pleasure and boredom are feelings of success (Pekrun et al., 2023). The control value theory of feelings of achievement provides an integrative framework for analyzing the antecedents and effects of emotions experienced in success and academic contexts. This theory incorporates the structure that involves the effects of emotions on learning and performance (Pekrun, 2006; Peny et al., 2001).

Teachers' emotions have a significant role in the learning and teaching process (Becker et al., 2014). Because teachers' feelings affect various factors such as students' liking the lesson, providing motivation, paying attention to the lesson, and academic achievement (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2007; Pekrun and Stephens, 2010; Zembylas, 2004). Therefore, the significance of emotions in teacher training should not be ignored (Appleton, 2008; Sutton & Wheatley, 2003). The feelings of pre-service science teachers about learning science course subjects are expected to have a positive or negative effect on their professional lives. An analysis of the relevant literature reveals various quantitative and qualitative studies have been conducted on the feeling of religion regarding emotions (Koçak & Kaylık, 2019), the feelings of pre-service primary school teachers towards science (Uzun & Başaran Uğur, 2018), the feelings of pre-service teachers towards the English lesson (Can, 2018), the importance of emotions in reading (Pekrun, 2022), the feelings of primary school students towards mathematics lesson (Lichtenfeld et al., 2023; Putwain et al., 2020), the determination of the relationship between mathematics achievement and the sense of distress (Goetz et al., 2023), the relationship between the feelings of pre-service teachers while learning science lesson and those they feel in teaching practices (Brigido et al., 2013). However, there is a dearth of both quantitative and qualitative studies on pre-service science teachers and science courses (Brigido et al., 2013; Uzun and Başaran Uğur, 2018). Revealing pre-service science teachers' feelings about learning science course subjects could be a key to ensuring the continuity of positive emotions and eliminate negative ones through creating an internal awareness (Zembylas and Schutz, 2009). Therefore, identifying the emotions related to learning science course subjects can contribute to the field in terms of considering

the emotional needs of students in education faculties, sustaining their positive emotions, alleviating any negative emotions, and ultimately cultivating more skilled, committed, and self-assured teachers.

The studies designed with the mixed method approach to complement each other with qualitative and quantitative and to obtain more in-depth results were incomplete in the literature. This study aims to address the gap by using a mixed-methods approach to balance the limited personal interpretation of quantitative data with the in-depth insights provided by qualitative data (Creswell and Plano Clark, 2020). In this regard, the weaknesses of the quantitative and qualitative method will be reduced and their strengths will be revealed, and the results will be presented more accurately, in depth and reliably.

The related literature includes emotion studies carried out by considering variables such as gender (Brigido et al., 2013) and success (Pekrun, 2006). However, research that examines emotions in relation to variables like laboratory experience, university, and grade level is lacking. Some studies suggested the negative aspects of the lack of physical equipment of laboratories and the lack of laboratory background in students (Can, 2012; Hofstein and Lunetta, 2004). The literature is incomplete in identifying the relationship between these challenges and learning, as well as how these factors connect to emotions. In this context, the feelings of pre-service teachers with and without laboratory backgrounds about learning science course subjects may differ. Thus, this study aims to address this gap. As of 2018, the content of undergraduate programs in Türkiye has been changed. Although a similar teacher training program is used in Türkiye, it may be affected by the social and geographical structure differences of the students, the equipment structure of the universities and the attitudes of the faculty members. Considering these differences, determining the relationship between the university and the emotions towards learning will contribute to the relevant literature. The study conducted by Pekrun (2022) demonstrates that attitude is a form of behavior that characterizes emotion. In this regard, several studies examined the attitude towards mathematics (Çalık, 2014) and science course in terms of grade level (George, 2000; Özgün Koca and Şen, 2006). However, there is a lack of attitude or emotion studies towards learning science course subject. Emotions are dynamic and positive emotions can turn into negative emotions depending on the experience, and negative emotions can turn into positive emotions after a certain time (Koçak and Kaylık, 2019). Considering the change in emotions over time due to experience, emotions towards learning science course subjects may vary across the grade level. For this reason, the lack in the literature will be eliminated by examining the emotions felt while learning science course subjects in terms of the grade level. While positive emotions increase the quality of learning because they relax the individual, negative emotions decrease the quality of learning as they cause disturbances in the body balance (Caine and Caine, 2002). It is vital to highlight positive emotions towards the course and to cope with negative emotions that may exist to increase the quality of learning. This may be possible by conducting studies to determine the emotions of pre-service science teachers, to ensure the sustainability of positive emotions, and to identify the underlying causes of negative emotions. Upon examining the literature, some studies were conducted on affection education (Şahin et al., 2018) and compassion education (Kıral and Başbağ, 2016). However, it is known that emotions are not limited to feelings of affection or compassion. Therefore, it is expected that studies that contain positive or negative emotions will play an important role in recognizing the emotions of pre-service teachers in their student lives and their students when they start their professional lives. Therefore, this study aims to explore the feelings of pre-service science teachers about learning science course subjects. In service of this aim, answers to the following questions were sought:

- 1- Do the emotion scores of pre-service science teachers regarding learning the subjects of the science course differ significantly across gender?
- 2- Do the emotion scores of pre-service science teachers regarding learning the subjects of the science course differ significantly across the university?
- 3- Do the emotion scores of pre-service science teachers regarding learning the subjects of the science course differ significantly across grade level?
- 4- Do the emotion scores of pre-service science teachers regarding learning the subjects of the science course differ significantly across their laboratory history?

- 5- What is the experience of pre-service science teachers regarding their feelings towards the science course?

Method

Research Design

This study employed a convergent parallel design, one of the mixed method designs. This design is based on the simultaneous application of both quantitative and qualitative stages by the researcher or individuals (Creswell & Plano Clark, 2020). It offers equal priority to both methods. It is based on combining the results while making a general interpretation after the analysis by keeping these stages separate from each other during the analysis (Creswell & Plano Clark, 2020; Robson, 2017). The main idea is to collect two types of data on the same subject using different tools. The data are analyzed separately and compared with the method called side-by-side comparison. The first obtained findings (such as accepting or rejecting the statistically performed test findings at the quantitative stage) are presented, and then the second findings (for instance, coding results for qualitative data) are revealed (Creswell & Creswell, 2021). This study used a convergent parallel design since both quantitative and qualitative data were given equal weight, quantitative and qualitative data were analyzed and presented separately, the results were combined and compared. The cross-sectional survey design was used in the quantitative dimension. The cross-sectional survey model covers the studies carried out on the groups representing the population in quantity and quality (Robson, 2017). This study preferred the cross-sectional survey design in the quantitative dimension, as it aimed to collect the data at once, to reveal the current situation related to the subject, and accordingly to determine the feelings of pre-service science teachers towards learning science course subjects.

The study adopted the phenomenological design for the qualitative dimension of the study. Experiences are the basis of the phenomenology, and what is important in this pattern is the experiences of individuals regarding the phenomenon, experience or situations (Creswell, 2019). This study used phenomenological design since pre-service science teachers took science courses (physics, chemistry, biology, astronomy, environmental education, etc.) from the primary school level and had experiences related to the subject.

Study Group

The quantitative dimension of the study was carried out with pre-service teachers who continue to study in the fall-spring semester of the 2021-2022 academic year in the education faculties of six state universities in the Mediterranean, Black Sea, Eastern Anatolia and Central Anatolia regions. The sample consisted of pre-service teachers who were at all grade levels in the science education department and who were chosen by cluster sampling. Cluster sampling emerges as a preferred type of sampling if the population consists of groups and the sample includes groups that are similar in terms of some features within each of these groups (Gravetter & Forzano, 2012). The accessible population of the study involved 856 people, while the sample included 793 people. Since research was conducted with a number of pre-service teachers close to the accessible population and individuals from each cluster were reached, the study used cluster sampling. A closer look at the content of the science courses suggested that the courses related to science are mainly offered to pre-service teachers in the first and second grades. However, there are elective or compulsory courses related to science in the third and fourth grades. Considering that pre-service teachers would also start a profession in the field of science, those from all grade levels were reached in the study. Table 1 displays demographic information regarding pre-service science teachers.

Table 1. Demographic information regarding the pre-service science teachers

Variables	Groups	N	Percentage (%)
Gender	Female	546	68.85
	Male	247	31.15
Grade level	1 st grade	119	15.00
	2 nd grade	227	28.62
	3 rd grade	192	24.22
	4 th grade	255	32.16
University	A (Mediterranean)	176	22.19
	B (Central Anatolia Region)	132	16.65
	C (Black Sea)	183	23.08
	D (Eastern Anatolia Region)	95	11.98
	E (Mediterranean)	122	15.38
	F (Central Anatolia Region)	85	10.72
Laboratory background	Yes	404	50.95
	No	389	49.05

For the qualitative dimension of the study, maximum diversity and criterion sampling were preferred in selecting the study group. Maximum diversity sampling is the selection of the group used to obtain diversity regarding different dimensions (Creswell, 2019; Patton, 2018). The reason for choosing the maximum diversity sampling is the differences across pre-service teachers' gender, grade level and laboratory background. Criteria sampling is the performance of studies on meeting predetermined criteria (Yıldırım & Şimşek, 2013). This study deployed criterion sampling since pre-service teachers receive information about science courses at the undergraduate level.

There is no purpose to generalize in the studies where qualitative interviews are conducted. Therefore, it is necessary to limit the number of people and work with a maximum of 15-20 people to have in-depth knowledge on the subject (Creswell, 2019). In the quantitative dimension of the study, a random university was selected from six state universities in the Mediterranean, Black Sea, Eastern Anatolia and Central Anatolia regions where the quantitative dimension was conducted due to the fact that the emotion scores did not differ significantly across the universities and the average emotion scores were similar. In this regard, pre-service science teachers from each grade level, different gender, with and without laboratory background were selected to provide the variables in the study. Therefore, the study group consisted of 20 pre-service science teachers studying in the science education program at the faculty of education of a state university in the Mediterranean region during the fall semester of the 2021-2022 academic year.

Table 2. Demographic information regarding the participants

Participants	Gender	Grade level	Laboratory background
Ela	Female	2	No
Ali	Male	3	Yes
Ata	Male	1	No
Ece	Female	1	Yes
Gül	Female	3	No
Can	Male	2	Yes
Efe	Male	3	No
Nur	Female	2	No
Naz	Female	1	Yes
Alp	Male	3	Yes
Ahu	Female	4	No
Ada	Female	4	Yes
Cem	Male	4	Yes

Table 2. Demographic information regarding the participants (Continued)

Participants	Gender	Grade level	Laboratory background
Tan	Male	4	Yes
Eda	Female	1	Yes
Ege	Male	2	Yes
Oya	Female	3	Yes
Nil	Female	2	No
İsa	Male	1	No
Asu	Female	4	Yes

Data Collection Tool

This study employed "Achievement Emotions Questionnaire" scale, which was developed by Pekrun et al. (2002) and adapted to Turkish by Can (2018), as a quantitative data collection tool. The scale was designed modularly and can be reshaped according to the needs of the researcher (Can, 2018). Since the scale has a multidisciplinary structure, the application for science course was carried out in the study and the scale was renamed as "Emotions Scale for Learning Science Course Subjects". Some of the items in the scale are as follows: "I look forward to studying the subjects of science courses.", "I am so nervous that I do not even want to start studying science subjects.", "I feel confident that I can fully learn the subject.", "I do not even want to start studying as I am depressed when there are too many science subjects to study.", "I worry when I look at the books I have to read.", "I do not want to learn because I am bored.", "I have an optimistic perspective towards studying."

The "Achievement Emotions Questionnaire" scale is multidisciplinary and can be administered to different age groups (Can, 2018; Pekrun, 2006). Therefore, it is vital to determine whether the factor loads are suitable for the sample of the study due to the changes in the social structure, the applicability of the scale to different age groups and courses, and geographical region differences. Thus, exploratory factor analysis was conducted to reveal the construct validity. KMO test and Barlett test for normal distribution were performed to determine whether the sample size was sufficient. In this context, the Barlett value was noted as 0.00 and the KMO value as 0.96. These results show that the scale is appropriate for exploratory factor analysis.

Exploratory factor analysis examined whether the items in the scale were overlapping and factor loads were not below 0.30. In the exploratory factor analysis, which was repeated four times, some items were removed as they were overlapping, and a 38-item scale with four factors was obtained. Accordingly, the first factor was defined as "shame-hopelessness-anxiety", the second factor as "pride-pleasure", the third factor as "anger-distress", and the fourth factor as "hope". The first factor involved 17 items, the second factor had 4 items, the third factor included 13 items, and the fourth factor holds four items.

Table 3. Reliability analysis on the emotions scale for learning science course subjects and sub-factors

Scale and factors	Cronbach alpha
Scale	0.91
Shame-despair-anxiety	0.93
Pride-pleasure	0.79
Anger-distress	0.99
Hope	0.80

Table 3 depicts that the reliability coefficient of the scale is 0.91. When examined on a factor basis, the lowest reliability coefficient was found to be 0.80 while the highest reliability coefficient was 0.99. If this value is greater than 0.70, it means that the scale has a high reliability (Pallant, 2017). Following the exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis (CFA) was conducted to obtain information about the suitability of the data to the original structure (Seçer, 2017).

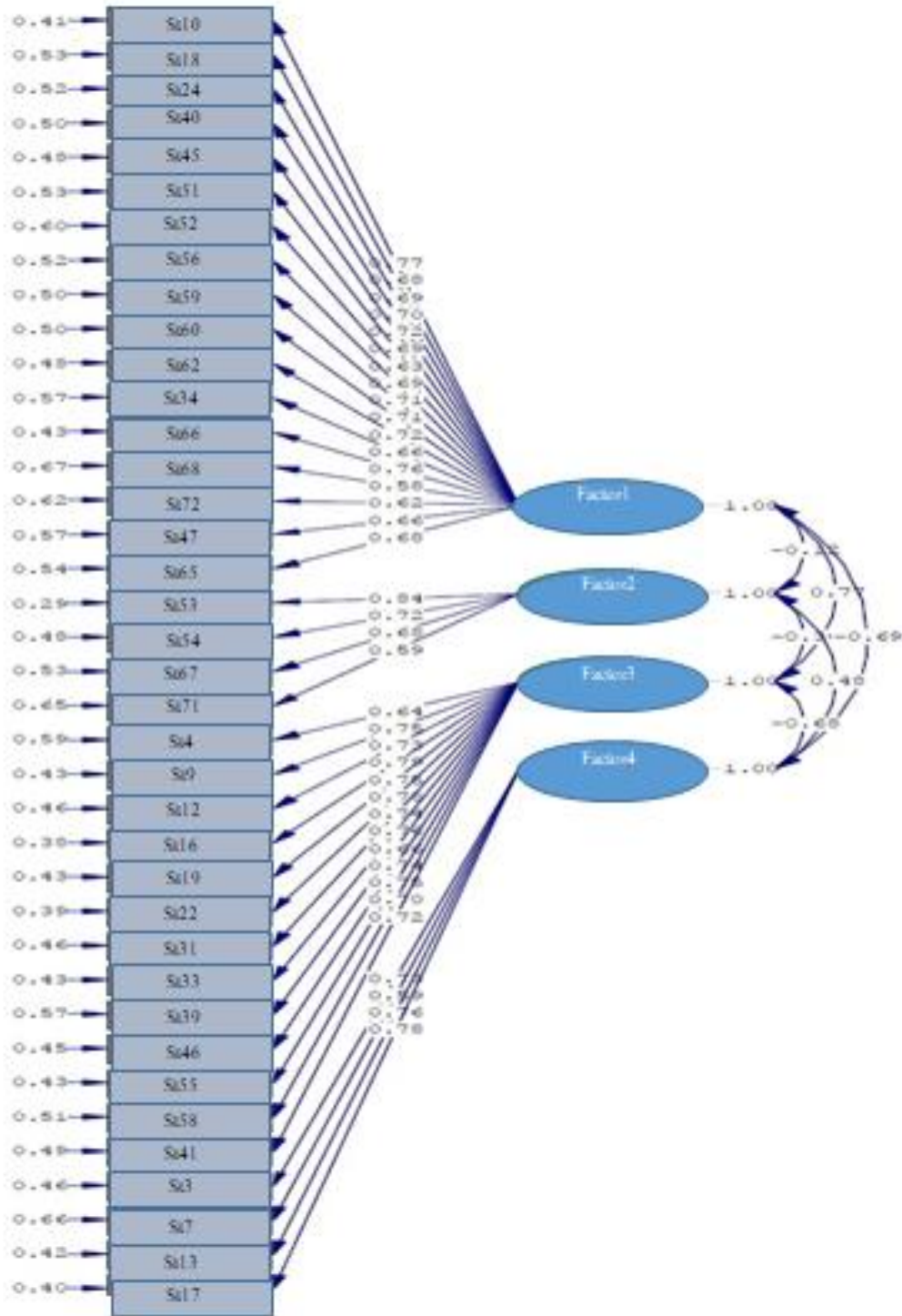


Figure 1. Path diagram showing the standardized factor loads of the scale

The path diagram in Figure 1 suggests that the factors and items in the scale match the blue lines. The blue lines indicate that the items and factors are correctly matched (Seçer, 2017).

Table 4. Results of model fit indices regarding confirmatory factor analysis

<i>Fit index</i>	<i>Coefficients</i>	<i>Best fit index</i>	<i>Accepted fit</i>	<i>Status of Fit indices</i>
X^2/sd	4.76	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 < \chi^2/sd \leq 5$	Accepted
RMSR	0.07	$0.00 \leq RMSR \leq 0.05$	$0.05 < RMSR \leq 0.10$	Accepted
GFI	0.85	$0.90 \leq GFI \leq 1.00$	$0.85 \leq GFI < 0.90$	Accepted
NFI	0.96	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI < 0.90$	Excellent
RMSEA	0.07	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 < RMSEA \leq 1.00$	Accepted
RFI	0.96	$0.95 \leq RFI \leq 1.00$	$0.90 \leq RFI < 0.95$	Excellent
CFI	0.96	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	$0.90 \leq CFI < 0.97$	Excellent
IFI	0.97	$0.95 \leq IFI \leq 1.00$	$0.90 \leq IFI < 0.95$	Excellent
NNFI	0.97	$0.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NNFI < 0.95$	Excellent

Table 4 presents the accepted and best fit indices of some coefficients referenced in confirmatory factor analysis (Seçer, 2017). Table 4 also shows that the NFI, RFI, CFI, IFI, NNFI fit index shows perfect fit, while the coefficients of other indices are within the accepted fit index limit. These values affirm that the confirmatory factor analysis was performed appropriately. The result of all these analyzes demonstrates that the scale was accepted as a data collection tool.

This study utilized an open-ended interview form and a semi-structured interview form for the qualitative dimension of the study. The open-ended opinion form created by the researcher was used to reveal pre-service science teachers' feelings about science courses in a descriptive way. A literature review was carried out and the emotions in the literature were determined. Emotions were tabulated and sent to experts, and a data collection tool was prepared in line with the feedback. The other data collection tool was the semi-structured interview form. Semi-structured interview is the expression of the world perceived by the participants and their thoughts in qualitative research (Merriam, 2013). Semi-structured interviews were preferred to reveal different ideas on the subject and to examine them in depth. In this regard, the "Interview Form for Determining Feelings and Thoughts about Learning Science Course Subjects" prepared by the researcher was used in the current study. While preparing the interview form, attention was paid to ensure that the questions in the data collection tool were understandable and clear. Science educators and language experts were consulted for the content validity of the first version of the data collection tool. The form got its final version in line with the expert feedback.

