

## Examination of Teachers' Classroom Practices through a Video Club Process in terms of Students' Mathematical Thinking

Gülşah Özdemir Baki<sup>a</sup> and Elif Kılıçoğlu<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Atatürk University, Oltu Faculty of Humanities and Social Sciences, Erzurum/Turkey (ORCID: 0000-0002-1497-6528)

<sup>b</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Education, Hatay/Turkey (ORCID: 0000-0001-7904-4310)

**Article History:** Received: 16 March 2020; Accepted: 7 September 2020; Published online: 6 October 2020

**Abstract:** In this study, the teachers' classroom practices for noticing student mathematical thinking were examined. The research was carried out with 5 secondary school mathematics teachers working in Erzurum. Case study, one of qualitative research patterns, was used. The data of the research were collected using video club, and descriptive and content analysis techniques were employed to analyze the data obtained from teachers' own class videos and reflective reports. As a result of the study, it was revealed that the teachers who participated in the same process adopted different approaches towards student thinking in their classroom practices. During the video clubs, which lasted for eleven weeks, the teachers allocated more time to the students' mathematical thinking, tried to understand and interpret how the students thought, and examined the students' explanations in detail. In addition, in the reflective reports, they mentioned the importance of noticing students' mathematical thinking and giving them the opportunity to reveal these thoughts and made assessments by associating them with their own teaching practices. As a result, it can be stated that video clubs aided the teachers' classroom practices to notice the students' mathematical thinking.

**Keywords:** Video clubs, noticing, mathematical thinking, classroom practices

**DOI:** [10.16949/turkbilmat.704596](https://doi.org/10.16949/turkbilmat.704596)

**Öz:** Bu çalışmada öğrencilerin matematiksel düşünmesini fark etmeye yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları incelenmiştir. Çalışma, Erzurum ilinde görev yapan beş ortaokul matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasının kullanıldığı bu çalışmanın verileri video kulüp sürecinde toplanmıştır. Öğretmenlerin kendi sınıf videoları ile yansıtıcı raporlarının analizinde betimsel ve içerik analizi teknikleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda aynı sürece katılan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında öğrenci düşünmesine yönelik farklı yaklaşımları benimsedikleri ortaya çıkmıştır. On bir hafta süren video kulüp sürecinde öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşünmesi için daha fazla yer açtıkları, öğrencinin nasıl düşündüğünü anlamaya ve yorumlamaya çalıştıkları, öğrenci açıklamalarını detaylı bir şekilde inceledikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenler yansıtıcı raporlarında, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etmenin ve bu düşünceleri ortaya çıkarmak için fırsat vermenin öneminden bahsetmiş ve kendi öğretim uygulamalarıyla ilişkilendirerek değerlendirmeler yapmışlardır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, video kulüplerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etmeye yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını desteklediği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Video kulüp, fark etme, matematiksel düşünme, sınıf içi uygulamaları

[Türkçe sürüm için tıklayınız](#)

### 1. Introduction

Video is one of the technological tools used in educational activities, especially in teacher education. Videos, which have been used in education since the 1960s, came into prominence again to explain the teachers' learning, reflective thinking and decision-making process with the dominance of the cognitive perspective in the 1980s and 1990s (Rich & Hannafin, 2009; Sherin, 2004). Especially new developments in video technology have made the use of video more widespread in teacher education (Gaudin & Chaliès, 2015). Video, which is used as an effective learning tool, can show the complexity of teaching and make student thinking visible (Santagata & Yeh, 2013). In addition, it helps teachers to focus on certain aspects of their classroom interactions and provides the opportunity to pause and review when desired (Brophy, 2004). This allows teachers to thoroughly examine the important classroom interactions they miss out. Therefore, video's becoming a popular learning tool triggered the active use of video-based professional development programs, especially in mathematics education.

The video-based professional development process in which a group of teachers develop reflective discussions by watching videos from each other's lessons is called the "video club" (Sherin, 2000; Walkoe, Sherin, & Elby, 2019). In this process, teachers carefully monitor certain interactions that occur in the classroom through videos, and evaluate how these interactions affect students' learning (Santagata & Yeh, 2013). Moreover, watching the video as a group and analyzing it enables more than one point of view about the same event to be revealed. In this sense, teachers can share different comments by stating their own experiences and

**Corresponding Author:** Gülşah Özdemir Baki  [email: gulsah.baki@atauni.edu.tr](mailto:gulsah.baki@atauni.edu.tr)

**Citation Information:** Özdemir-Baki, G. & Kılıçoğlu, E. (2020). Examination of classroom practices to notice students' mathematical thinking in the video club. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(3), 619-645.

perspectives (Walkoe et al., 2019). Thus, teachers can develop discourse-rich environments by sharing, discussing and evaluating students' mathematical thinking. Therefore, this process is thought to accelerate and promote teachers' learning (Santagata, 2011; Seago, 2004; van Es, Tunney, Goldsmith, & Seago, 2014). In addition, teachers' discussions on their own practices are important in terms of developing a critical perspective and revealing why the issue emphasized is important. This situation can be explained by the teachers' ability to notice.

Noticing is one of the important skills that is the focus of teacher-student interaction. According to Mason (2002), noticing is something that humans always do. For example, when a book is read, it can be noticed that the book is being held or read. On the other hand, Gibson (1979) described the activity of structuring what is seen as noticing. Since the act of noticing is subjective, structuring what is seen can be of a different kind. Jacobs, Lamb and Philipp (2010) stated in their study that it is a natural process for individuals to notice different points although they focus on the same situations. Therefore, it is necessary to know what is noticed as well as how it is noticed for any situation (Star & Strickland, 2007; van Es, 2011). This situation forms a basis for the widespread use of noticing action within the framework of teaching activities. van Es and Sherin (2008) explained noticing skills in three aspects: identifying what is important in a teaching situation, using what is known about the context to reason about the situation, and establishing links between specific situations and broad learning-teaching principles. Then, Jacobs et al. (2010) expanded the ability to notice as attending and interpreting student thinking and deciding how to answer students' questions. As a result, noticing is seen as a concept that teachers focus on (Sherin, Jacobs & Philipp, 2011). There are times when students are very close to permanent learning, and the correct determination of these times is closely related to teachers' ability to notice (Leatham, Peterson, Stockero, & Van Zoest, 2015). This is equivalent to the quality of teaching according to the National Research Council [NRC] (2001, p. 9-10). Likewise, the National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (2000) suggested that a teacher's ability to be effective in the teaching process means the same as noticing student thinking. In other words, the ability to notice can be considered as necessary for the teaching profession.

The results of many studies on this subject have confirmed that video clubs are used to reveal or improve teachers' noticing (e.g., Sherin & van Es, 2009; van Es, Cashen, Barnhart & Auger, 2017; van Es & Sherin, 2008). Regarding this, van Es and Sherin (2008) revealed that teachers, participating in video clubs, learn to notice students' mathematical thinking and make detailed interpretations of the situations they notice. A similar result was observed in Walkoe's (2015) study. In that study, the researcher indicated that the preservice teachers, participating in the video clubs, took part in the students' algebraic thinking more consistently and noticed these thoughts more deeply. Barnhart and van Es (2020) argued that the video clubs, designed to support teachers' learnings, develop a more collaborative, interpretative and evidence-based discourse about teaching-learning. Moreover, the studies conducted have showed that it is possible for video clubs to change teachers' views and teaching practices (Borko, Koellner & Jacobs, 2014; Jacobs, Seago & Koellner, 2017; Sun & van Es, 2015; van Es & Sherin, 2010). In the study conducted by Sun and van Es (2015), impact of learning to analyze videos on pre-service teachers' classroom practices was investigated and it was found that the group that made video analyses included student-centered practices more than the other group. Similarly, Borko et al. (2014) stated that teachers' involvement in the professional development process with their colleagues would be beneficial to various components of education such as student knowledge, teaching practices, and classroom activities. At the same time, these researchers claimed that teachers' being together with their colleagues in the professional development process in the studies with videos had facilitating effects. This can be considered as a situation revealing importance of the video clubs.