In order to ensure validity and reliability in qualitative studies, four different factors should be examined: internal validity, external validity, internal reliability and external reliability (Merriam, 2013). Internal validity reveals the credibility of the study, while external validity reveals more transferability (Creswell, 2019). The internal validity factor is convincing in qualitative studies and includes steps such as long-term interaction, diversification and participant confirmation (Arastman et al., 2018). Expert opinion was taken in two ways. As a first step, the questions in the data collection tool were shown to experts working at different universities. The final version of the data collection tool was prepared by making arrangements in line with the feedback. In the second step, the analyzes were examined by experts before being written as findings. Accordingly, necessary corrections were made by considering the feedback of the experts. Long-term interaction with the participants was carried out by relaxation conversations with pre-service teachers, planning the study, listening to the audio recordings at the end of the interview, and asking again about the points that were not understood. For participant confirmation, the statements of the participants were repeated by the researcher during the interview. However, the participants listened to the audio recordings after the interview and the data obtained from the interview were approved. In the last stage, the researcher edited the audio recordings after writing and submitted them again for the approval of the participants. In the diversification phase, more than one data collection tool was used, maximum diversity and criterion sampling were preferred in the selection of the study group, and sample, data and data analysis diversification were conducted by using numerical, descriptive and content analysis together in data analysis. In addition, a direct quote of a participant regarding each code is included in the findings section. For all these reasons, the internal validity of the study was enhanced. The equivalent of the external validity factor in qualitative studies is transferability and purposeful sampling includes

the stages of making detailed descriptions (Başkale, 2016). Purposeful sampling type was also preferred in this study. Accordingly, the necessary theoretical information for the purposeful sampling type, the demographic characteristics of the participants and the reasons for the selection of the sample type are explained under the title of the working group. In the detailed description stage, firstly, philosophy and theoretical information about the study are explained in the introduction of the study, and in the method section, the design of the study, research group, data collection tool, data collection and data analysis are explained. The findings section is presented without comment. Finally, the findings obtained in the discussion and conclusion section were integrated quantitatively and qualitatively and associated with the literature. For all these reasons, the external validity of the study was increased.

Data Collection

Necessary permissions were first obtained from the faculties of education to collect quantitative data. The courses were determined and pre-service teachers were informed about the subject and aim of the study. In line with this information, the participants were determined and a plan was made for the study. Afterwards, the data collection process was initiated. The data were collected between 05/10/2021 and 15/05/2022. The pre-service teachers were emphasized that their contributions to the study were significant by first mentioning the purpose of the study during the data collection process. Besides, in order for pre-service teachers to understand what the courses meant by the concept of "science course subjects" are, it was stated that science courses such as physics, chemistry, biology, astronomy, environmental education, science teaching, laboratory applications were included in the undergraduate program of science education of the Higher Education Council from the first grade to the fourth grade, and generalization was made to these courses with the concept of "science". While collecting the data, it was emphasized to the pre-service teachers that their correct and sincere answers to the items in the scales were important in achieving the purpose of the study, and the importance of the study was mentioned. They were warned not to write a name on the data collection tool to fill in the data collection tool to reflect their real thoughts, and it was stated that the data would be analyzed within the framework of confidentiality.

For the qualitative dimension of the study, necessary permissions were obtained from the university where the research would be conducted. Then, pre-service science teachers were interviewed and information was given about the subject and aim of the study. In line with this information, the participants were determined and a plan was made for the study. Afterwards, the data collection process was initiated. The data were collected between 05/10/2021 and 15/05/2022. The pre-service teachers were emphasized that their contributions to the study were significant by first mentioning the purpose of the study during the data collection process. Then, the necessary motivational speeches were made so that the participants would not be disturbed by the researcher during the interview and they could fully reflect their thoughts. The motivational speeches of the individuals participating in the study took approximately 5-10 minutes to express their thoughts clearly. Before starting the interview, it was stated to the participant that the interview recordings should be taken and only permission was requested to take the audio recordings. The interview was started in line with the permission given. The interview form includes a question about the contributions of the emotion education course to the science course. However, it is known that such a course is not involved in the undergraduate program. Therefore, what is meant by emotion education course is presented to the students in detail. A conversation was held with the students about the subject without guidance to determine and eliminate whether the students had misunderstandings about the emotion education course. During the interview, the important points were noted by the researcher and care was taken to confirm the discourses of the pre-service teachers at that time. Accordingly, the interview lasted approximately 20-40 minutes. During the interview process, attention was paid to the absence of speeches or discourses directing pre-service teachers. At the end of the interview, the audio recordings were played so that the teachers could confirm their thoughts once again, and the interview was terminated by asking whether there were any other thoughts they wanted to add.

Data Analysis

Cell-based normal distribution analysis was conducted to determine whether the scores obtained from the data in the quantitative dimension demonstrated a normal distribution. For the normal distribution of the data, the mode, median and arithmetic mean should be close to each other and the skewness-kurtosis coefficients should be in the range of +2 to -2, the mode should be single, the range should be in the range between the minimum value and the maximum value, the deviations in the histogram graph should be small and the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk values should be greater than 0.05 (Pallant, 2017). However, when the number of samples increases, Kolmogorov-Smirnov results tend to reject normality (Pallant, 2017). Thus, the Kolmogorov-Smirnov value was not examined as the sample of the study consisted of 793 people. Parametric tests were used for inferential statistics during data analysis because the aforementioned conditions were met. SPSS 25.0 package program was preferred for data analysis and was determined as 0.05 significance level. The total scores of the emotions were identified in order to perform parametric tests. In this regard, the items in the pride-pleasure and hope factors in the scale were brought together and the "positive emotion total score" was calculated. The items in the factors were collected separately and the score was calculated to perform the analysis on the basis of factors. For instance, the items in the hope factor were determined and brought together and the "hope total score" was identified. In order to determine the total score of negative emotions, the items in the shame-hopelessness-anxiety, anger-distress factors in the scale were brought together and the "negative emotion total score" was calculated. The items in the factors were collected separately and the score was calculated to perform the analysis on the basis of factors. To illustrate, the items under the anger-distress factor were brought together and the scores were collected and the "anger-distress total score" was obtained. The independent sample t-test was used for the first and fourth sub-problems of the study, and one-way analysis of variance (ANOVA) was used for the second and third sub-problems. Numerical, descriptive and content analysis were utilized during the qualitative data analysis. Numerical analysis involves presenting the obtained data to the readers with frequency or percentage values. Descriptive analysis is the description of the data and the explanation and interpretation of the descriptions (Creswell, 2019; Yıldırım & Şimşek, 2013). The reason for using descriptive analysis in this study is to obtain superficial information from the individuals participating in the study. Content analysis, on the other hand, is to bring together the data obtained within the framework of themes or categories in codes and present them to readers (Merriam, 2013). Content analysis was used in the study since the relationships between content and concepts were examined in depth. This study used diversified analysis through using numerical, descriptive and content analysis. The data transferred to the computer were read one by one and the word or words determined as code were underlined. Then, all the codes were brought together and categories were created, and all categories were analyzed under the theme of feelings and thoughts about learning science course subjects. The analysis results were presented in a table and shown to experts, and the analysis results were presented as findings based on expert feedback. To determine whether the codes of the expert and the researcher were consistent, Miles and Huberman's (1994) percentage agreement formula ' $P(\text{percentage agreement}) = [Na (\text{number of agreements}) / (Na + Nd (\text{number of disagreements})) \times 100]$ ' was used. Yıldırım and Şimşek (2013) stated that the percentage agreement must be calculated as 70% or above for consistency to be achieved. The percentage agreement for this study was calculated as 77.3% (Na=68, Nd=20). Therefore, it can be said that the codes are consistent.

Findings

This section presents both qualitative and quantitative findings. Accordingly, the findings regarding whether the feelings of pre-service science teachers about learning science course subjects in the quantitative research differed significantly across gender (Table 5) and universities (Table 6) were integrated with the findings obtained from the category of "the contribution of emotion education to science course" in the qualitative study (Table 7).

Table 5. Independent samples t-test results on the pre-service teachers' feeling scores while learning science course subjects by gender

Gender	N	X	SD	Df	t	p	Levene (p)
Female	546	91.60	20.50	791	1.82	0.06	0.07
Male	247	88.79	19.22				

As in Table 5, the Levene test result indicates that the variances are equal ($p > 0.05$). Table 5 also depicts that the pre-service teachers' feelings while learning science course subjects did not differ significantly across gender [$t_{(791)} = 1.82$; $p > 0.05$]. As a result of the analyses carried out on a factor basis, no statistically significant difference was identified. For this reason, the results of this analysis were not included.

Table 6. One-way ANOVA results regarding pre-service teachers' emotion scores while learning science course subjects by university

University	N	X	SD	Df	Mean of Squares	F	p
A	176	88.11	18.48	5	644.273	1.59	0.15
B	132	91.76	91.76				
C	183	89.37	89.37				
D	95	90.36	90.36	787	404.208		
E	122	94.95	94.9	792			
F	85	89.64	89.64				

Table 6 depicts that the Levene test statistic was greater than 0.05. The emotion scores of pre-service teachers while learning science course subjects did not differ significantly across the universities [$F_{(1.59)}$; $p > 0.05$]. As a result of the analyses carried out on a factor basis, no statistically significant difference was identified. For this reason, the results of this analysis were not included.

Table 7. Codes for participants in the category of "Contributions of Emotion Education Course to Science Course"

Codes	Participants
Approaching the lesson positively	Eda, Nur, Nil, İsa, Ali, Efe, Cem, Tan, Ahu
Stepping firmly into the profession	Ece, Naz, Ege, Can, Efe, Cem
Coping with negativity	Ata, İsa, Efe, Alp
Boosting productivity	Ata

Table 7 shows the codes for the contributions of the emotion education course to the science course. One of the pre-service teachers who stated that the contribution of emotional education to the science lesson is a positive approach to the lesson, Eda explains her thought as follows: "... *since this lesson will be shown above a certain level, it can enable individuals who have negative feelings towards the lesson to approach the lessons positively...*" Naz, stating that emotion education contributes to taking a firm step into the profession, said "...*We will have students in the future. We need to get training for this. If we cannot understand the feelings of our students, we cannot help them. We should also receive this training so that we can be good teachers when we start the profession in the future...*" Ata, who thinks that emotional education contributes to coping with negativity, makes the following statement on the subject: "...*The teacher may be upset that day, and when he shows us this, I get nervous, he can't pass the course. But if it were an emotion education lesson, if I knew how to train our emotions, I would solve my own problems and learn how to cope with the bad events I experience...*" Ece thinks that emotion education will contribute to productivity, and expresses her thought as "...*Negative emotions from the past can also affect the knowledge to be learned at the university level. Therefore, especially young adult individuals at this level should receive this education. It maximizes the productivity of young adult individuals...*"

The findings of the qualitative research in the category of "emotions that facilitate learning science course subjects" (Table 10) were integrated with those of the qualitative research in the category of "emotions that facilitate learning science course subjects" (Table 10), indicating whether

the emotions that pre-service teachers felt while learning science course subjects (Table 8) and the hope emotion score among these emotions (Table 9) differed significantly across their grade level.

Table 8. One-way ANOVA results on pre-service teachers' emotion scores while learning science course subjects across grade level

Grade	N	X	SD	Df	Mean of Squares	F	p	Bonferroni	η^2
1 st grade	119	97.15	20.04	3	3857.08	9.82	0.00	1-3	0.03
2 nd grade	227	93.50	20.05		392.60			1-4	
3 rd grade	192	88.71	19.73					2-4	
4 th grade	255	86.71	18.71						

As is seen in Table 8, the Levene test result shows that the variances are equal. The emotion scores of pre-service teachers while learning science course subjects differed significantly across the grade level [$F_{(9,82)}$; $p < 0.05$]. This difference was noted to be in favor of the first grade among the first third grades, the first grade among the first and fourth grades, and the second grade among the second fourth grades.

Table 9. One-way ANOVA results regarding pre-service teachers' "hope" emotion scores while learning science courses by grade level

Grade	N	X	SD	Df	Mean of Squares	F	p	Bonferroni	η^2
1 st grade	119	14.24	115.95	3	38.65	4.38	0.00	1-4	0.01
2 nd grade	227	14.75	6960.26	789	8.81				
3 rd grade	192	15.01	7076.21	792					
4 th grade	255	15.38							

Table 9 demonstrates that pre-service teachers' feeling of hope scores while learning science course subjects varied significantly across the grade level [$F_{(4,38)}$; $p < 0.05$]. This difference was in favor of the first grade between the first and fourth grades.

Table 10. Emotions related to the participants in the category of "Emotions that make it easier to learn science course subjects"

Codes	Participants
Curiosity	Ata, Ece, Eda, Nur, Ela, Naz, Nil, Ege, Can, İsa, Gül, Oya, Ali, Efe, Alp, Cem, Tan, Asu, Ahu, Ada
Interest	Eda, Nur, Ela, Naz, Nil, Ege, Can, İsa, Gül, Ali, Cem, Tan
Affection	Ata, Eda, Nil, Ege, Can, İsa, Gül, Cem, Asu
Happiness	Nil, Ege, Can, Tan
Pleasure	Ata, Eda, Cem, Ada
Excitement	Nur, İsa, Cem
Trust	Eda, İsa

Table 10 shows the codes for emotions that facilitate learning science course subjects. As can be seen from Table 10, all pre-service science teachers believed that curiosity makes it easier to learn science course subjects. Ada explains her opinion on the subject as follows: "*The sense of curiosity is among these feelings. If a person is curious about a subject, he/she can do everything he/she can find out. For instance, the characteristics of scientists include being curious. It all starts with curiosity for learning.*" Ali stated that interest is among the emotions that facilitate learning and added that "*no learning can be mentioned in a place where there is no interest. People want to start learning from topics that interest them. In fact, the important thing is not the result but the beginning.*" Stating that the feeling of affection makes it easier to learn science subjects, Asu said, "*Everything comes from loving. The more we enjoy a lesson, the more successful we will be.*" Can, who thinks that the feeling of happiness related to the subject positively affects learning, said, "*The feeling of happiness motivates people. A person can be successful in a job that he/she is motivated. If it makes you happy when you see the subject, learning becomes easier.*" The participants also stated that pleasure is among the emotions that make it easier to learn the science lesson. Ata explains his thought as follows: "*When I look at my life, it is simple to study science when I have a sense of pleasure. In this way, I learn*

meaningfully.” Stating that the feeling of excitement makes learning easier, Nur expressed her thought as “...*If science is a scientific course and the student is excited about science, it will be easier for this student to learn the course. Being excited ensures that the process continues better and willingly.*” Expressing that the sense of trust facilitates learning about the subject, İsa said, “*If the individual trusts himself/herself, there is no subject that he/she cannot learn. Anyone with self-confidence learns easily. Therefore, we should work to develop self-confidence.*”

The findings of the qualitative study on whether the "shame-hopelessness-anxiety" emotion scores (Table 11) and the "anger-distress" emotion scores (Table 12) of the pre-service teachers in the quantitative study differed significantly across the grade level were integrated with the findings in the category of "emotions related to the subjects that are difficult to learn in the science course".

Table 11. One-way ANOVA results concerning "shame-hopelessness-anxiety" emotion scores of pre-service teachers while learning science course subjects by grade level

Grade	N	X	SD	Df	Mean of Squares	F	p	Bonferroni	η^2
1 st grade	119	41.85	12.90	3	1640.00	9.91	0.00	1-3	0.03
2 nd grade	227	40.73	14.08	789	105.48			1-4	
3 rd grade	192	36.57	11.91	792				2-3	
4 th grade	255	35.88	12.36					2-4	

Table 11 displays that the shame-hopelessness-anxiety emotion scores of pre-service teachers while learning science course subjects varied significantly across the grade level [$F_{(9,91)}$; $p < 0.05$]. This difference was in favor of the first and second grades.

Table 12. One-way ANOVA results regarding pre-service teachers' "anger-distress" emotion scores while learning science course subjects by grade level

Grade	N	X	SD	Df	Mean of Squares	F	p	Bonferroni	η^2
1 st grade	119	32.17	11.04	3	1080.77	9.66	0.00	1-2	0.03
2 nd grade	227	28.88	11.28	789	111.77			1-3	
3 rd grade	192	27.30	10.15	792				1-4	
4 th grade	255	26.10	9.97					2-4	

Table 12 suggests that the anger and distress emotion scores of pre-service teachers while learning science course subjects differed significantly across the grade level [$F_{(10,83)}$; $p < 0.05$]. This difference was determined to be in favor of first and second grades.

Table 13. Codes for participants in the category of "Emotions about subjects that are difficult to learn in science class"

Codes	Participants
Fear	Ata, Ela, Naz, Nil, Can, İsa, Gül, Oya, Ali, Cem
Anxiety	Ece, Ela, Naz, Nil, Can, İsa, Gül, Oya, Ali
Stress/Distress	Ata, Naz, İsa, Gül, Ali, Efe, Cem, Tan, Ada
Hopelessness	Eda, Ege, İsa, Ali, Cem, Tan
Anger	Ata, İsa, Ali, Tan
Frustration	Ege, İsa
Regret	Nil
Burnout	Ada

Table 13 shows the codes for emotions related to the subjects that are difficult to learn in the science course. Describing the feelings felt about the subjects that are difficult to learn in the science course as fear, Can said, “...*others can do it, you have difficulty. I can't do it. There is also a situation of comparison in society. This situation affects psychology completely differently. That's why I'm afraid that issue will come up again.*” Oya mentioned that she felt the feeling of anxiety and that the reason for feeling this feeling was “*I think I should not learn the subjects, I will not use my knowledge that it will not work for me in real life, so I would feel anxiety. He is worried about how I will teach these subjects to my students in the future.*” Efe, who argues that the feeling of stress/distress exists in

them, expresses his thought as "It gives me stress because there is a formula everywhere and it consists of continuous processes." Ali states that he feels hopelessness about the subjects that are difficult to learn and explains his opinion as follows: "I do not want to attribute my hopelessness to difficult subjects. However, our teachers sometimes pass the subjects cursively and these issues are the issues we have difficulty with. We are waiting for the teacher to tell us again. It indeed happens this way. In this case, when it comes to those issues, I desperately wait for the subject to pass." Tan, who states that he has a feeling of anger, explains his thought as follows: "...Anger at myself, at the subject. What I see as difficult, others see as easy. I get angry with the teacher, too. Because it shouldn't be a difficult subject for us, if students get low grades, shouldn't they try to say that there is a problem in this regard and try to teach it?" İsa, who argues that he feels the feeling of disappointment, explains his thought as follows: "I think what I am missing from my friends who know these issues and score well. I'm trying to learn, I'm having a hard time and I'm disappointed for this reason. "

The findings regarding whether the "pride-pleasure" feeling score (Table 14) that the pre-service in the quantitative study felt while learning science course subjects differed significantly in terms of the grade level were integrated with those of the qualitative study in the category of "The feelings of pre-service science teachers towards the science course and the reasons why these feelings were felt" (Table 20). Besides, the findings regarding whether the emotion scores (Table 15), "shame-hopelessness-anxiety" (Table 16), "pride-pleasure" (Table 17), "anger-distress" (Table 18) and "hope" (Table 19) of the pre-service teachers' emotion scores differed significantly across their laboratory background were also integrated with the findings of the qualitative study regarding the category of "the emotions of pre-service science teachers towards the science course and the reasons why these emotions are felt" (Table 20).

Table 14. One-way ANOVA results concerning "pride-pleasure" emotion scores of pre-service teachers while learning science course subjects by grade level

Grade	N	X	SD	Df	Mean of Squares	F	p
1 st grade	119	15.10	2.75	3	7.15	0.90	0.44
2 nd grade	227	15.24	2.85	789	7.94		
3 rd grade	192	15.60	2.74	792			
4 th grade	255	15.36	2.86				

Table 14 shows that the pre-service teachers' pride-pleasure emotion scores while learning science course subjects did not vary significantly across the grade level [$F_{(0.90)}$; $p>0.05$].

Table 15. Independent samples t-test results on the emotion score of pre-service teachers while learning science course subjects in terms of their laboratory history

Laboratory Background	N	X	SD	Df	t	p	Levene (p)	d
Yes	404	88.96	19.15	791	2.50	0.01	0.18	0.17
No	389	92.53	20.99					

As observed in Table 15, the pre-service teachers' emotion scores while learning science course subjects differed significantly across their laboratory background [$t_{(791)} = 2.50$; $p< 0.05$]. This difference was in favor of those without laboratory background and had a small effect. Factor-based analyzes were conducted due to the statistically significant difference.

Table 16. Independent samples t-test results on the "shame-hopelessness-anxiety" emotion score of pre-service teachers while learning science course subjects in terms of their laboratory history

Laboratory Background	N	X	SD	Df	t	p	Levene (p)	d
Yes	404	36.57	11.93	791	4.00	0.00	0.42	0.26
No	389	40.22	13.93					

As shown in Table 16, the pre-service teachers' shame -hopelessness-anxiety emotion scores while learning science course subjects were identified to differ significantly across their laboratory background [$t_{(791)} = 4.00$; $p< 0.05$]. This difference was in favor of those without laboratory background and had a small effect.

Table 17. Independent samples t-test results of the "pride-pleasure" emotion score of pre-service teachers while learning science course subjects in terms of their laboratory background

Laboratory Background	N	X	SD	Df	t	p	Levene (p)	d
Yes	404	15.69	2.66	791	3.50	0.00	0.10	0.23
No	389	15.00	2.93					

As in Table 17, the pride-pleasure emotion scores of pre-service teachers while learning science course subjects varied significantly in terms of their laboratory background [$t_{(791)} = 3.50$; $p < 0.05$]. This difference was in favor of those with laboratory background and had a small effect.

Table 18. Independent samples t-test results of the "anger-distress" emotion score of pre-service teachers while learning science course subjects in terms of their laboratory background

Laboratory Background	N	X	SD	Df	t	p	Levene (p)
Yes	404	25.51	10.34	791	-1.50	0.11	0.08
No	389	28.73	11.12				

Table 18 suggests that the pre-service teachers' anger and distress emotion scores while learning science course subjects did not differ significantly across their laboratory background [$t_{(791)} = -1.59$; $p > 0.05$].

Table 19. Independent samples t-test results of the "hope" emotion score of pre-service teachers while learning science course subjects in terms of their laboratory background

Laboratory Background	N	X	SD	Df	t	p	Levene (p)	d
Yes	404	15.38	2.53	791	4.25	0.00	0.14	0.27
No	389	14.48	3.33					

Table 19 illustrates that the pre-service teachers' feeling of hope scores while learning science course subjects varied significantly in terms of their laboratory background [$t_{(791)} = 4.25$; $p < 0.05$]. This difference was in favor of those with laboratory background and had a small effect.

Table 20. Findings related to the category of "the feelings of pre-service teachers towards the science course and the reasons why these feelings are felt"

Emotion	Gender (f)		Laboratory background (f)		Grade (f)				Reason for feeling
	F	M	Yes	No	1.	2.	3.	4.	
Curiosity	7	0	4	3	5	1	1	0	Content of topics Active involvement New learnings
Pleasure	2	0	2	0	0	2	0	0	Fun The joy of experimenting
Trust	1	0	1	0	0	0	0	1	Professional competence
Pride	1	0	0	1	0	0	0	1	Pleasure of success
Hope	2	0	2	0	1	1	0	0	Being an ideal teacher Reaching the results of the experiment
Anxiety	6	4	4	6	4	3	2	1	Failure to perform the experiment Insufficient feeling Excess of formulas
Distress/Stress	5	6	6	5	5	5	1	0	Teacher-centered Memorizing More Information
Hopelessness	3	2	1	4	4	1	0	0	Inability to understand topics Feeling of failure

Table 20. Findings related to the category of "the feelings of pre-service teachers towards the science course and the reasons why these feelings are felt" (Continued)

Emotion	Gender (f)		Laboratory background (f)		Grade (f)				Reason for feeling
	F	M	Yes	No	1.	2.	3.	4.	
Anger	2	2	1	3	1	1	1	1	Theoretical knowledge Memorizing
Hate	2	4	2	4	3	1	1	1	Memorizing Narration Theoretical knowledge Psychological abuse
Frustration	1	3	1	3	1	1	1	1	Failure to get the value of the work Failure to learn formulas
Sadness	0	6	1	5	2	3	1	0	Low mark Scolding
Embarrassment	0	3	1	2	2	1	0	0	Disgrace

As in Table 20, curiosity emerged as one of the most common emotions experienced by female pre-service teachers while learning science subjects, whereas distress and sadness were more frequently reported among male pre-service teachers. Regarding laboratory experience, stress was identified as the predominant negative emotion among pre-service teachers with a laboratory background, while anxiety was most common among those without such a background.

Discussion, Result and Recommendations

The emotions of pre-service teachers while learning science course subjects did not differ significantly across gender and university. Upon examining the relevant literature, some studies suggested that gender had no statistically significant effect on learning (Cheng et al., 2009; Şimşek, 2019). This result is in line with the related literature. The question in the qualitative dimension of the study aims to determine the contributions of emotion education course to science courses. Accordingly, the pre-service teachers were found to use expressions such as positive approach to the lesson, stepping firmly into the profession, coping with negativities, and increasing productivity while explaining these contributions. This result is congruent with that of the study conducted by Garn et al. (2017). The reason for these results may be because pre-service science teachers developed a sense of affection for their departments starting from the first grade after enrolling the science education department and that students have the sense of belonging. In addition, the content of the undergraduate program of all branches, including the science education department, was changed by the Council of Higher Education with a new regulation in 2018. At the undergraduate level, science courses are offered to students from the first grade to the fourth grade as elective or compulsory courses. Although a similar teacher training program is implemented in Türkiye, the variety of universities has led to the idea that pre-service teachers may be affected by geographical and social structure differences. In addition, the fact that the science course is a practice-based course can bring to mind the technological opportunities of universities. These opportunities vary according to universities, revealing the idea that pre-service teachers learn science course subjects and therefore, their emotions may be affected. However, the results do not support this idea. Therefore, this may be due to the fact that the teacher training program applied in the departments in the faculties of education in Türkiye is similar.

The study found that the emotions of pre-service teachers while learning science course subjects differed across the grade level. Accordingly, the significant difference in the "shame-hopelessness-anxiety" factor was in favor of the first and second grades. The literature showed that anxiety has a negative effect on learning (Frenzel et al., 2016; Hagenauer et al., 2015). In addition, the qualitative dimension of the study aims to explore the feelings of pre-service teachers about the subjects they had difficulty in learning. These emotions were determined as burnout and regret. In his study, Goleman (2020) noted that individuals may experience disappointment and regret as a result of

experiencing shame. The significant difference in the "anger" and "distress" factors was in favor of the first and second grades. The study conducted by Keller et al. (2014a) demonstrated that pre-service teachers mostly experienced feelings of anxiety and anger. Christianson (1992) pinpointed that individuals with feelings of distress have learning difficulties. Therefore, it is likely that the results are in line with the literature. The fact that these negative emotions are in favor of the lower classes may be due to the fact that students have just started their education at the undergraduate level and think that the contents they need to learn in this direction are theoretically more and abstract. On analyzing the qualitative dimension, pre-service teachers were determined to experience anxiety, anger, distress, disappointment in learning difficult subjects and that the feeling of distress related to the lesson depended on memorization. In his study, Levering (2000) stated that the feeling of disappointment may arise when the expectations of individuals are not realized. Therefore, failure to meet the expectations of pre-service teachers regarding learning may have led to this result. In brain-based learning, negative emotions lead individuals to memorize by creating brain collapse (Jensen, 2006), which supports this result. Besides, Pekrun (2006) concluded that there may be feelings related to the activity such as frustration and boredom experienced during learning, as well as feelings of hopelessness, anger, shame, and distress, and that these feelings are among the feelings of success. Therefore, emotions such as frustration experienced by pre-service teachers during learning may have caused them to feel emotions of hopelessness and anger. This difference was in favor of the first graders in the "hope" factor. Sert Ağır (2017) emphasized that the sense of hope is the definition of the situation that is desired to be realized in future life. Therefore, this result may be because pre-service teachers develop a positive belief that they can learn science course subjects better in the future. Another question in the qualitative dimension aims at identifying emotions that facilitate learning. These emotions suggested that the sense of hope was not among the emotions that facilitated science course subjects, yet the sense of trust was mentioned. Hadley and MacLeod (2010) highlighted that a sense of trust can reveal a sense of hope in individuals. In this case, pre-service teachers may have described the meaning they attributed to the sense of hope as trust. Therefore, the results are in parallel with the literature. It was also concluded that the "pride and pleasure" feelings of pre-service science teachers while learning science course subjects did not differ across the grade level. Pekrun et al. (2007) explain in the control value theory that the feelings of pleasure and pride are the emotions that activate the individual. Hong et al. (2016), on the other hand, mentioned that teachers experienced more pride in the classroom environment. Considering pre-service teachers as the teachers of the future, they may want to raise their students as well-equipped, positive and successful individuals. When these wishes are realized, they can be proud of both their own academic success and the success of the students. As a result, the fact that the feeling of pride did not differ significantly may be due to the fact that every learner felt this feeling in the same way. Bagozzi et al. (1999) stressed that students can experience positive emotions while learning the subjects they like and that positive emotions affect learning positively. The lack of difference in these emotions may be due to the fact that pre-service teachers generalized the subjects they were happy to learn to all science course subjects. In addition, this may be an indication that pre-service teachers have positive feelings about learning science course subjects. When the open-ended opinion form of the study was examined, the feeling of pride and pleasure about the science course was felt and the reason for these feelings was the pleasure of experimenting and success. Erdamar Koç and Demirel (2008) emphasized classroom responsibilities in their study and stated that students can enjoy their learning if they take responsibility. Therefore, pre-service science teachers at all grade levels enjoy learning due to the responsibilities given to them in the classroom, which may be the reason for this situation.

The study also suggested that the emotions of pre-service science teachers while learning science course subjects differed significantly in terms of their laboratory background. This difference in feelings of "shame-hopelessness-anxiety" was in favor of those who did not have a laboratory background. A closer look at the open-ended opinion form showed that pre-service teachers felt anxiety due to not being able to perform the experiment, and they experienced hopelessness due to the feeling of not being able to do it. Caulfield et al. (2000) pointed that individuals' experiences cause permanent learning and that they can keep information in their long-term memories. However, he also noted that if the experience is not sufficient in brain-based learning or if it is perceived as a threat, negative emotions arise and the brain turns itself off and learning is prevented. Kaçar et al. (2021) pointed out that some of the pre-service science teachers did not have sufficient knowledge about

laboratory safety. Factors such as not knowing laboratory materials, not knowing the safety steps to be taken during the experiment, and not having the ability to conduct experiments may have revealed the negative emotions. The fact that pre-service teachers with laboratory backgrounds performed the experiments faster and more accurately than those without laboratory backgrounds may have caused those without this background to feel embarrassed. In addition, experimental setups that become difficult if they do not eliminate their deficiencies may cause them to worry about learning and despair at the thought of not being able to carry out future experiments. In this case, pre-service teachers who do not have a laboratory background may have difficulty in making the information about science permanent. This difference in the feelings of "pride-pleasure" and "hope" was in favor of those with laboratory background. In the study conducted by Bayrakçı and Ünal (2021), they stated that the lesson was more fun, the process progressed faster, the students waited for the lesson more eagerly, and their motivation interest levels for the lesson increased and they started to affection science thanks to the experiments. Besides, pre-service teachers felt pride due to the pleasure of success, hope due to the effort to reach the experimental results and being an ideal teacher, and a sense of pleasure due to the pleasure of fun lessons and experimentation. Therefore, it is expected that those with a laboratory background will have a positive feeling towards this course. There was no significant difference in "anger-distress" feelings compared to laboratory background. However, it was determined that sadness, anger and hate feelings of students without laboratory background were at the forefront. Yazgan et al. (2012) indicated that the feeling of hate is a more permanent emotion than anger and that it is difficult to hide this emotion and that it can take time to suppress and change it. The study conducted by Gürdal (1997) revealed that students may hate studying the subjects of the science course and experiments on science. The emergence of this hatred may be the result of negative situations that occur in the individual's life. Akbudak (2005) concluded that students can experience hatred because of not being able to experiment, being predominant in mathematics, being seen as a boring and difficult lesson, and not liking the teacher. The emergence of these feelings in pre-service teachers may be due to environmental or individual deficiencies in laboratory practices. However, the lack of a statistical difference in feelings of anger and distress may be due to the fact that the number of pre-service teachers experiencing these feelings is not high. Therefore, it can be said that the quantitative and qualitative dimensions support each other.

1. This study revealed that pre-service teachers with a laboratory background experienced more positive emotions. Additional applications may be carried out to help students without laboratory experience cultivate positive emotions.
2. The findings revealed that negative emotions were more prevalent among first-year students. To address this, activities can be organized to foster positive emotions among pre-service teachers, enabling them to take more confident steps in their undergraduate journey and enhance their personal development.
3. The present study suggested the reasons for the difficulty in learning about science course subjects and the negative emotions experienced in difficult moments. Seminars could be organized for pre-service teachers to address these challenges and foster positive emotional experiences.
4. This study employed a mixed method design. Future research could employ an experimental design to assess the impact of emotions on learning outcomes.
5. This study is limited to pre-service science teachers. Future research may be conducted with teachers from different branches.
6. This study was conducted using a cross-sectional approach. A longitudinal study could be undertaken in the future to observe changes in emotions over time.

References

- Akbudak, Y. (2005). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine ve öğretimine ilişkin tutumları ve önerileri* (Yüksek lisans tezi.) Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Appleton, K. (2008). Developing science pedagogical content knowledge through mentoring elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 19(6), 523-545. <https://doi.org/10.1007/s10972-008-9109>
- Arastman, G., Öztürk Fidan, İ., & Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: kuramsal bir inceleme. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37- 75. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.61>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart
- Bagozzi, R. P., Gopinath, M., & Nyer, P. U. (1999). The role of emotions in marketing. *Journal of the Academy of the Marketing Science*, 27(2), 186-204. <https://doi.org/10.1177/0092070399272005>
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Bayrakçı, T., & Ünal, C. (2021). 7. Sınıf öğrencilerine karışmaları ayırma teknikleri konusunda kapalı uçlu deneylerin uygulanması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(16), 94-113. <https://doi.org/10.46778/goputeb.871196>
- Becker, S. E., Goetz, T., Morgen, V., & Ranellucci, J. (2014). The Importance of Teachers Emotions and Instructional Behavior for Their Students Emotions An Experience Sampling Analysis. *Teaching and Teacher Education*, 43, 15- 26. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.05.002>
- Brigido, M., Borrachero, A. B., Bermejo, M. L., & Mellado, V. (2013). Prospective primary teachers self-efficacy and emotions in science teaching. *Journal of Teacher Education*, 36(2), 200-217. <https://doi.org/10.1080/02619768.2012.686993>
- Caine, R. N., & Caine, G. (2002). *Making connections: teaching and the human brain*. California: ASCD.
- Caine, G., Caine, R. N., McClintic, C., & Klimek, K. (2005). *12 brain/mind learning principles in action*. California: Corwin Press.
- Can, Ş. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik düşüncelerinin cinsiyet, öğretim türü, sınıf düzeyi ve lise laboratuvar deneyimleri açısından araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 3-12.
- Can, Y. (2018). *Öğrenci yanıt sisteminin ortaöğretim öğrencilerinin İngilizce derslerindeki başarıları ve başarı duyguları üzerine etkileri* (Yüksek lisans tezi.) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Caulfield, J., Kidd, S., & Kocher T. (2000). Brain-based instruction in action. *Educational Leadership*, 58(3), 62-64.
- Cheng, M. M. H., Chan, K. W., Tang, S. Y. F., & Cheng, A. Y. N. (2009). Pre- service teacher education student' epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25, 319-322. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.09.018>
- Christianson, S. A. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112(2), 284-309. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.2.284>
- Creswell, J. W. (2019). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into practice*, 39(3), 124-130. <https://doi.org/10.2307/1477543>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Araştırma tasarımı nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2020). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks: Sage.
- Çalık, B. (2014). *Ortaokul öğrencilerinde matematik başarı duyguları, matematik özyeterlilik ve öz düzenleyici öğrenme stratejilerinin ilişkisi* (Yüksek lisans tezi) Ortadoğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdamar Koç, G. E., & Demirel, M. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 629- 661.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Durksen, T. L., Becker-Kurz, B., & Klassen, R. M. (2016). Measuring teachers' enjoyment, anger, and anxiety: The teacher emotions scales (TES). *Contemporary Educational Psychology*, 46, 148-163. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.05.003>

- Garn, A. G., Simonton, K., Dasingert, T., & Simonton, A. (2017). Predicting changes in student engagement in university physical education: Application of control-value theory of achievement emotions. *International Journal of Testing*, 8, 34-54. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2016.12.005>
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: An application of latent variable growth modeling. *Journal of Science Education and Technology*, 9(3), 213-225. <https://doi.org/10.2307/40186571>
- Goetz, T., Bieleke, M., Yanagida, T., Krannich, M., Roos, A. L., Frenzel, A. C., Lipnevich, A. A., & Pekrun, R. (2023). Test Boredom: exploring a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 115(7), 911-931. <https://doi.org/10.1037/edu0000807>
- Goleman, D. (2020). *Duygusal zeka neden IQ'dan daha önemlidir?*. Ankara: Varlık Yayınları.
- Gravetter, J. F., & Forzano, L. B. (2012). *Research methods for the behavioral sciences*. USA: Linda Schreiber-Ganster.
- Gürdal, A. (1997). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fene karşı tutumları ve fen öğretiminde entegrasyonun önemi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 237-253.
- Hadley, S. A., & MacLeod, A. K. (2010). Conditional goal-setting, personal goals and hopelessness about the future. *Cognition and Emotion*, 24(7), 1191-1198. <https://doi.org/10.1080/02699930903122521>
- Hagenauer, G., Hascher, T., & Volet, S. E. (2015). Teacher emotions in the classroom: Associations with students' engagement, classroom discipline and the interpersonal teacher-student relationship. *European Journal of Psychology of Education*, 30(4), 385-403. <https://doi.org/10.1007/s10212-015-0250-0>
- Hong, J., Heddy, B., Ruan, J., You, S., Kambara, H., Nie, Y., & Monobe, G. (2016). Revising and validating achievement emotions questionnaire-teachers (AEQ- T). *International Journal of Educational Psychology*, 5(1), 80-107. <https://doi.org/10.17583/ijep.2016.1395>
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundation for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10
- Izard, E. C. (2010). The many meanings/aspects of emotion: definitions, functions, activation, and regulation. *Emotion Review*, 2(4), 363-370. <https://doi.org/10.1177/1754073910374661>
- Jensen, E. (2006). *Beyin uyumlu öğrenme*. Ankara: Nobel Kitabevi.
- Kaçar, S., Yayla, Z., & Türkoğuz, S. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 98-113.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Keller, M. M., Chang, M. L., Becker, E. S., Goetz, T., & Frenzel, A. C. (2014a). Teachers' emotional experiences and exhaustion as predictors of emotional labor in the classroom: An experience sampling study. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01442>
- Kıral, B., & Başbağ, S. (2016). Sınıf öğretmenlerinin merhamet eğitimine ilişkin görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 80-96. <https://doi.org/10.24315/trkefd.366689>
- Koçak, A., & Kayıklık, H. (2019). Duygular bağlamında din duygusu ve dini duygular. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 687-713
- Levering, B. (2000). Disappointment in teacher-student relationships. *Journal of Curriculum Studies*, 32(1), 65-74. <https://doi.org/10.1080/002202700182853>
- Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Marsh, H. W., Nett, U. E., & Reiss, K. (2023). Achievement emotions and elementary school children's academic performance: Longitudinal models of developmental ordering. *Journal of Educational Psychology*, 115(4), 552-570. <https://doi.org/10.1037/edu0000748>
- Merriam, B. S. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Miles, M. B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. CA: SAGE Publications.
- Myers, L. B., & Derakshan, N. (2004). To forget or not to forget: what do repressors forget and when they forget?. *Cognition and Emotion*, 18, 495-511. <https://doi.org/10.1080/02699930341000419>
- Özgün Koca, S. A., & Şen, A. İ. (2006). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 137-147.