However, based on the literature review, it was seen that the studies having examined effects of the video Clubs on teachers' classroom practices were unremarkable in Turkey compared to other countries. This situation has clearly revealed the importance and necessity of the current study. It is also known that the relationship and interaction of the group teachers working at the same school in Turkey is distant and rare, though it is a necessity for them to gather and their performance in this respect is quite low (Sezer, Albez, Akan & Ada, 2014). In this study, video club activities were conducted especially with teachers working at the same school. Thus, it is thought that the group teachers' gathering and following each other's teaching practices and evaluating student thinking would contribute to their classroom practices. In this respect, it was aimed to examine the changes in classroom practices of teachers participating in a video club designed to notice students' mathematical thinking. For this purpose, answers for the following questions were sought in the study:

- How does participation in a video club, which focuses on examining student mathematical thinking, affect teachers' classroom practices?
- How does participation in a video club, which focuses on examining student mathematical thinking, affect teachers' thinking about their classroom practices?

## 2. Method

One of the qualitative research designs, case study, was employed in this study. Case study is generally a process of developing an understanding and conducting a systematic, critical research on a selected phenomenon to contribute to the data collected on the subject (Simons, 2009). Therefore, the case study provides a comprehensive definition and analysis of a limited system (Meriam, 2009). Aim of this study was to examine the classroom practices of teachers, who participated in the video club process, in detail. Case study was preferred because of the fact that the video club meetings and video observations made during the implementation were comprehensive and long, and it was necessary to evaluate the teachers' classroom practices.

### 2.1. Participants

This study was conducted with five mathematics teachers who were working in a state secondary school in Erzurum city center during the 2018-2019 academic year. Criterion sampling, one of the purposeful sampling methods, was used in determining the teachers who participated in the study. In this study, for teachers, working in the same school and having at least five years of professional experience were taken as criteria. The fact that teachers should have at least five years of professional experience was taken into account with the idea that it would help them focus on important aspects of classroom interactions. The fact that teachers should work in the same school was important in terms of being able to carry out studies comfortably, as well as for teachers to communicate easily with each other and to share their professional experiences. In addition, the voluntary participation of teachers in the research was considered. The characteristics of the teachers in the study group were given in Table 1. In accordance with the ethics of the research, the code names were used instead of the teachers' real names.

**Table 1.** Demographic Information of Teachers in the Study Group

Teacher	Professional experience (Year)	Grades being taught
Beril	6	5, 6
Senem	6	7, 8
Gamze	8	6, 8
Havva	11	5, 7
Zehra	15	6, 8

### 2.2. Data Collection

Before the video club process, a public-school administration in Erzurum city center was interviewed and information was given about the content of the study. Later, a meeting was held in the library of the school to ensure the participation of mathematics teachers. All mathematics teachers working in the school attended the meeting. In this meeting, teachers were informed about video clubs and things to be done in the process were discussed. After the meeting, five teachers among 11 teachers decided to participate in the video club process. Teachers were asked to sign the informed consent form to indicate that they would voluntarily participate in the study. In addition, the necessary official permissions were obtained for the study. Video club participants gathered 11 times during the spring term of the 2018-2019 academic year at the library of the school where teachers worked. Each week a teacher's lesson was recorded by one of the researchers, and this teacher's video-recorded lesson was watched by five teachers at the video club meeting. In the first of these meetings, a video-recorded lesson of a non-participant teacher was watched and thus, it was tried to check whether the teachers would avoid making objective evaluations about themselves and their colleagues. During the term, two lessons of each teacher were videotaped; at each meeting, a video lesson (video-recorded lesson) was watched and analyzed. 11 meetings were conducted in the same way. While the lessons were being videotaped, the researcher moved the camera closer to the student or student groups or walked around the classroom, especially to capture situations where whole class or group interactions and discourses occurred. After the classroom observation, the same researcher showed the videotaped lessons, which lasted about 30 minutes, at the club meeting by watching the video recordings, removing the parts of routine situations such as the teacher filling the class-book, turning on the smart board, and writing the questions on the board. In most of the studies, 5-10-minute video sections were shown instead of the entire video recorded lessons (e.g., Sherin & van Es, 2005; Sherin & van Es, 2009; van es & Sherin, 2008; van Es & Sherin, 2010; Visnovska & Cobb, 2013). However, in the current study, the whole videotaped lesson was watched in order not to interrupt the integrity of the lesson and not to overlook the different events taking place in the classroom. Therefore, the video club meetings lasted about an hour.