- Pallant, J. (2017). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using spss program*. London: McGraw-Hill Education.
- Patton, M. Q. (2018). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pekrun, R., & Frese, M. (1992). Emotions in work and achievement. *International review of industrial and organizational psychology*, 7, 153-200.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341. <https://doi.org/10.2307/23364153>
- Pekrun, R. (2022). Emotions in Reading and Learning from Texts: Progress and Open Problems. *Discourse Processes*, 59(1-2), 116-125. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2021.1938878>
- Pekrun, R., & Stephens, E. (2010). Achievement emotions: A Control-value approach. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(4), 238-255. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2010.00259.x>
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, G., & Perry, R. P. (2007). *Emotion in education*. San Diego: Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A., Barchfeld, P., & Perry, R. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The achievement emotions questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 36-48. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-106. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3702_4
- Pekrun, R., Marsh, H. W., Elliot, A. J., Stockinger, K., Perry, R. P., Vogl, E., Goetz, T., van Tilburg, W. A. P., Lüdtke, O., & Vispoel, W. P. (2023). A three-dimensional taxonomy of achievement emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 124(1), 145-178. <https://doi.org/10.1037/pspp0000448>
- Peny, R. P., Hladkyj, S., Pekrun, R., & Pelletier, S. T. (2001). Academic control and action control in the achievement of college students: A longitudinal field study. *Journal of Educational Psychology*, 93, 776-789. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.4.776>
- Putwain, D. W., Schmitz, E. A., Wood, P., & Pekrun, R. (2020). The role of achievement emotions in primary school mathematics: Control-value antecedents and achievement outcomes. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 347-367. <https://doi.org/10.1111/bjep.12367>
- Robson, C. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri gerçek dünya araştırması*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Seğer, Z. (2017). Sosyal olarak yetkin okul öncesi çocukların duygu düzenlemeleri ile annelerinin duygu sosyalleştirme davranışları arasındaki ilişkiler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(4), 1435-1452.
- Sert Ağır, M. (2017). Yaşam kalitesi, değerler ve umut-umutsuzluk. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11, 85-103.
- Sutton, R. E., & Wheatley, K. F. (2003). Teachers emotions and teaching: a review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 15(4), 327-358. <https://doi.org/10.2307/23361540>
- Şahin, Ş., Ökmen, B., & Kılıç, A. (2018). Sevgi eğitimi dersi alan öğrencilerin sevgi ve sevgi eğitimi dersine dair görüşleri. *Journal of Qualitative Research in Education*. 7(1), 176-197. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.7c1s.8m>
- Şimşek, T. (2019). *Ortaöğretim öğrencilerinin cinsiyet ve sosyoekonomik durumlarını yansıtan bazı değişkenlerin öğrenme ve motivasyon alguları üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi.) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, E., & Başaran Uğur, A. R. (2018). Sınıf öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik duyguları. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 39-53.
- Wolfe, P. (2001). *Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice*. ASCD. <http://www.ascd.org/publications/books/109073.aspx>
- Wortock, J. M. M. (2002). *Brain based learning principles applied to the teaching of basic cardiac code to associate degree nursing students using the human* (Doktora tezi) University of South Florida.
- Yazgan İnanç, B., Bilgin, M., & Kılıç Atıcı, M. (2012). *Gelişim psikolojisi çocuk ve ergen gelişimi*. Ankara: Nobel Kitapevi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

- Yuo, S. H., Matsumoto, D., & Leroux, J.A. (2006). The influence of emotion recognition and emotion regulation on intercultural adjustment. *International Journal of Intercultural Relations*, 30, 345-363. <https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2005.08.006>
- Zembylas, M. (2004). Emotional Issues in Teaching Science: A case study of a teacher's views. *Research in Science Education*, 34, 343–364. <https://doi.org/10.1007/s11165-004-0287-6>
- Zembylas, M., & Schutz, P. A. (2009). *Research on teachers' emotions in education: Findings, practical implications and future agenda*. New York: Springer.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)





Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Ders Konularını Öğrenmeye İlişkin Duygularının İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması¹

Ayşe Rabia BAŞARAN UĞUR², Emine GÜNERİ³, Gülay BEDİR⁴

Öz

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin duygularının belirlenmesidir. Karma yöntemle tasarlanan çalışmaya Akdeniz, Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde bulunan altı devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılında öğrenime devam eden 793 öğretmen adayları katılmıştır. Veri toplama araçları olarak Pekrun vd. (2002) tarafından geliştirilen ve Can (2018) tarafından Türkçeye uyarlanan “Başarı Duyguları Ölçekleri”, açık uçlu görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin duyguların cinsiyete ve öğrenim görülen üniversiteye göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Sınıf düzeyine göre anlamlı farkın birinci sınıflar lehine olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin olumlu duygularda anlamlı farkın laboratuvar geçmişi olan öğretmen adayları lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca fen bilimleri ders konularını öğrenmeyi kolaylaştıran duyguların merak, ilgi, sevgi olduğu buna karşın öğrenmede zorluk yaşanan konulara ilişkin hissedilen duyguların korku, kaygı olduğu belirlenmiştir. Çalışmada duygu eğitiminin fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin katkıları olduğu belirlenmiştir. Bu katkıların ise derse olumlu yaklaşma ve mesleğe sağlam adım atma olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler

Öğrenmeye ilişkin duygular
Beyin temelli öğrenme
Kontrol değer kuramı

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 18.04.2024
Kabul Tarihi: 23.09.2024
E-Yayın Tarihi: 31.12.2024

¹ Bu makale doktora tezinden üretilmiş bir çalışmadır.

² Doktor, Türkiye, rabiabasaran1@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4654-7493>

³ Prof. Dr. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi, Türkiye, eguneri@erciyes.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3475-8229>

⁴ Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Türkiye, gbedir@ksu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3488-6340>

Giriş

Nörobilim alanındaki son gelişmeler, öğrenmede bilişsel ve duyuşsal işlevler arasında bağlantı olduğunu ortaya koymaktadır (Immordino-Yang ve Damasio, 2007). Bu bağlantının ortaya çıkarılabilmesi için öne sürülen beyin temelli öğrenme bireylerin yaşantılarını bir bütün halinde özümseyerek bilgileri öğrenmesine dayalıdır. Beyin temelli öğrenmede öğrenenler yalnızca çalıştıkları konu ile ilgili bağlantıları görmezler, aynı zamanda önceki ve yeni bilgileri arasında ilişki kurarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirirler (Caine ve Caine, 2002). Beyin temelli öğrenme öğrenmeyi etkileyen faktörlerin önemine vurgu yapan çok yönlü bir kavramdır ve bu faktörler örüntüleme, bellek, dikkat, motivasyon, beslenme-su, oksijen, hareket, çevre, koku, renk, müzik, uyku ve duygular olarak alan yazında yer almaktadır (Caine ve Caine, 2002; Goleman, 2020; Jensen, 2006). Yuo vd. (2006) duyguyu, herhangi bir olayın sebebini anlamada, problem çözme durumunda ve bilişsel aktivitelerin sağlanmasında kullanılan hisler olarak ifade etmektedir. Myers ve Derakshan (2004) ise duyguyu bireyin iç dünyasında var olan durumları, dış dünyaya yansıtması olarak tanımlamaktadırlar. Her duygunun taşıdığı anlam birbirinden farklıdır ve bu nedenle duygular yaşantı kaynaklı olarak olumlu ve olumsuz olarak sınıflandırılmaktadır (Izard, 2010). Öğrenme esnasında bireyin olumlu ya da olumsuz duyguları beyinde değişiklikler meydana getirerek farklı vücut kimyasallarının salgılanmasına neden olmaktadır. Örneğin, memnuniyet verici öğrenme koşulları beyinde endorfin salgılanmasını sağlamaktadır. Endorfin öğrenmenin eğlenceli bir deneyime dönüşmesine yol açmaktadır (Wolfe, 2001; Wortock, 2002). Fakat üst düzey stres içeren durumlarda ise buna bağlı olarak korku ortaya çıkmaktadır. Stres ve korkunun beyinde yarattığı etki çöküş olarak nitelendirilmektedir. Çöküş yaşayan beyin sadece ezber yapmaya yönelir. Sürekli ezber yapma ise kişinin öz güven duygusunu yitirmesine neden olmakta ve anlamlı öğrenmeyi engellemektedir. (Ausubel, 1968; Keleş ve Çepni, 2006). Caine ve Caine (2002) BTÖ’de anlamlı öğrenmenin ezber yoluyla olmadığını önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kurularak gerçekleştiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla alanyazındaki çalışmalar öğrenme sürecinde olumsuz duyguların bireylerin öğrenmelerini engellediğini, olumlu duyguların ise öğrenmeyi desteklediğini göstermektedir (Bagozzi vd., 1999; Caine vd., 2005; Goetz vd., 2023; Pekrun, 2006). Öğrencilerin öğrenmesini olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyen duyguları Pekrun (2006) başarı duyguları olarak adlandırmış ve kontrol değer kuramını ortaya atmıştır. Kontrol değer kuramı, duyguların hiyerarşik olarak organize edilerek modellenmesine dayanmaktadır (Pekrun, 1992; Pekrun vd., 2011). Bu kuram bireylerin başarı, öğrenme, akademik deneyimlere ilişkin hissettikleri duyguları ifade etmektedir (Pekrun, 2006; Pekrun vd., 2023). Kontrol değer kuramına göre umut, gurur, öfke, kaygı, umutsuzluk, utanç, keyif ve sıkılma başarı duygularıdır (Pekrun vd., 2023). Başarı duygularının kontrol değeri kuramı, başarı ve akademik bağlamlarda deneyimlenen duyguların öncüllerini ve etkilerini analiz etmek için bütüncü bir çerçeve sunmaktadır. Bu kuram duyguların öğrenme ve performans üzerindeki etkilerini içeren yapıyı bütünleştirmektedir (Pekrun, 2006; Peny vd., 2001).

Öğretmenlerin sahip oldukları duygular, öğrenme ve öğretme sürecinde önemli bir yere sahiptir (Becker vd., 2014). Çünkü öğretmenlerin yaşantı kaynaklı var olan duyguları, öğrencilerin dersi sevmesi, motivasyonu sağlaması, derse dikkat vermesi, akademik başarısı gibi birçok faktörü etkilemektedir (Pekrun, 2006; Pekrun vd., 2007; Pekrun ve Stephens, 2010; Zembylas, 2004). Bu nedenle öğretmen yetiştirmede duyguların önemi göz ardı edilmemelidir (Appleton, 2008; Sutton ve Wheatley, 2003). Dolayısıyla geleceğin öğretmenleri olan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin duygularının öğretmenlik meslek hayatlarını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde duygularla ilgili olarak din duygusu (Koçak ve Kayıklık, 2019), sınıf öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik duyguları (Uzun ve Başaran Uğur, 2018), öğretmen adaylarının İngilizce dersine yönelik duyguları (Can, 2018), duyguların okumadaki önemi (Pekrun, 2022), ilkökul öğrencilerinin matematik dersine ilişkin duyguları (Lichtenfeld vd., 2023; Putwain vd., 2020), matematik başarısı ile sıkıntı duygusu arasındaki ilişkinin belirlenmesi (Goetz vd., 2023), öğretmen adaylarının fen dersini öğrenirken yaşadığı duygular ile öğretmenlik uygulamalarında öğretirken hissettikleri duygular arasındaki ilişki (Brigido vd., 2013) gibi nicel ve nitel yöntemle tasarlanan çalışmaların yer aldığı belirlenmiştir. Görüldüğü üzere nicel ve nitel yöntemle tasarlanan sınırlı sayıda çalışmada fen bilgisi öğretmen adayları ve fen bilimleri dersi konu edilmiştir (Brigido vd., 2013; Uzun ve Başaran Uğur, 2018). Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin duygularının ortaya çıkarılması, öğretmen

adaylarında içsel bir farkındalık yaratarak olumlu duyguların sürekliliğinin sağlanması, olumsuz duyguların giderilmesi için önemli yol gösterebilecektir (Zembylas ve Schutz, 2009). Bu nedenle fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin duyguların ortaya çıkarılması eğitim fakültelerinde öğrencilerin duygu durumlarının göz önüne alınması, olumlu duygularının sürekliliğinin devam ettirilmesi, varsa olumsuz duygularının azaltılması ve daha kaliteli, özverili, kendine güvenen öğretmenlerin yetiştirilmesi açısından alana katkı sağlayabilecektir.

Nitel ve nicelin birbirini tamamlamasına ve daha derinlemesine sonuçlar elde edilmesine yönelik gerçekleştirilen karma yöntem ile tasarlanan çalışmaların incelenen alanyazında eksik olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada da karma yöntem kullanılarak nicel verilere yönelik kişisel yorumlama eksikliğini nitel boyut ile nitel yöntemin kişisel yanlılık ve katılımcı sınırlılığının zayıf yönünü nicel boyut ile telafi etmeye çalışılmıştır (Creswell ve Plano Clark, 2020). Bu sayede nicel ve nitel yöntemin zayıf yönleri azaltılıp güçlü yönleri ortaya çıkarılarak, araştırma sonuçlarının daha doğru, derinlemesine ve güvenilir şekilde ortaya çıkarılması sağlanacaktır.

Alanyazın incelediğinde cinsiyet (Brigido vd., 2013), başarı (Pekrun, 2006) gibi değişkenler göz önüne alınarak gerçekleştirilen duygu çalışmalarının olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenlerin dışında laboratuvar geçmişi, öğrenim görülen üniversite, sınıf düzeyi gibi değişkenleri göz önüne alan duygu çalışmalarının incelenen alanyazında yer almadığı belirlenmiştir. Alanyazında laboratuvarların fiziksel donanım eksikliği ve öğrencilerde laboratuvar geçmişinin olmamasının olumsuz yönlerinin bulunduğu ifade eden çalışmalar yer almaktadır (Can, 2012; Hofstein ve Lunetta, 2004). Fakat bu olumsuz yönlerin öğrenmeye ilişkisini belirleyen ve bu durumun duygularla bağlantısını ortaya koyan çalışmaların alanyazında eksik olduğu görülmüştür. Bu kapsamda laboratuvar geçmişi olan ve olmayan öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin duygularının farklılık gösterilebileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla çalışmanın alanyazındaki bu eksikliği giderebileceği ön görülmektedir. Türkiye’de 2018 yılı itibarı ile lisans programlarının içeriği değiştirilmiştir. Her ne kadar Türkiye’de benzer öğretmen yetiştirme programı kullanılsa da, öğrencilerin toplumsal, coğrafi yapı farklılıklarından, üniversitelerin donanım yapısından ve öğretim üyelerinin tutumlarından etkilenebileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla bu farklılıklar göz önüne alınarak öğrenim görülen üniversite değişkeni ile öğrenmeye yönelik duygular arasındaki ilişkisinin belirlenmesinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Pekrun (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada tutum ifadesinin duyguyu niteleyen bir davranış biçimi olduğu belirtilmektedir. Bu kapsamda alanyazında matematik (Çalık, 2014) ve fen bilimleri dersine yönelik tutumun sınıf düzeyi açısından (George, 2000; Özgün Koca ve Şen, 2006) incelenmesine yönelik çalışmaların yer aldığı belirlenmiştir. Fakat fen bilimleri ders konularını öğrenmeye yönelik tutum ya da duygu çalışmalarının alanyazında yer almadığı görülmüştür. Duygular dinamik ve olumlu duygular yaşantıya bağlı olarak olumsuza, olumsuz duygular ise belli bir zamandan sonra olumlu duygulara dönüşebilmektedir (Koçak ve Kayıklık, 2019). Bu nedenle yaşantı kaynaklı zaman içerisinde duygu değişiminin olma durumu göz önüne alındığında, sınıf düzeyine göre fen bilimleri ders konularını öğrenmeye yönelik duygularında değişim gösterebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissedilen duyguların sınıf düzeyine göre incelenmesiyle alanyazındaki eksikliğin giderileceği düşünülmektedir. Olumlu duygular bireyi rahatlattığı için öğrenme kalitesini artırmaktayken, olumsuz duygular vücut dengesinde bozulmalara neden olduğu için öğrenme kalitesini düşürmektedir (Caine ve Caine, 2002). Öğrenme kalitesini artırmak için derse yönelik olumlu duyguların ön plana çıkarılmasının ve var olabilecek olumsuz duygularla bireylerin baş edebilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu durum ise fen bilimleri öğretmen adaylarının duygularının belirlenmesi, olumlu duyguların sürdürülebilirliğinin sağlanması, varsa olumsuz duyguların altında yatan nedenlerin belirlenmesine yönelik çalışmaların yürütülmesiyle mümkün olabilir. Alanyazın incelendiğinde sevgi eğitimi (Şahin vd., 2018), merhamet eğitimi (Kıral ve Başbağ, 2016) üzerinde çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Fakat duyguların sevgi ya da merhamet duygularıyla sınırlı olmadığı bilinmektedir. Dolayısıyla olumlu ya da olumsuz duyguları içinde barındıran çalışmaların öğretmen adaylarının öğrencilik yaşantılarında kendi, meslek hayatlarına başladıklarında ise öğrencilerinin duygularını fark etmede önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin duygularının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara cevap aranacaktır.

- 1- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi dersinin konularını öğrenmeye ilişkin duygu puanları cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
- 2- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi dersinin konularını öğrenmeye ilişkin duygu puanları öğrenim görülen üniversiteye göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
- 3- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi dersinin konularını öğrenmeye ilişkin duygu puanları sınıf düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
- 4- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi dersinin konularını öğrenmeye ilişkin duygu puanları laboratuvar geçmişine göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
- 5- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik hissettikleri duygulara ilişkin deneyimleri nasıldır?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada karma yöntem desenleri arasında yer alan yakınsayan paralel desen tercih edilmiştir. Yakınsayan paralel desen araştırma yapan kişi ya da kişilerin nicel ve nitel aşamaların ikisini de eş zamanlı olarak uygulamasına dayanmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2020). Bu desen iki yönetime de eşit öncelik vermektedir. Yakınsayan paralel desen çözümleme esnasında bu aşamaları birbirinden ayrı tutarak çözümleme sonrasında genel yorumlama yapılırken sonuçların birleştirilmesine dayanmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2020; Robson, 2017). Burada yer alan temel düşünce aynı konuya dair iki tür veriyi farklı araçlar kullanılarak toplamaktır. Bu desenle elde edilen veriler ayrı ayrı analiz edilmekte ve analiz sonrasında veriler yan yana karşılaştırma denilen yöntem ile karşılaştırılmaktadır. Bu yöntemde ilk elde edilen bulguları (örneğin nicel aşamada istatistiksel olarak gerçekleştirilen test bulgularını kabul etme ya da reddetme gibi) sunulmakta, daha sonra ise ikinci elde edilen bulgular (örneğin nitel verilere ilişkin kodlama sonuçları) ortaya çıkarılmaktadır (Creswell ve Creswell, 2021). Çalışmada nicel ve nitel verilerin ikisine de eşit ağırlık verilmesi, nicel ve nitel verilerin ayrı ayrı analiz edilerek sunulması, sonuçların birleştirilmesi ve karşılaştırılma yapılarak sunulmasından dolayı çalışmada yakınsayan paralel desen tercih edilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda kesitsel tarama deseni tercih edilmiştir. Kesitsel tarama deseni evreni temsil eden nicelikte ve nitelikte olan gruplar üzerinde gerçekleştirilen çalışmaları kapsamaktadır (Robson, 2017). Çalışmada verilerin tek seferde toplanması, konuya ilişkin var olan durumun göz önüne serilmesi ve buna bağlı olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimleri ders konularını öğrenmeye yönelik duygularının belirlenmesi amaçlandığı için, bu araştırmanın nicel boyutunda kesitsel tarama deseni tercih edilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda ise fenomenoloji deseni tercih edilmiştir. Fenomenoloji desenin temelinde yaşantılar yer almaktadır ve bu desende önemli olan bireylerin olguya, yaşantıya ya da durumlara ilişkin tecrübeleridir (Creswell, 2019). Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerini (fizik, kimya, biyoloji, astronomi, çevre eğitimi vb.) ilkökul kademesinden itibaren almış olmaları, konuya ilişkin yaşantılarının söz konusu olmasından dolayı fenomenoloji deseni tercih edilmiştir.

Araştırma Grubu

Bu çalışmanın nicel boyutunun ulaşılabilir evreninde Akdeniz, Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde bulunan altı devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz-bahar döneminde öğrenim görmeye devam eden öğretmen adayları yer almaktadır. Çalışmanın örneklemini ise küme örnekleme kullanılarak belirlenen, fen bilgisi öğretmenliği bölümünde tüm sınıf düzeylerinde öğretmen adayları oluşturmaktadır. Küme örnekleme, evrenin gruplardan oluşması, örneklemin ise bu grupların her birini kapsayan ve kendi içerisinde bazı özellikler açısından benzerlik gösteren grupların yer alması durumunda tercih edilen bir örnekleme türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Gravetter ve Forzano, 2012). Araştırmanın ulaşılabilir evreninde 856 kişi, örnekleminde ise 793 kişi bulunmaktadır. Ulaşılabilir evrene yakın sayıda öğretmen adayları ile araştırma yapıldığı ve her kümeden bireylere ulaşıldığı için küme örnekleme tercih edilmiştir. Fen bilimleri ders içeriği incelendiğinde ağırlıklı olarak birinci ve ikinci sınıfta fen bilimleri ile ilgili dersler öğretmen adaylarına sunulmaktadır. Fakat üçüncü ve dördüncü sınıfta da fen bilimlerine ilişkin

seçmeli veya zorunlu dersler yer almaktadır. Öğretmen adaylarının fen bilimleri alanında da mesleğe başlayacağı düşünüldüğünde, çalışmada tüm sınıf düzeyinden fen bilgisi öğretmen adaylarına ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik demografik bilgiler Tablo1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik demografik özellikler

Değişkenler	Gruplar	N	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	546	68,85
	Erkek	247	31,15
Sınıf düzeyi	1. sınıf	119	15,00
	2.sınıf	227	28,62
	3.sınıf	192	24,22
	4.sınıf	255	32,16
Üniversite	A (Akdeniz Bölgesi)	176	22,19
	B (İç Anadolu Bölgesi)	132	16,65
	C (Karadeniz Bölgesi)	183	23,08
	D (Doğu Anadolu Bölgesi)	95	11,98
	E (Akdeniz Bölgesi)	122	15,38
	F (İç Anadolu Bölgesi)	85	10,72
Laboratuvar geçmişi	Var	404	50,95
	Yok	389	49,05

Araştırmanın nitel boyutunda çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme içerisinde yer alan maksimum çeşitlilik ve ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme farklı boyutlara ilişkin çeşitlilik elde etmek için kullanılan çalışma grubunun seçilmesidir (Creswell, 2019; Patton, 2018). Çalışma grubunun seçiminde maksimum çeşitlilik örnekleminin tercih edilme nedeni öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve laboratuvar geçmişlerine yönelik farklılıklarının olmasıdır. Ölçüt örnekleme ise önceden belirlenmiş ölçüt veya ölçütlerin karşılanması üzerine çalışmaların gerçekleştirilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi derslerine ilişkin bilgileri lisans düzeyinde alıyor olmalarından dolayı ölçüt örnekleme tercih edilmiştir.

Nitel olarak gerçekleştirilen görüşmelerin yapıldığı çalışmalarda genelleme yapma amacı bulunmamaktadır. Bu nedenle konuya ilişkin derinlemesine bilgi sahibi olunması adına kişi sayısının sınırlandırılması ve en fazla 15-20 kişi ile çalışılması gerekmektedir (Creswell, 2019). Araştırmanın nicel boyutunda üniversiteler arasında duygu puanlarının istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmaması ve ortalama duygu puanlarının benzer olmasından dolayı nicel boyutun gerçekleştirildiği Akdeniz, Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde yer alan altı devlet üniversitesinden rastgele bir üniversite seçilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada yer alan değişkenleri sağlayabilmek adına her sınıf düzeyinden, farklı cinsiyette, laboratuvar geçmişine sahip ve sahip olmayan gönüllü olan fen bilimleri öğretmen adayları seçilmiştir. Dolayısıyla çalışmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Akdeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 20 fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Tablo 2. Katılımcılara yönelik demografik bilgiler

Katılımcılar	Cinsiyet	Sınıf düzeyi	Laboratuvar geçmişi
Ela	Kadın	2	Yok
Ali	Erkek	3	Var
Ata	Erkek	1	Yok
Ece	Kadın	1	Var
Gül	Kadın	3	Yok
Can	Erkek	2	Var

Tablo 2. Katılımcılara yönelik demografik bilgiler (Devamı)

Katılımcılar	Cinsiyet	Sınıf düzeyi	Laboratuvar geçmişi
Efe	Erkek	3	Yok
Nur	Kadın	2	Yok
Naz	Kadın	1	Var
Alp	Erkek	3	Var
Ahu	Kadın	4	Yok
Ada	Kadın	4	Var
Cem	Erkek	4	Var
Tan	Erkek	4	Var
Eda	Kadın	1	Var
Ege	Erkek	2	Var
Oya	Kadın	3	Var
Nil	Kadın	2	Yok
İsa	Erkek	1	Yok
Asu	Kadın	4	Var

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmanın nicel boyutunda veri toplama aracı olarak Pekrun vd. (2002) tarafından geliştirilen ve Can (2018) tarafından Türkçeye uyarlanan “Başarı Duyguları Ölçekleri” içerisinde yer alan “Öğrenme ile İlişkili Duygular” ölçeği kullanılmıştır. Ölçek modüler olarak tasarlanmıştır ve araştırmacının ihtiyacına göre yeniden şekillendirilebilmektedir (Can, 2018). Ölçek multidisipliner bir yapıda olduğu için çalışmada fen bilgisi dersine yönelik uygulama gerçekleştirilmiş ve ölçek “Fen Bilimleri Ders Konularını Öğrenmeye İlişkin Duygular Ölçeği” olarak yeniden adlandırılmıştır. Ölçekte yer alan bazı maddeler şu şekildedir: “Fen bilimleri derslerinin konularına çalışmayı dört gözle bekliyorum.”, “O kadar gergin oluyorum ki fen bilimleri konularına çalışmaya başlamak bile istemiyorum.”, “Konuyu tam olarak öğrenebileceğim konusunda kendime güvenirim.”, “Çalışılacak çok fazla fen bilimleri konuları olduğunda moralim bozulduğu için ders çalışmaya başlamayı bile istemiyorum.”, “Okumak zorunda olduğum kitaplara baktığımda endişeleniyorum.”, “Sıkıldığım için öğrenme isteğim yok.”, “Ders çalışmaya karşı iyimser bir bakış açısına sahibim.”

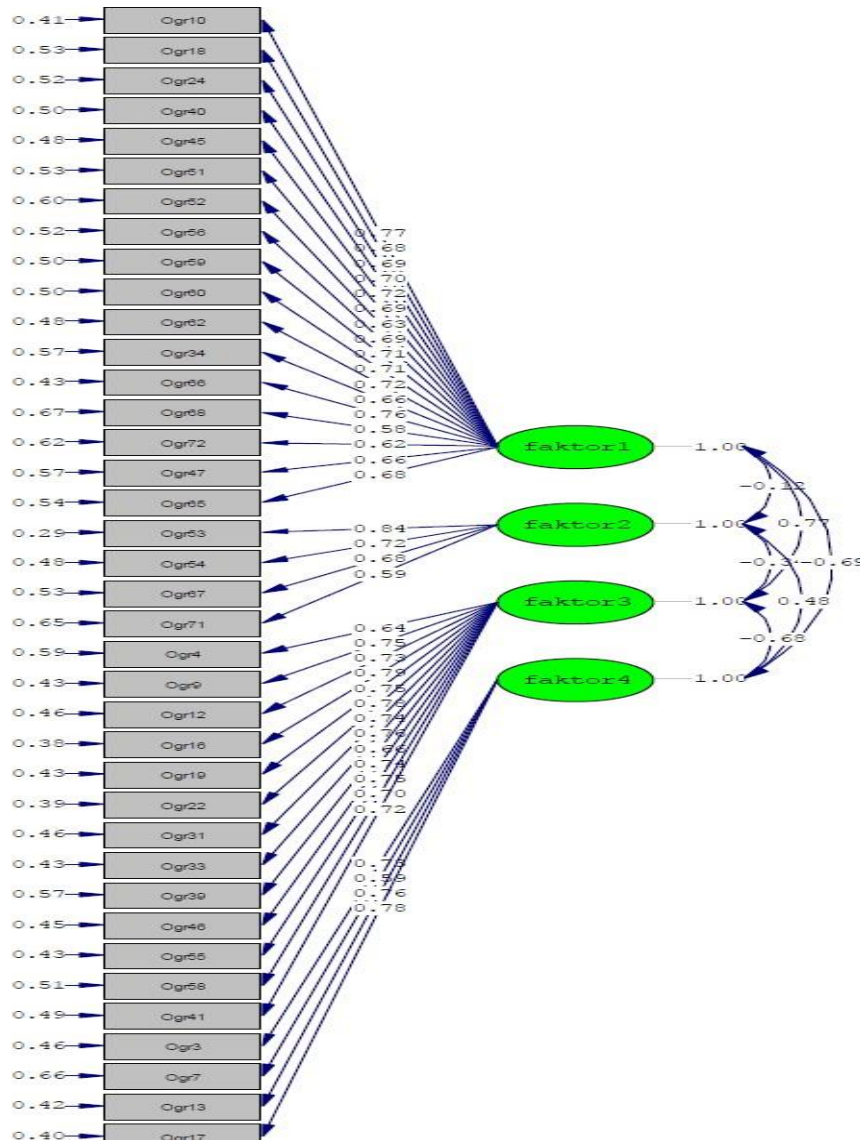
“Öğrenme ile İlişkili Duygular” ölçeği multidisipliner ve farklı yaş gruplarına uygulanabilme özelliği ile tasarlanmıştır (Can, 2018; Pekrun, 2006). Dolayısıyla toplumsal yapıdaki değişiklikler, ölçeğin farklı yaş gruplarına ve derslere uygulanabilmesi, coğrafi bölge farklılıklarından dolayı faktör yüklerinin çalışmanın örnekleme uygun olup olmadığını belirlemek gerekmektedir. Bu nedenle yapı geçerliğini ortaya koyabilmek amacıyla ölçeğe açılımlı faktör analizi uygulanmıştır. Örneklem büyüklüğünün yeterli sayıda olup olmadığını tespit etmek için KMO testi ve normal dağılıma yönelik olarak Barlett testi yapılmıştır. Bu test sonucunda Barlett değeri 0,00; KMO değeri ise 0,96 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar ölçeğin açılımlı faktör analizinin yapılmasına uygun olduğunu göstermektedir.

Açılımlı faktör analizinde ölçekte yer alan maddelerin binişik olup olmadığı ve faktör yüklerinin 0,30’un altında yer almamasına yönelik incelemeler gerçekleştirilmiştir. Dört defa tekrarlanan açılımlı faktör analizinde bazı maddeler binişik olmasından dolayı çıkarılmış ve 38 maddeli, dört faktöre sahip ölçek elde edilmiştir. Bu doğrultuda birinci faktör “utanma-umutsuzluk-kayı”, ikinci faktör “gurur-keyif”, üçüncü faktör “öfke-sıkıntı”, dördüncü faktör “umut” olarak tanımlanmıştır. Birinci faktör altında 17 madde, ikinci faktör altında dört madde, üçüncü faktör altında 13 madde, dördüncü faktör altında dört madde yer aldığı belirlenmiştir.

Tablo 3. Fen Bilimleri Ders Konularını Öğrenmeye İlişkin Duygular Ölçeğine ve Alt Faktörlere İlişkin Güvenirlik Analizi

Ölçek ve faktörler	Cronbach alpha
Ölçek	0,91
Utanma-umutsuzluk-kaygı	0,93
Gurur-keyif	0,79
Öfke-sıkıntı	0,99
Umut	0,80

Tablo 3'e göre ölçeğin güvenilirlik kat sayısı 0,91'dir. Faktör bazında bakıldığında ise en düşük güvenilirlik kat sayısı 0,80 iken en yüksek güvenilirlik katsayısının 0,99 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer 0,70'ten büyük olması ölçeğin yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu anlamına gelmektedir (Pallant, 2017). Açımlayıcı faktör analizinden sonra verilerin orijinal yapıya uygunluğu hakkında bilgi sahibi olmak (Seçer, 2017) için doğrulayıcı faktör analizi (DAF) gerçekleştirilmiştir.

**Şekil 1.** Ölçeğine ait standardize edilmiş faktör yüklerini gösteren yol diyagramı

Şekil 1'de yer alan yol diyagramında ölçekte yer alan faktörler ve maddelerin mavi çizgiler ile eşleştiği görülmektedir. Mavi çizgiler madde ve faktörlerin doğru bir şekilde eşleştirildiğini ifade etmektedir (Seçer, 2017). Elde edilen mavi çizgiler maddeler ve faktörlerin doğru bir şekilde eşleştiği göstermektedir.

Tablo 4. Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen model uyum indekslerine ilişkin sonuçlar

<i>Uyum İndeksi</i>	<i>Katsayılar</i>	<i>En iyi uyum indeksi</i>	<i>Kabul edilen uyum</i>	<i>Uyum Durumu</i>
X ² /sd	4,76	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 < \chi^2/sd \leq 5$	Kabul
RMSR	0,07	$0,00 \leq RMSR \leq 0,05$	$0,05 < RMSR \leq 0,10$	Kabul
GFI	0,85	$0,90 \leq GFI \leq 1,00$	$0,85 \leq GFI < 0,90$	Kabul
NFI	0,96	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$0,85 \leq AGFI < 0,90$	Mükemmel
RMSEA	0,07	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 < RMSEA \leq 1,00$	Kabul
RFI	0,96	$0,95 \leq RFI \leq 1,00$	$0,90 \leq RFI < 0,95$	Mükemmel
CFI	0,96	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$	$0,90 \leq CFI < 0,97$	Mükemmel
IFI	0,97	$0,95 \leq IFI \leq 1,00$	$0,90 \leq IFI < 0,95$	Mükemmel
NNFI	0,97	$0,95 \leq NNFI \leq 1,00$	$0,90 \leq NNFI < 0,95$	Mükemmel

Tablo 4'te doğrulayıcı faktör analizinde referans alınan bazı katsayıların kabul edilen ve en iyi uyum indeksleri sunulmaktadır (Seçer, 2017). Tablo incelendiğinde, NFI, RFI, CFI, IFI, NNFI uyum indeksinin mükemmel uyum gösterirken, diğer indekslere ait katsayıların ise kabul edilen uyum indeksi sınırında olduğu ifade edilmektedir. Elde edilen bu değerler doğrulayıcı faktör analizinin uygun bir şekilde gerçekleştirildiğini göstermektedir. Yapılan tüm bu analizler sonucunda ölçek veri toplama aracı olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda ise veri toplama aracı olarak açık uçlu görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi derslerine ilişkin duygularını betimsel bir şekilde ortaya koyabilmek için araştırmacının oluşturduğu açık uçlu görüş formu kullanılmıştır. Form hazırlanırken alanyazın taraması gerçekleştirilmiş ve alanyazında yer alan duygular belirlenmiştir. Duygular tablo haline getirilerek uzmanlara gönderilmiş ve gelen dönütler doğrultusunda veri toplama aracı hazırlanmıştır. Diğer veri toplama aracı ise yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Yarı yapılandırılmış görüşme nitel araştırmalarda, katılımcıların algıladığı dünyayı ve düşüncelerini kendi ifadeleriyle anlatmasıdır (Merriam, 2013). Bu çalışmada konuya ilişkin farklı fikirlerin ortaya çıkarılması ve derinlemesine incelenmesi açısından yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada, araştırmacı tarafından hazırlanan "Fen Bilimleri Ders Konularını Öğrenmeye İlişkin Duygu ve Düşünceleri Belirlemeye Yönelik Görüşme Formu" kullanılmıştır. Görüşme formu hazırlanırken; veri toplama aracında bulunan soruların anlaşılır ve açık olmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda hazırlanan veri toplama aracının ilk hali kapsam geçerliği için fen eğitimcilerine ve dil uzmanlarına başvurulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda görüşme formunda son hali hazırlanmıştır.