The videotaped lessons of the teachers were shown cyclically at the video club meetings. For example, after watching Beril teacher's first lesson, the first lessons of the other teachers were watched respectively. Similarly, after watching Beril teacher's last lesson, the last lessons of the other teachers were watched respectively. Thus, teachers made an assessment by watching a teacher's video lesson at each video club meeting. Simultaneously, the researcher acted as a facilitator at each video club meeting; by summarizing which subject at which grade the lesson was about, she provided the lesson to be analyzed by the group. After showing the video recording for 10

minutes, the facilitator paused and asked various questions to identify and to elaborate the situations that teachers noticed, and to support their participation (e.g., “Can you explain a little bit exactly what you mean?”, “What made you think like that?”, “Do you think how the student might have thought?”, “What strategy would you use?”). The aim of the facilitator at each meeting was to help the teachers learn to notice student mathematical thinking. On the other hand, in order to examine the changes in teachers' in-class practices regarding student thinking, the video lessons recorded by the teachers and the reflective reports written by the teachers were used after each video club meeting. Teachers were asked to state how video clubs affected classroom practices in their reflective reports.

The data collection tools of this research were the video lessons recorded by the teachers and the teachers' reflective reports. The reason for using more than one data collection tool in the study was to present a holistic picture of teachers' classroom practices. In addition, using the data obtained by different methods to support each other was important in terms of increasing the validity and reliability of the results obtained.

### 2.3. Data Analysis

In this study, the analyses of teachers' classroom practices for student mathematical thinking were included. For this purpose, videotaped lessons of the teachers were analyzed and direct quotations from classroom dialogues were included in order to support these analyses. Descriptive and content analysis techniques were used together in the analysis of the data obtained. During the descriptive analysis, the following stages were followed: First, a theoretical framework for descriptive analysis was prepared. At this stage, the theoretical framework developed by Sun and van Es (2015) was used. Later, the data obtained were organized within the scope of this theoretical framework and codings were defined. During the content analysis, codings obtained by the researchers were explored except for the theoretical framework. Finally, the findings were interpreted and associated.

Two videotaped lessons of each teacher were analyzed in order to identify the changes in the classroom practices of the teachers with regards to noticing student thinking. There were 5 weeks between the first and last lessons recorded by the teachers. Initially, the two researchers determined the video parts in which discussions of the whole class or the groups took place and there was teacher-student interaction. While performing the video analysis, the parts with typical teaching practices were not included. Then, the researchers made use of previous studies (for example, Borko, Jacobs, Eiteljorg & Pittman, 2008; Sherin & van Es, 2009; van Es & Sherin, 2010) to systematically encode the video parts into time intervals of about two minutes. Borko et al. (2008) stated in their study that a reasonable coding unit should be about two minutes because enough meaningful speech can be made during this period and it does not cause cognitive overload. The data analysis started with the codes defined by Sun and van Es (2015), but the researchers also created new codes for alternative situations that emerged while watching the video parts.