Nitel olarak gerçekleştirilen çalışmalarda geçerliliğin ve güvenilirliğin sağlanması adına iç geçerlik, dış geçerlik, iç güvenilirlik ve dış güvenilirlik olmak üzere dört farklı faktörün incelenmesi gerekmektedir (Merriam, 2013). İç geçerlik çalışmanın inandırıcılığını, dış geçerlik ise daha çok aktarılabirliği ortaya koymaktadır (Creswell, 2019). İç geçerlik faktörünün nitel çalışmalarda karşılığı inandırıcı olmasıdır ve uzun süreli etkileşim, çeşitleme ve katılımcı teyidi gibi adımları içermektedir (Arastman vd., 2018). Çalışmada uzman görüşü iki şekilde alınmıştır. İlk adım olarak veri toplama aracında yer alan sorular farklı üniversitelerde çalışan uzmanlara gösterilmiştir. Uzmanlar tarafından gelen dönütler doğrultusunda düzenlemeler yapılarak veri toplama aracının son hali hazırlanmıştır. İkinci adımda ise verilerle yapılan analizler, bulgular şeklinde yazılmadan önce uzmanlar tarafından incelenmiştir. Bu doğrultuda uzmanların dönütleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar ile uzun süreli etkileşim öğretmen adayları ile gerçekleştirilen rahatlatma konuşmaları, çalışmanın planlanması, görüşme sonunda ses kayıtlarının dinletilerek anlaşılmayan yerlerin tekrar sorulması ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcı teyidi için görüşme sırasında, katılımcıların ifadeleri araştırmacı tarafından tekrar edilerek alınmıştır. Bununla birlikte görüşme sonrasında katılımcılara ses kayıtları dinleterek, görüşmeden elde edilen veriler onaylatılmıştır. Son aşamada ise araştırmacı ses kayıtlarını yazı geçirdikten sonra düzenlemiş ve tekrar katılımcıların onayına sunmuştur. Çeşitleme aşamasında ise birden fazla veri toplama aracı kullanılmış, çalışma grubu seçiminde maksimum çeşitlilik ve ölçüt örnekleme tercih edilmiş ve veri analizinde sayısal, betimsel ve içerik analizi birlikte kullanılarak, örneklem, veri ve veri analizi çeşitlemesi yapılmıştır. Ayrıca bulgular bölümünde, her koda ilişkin olarak bir katılımcının doğrudan

alıtısına yer verilmiştir. Tüm bunlardan dolayı çalışmanın iç geçerliği artırılmıştır. Dış geçerlik faktörünün nitel çalışmalardaki karşılığı aktarılabirliktir ve amaçlı örnekleme, ayrıntılı betimlerin yapılması aşamaları içermektedir (Başkale, 2016). Bu çalışmada da amaçlı örnekleme türü tercih edilmiştir. Buna bağlı olarak amaçlı örnekleme türüne yönelik gerekli teorik bilgiler, katılımcılara ilişkin demografik özellikler ve örnekleme türünün seçimine ilişkin gerekçeler, çalışma grubu başlığı altında açıklanmıştır. Ayrıntılı betimleme aşamasında önce çalışmanın giriş kısmında, çalışmaya ilişkin felsefe ve teorik bilgiler, yöntem bölümünde ise çalışmanın deseni, araştırma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin analizi açıklanmıştır. Bulgular bölümü ise yorum yapılmadan sunulmuştur. Son olarak, tartışma ve sonuç bölümünde elde edilen bulgular nicel ve nitel olarak birbirine entegre edilmiş ve alanyazın ile ilişkilendirilmiştir. Tüm bunlardan dolayı çalışmanın dış geçerliği artırılmıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışmanın nicel boyutunda verilerin toplanması için ilk önce araştırmanın yapılacağı eğitim fakültelerinden gerekli izinler alınmıştır. Verilerin toplanacağı dersler belirlenmiş ve fen bilgisi öğretmen adayları ile görüşülerek çalışmanın konusu ve amacı hakkında bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda fen bilgisi öğretmen adaylarından gönüllü olan öğretmen adayları belirlenmiş ve çalışmanın gerçekleştirilmesine yönelik bir planlama yapılmıştır. Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen planlamadan sonra, veri toplama süreci başlatılmıştır. Veriler 05/10/2021- 15/05/2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Öğretmen adaylarına ilk önce veri toplama süreci içerisinde çalışmanın amacından tekrar bahsedilerek, çalışmaya olan katkılarının önemli olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının “fen bilimleri ders konuları” kavramı ile kastedilen derslerin neler olduğunu anlamaları için Yükseköğretim kurulunun fen bilgisi öğretmenliği lisans programında birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar fizik, kimya, biyoloji, astronomi, çevre eğitimi, fen öğretimi, laboratuvar uygulamaları gibi fen bilimlerine ait derslerin yer aldığı, “fen bilimleri” kavramıyla bu derslere genelleme yapıldığı ifade edilmiştir. Veriler toplanırken öğretmen adaylarına ölçeklerde yer alan maddeleri doğru ve samimi cevaplamalarının, çalışmanın amacının gerçekleştirilmesinde önemli olduğu vurgulanarak, çalışmanın öneminden bahsedilmiştir. Öğretmen adaylarına veri toplama aracını gerçek düşüncelerini yansıtacak şekilde doldurmaları için veri toplama aracı üzerine isim yazılmaması konusunda uyarıda bulunulmuş ve gizlilik çerçevesinde verilerin analiz edileceği ifade edilmiştir.

Çalışmanın nitel boyutunda ise verilerin toplanmasından önce, araştırmanın yapılacağı üniversiteden gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra ise fen bilgisi öğretmen adayları ile görüşülmüş, çalışmanın konusu ve amacı hakkında bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda fen bilgisi öğretmen adaylarından gönüllü olan öğretmen adayları belirlenmiş ve çalışmanın gerçekleştirilmesine yönelik bir planlama yapılmıştır. Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen planlamadan sonra, veri toplama süreci başlatılmıştır. Veriler 05/10/2021- 15/05/2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Öğretmen adaylarına ilk önce veri toplama süreci içerisinde çalışmanın amacından tekrar bahsedilerek, çalışmaya olan katkılarının önemli olduğu vurgulanmıştır. Daha sonra katılımcıların görüşme sırasında araştırmacıdan rahatsız olmaması ve düşüncelerini tam anlamıyla yansıtabilmeleri için gerekli motivasyon konuşmaları yapılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin düşüncelerini net bir şekilde ifade edebilmelerine yönelik motivasyon konuşmalarının yaklaşık olarak 5-10 dakika arasında sürmüştür. Görüşmeye başlamadan önce katılımcıya görüşme kayıtlarının alınması gerektiği ifade edilmiş ve sadece ses kayıtlarının alınmasına yönelik izin istenmiştir. Verilen izin doğrultusunda görüşmeye başlanmıştır. Görüşme formunda duygu eğitimi dersinin fen bilimleri dersine katkılarına yönelik bir soru yer almaktadır. Fakat lisans programında böyle bir dersin yer almadığı bilinmektedir. Bu nedenle duygu eğitimi dersi ile kastedilen düşüncenin ne olduğu ayrıntılı bir şekilde öğrencilere sunulmuştur. Öğrencilerin duygu eğitimi dersine yönelik yanlış anlamaların olup olmadığını belirlemek ve gidermek adına yönlendirme yapılmadan konu ile ilgili öğrencilerle sohbet edilmiştir. Görüşme sırasında, önemli noktalar araştırmacı tarafından not edilmiş ve öğretmen adaylarının söylemlerinin o sırada teyit edilmesine özen gösterilmiştir. Bu doğrultuda görüşme yaklaşık olarak 20-40 dakika arası sürmüştür. Görüşme sürecinde öğretmen adaylarını yönlendiren konuşmaların ya da söylemlerin olmamasına özen gösterilmiştir. Görüşme sonunda öğretmen adaylarının düşüncelerini bir kez daha teyit edebilmeleri adına, alınan ses kayıtları dinletilmiş, eklemek isteği başka düşünceler olup olmadığı sorularak görüşme sonlandırılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda verilerden elde edilen puanların normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla hücre bazında normal dağılım analizi gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılımı için mod, medyan ve aritmetik ortalamanın birbirine yakın ve çarpıklık-basıklık katsayılarının +2 ile -2 değer aralığında yer alması, modun tek olması, ranj aralığını minimum değer ile maksimum değer aralığında olması, histogram grafiğinde sapmaların az olması ve kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk değerinin 0,05'ten büyük olması gerekmektedir (Pallant, 2017). Fakat örneklem sayısı arttığında Kolmogorov-Smirnov sonuçları normalliği reddetme eğilimi göstermektedir (Pallant, 2017). Bu nedenle çalışmanın örneklemini 793 kişi oluşturduğu için Kolmogorov-Smirnov değeri bakılmamıştır. Bahsi edilen koşulların sağlanması nedeniyle verilerin analizinde, çıkarımsal istatistikler için parametrik testler kullanılmıştır. Verilerin analizinin gerçekleştirilmesi için SPSS 25.0 paket programı tercih edilmiş ve 0,05 anlamlılık düzeyi olarak belirlenmiştir. Parametrik testlerin yapılabilmesi için duyguların toplam puanları belirlenmiştir. Bu doğrultuda ölçekteki gurur-keyif ve umut faktörlerinde yer alan maddeler bir araya getirilmiş ve “olumlu duygu toplam puanı” hesaplanmıştır. Faktör bazında analizlerin gerçekleştirilmesi için ise faktörlerde yer alan maddeler ayrı ayrı toplanarak puan hesaplama yapılmıştır. Örneğin umut faktöründe yer alan maddeler belirlenerek bir araya getirilmiş ve “umut toplam puanı” belirlenmiştir. Olumsuz duyguların toplam puanını belirlemek için ise ölçekte yer alan utanma-umutsuzluk-kaygı, öfke-sıkıntı faktörlerindeki maddeler bir araya getirilmiş ve “olumsuz duygu toplam puanı” hesaplanmıştır. Faktör bazında analizlerin gerçekleştirilmesi için ise faktörlerde yer alan maddeler yine ayrı ayrı toplanarak puan hesaplaması yapılmıştır. Örneğin öfke-sıkıntı faktörü altında yer alan maddeler bir araya getirilerek puanlar toplanmış ve “öfke-sıkıntı toplam puanı” elde edilmiştir. Araştırmanın birinci ve dördüncü alt problemi için ilişkisiz örneklem t-testi, ikinci ve üçüncü alt problemi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunun veri analizinde sayısal, betimsel ve içerik analizi tercih edilmiştir. Sayısal analiz elde edilen verilerin analizini okuyuculara frekans ya da yüzde değerleri ile sunulmasını içermektedir. Betimsel analiz elde edilen verilerin betimlenmesi ve betimlemelerin açıklanarak yorumlanmasıdır (Creswell, 2019; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışmada betimsel analizinde kullanılma nedeni, çalışmaya katılan bireylerden yüzeysel bilgiler elde etmektir. İçerik analizi ise temalar ya da kategoriler çerçevesinde elde edilen verileri kodlar halinde bir araya getirerek, okuyuculara sunmaktır (Merriam, 2013). Çalışmada içerik ve kavramlar arasındaki ilişkiler derinlemesine incelendiği için içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmada sayısal, betimsel ve içerik analizinin kullanılması ile analiz çeşitlendirilmesine gidilmiştir. Bilgisayar ortamına aktarılan veriler tek tek okunmuş kod olarak belirlenen kelime ya da kelimelerin altı çizilmiştir. Daha sonra belirlenen tüm kodlar bir araya getirilerek kategoriler oluşturulmuş ve bütün kategoriler Fen bilimleri ders konularını öğrenmeye yönelik duygu ve düşünceler teması altında analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları tablo halinde, uzmanlara gösterilmiş ve uzman dönütleri doğrultusunda analiz sonuçları bulgular halinde sunulmuştur. Uzman ve araştırmacının kodlarının tutarlı olup olmadığını belirlemek için Milles ve Huberman'ın (1994) uyum yüzdesi formülü “ $P_{(uyum\ yüzdesi)} = \frac{Na_{(uyum\ miktarı)}}{Na + Nd_{(uyuşmazlık\ miktarı)}} \times 100$ ” kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre tutarlığın sağlanması için kullanılan uyum yüzdesi %70 ve üzeri olarak hesaplanması gerekmektedir. Yapılan bu çalışmanın uyum yüzdesi (Na=68, Nd=20) %77,3 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla kodların tutarlı olduğu söylenebilir.

Bulgular

Bu bölümde bulgular nitel ve nicel bulguların entegrasyonu yapılarak sunulmuştur. Bu doğrultuda nicel araştırmada yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin hissettikleri duyguların cinsiyete (Tablo 5) ve üniversitelere (Tablo 6) göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığına yönelik bulgular, nitel araştırmada yer alan “duygu eğitiminin fen bilgisi dersine katkıları” kategorisinden elde edilen bulgular (Tablo 7) ile entegre edilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanının cinsiyet göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	X	Ss	Sd	t	p	Levene (p)
Kadın	546	91,60	20,50	791	1,82	0,06	0,07
Erkek	247	88,79	19,22				

Tablo 5'e göre Levene test sonucu varyansların eşit olduğunu ifade etmektedir ($p>0,05$). Tablo 5'te gösterildiği üzere öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygular cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır [$t_{(791)}=1,82$; $p>0,05$]. Faktör bazında gerçekleştirilen analizler sonucunda da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu nedenle faktör bazında gerçekleştirilen analiz sonuçlarına yer verilmemiştir.

Tablo 6. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanlarının üniversitelere göre tek yönlü ANOVA sonuçları

Üniversite	N	X	Ss	Sd	Kareler ortalaması	F	p
A	176	88,11	18,48	5	644,273	1,59	0,15
B	132	91,76	91,76				
C	183	89,37	89,37				
D	95	90,36	90,36	787	404,208		
E	122	94,95	94,90	792			
F	85	89,64	89,64				

Tablo 6'ya göre Levene test istatistiğinin 0,05'ten büyük olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanlarının öğrenim görülen üniversitelere göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir [$F_{(1,59)}$; $p>0,05$]. Faktör bazında gerçekleştirilen analizler sonucunda da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu nedenle faktör bazında gerçekleştirilen analiz sonuçlarına yer verilmemiştir.

Tablo 7. "Duygu eğitimi dersinin fen bilgisi dersine katkıları" kategorisinde katılımcılara yönelik kodlar

Kodlar	Katılımcılar
Derse olumlu yaklaşma	Eda, Nur, Nil, İsa, Ali, Efe, Cem, Tan, Ahu
Mesleğe sağlam adım atma	Ece, Naz, Ege, Can, Efe, Cem
Olumsuzluklarla baş etme	Ata, İsa, Efe, Alp
Üretkenliği artırma	Ata

Tablo 7'de duygu eğitimi dersinin fen bilgisi dersine katkılarına yönelik kodlar yer almaktadır. Duygu eğitiminin fen bilgisi dersine katkısının derse olumlu yaklaşma olduğunu belirten öğretmen adaylarından Eda düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır: "...bu dersin belirli seviye üstünde gösterileceği için derse karşı olumsuz duygu duyan bireylerin derslere karşı olumlu yaklaşmasını sağlayabilir..." Duygu eğitiminin mesleğe sağlam adım atma konusunda katkısı bulunduğunu ifade eden öğretmen adaylarından Naz "...Bizim de ileride öğrencilerimiz olacak. Bunun eğitimini almamız gerekiyor. Çünkü öğrencilerimizin duygularını anlayamazsak onlara yardımcı olamayız. Bizde bu eğitimi almamız ki ileride mesleğe başladığımızda iyi bir öğretmen olabilelim..." olarak düşüncesini ifade etmektedir. Duygu eğitiminin olumsuzluklarla baş edebilmeye yönelik katkı sağladığını düşünen Ata konuya ilişkin şu açıklamayı yapmaktadır: "...Hocanın o gün canı sıkın olabiliyor bize de bunu belli ettiğinde bende geriliyorum, o ders geçmek bilmiyor. Ama duygu eğitimi dersi olsa duygularımızı nasıl öğtebileceğimi bilsem kendimce sorunlarımı da çözerim, yaşadığım kötü olaylar karşısında nasıl başa çıkabileceğimi de öğrenirim..." Duygu eğitiminin üretkenliğe katkısı olacağını düşünen öğretmen adayı Ece'dir ve Ece düşüncesini "...Geçmişten gelen olumsuz duygular, üniversite kademesinde öğrenilecek bilgileri de etkileyebilmektedir. Bundan dolayı özellikle bu kademedeki genç yetişkin bireylerin bu eğitimi alması gerekmektedir. Genç yetişkin bireylerin üretkenliğini üst düzeye çıkarır..." ifade etmektedir.

Nicel araştırmada yer alan öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duyguların (Tablo 8) ve bu duygular arasında yer alan umut duygu puanının (Tablo 9) sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular, nitel

araştırmanın “fen bilimleri ders konularını öğrenmeyi kolaylaştıran duygular” kategorisinde yer alan bulgularla (Tablo 10) entegre edilmiştir.

Tablo 8. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanlarının sınıf düzeyine göre tek yönlü ANOVA sonuçları

Sınıf	N	X	Ss	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Bonferroni	η^2
1.sınıf	119	97,15	20,04	3	3857,08	9,82	0,00	1-3	0,03
2.sınıf	227	93,50	20,05		392,60			1-4	
3.sınıf	192	88,71	19,73					2-4	
4.sınıf	255	86,71	18,71						

Tablo 8'e göre Levene test sonucu varyansların eşit olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir [$F_{(9,82)}$; $p < 0,05$]. Bu farkın birinci üçüncü sınıflar arasında birinci, birinci ve dördüncü sınıf arasında birinci, ikinci dördüncü sınıflar arasında ikinci sınıf lehine olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9. Öğretmen adaylarının fen bilgisi dersler konularını öğrenirken hissettikleri “umut” duygu puanlarının sınıf düzeyine göre tek yönlü ANOVA sonuçları

Sınıf	N	X	Ss	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Bonferroni	η^2
1.sınıf	119	14,24	115,95	3	38,65	4,38	0,00	1-4	0,01
2.sınıf	227	14,75	6960,26	789	8,81				
3.sınıf	192	15,01	7076,21	792					
4.sınıf	255	15,38							

Tablo 9'da öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri umut duygu puanlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir [$F_{(4,38)}$; $p < 0,05$]. Bu farklılığın birinci ve dördüncü sınıflar arasında birinci sınıf lehine olduğu belirlenmiştir.

Tablo 10. “Fen bilimleri ders konularını öğrenmeyi kolaylaştıran duygular” kategorisindeki katılımcılara ilişkin duygular

Kodlar	Katılımcılar
Merak	Ata, Ece, Eda, Nur, Ela, Naz, Nil, Ege, Can, İsa, Gül, Oya, Ali, Efe, Alp, Cem, Tan, Asu, Ahu, Ada
İlgi	Eda, Nur, Ela, Naz, Nil, Ege, Can, İsa, Gül, Ali, Cem, Tan
Sevgi	Ata, Eda, Nil, Ege, Can, İsa, Gül, Cem, Asu
Mutluluk	Nil, Ege, Can, Tan
Zevk	Ata, Eda, Cem, Ada
Heyecan	Nur, İsa, Cem
Güven	Eda, İsa

Tablo 10'da fen bilgisi öğretmen adaylarına göre fen bilimleri ders konularını öğrenmeyi kolaylaştıran duygulara yönelik kodlar yer almaktadır. Tablo 10'dan anlaşıldığı üzere fen bilgisi öğretmen adaylarının tamamına göre merak duygusu fen bilimleri ders konularını öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Ada konuya ilişkin düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır: “Merak duygusu bu duygular arasında. İnsan bir konuyu merak ederse öğrenmek için elinden gelen her şeyi yapabilir. Bilim insanlarının özellikleri arasında meraklı olmak vardır mesela. Her şey merakla başlar öğrenme için” Ali ise öğrenmeyi kolaylaştıran duygular arasında ilginin yer aldığını ifade ederek düşüncesini “ilginin olmadığı bir yerde herhangi bir öğrenmeden bahsedilemez. İnsan ilgisini çeken konulardan öğrenmeye başlamak ister. Önemli olanda sonuç değil başlamaktır aslında” olarak açıklamaktadır. Sevgi duygusunun fen bilimleri ders konularını öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade eden Asu düşüncesini “Her şey sevmekten geçer. Bir dersi ne kadar seviyorsak o kadar başarılı oluruz.” olarak ifade etmektedir. Konuya ilişkin mutluluk duygusunun öğrenmeyi olumlu etkilediğini düşünen öğretmen adaylarından Can “Mutluluk duygusu insanı motive eder. İnsan motive olduğu bir işte başarılı olabilir. Konuyu gördüğünde mutluluk veriyorsa öğrenme de kolaylaşır.” şeklinde düşüncesini belirtmektedir. Katılımcılara göre fen bilgisi dersini öğrenmeyi kolaylaştıran duygular arasında zevk bulunmaktadır.

Bu duyguyu ifade eden öğretmen adaylarından Ata ise düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır: “Yaşantıma baktığımda fen bilgisine zevk duygum olduğunda çalışmak basit oluyor. Bu sayede anlamlı öğreniyorum.” Heyecan duygusunun öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirten Nur düşüncesini “...Fen bilgisi bilimsel bir ders ve bilime karşı öğrencinin heyecanı olursa bu öğrencinin dersi öğrenmesi kolaylaşır. Heyecanlı olması sürecin daha iyi, istekli devam etmesini sağlar.” olarak ifade etmektedir. Güven duygusunun konuya ilişkin öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade eden İsa “Eğer birey kendisine güveniyorsa öğrenemeyeceği konu yoktur. Özgüvene sahip herkes kolay öğrenir. Bu yüzden özgüveni geliştirmek için çalışmalıyız.” olarak düşüncesini açıklamaktadır.

Nicel araştırmada yer alan öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri “utanma-umutsuzluk-kaygı” duygu puanlarının (Tablo 11) ve “öfke-sıkıntı” duygu puanlarının (Tablo 12) sınıf düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular, nitel araştırmanın “fen bilgisi dersinde öğrenmede zorluk yaşanan konulara ilişkin duygular” kategorisindeki bulgularla entegre edilmiştir.

Tablo 11. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri “utanma-umutsuzluk-kaygı” duygu puanlarının sınıf düzeyine göre tek yönlü ANOVA sonuçları

Sınıf	N	X	Ss	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Bonferroni	η^2
1.sınıf	119	41,85	12,90	3	1640,00	9,91	0,00	1-3	0,03
2.sınıf	227	40,73	14,08	789	105,48			1-4	
3.sınıf	192	36,57	11,91	792				2-3	
4.sınıf	255	35,88	12,36					2-4	

Tablo 11’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri utanma-umutsuzluk-kaygı duygu puanlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir [$F_{(9,91)}$; $p<0,05$]. Bu farklılığın birinci ve ikinci sınıflar lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12. Öğretmen adaylarının fen bilgisi ders konularını öğrenirken hissettikleri “öfke-sıkıntı” duygu puanlarının sınıf düzeyine göre tek yönlü ANOVA sonuçları

Sınıf	N	X	Ss	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Bonferroni	η^2
1.sınıf	119	32,17	11,04	3	1080,77	9,66	0,00	1-2	0,03
2.sınıf	227	28,88	11,28	789	111,77			1-3	
3.sınıf	192	27,30	10,15	792				1-4	
4.sınıf	255	26,10	9,97					2-4	

Tablo 12’ye göre öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri öfke-sıkıntı duygu puanlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir [$F_{(10,83)}$; $p<0,05$]. Bu farklılığın birinci ve ikinci sınıf lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 13. “Fen bilgisi dersinde öğrenmede zorluk yaşanan konulara ilişkin duygular” kategorisindeki katılımcılara ilişkin kodlar

Kodlar	Katılımcılar
Korku	Ata, Ela, Naz, Nil, Can, İsa, Gül, Oya, Ali, Cem
Kaygı	Ece, Ela, Naz, Nil, Can, İsa, Gül, Oya, Ali
Stres/ Sıkıntı	Ata, Naz, İsa, Gül, Ali, Efe, Cem, Tan, Ada
Umutsuzluk	Eda, Ege, İsa, Ali, Cem, Tan
Öfke	Ata, İsa, Ali, Tan
Hayal kırıklığı	Ege, İsa
Pişmanlık	Nil
Tükenmişlik	Ada

Tablo 13’te fen bilimleri dersinde öğrenmede zorluk yaşanan konulara ilişkin duygulara yönelik kodlar yer almaktadır. Fen bilimleri dersinde öğrenmede zorluk yaşanan konulara dair hissedilen duyguları korku olarak nitelendiren öğretmen adaylarından Can konuya dair “...başkaları yapabiliyor zorunuza gidiyor. Ben yapamam. Bir de toplumda kıyaslama durumu var. Zaten bambaşka etkiliyor psikolojiyi bu durum. O yüzden korkuyorum o konu karşıma bir daha çıkacak diye.” şeklinde

açıklamasını gerçekleştirmektedir. Katılımcılardan Oya ise kaygı duygusunu hissettiğini ve bu duyguyu hissetme nedenini “Konuları öğrenmemem gerektiğini, gerçek hayatta işime yaramayacağını bilgilerimi kullanmayacağımı düşünüyorum bu nedenle kaygı hissedirdim. Gelecekte bu konuları nasıl öğrencilerime öğreteceğim kaygısı oluyor.” şeklinde ifade etmektedir. Stres/Sıkıntı duygusunun kendilerinde var olduğunu savunan katılımcılardan Efe düşüncesini “Yani bana stres veriyor her yerde bir formül olması, sürekli işlemlerden oluşmasından dolayı.” olarak ifade etmektedir. Öğretmen adaylarından Ali öğrenmede zorluk yaşanan konulara yönelik umutsuzluk hissettiğini belirtmektedir ve düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır: “Umutsuzluğumu zor konulara bağlamak istemem. Ama hocalarımız bazen konuları üstünkörü geçiyor ve bu konular bizim zorlandığımız konular oluyor. Yine hoca anlatıp geçecek diye bekliyoruz. Öyle de oluyor. Bu durumda o konulara sıra geldiğinde umutsuzca konunun bitip geçmesini bekliyorum.” Öfke duygusuna sahip olduğunu belirten Tan düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır: “...Kendime, konuya öfkem. Zor olarak gördüğüm konuyu başkaları kolay olarak görüyor. Hocaya da öfkeleniyorum. Çünkü bizim için zor konu olmamalı öğrenciler düşük not alıyorsa bu konuda sıkıntı var deyip öğretmek için çabalaması gerekmez mi?” Hayal kırıklığı duygusunu hissettiğini savunan İsa düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır: “Bu konuları bilip iyi puan alan arkadaşlarımdan ne eksikim var diye düşünüyorum. Öğrenmeye çalışıyorum çok zorlanıyorum ve hayal kırıklığı yaşıyorum bu nedenle.”

Nicel araştırmada yer alan öğretmen adaylarının fen bilgisi ders konularını öğrenirken hissettikleri “gurur-keyif” duygu puanının (Tablo 14) sınıf düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaşmış farklılaşmadığına yönelik bulgular, nitel araştırmanın “Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersine yönelik hissettikleri duygular ve bu duyguların hissedilme nedenleri” kategorisine yönelik bulgular (Tablo 20) ile entegre edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanının (Tablo 15), “utanma-umutsuzluk-kaygı” (Tablo 16), “gurur-keyif” (Tablo 17), “öfke-sıkıntı” (Tablo 18) ve “umut” (Tablo 19) duygu puanlarının laboratuvar geçmişine göre anlamlı şekilde farklılaşmış farklılaşmadığına yönelik bulgular, yine nitel araştırmanın “fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersine yönelik hissettikleri duygular ve bu duyguların hissedilme nedenleri” kategorisine yönelik bulgular (Tablo 20) ile entegre edilmiştir.

Tablo 14. Öğretmen adaylarının fen bilgisi ders konularını öğrenirken hissettikleri “gurur-keyif” duygu puanlarının sınıf düzeyine göre tek yönlü ANOVA sonuçları

Sınıf	N	X	Ss	Sd	Kareler ortalaması	F	p
1.sınıf	119	15,10	2,75	3	7,15	0,90	0,44
2.sınıf	227	15,24	2,85	789	7,94		
3.sınıf	192	15,60	2,74	792			
4.sınıf	255	15,36	2,86				

Tablo 14’e göre öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri gurur-keyif duygu puanlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmektedir [$F_{(0,90)}$; $p>0,05$].

Tablo 15. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanının laboratuvar geçmişine göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Geçmiş	N	X	Ss	Sd	t	p	Levene (p)	d
Var	404	88,96	19,15	791	2,50	0,01	0,18	0,17
Yok	389	92,53	20,99					

Tablo 15’e göre öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duygu puanları laboratuvar geçmişine göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır [$t_{(791)} = 2,50$; $p<0,05$]. Bu fark ise laboratuvar geçmişi olmayan öğretmen adaylarının lehinedir ve küçük bir etkiye sahiptir. İstatistiksel olarak anlamlı farkın ortaya çıkmasından dolayı faktör bazında analizler gerçekleştirilmiştir.

Tablo 16. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri “utanma-umutsuzluk-kaygı” duygu puanının laboratuvar geçmişine göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Geçmiş	N	X	Ss	Sd	t	p	Levene (p)	d
Var	404	36,57	11,93	791	4,00	0,00	0,42	0,26
Yok	389	40,22	13,93					

Tablo 16’da gösterildiği üzere öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri utanma- umutsuzluk-kaygı duygu puanları laboratuvar geçmişine göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır [$t(791) = 4,00$; $p < 0,05$]. Bu fark ise laboratuvar geçmişi olmayan öğretmen adaylarının lehinedir ve küçük bir etkiye sahiptir.

Tablo 17. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri “gurur-keyif” duygu puanının laboratuvar geçmişine göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Geçmiş	N	X	Ss	Sd	t	p	Levene (p)	d
Var	404	15,69	2,66	791	3,50	0,00	0,10	0,23
Yok	389	15,00	2,93					

Tablo 17’de gösterildiği üzere öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri gurur-keyif duygu puanları laboratuvar geçmişine göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır [$t(791) = 3,50$; $p < 0,05$]. Bu fark ise laboratuvar geçmişi olan öğretmen adaylarının lehinedir ve küçük bir etkiye sahiptir.

Tablo 18. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri “öfke-sıkıntı” duygu puanının laboratuvar geçmişine göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Geçmiş	N	X	Ss	Sd	t	p	Levene (p)
Var	404	25,51	10,34	791	-1,50	0,11	0,08
Yok	389	28,73	11,12				

Tablo 18’e göre öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri öfke-sıkıntı duygu puanları laboratuvar geçmişine göre anlamlı şekilde farklılaşmamaktadır [$t(791) = -1,59$; $p > 0,05$].

Tablo 19. Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri “umut” duygu puanının laboratuvar geçmişine göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Geçmiş	N	X	Ss	Sd	t	p	Levene (p)	d
Var	404	15,38	2,53	791	4,25	0,00	0,14	0,27
Yok	389	14,48	3,33					

Tablo 19’a göre öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri umut duygu puanları laboratuvar geçmişine göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır [$t(791) = 4,25$; $p < 0,05$]. Bu fark ise laboratuvar geçmişi olan öğretmen adaylarının lehinedir ve küçük bir etkiye sahiptir.

Tablo 20. “Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersine yönelik hissettikleri duygular ve bu duyguların hissedilme nedenleri” kategorisine yönelik bulgular

Duygu	Cinsiyet (f)		Laboratuvar geçmişi (f)		Sınıf düzeyi (f)				Hissedilme nedeni
	K	E	var	yok	1.	2.	3.	4.	
Merak	7	0	4	3	5	1	1	0	Konuların içeriği Aktif katılım Yeni öğrenmeler
Zevk	2	0	2	0	0	2	0	0	Eğlenceli ders Deney yapma hazzı
Güven	1	0	1	0	0	0	0	1	Mesleki yeterlik
Gurur	1	0	0	1	0	0	0	1	Başarı hazzı
Umut	2	0	2	0	1	1	0	0	İdeal öğretmen olabilme Deney sonuçlarına ulaşma
Kaygı	6	4	4	6	4	3	2	1	Deneyi gerçekleştirilememesi Kendini yetersiz hissetme Formüllerin fazlalığı
Sıkıntı/Stres	5	6	6	5	5	5	1	0	Öğretmen merkezli eğitim Ezber yapma Ayrıntılı bilgiler

Tablo 20. “Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersine yönelik hissettikleri duygular ve bu duyguların hissedilme nedenleri” kategorisine yönelik bulgular (Devamı)

Duygu	Cinsiyet (f)		Laboratuvar geçmişi (f)		Sınıf düzeyi (f)				Hissedilme nedeni
	K	E	var	yok	1.	2.	3.	4.	
Umutsuzluk	3	2	1	4	4	1	0	0	Konuları anlayamama Başaramama hissi
Öfke	2	2	1	3	1	1	1	1	Teorik bilgi fazlalığı Ezber yapma
Nefret	2	4	2	4	3	1	1	1	Ezber yapma Düz anlatım Teorik bilgi fazlalığı Psikolojik şiddet
Hayal kırıklığı	1	3	1	3	1	1	1	1	Çalışmanın karşılığını alamama Formülleri öğrenememe
Üzüntü	0	6	1	5	2	3	1	0	Düşük not alımı Azarlanma
Utanma	0	3	1	2	2	1	0	0	Rezil olma

Tablo 20’de görüldüğü üzere cinsiyet açısından kadın öğretmen adaylarında fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissedilen duygular arasında en fazla merak, erkek öğretmen adaylarında ise en fazla sıkıntı ve üzüntü duyguları yer almaktadır. Laboratuvar geçmişi açısından ise laboratuvar geçmişi olan öğretmen adaylarında fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissedilen duygular arasında en fazla sıkıntı stres duygusu, laboratuvar geçmişi olmayan öğretmen adaylarında ise en fazla kaygı duygusunun yer aldığı Tablo 20’den anlaşılmaktadır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duyguların cinsiyet ve öğrenim görülen üniversite değişkenlerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazın incelendiğinde öğrenme üzerinde cinsiyetin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını belirten çalışmalar yer almaktadır (Cheng vd., 2009; Şimşek, 2019). Elde edilen sonucun alanyazını desteklediği söylenebilir. Çalışmanın nitel boyutunda yer alan bir soru duygu eğitimi dersinin fen bilgisi derslerine katkılarını belirlemeye yöneliktir. Öğretmen adaylarının bu katkıları açıklarken derse olumlu yaklaşma, mesleğe sağlam adım atma, olumsuzluklarla baş etme, üretkenliği artırma gibi ifadeleri kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Garn vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada duyguların bağlılığı artırarak derslere karşı olumlu bakış açısı sağladığı ifadesiyle örtüşmektedir. Bu sonuçların ortaya çıkma nedeni fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretmenliği bölümünü kazandıktan sonra birinci sınıftan itibaren bölümlerine yönelik sevgi duygusunu geliştirmesiyle, öğrencilerde bölüm aidiyetinin oluşmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca 2018 yılında YÖK tarafından yeni bir düzenlemeyle fen bilgisi öğretmenliği bölümü de dâhil olmak üzere bütün branşların lisans programının içeriği değiştirilmiştir. Lisans düzeyinde fen bilimleri dersleri birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar seçmeli ya da zorunlu ders olarak öğrencilere sunulmaktadır. Türkiye’de benzer öğretmen yetiştirme programı uygulansa da, öğrenim görülen üniversitelerin farklı olması öğretmen adaylarının coğrafi ve toplumsal yapı farklılığından etkilenebileceği düşüncesini doğurmuştur. Ayrıca fen bilimleri dersinin uygulamaya dayalı bir ders olması üniversitelerin teknolojik olanaklarını akıllara getirebilmektedir. Bu olanakların üniversitelere göre değişim göstermesi öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmesini ve dolayısıyla duygularının da etkilenebileceği düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Fakat elde edilen sonuçlar bu düşüncüyü desteklememektedir. Dolayısıyla bu sonucun ortaya çıkması Türkiye’de ki eğitim fakültelerinde, bölümlerde uygulanan öğretmen yetiştirme programının benzer olmasından kaynaklı olabilir.

Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duyguların sınıf düzeyine göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre “utanma-umutsuzluk-kaygı” faktöründe anlamlı farkın birinci ve ikinci sınıflar lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazın incelendiğinde