The theoretical framework developed by Sun and van Es (2015) consists of three categories: making space for student thinking, attending to and taking up student ideas, and pursuing student thinking. The coding framework created under these categories is given in Table 2.

**Table 2.** Theoretical Framework Developed for Teachers' Classroom Practices

<b>Coding Categories</b>		
<b>Making space for student thinking</b>	<b>Attending to and taking up student ideas</b>	<b>Pursuing student thinking</b>
Questioning students' prior knowledge *	Considering and giving feedback to student ideas	Asking students to explain how they got an answer
Revealing more than one idea, method or solution	Re-voicing students' ideas	Asking students to explain their reasoning
Allocating students enough time to think	Explaining students' ideas to the class	Guiding for further explanation
Publicly recognizing unsolicited student ideas	Generalizing and synthesizing based on student ideas *	Providing students to notice and correct their own mistakes * Posing alternative examples or questions

\* Codes having arisen in content analysis

By watching the first and last videotaped lessons of each teacher, the researchers divided the video parts in which the whole class or small group discussions were held and the teacher interacted with the student into two-minute time intervals. Then, each researcher coded all of the sections determined for 10 videotaped lessons using the coding framework given in Table 2. The agreement between the two researchers was calculated using the

reliability formula suggested by Miles and Huberman (1994). As a result of the calculations, the agreement rate was found to be 82% in the category of "Making Space for Student Thinking", 87% in the category of "Attending to and Taking up Student Ideas" and 91% in the category of "Pursuing Student Thinking". The two researchers discussed the disagreements in each category until they reached consensus. For example, in the category of "Pursuing Student Thinking", one of the researchers determined two meaningful situations, while the other determined three meaningful situations under the component of "providing them to correct by noticing their own mistakes". The researchers shared their views by watching the relevant video parts again. Both researchers agreed that a determined meaningful situation did not fully meet the content of the code (It was observed that it had been corrected before the student noticed his own mistake. However, the student had to correct it by noticing his mistake). Then, the tables were created showing the number and percentage of intervals that lasted approximately two minutes in which teachers presented evidence for each of the classroom practices for each category. The purpose of these analyses was not to argue that video club participation would affect teachers nominate. Rather, the main purpose of this study was to explore the potential of video clubs as a context that support development of teachers' thinking and practices.

### 3. Results

In this section, teachers' classroom practices were examined in three categories: making space for student thinking, attending to and taking up student ideas and pursuing student thinking. Subsequently, the changes that occurred in the classroom practices of each teacher throughout the process were determined, the theoretical framework used was expanded and presented with a more thorough table of analysis. Finally, the findings obtained from teachers' reflective reports were discussed.

#### 3.1. Findings obtained from the teachers' videotaped lessons

##### 3.1.1. Making space for student thinking

The first change observed in the lessons was that the teachers made more space for student thinking. Teachers made this by using four different approaches which were questioning students' prior knowledge, revealing student ideas, allocating students enough time to think, and publicly recognizing unsolicited student ideas.

The percentages of teachers using these approaches in their first and last lessons and the number of two-minute video parts related to the topic were given in Table 3.

**Table 3.** Percentages of Coding Regarding "Making Space for Student Thinking"

Teachers	Video Lessons	Number of two-minute video parts on the topic	Codings			
			Questioning students' prior knowledge	Revealing student ideas	Allocating students enough time to think	Publicly recognizing unsolicited student ideas
Beril	First	12	42%	33%	8%	25%
	Last	13	77%	46%	31%	38%
Gamze	First	15	13%	27%	7%	13%
	Last	13	38%	77%	38%	15%
Havva	First	11	36%	45%	13%	9%
	Last	12	42%	75%	25%	33%
Zehra	First	10	30%	50%	20%	40%
	Last	10	40%	70%	40%	60%
Senem	First	11	27%	18%	18%	18%
	Last	9	33%	67%	33%	33%

When Table 3 was examined, it was seen that the first approach teachers used to make space for student thinking was questioning students' prior knowledge. This approach involved revealing students' prior knowledge on the subject. Teachers often used this approach both in the first and in the last lessons. For example, Zehra teacher asked the students what they remembered about the arithmetic mean in the first lesson, and after getting the students' answers, she made calculations about the arithmetic mean. Similarly, in the last lesson, she tried to reveal the students' prior knowledge by asking them questions such as "We learned to draw the heights of geometric shapes in our last lesson. So, how can we determine the height of geometric shapes? Like rectangle?"