kaygı duygusunun öğrenmede olumsuz etkiye sahip olduğunu belirten çalışmalar yer almaktadır (Frenzel vd., 2016; Hagenauer vd., 2015). Ayrıca çalışmanın nitel boyutunda öğretmen adaylarının öğrenmede zorluk yaşadıkları konulara ilişkin hissettikleri duygular belirlenmeye çalışılmıştır. Bu duyguların tükenmişlik, pişmanlık gibi duygular olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Goleman (2020) çalışmasında utanma duygusunun yaşanması sonucu bireylerde, hayal kırıklığı ve pişmanlık durumlarının ortaya çıkabileceğini belirtmektedir. “Öfke”, “sıkıntı” faktörlerinde ise anlamlı farkın birinci ve ikinci sınıflar lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Keller vd. (2014a) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarının en fazla kaygı ve öfke duygularını yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Christianson (1992) çalışmasında sıkıntı duygusuna sahip bireylerin öğrenme güçlüğü çektığını ifade etmektedir. Dolayısıyla elde edilen sonuçların alanyazınla örtüştüğü söylenebilir. Bu olumsuz duyguların alt sınıflar lehine çıkması, öğrencilerin lisans düzeyindeki eğitim yaşamlarına yeni başlamış olmaları ve bu doğrultuda öğrenmeleri gereken içeriklerin teorik açıdan fazla ve soyut olduğunu düşüncülerinden kaynaklı olabilir. Ayrıca nitel boyut incelendiğinde öğretmen adaylarının zor konuları öğrenmede kaygı, öfke, sıkıntı, hayal kırıklığı yaşadıkları ve derse ilişkin sıkıntı duygusunun yaşanmasının ezber yapmaya bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Levering (2000) çalışmasında bireylerin beklentilerinin gerçekleşmediği durumlarda hayal kırıklığı duygusunun ortaya çıkabileceğini ifade etmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının öğrenmeye ilişkin beklentilerinin karşılanmaması bu sonucun çıkmasına neden olmuş olabilir. Beyin temelli öğrenmede ise olumsuz duyguların beyin çöküşü yaratarak bireyleri ezber yapmaya yöneltmesi (Jensen, 2006) bu sonucu destekler niteliktedir. Ayrıca Pekrun (2006) çalışmasında öğrenme sırasında yaşanan hayal kırıklığı, can sıkıntısı gibi aktiviteyle ilgili duyguların yanı sıra umutsuzluk, öfke, utanma, sıkıntı gibi sonuç duygularının da olabileceğini ve bu duyguların başarı duyguları arasında yer aldığını ifade etmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının öğrenme esnasında yaşadığı hayal kırıklığı gibi duygular, onların umutsuzluk, öfke gibi sonuç duygularını hissetmelerine neden olmuş olabilir. “Umut” faktöründe ise bu farkın birinci sınıflar lehine olduğu tespit edilmiştir. Sert Ağır (2017) çalışmasında umut duygusunun geleceğe yönelik yaşantıda gerçekleşmesi istenen durumu tanımlama olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla bu sonucun çıkması öğretmen adaylarının ilerleyen süreçlerde fen bilimleri ders konularını daha iyi öğrenebileceklerine ilişkin olumlu inanç geliştirmelerinden kaynaklı olabilir. Nitel boyutta yer alan diğer bir soru öğrenmeyi kolaylaştıran duyguları belirlemeye yöneliktir. Bu duygular incelendiğinde umut duygusunun fen bilimleri ders konularını kolaylaştıran duygular arasında yer almadığı fakat güven duygusuna değinildiği sonucuna ulaşılmıştır. Hadley ve MacLeod (2010) çalışmasında güven duygusunun bireylerde umut duygusunu ortaya çıkarabileceğini ifade etmişlerdir. Bu durumda öğretmen adayları umut duygusuna yükledikleri anlamı güven olarak nitelendirmiş olabilirler. Dolayısıyla elde edilen sonuçların alanyazınla paralellik gösterdiği söylenebilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri “gurur-keyif” duygularının sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Pekrun vd. (2007) keyif ve gurur duygularının bireyi aktifleştiren duygular olduğunu kontrol değer kuramında açıklamaktadır. Hong vd. (2016) ise çalışmasında öğretmenlerin sınıf ortamında daha çok gurur duygusunu yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının geleceğin öğretmenleri olarak düşünüldüğünde öğrencilerini donanımlı, olumlu duygulara sahip, başarılı birer birey olarak yetiştirmek isteyebilirler. Bu istekler gerçekleştiğinde ise hem kendi akademik başarılarından dolayı hem de öğrencilerin başarısından dolayı gurur duyabilirler. Sonuç olarak gurur duygusunun istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmaması, her öğrencinin aynı şekilde bu duyguyu hissetmesinden kaynaklanmış olabilir. Bagozzi vd. (1999) çalışmasında öğrencilerin sevdiği konuları öğrenirken olumlu duygu yaşayabildiğini ve olumlu duyguların da öğrenmeyi olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedir. Bu duygularda farkın çıkmaması öğretmen adaylarının öğrenirken mutlu oldukları konuları fen bilimleri ders konularının tamamına genellemelerinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca bu durum öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenmeye ilişkin olumlu duygulara sahip olduklarının bir göstergesi olabilir. Çalışmanın açık uçlu görüş formu incelendiğinde fen bilgisi dersine ilişkin gurur ve zevk duygusunun hissedildiği ve bu duyguların hissedilme nedenlerinin arasında deney yapma ve başarı hazzı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erdamar Koç ve Demirel (2008) çalışmasında sınıf içi sorumluluklara vurgu yaparak, öğrencilerin sorumluluk aldığı takdirde öğrenmelerinden zevk alabileceklerini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla tüm sınıf düzeyindeki fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf içinde onlara verilen sorumluluklardan kaynaklı öğrenmeden zevk almaları bu durumun nedeni olabilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri ders konularını öğrenirken hissettikleri duyguların laboratuvar geçmişine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. “Utanma-umutsuzluk-kaygı” duygularında bu farkın laboratuvar geçmişi olmayan öğretmen adaylarının lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın açık uçlu görüş formu incelendiğinde öğretmen adaylarının deneyi gerçekleştirememeye nedeniyle kaygı hissettikleri, başaramama hissinden dolayı ise umutsuzluk yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Caulfield vd. (2000) çalışmasında bireylerin deneyimlerinin kalıcı öğrenmeye neden olduğunu ve bilgileri uzun süreli belleklerinde tutabildiğini ifade etmektedir. Fakat beyin temelli öğrenmede deneyimin yeterli olmadığı ya da tehdit olarak algılanması durumunda olumsuz duyguların ortaya çıkarak, beynin kendisini kapattığını ve öğrenmelerin engellendiğini ifade etmektedir. Kaçar vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bazılarının laboratuvar güvenliği hakkında yeterli düzeyde bilgi birikimine sahip olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının laboratuvar malzemeleri tanımama, deney esnasında alınması gereken güvenlik adımlarını bilmeme, deney yapabilmeye becerisine sahip olmama gibi etkenler bahsi edilen olumsuz duyguları ortaya çıkarmış olabilir. Laboratuvar geçmişine sahip olan öğretmen adaylarının laboratuvar geçmişine sahip olmayan öğretmen adaylarına göre deneyleri daha hızlı ve doğru yapmaları, bu geçmişe sahip olmayan öğretmen adaylarının utanma duygusu yaşamalarına neden olmuş olabilir. Ayrıca eksikliklerini gidermedikleri takdirde zorlaşan deney düzenekleri onların öğrenmeye ilişkin kaygılanmasına ve ileride yapılacak olan deneyleri gerçekleştirememeye düşüncesiyle umutsuzluğa düşmelerine de neden olabilir. Bu durumda ise laboratuvar geçmişi olmayan öğretmen adayları fen bilgisine ilişkin bilgileri kalıcı hale getirmekte zorluk yaşayabilirler. “Gurur-keyif” ve “umut” duygularında bu farkın laboratuvar geçmişi olan öğretmen adaylarının lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bayrakçı ve Ünal (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada deneyler sayesinde dersin daha eğlenceli geçtiği, sürecin daha hızlı ilerlediği, öğrencilerin dersi daha istekli bekledikleri ve derse ilişkin motivasyon ilgi düzeylerinin artarak fen bilgisini sevmeye başladıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmanın açık uçlu görüş formu incelendiğinde öğretmen adaylarının başarı hazzı yaşanmasından dolayı gurur, deney sonuçlarına ulaşma çabası ve ideal öğretmen olabilme nedeniyle umut, eğlenceli ders ve deney yapma hazzından dolayı ise zevk duygusunu hissettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla laboratuvar geçmişi olan öğretmen adaylarının bu derse karşı olumlu duygu hissetmeleri beklenen bir durumdur. “Öfke-sıkıntı” duygularında ise laboratuvar geçmişine göre anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Fakat çalışmanın açık uçlu görüş formu incelendiğinde laboratuvar geçmişi olmayan öğrencilerin üzüntü, öfke ve nefret duygularının ön planda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazgan vd. (2012) çalışmasında nefret duygusunun öfkeye göre daha kalıcı bir duygu olduğu ve bu duyguyu gizlemenin zor ve bastırılmasının, değişiminin zaman alabildiğini ifade etmektedirler. Gürdal (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise öğrencilerin fen dersinin konularını çalışmaktan ve fen bilgisine yönelik deneylerden nefret edebildiklerini belirtmektedir. Bu nefretin ortaya çıkışı ise bireyin yaşantısında meydana gelen olumsuz durumların bir sonucu olabilir. Akbudak (2005) deney yapamama, matematik ağırlıklı olma durumu, sıkıcı ve zor bir ders olarak görülmesi ve öğretmeni sevmeme durumundan dolayı, öğrencilerin nefret duygusunu yaşayabildiklerini ifade etmektedir. Öğretmen adaylarında bu duyguların ortaya çıkışı laboratuvar uygulamalarındaki çevresel ya da bireysel eksikliklerden kaynaklanmış olabilir. Fakat öfke-sıkıntı duygularında istatistiksel olarak farkın çıkmaması bu duyguları yaşayan öğretmen adaylarının sayısının fazla olmaması nedeniyle ortaya çıkmış olabilir. Dolayısıyla nicel ve nitel boyutun birbirini desteklediği söylenebilir.

1. Çalışmada laboratuvar geçmişi olan öğretmen adaylarının daha fazla olumlu duygu hissettikleri belirlenmiştir. Laboratuvar geçmişi olmayan öğrencilerin duygularını olumluya çevirebilmek adına ek uygulamalar gerçekleştirilebilir.
2. Çalışmada birinci sınıflarda olumsuz duyguların ön planda olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının lisans hayatında daha sağlam adım atmaları ve kendilerini geliştirebilmeleri için olumlu duyguların ortaya çıkabileceği etkinlikler düzenlenebilir.
3. Çalışmada fen bilimleri ders konularına ilişkin öğrenmede zorluk yaşanmasının gerekçeleri ve zorluk yaşanan anlarda hissedilen olumsuz duygular ortaya çıkarılmıştır. Bu zorlukların giderilerek duyguların olumluya çevrilmesi adına öğretmen adaylarına seminerler düzenlenebilir.

4. Bu çalışma karma yöntem ile tasarlanmıştır. Duyguların öğrenme üzerine nasıl bir etkisi olduğunu belirlemeye yönelik deneysel desenin kullanıldığı bir çalışma gerçekleştirilebilir.
5. Bu çalışma fen bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır. Farklı branşlardaki öğretmenlerinde dâhil olabileceği bir araştırma gerçekleştirilebilir.
6. Bu çalışma kesitsel olarak gerçekleştirilmiştir. Duyguların değişimini gözlemleyebilmek adına boylamsal bir çalışma yapılabilir.

Kaynakça

- Akbudak, Y. (2005). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine ve öğretimine ilişkin tutumları ve önerileri* (Yüksek lisans tezi.) Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Appleton, K. (2008). Developing science pedagogical content knowledge through mentoring elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 19(6), 523-545. <https://doi.org/10.1007/s10972-008-9109>
- Arastman, G., Öztürk Fidan, İ., & Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: kuramsal bir inceleme. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37- 75. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2018.61>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart
- Bagozzi, R. P., Gopinath, M., & Nyer, P. U. (1999). The role of emotions in marketing. *Journal of the Academy of the Marketing Science*, 27(2), 186-204. <https://doi.org/10.1177/0092070399272005>
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Bayrakçı, T., & Ünal, C. (2021). 7. Sınıf öğrencilerine karışımları ayırma teknikleri konusunda kapalı uçlu deneylerin uygulanması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(16), 94-113. <https://doi.org/10.46778/goputeb.871196>
- Becker, S. E., Goetz, T., Morgen, V., & Ranellucci, J. (2014). The Importance of Teachers Emotions and Instructional Behavior for Their Students Emotions An Experience Sampling Analysis. *Teaching and Teacher Education*, 43, 15- 26. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.05.002>
- Brigido, M., Borrachero, A. B., Bermejo, M. L., & Mellado, V. (2013). Prospective primary teachers self-efficacy and emotions in science teaching. *Journal of Teacher Education*, 36(2), 200-217. <https://doi.org/10.1080/02619768.2012.686993>
- Caine, R. N., & Caine, G. (2002). *Making connections: teaching and the human brain*. California: ASCD.
- Caine, G., Caine, R. N., McClintic, C., & Klimek, K. (2005). *12 brain/mind learning principles in action*. California: Corwin Press.
- Can, Ş. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik düşüncelerinin cinsiyet, öğretim türü, sınıf düzeyi ve lise laboratuvar deneyimleri açısından araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 3-12.
- Can, Y. (2018). *Öğrenci yanıt sisteminin ortaöğretim öğrencilerinin İngilizce derslerindeki başarıları ve başarı duyguları üzerine etkileri* (Yüksek lisans tezi.) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Caulfield, J., Kidd, S., & Kocher T. (2000). Brain-based instruction in action. *Educational Leadership*, 58(3), 62-64.
- Cheng, M. M. H., Chan, K. W., Tang, S. Y. F., & Cheng, A. Y. N. (2009). Pre- service teacher education student' epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25, 319-322. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.09.018>
- Christianson, S. A. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112(2), 284-309. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.2.284>
- Creswell, J. W. (2019). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into practice*, 39(3), 124-130. <https://doi.org/10.2307/1477543>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Araştırma tasarımı nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2020). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks: Sage.

- Çalık, B. (2014). *Ortaokul öğrencilerinde matematik başarı duyguları, matematik özyeterlilik ve özdüzenleyici öğrenme stratejilerinin ilişkisi* (Yüksek lisans tezi) Ortadoğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdamar Koç, G. E., & Demirel, M. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 629- 661.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Durksen, T. L., Becker-Kurz, B., & Klassen, R. M. (2016). Measuring teachers' enjoyment, anger, and anxiety: The teacher emotions scales (TES). *Contemporary Educational Psychology*, 46, 148-163. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.05.003>
- Garn, A. G., Simonton, K., Dasingert, T., & Simonton, A. (2017). Predicting changes in student engagement in university physical education: Application of control-value theory of achievement emotions. *International Journal of Testing*, 8, 34-54. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2016.12.005>
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: An application of latent variable growth modeling. *Journal of Science Education and Technology*, 9(3), 213-225. <https://doi.org/10.2307/40186571>
- Goetz, T., Bieleke, M., Yanagida, T., Krannich, M., Roos, A. L., Frenzel, A. C., Lipnevich, A. A., & Pekrun, R. (2023). Test Boredom: exploring a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 115(7), 911-931. <https://doi.org/10.1037/edu0000807>
- Goleman, D. (2020). *Duygusal zeka neden IQ'dan daha önemlidir?*. Ankara: Varlık Yayınları.
- Gravetter, J. F., & Forzano, L. B. (2012). *Research methods for the behavioral sciences*. USA: Linda Schreiber-Ganster.
- Gürdal, A. (1997). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fene karşı tutumları ve fen öğretiminde entegrasyonun önemi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 237-253.
- Hadley, S. A., & MacLeod, A. K. (2010). Conditional goal-setting, personal goals and hopelessness about the future. *Cognition and Emotion*, 24(7), 1191-1198. <https://doi.org/10.1080/02699930903122521>
- Hagenauer, G., Hascher, T., & Volet, S. E. (2015). Teacher emotions in the classroom: Associations with students' engagement, classroom discipline and the interpersonal teacher-student relationship. *European Journal of Psychology of Education*, 30(4), 385-403. <https://doi.org/10.1007/s10212-015-0250-0>
- Hong, J., Heddy, B., Ruan, J., You, S., Kambara, H., Nie, Y., & Monobe, G. (2016). Revising and validating achievement emotions questionnaire-teachers (AEQ- T). *International Journal of Educational Psychology*, 5(1), 80-107. <https://doi.org/10.17583/ijep.2016.1395>
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundation for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. <https://doi.org/10.1002/sc.10106>
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10
- Izard, E. C. (2010). The many meanings/aspects of emotion: definitions, functions, activation, and regulation. *Emotion Review*, 2(4), 363-370. <https://doi.org/10.1177/1754073910374661>
- Jensen, E. (2006). *Beyin uyumlu öğrenme*. Ankara: Nobel Kitabevi.
- Kaçar, S., Yayla, Z., & Türkoğuz, S. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 98-113.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Keller, M. M., Chang, M. L., Becker, E. S., Goetz, T., & Frenzel, A. C. (2014a). Teachers' emotional experiences and exhaustion as predictors of emotional labor in the classroom: An experience sampling study. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01442>
- Kıral, B., & Başbağ, S. (2016). Sınıf öğretmenlerinin merhamet eğitimine ilişkin görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 80-96. <https://doi.org/10.24315/trkefd.366689>
- Koçak, A., & Kayıklık, H. (2019). Duygular bağlamında din duygusu ve dini duygular. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 687-713
- Levering, B. (2000). Disappointment in teacher-student relationships. *Journal of Curriculum Studies*, 32(1), 65-74. <https://doi.org/10.1080/002202700182853>
- Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Marsh, H. W., Nett, U. E., & Reiss, K. (2023). Achievement emotions and elementary school children's academic performance: Longitudinal models of developmental ordering. *Journal of Educational Psychology*, 115(4), 552-570. <https://doi.org/10.1037/edu0000748>

- Merriam, B. S. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Miles, M. B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis:an expanded sourcebook*. CA: SAGE Publications.
- Myers, L. B., & Derakshan, N. (2004). To forget or not to forget: what do repressors forget and when they forget?. *Cognition and Emotion*, 18, 495-511. <https://doi.org/10.1080/02699930341000419>
- Özgün Koca, S. A., & Şen, A. İ. (2006). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 137-147.
- Pallant, J. (2017). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using spss program*. London: McGraw-Hill Education.
- Patton, M. Q. (2018). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pekrun, R., & Frese, M. (1992). Emotions in work and achievement. *International review of industrial and organizational psychology*, 7, 153-200.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341. <https://doi.org/10.2307/23364153>
- Pekrun, R. (2022). Emotions in Reading and Learning from Texts: Progress and Open Problems. *Discourse Processes*, 59(1-2), 116-125. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2021.1938878>
- Pekrun, R., & Stephens, E. (2010). Achievement emotions: A Control-value approach. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(4), 238-255. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2010.00259.x>
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, G., & Perry, R. P. (2007). *Emotion in education*. San Diego:Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A., Barchfeld, P., & Perry, R. (2011). Mesuring emotions in students' learning and performance: The achievement emotions questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 36-48. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-106. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3702_4
- Pekrun, R., Marsh, H. W., Elliot, A. J., Stockinger, K., Perry, R. P., Vogl, E., Goetz, T., van Tilburg, W. A. P., Lüdtke, O., & Vispoel, W. P. (2023). A three-dimensional taxonomy of achievement emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 124(1), 145-178. <https://doi.org/10.1037/pspp0000448>
- Peny, R. P., Hladkyj, S., Pekrun, R., & Pelletier, S. T. (2001). Academic control and action control in the achievement of college students: A longitudinal field study. *Journal of Educational Psychology*, 93, 776-789. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.4.776>
- Putwain, D. W., Schmitz, E. A., Wood, P., & Pekrun, R. (2020). The role of achievement emotions in primary school mathematics: Control-value antecedents and achievement outcomes. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 347-367. <https://doi.org/10.1111/bjep.12367>
- Robson, C. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri gerçek dünya araştırması*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Seçer, Z. (2017). Sosyal olarak yetkin okul öncesi çocukların duygu düzenlemeleri ile annelerinin duygu sosyalleştirme davranışları arasındaki ilişkiler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(4), 1435-1452.
- Sert Ağır, M. (2017). Yaşam kalitesi, değerler ve umut-umutsuzluk. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11, 85-103.
- Sutton, R. E., & Wheatley, K. F. (2003). Teachers emotions and teaching: a review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 15(4), 327-358. <https://doi.org/10.2307/23361540>
- Şahin, Ş., Ökmen, B., & Kılıç, A. (2018). Sevgi eğitimi dersi alan öğrencilerin sevgi ve sevgi eğitimi dersine dair görüşleri. *Journal of Qualitative Research in Education*. 7(1), 176-197. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.7c1s.8m>
- Şimşek, T. (2019). *Ortaöğretim öğrencilerinin cinsiyet ve sosyoekonomik durumlarını yansıtan bazı değişkenlerin öğrenme ve motivasyon alguları üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi.) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, E., & Başaran Uğur, A. R. (2018). Sınıf öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik duyguları. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 39-53.
- Wolfe, P. (2001). *Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice*. ASCD. <http://www.ascd.org/publications/books/109073.aspx>

- Wortock, J. M. M. (2002). *Brain based learning principles applied to the teaching of basic cardiac code to associate degree nursing students using the human* (Doktora tezi) University of South Florida.
- Yazgan İnanç, B., Bilgin, M., & Kılıç Atıcı, M. (2012). *Gelişim psikolojisi çocuk ve ergen gelişimi*. Ankara: Nobel Kitapevi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yuo, S. H., Matsumoto, D., & Leroux, J.A. (2006). The influence of emotion recognition and emotion regulation on intercultural adjustment. *International Journal of Intercultural Relations*, 30, 345-363.
<https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2005.08.006>
- Zembylas, M. (2004). Emotional Issues in Teaching Science: A case study of a teacher's views. *Research in Science Education*, 34, 343–364. <https://doi.org/10.1007/s11165-004-0287-6>
- Zembylas, M., & Schutz, P. A. (2009). *Research on teachers' emotions in education: Findings, practical implications and future agenda*. New York: Springer.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