Revealing student ideas, the second approach commonly used by the teachers, involved revealing various student ideas and responses by asking the students to share different ideas, solutions and methods. The teachers asked the students to generate different ideas, solutions and methods, especially in their last lessons. In addition, it was observed that, contrary to the first lessons, the teachers guided the students in a way to support them in developing different solution strategies in the last lessons. Regarding this, Senem teacher wrote a question to

relate the perimeter of the rectangle and its area on the board in the last lesson in 7<sup>th</sup> grade and asked the students to develop different methods to solve the problem. Asya, one of the students, solved the question by explaining the strategy she developed on the board. Senem teacher said, "*Does anyone think of this differently? ... Anyone who has another explanation?*" She tried to reveal students' different ideas with questions. Similarly, Havva teacher opened an activity about quadrilaterals and their properties from the smart board in 5<sup>th</sup> grade and asked them to explain which of the shapes given in the activity were parallelograms. The following conversation represented an example of Havva teacher's practice to reveal students' different ideas:

- Teacher : ...*Let's take a look at our activity now. In our activity, quadrilaterals numbered between 1 and 15 are given. We are asked to find out which of these are parallelograms. So which ones are parallelograms? Who can say? Tell me Musa.*
- Student : *2, 4, 5, 7, 9, 11 and 15.*
- Teacher : *Well. Let's get another opinion from someone else. Yes. Let Azra say it.*
- Student : *1, 6, 9, 14.*
- Teacher : *Is that all? Finally, let's get one more opinion from another person. Then let's talk about why you consider these quadrilaterals as parallelograms...*

As can be seen from the conversation, Havva teacher did not regard a single student's opinion sufficient and got different students' opinions. By revealing which quadrilaterals they thought of as parallelograms, she asked them to explain their answers.

Another approach teachers used to reveal student thinking was to allocate students enough time to think. The teachers used different ways to allocate the students enough time to think in their lessons. In their first lessons, they provided opportunity for the students to reflect on a question or an idea by using expressions such as, "*Let's think a little bit first. So, think about it. Let's talk like that.*" However, the students were also frequently guided to find results without being given time to think. For instance, Gamze teacher included practices that would reveal student ideas in her first videotaped lesson, but continued the lesson by making her own instructional explanations without allocating the students time to think. It was observed that in the last video lessons, unlike the first videotaped lessons, the teachers asked a question to a student and gave time to think when the student could not get an answer. For instance, Havva teacher asked, "*Can a rectangle also be a parallelogram?*" When the student could not answer immediately, the other students intervened to answer. Havva teacher told the classroom that "*Let's give your friend some time to think...*" Therefore, such practices reflected teachers' efforts to encourage students, who could not respond immediately, to think.

Finally, publicly noticing unsolicited student ideas involved asking any student to ask a question or voice their opinion during instruction. For instance, Beril teacher had an activity from Education Information Network about converting the expressions given as percentages to decimal in the first videotaped lesson. This activity involved matching percentage expressions with their decimal forms. Then, she asked the students to answer all of the questions in the activity. After the students gave their answers, Beril saw a student raising finger and turned to her, "*Yes, Beyza. Is there a problem?*" and encouraged her to participate in the discussion. In another observation made in the last videotaped lesson, Beril teacher noticed that a student was raising finger and she told the classroom that "*Ege has a question.*" The important point here was that the teachers made room for unsolicited student questions to be part of the classroom discourse. Publicly noticing student ideas encourages the students to feel ownership over the ideas. Thus, all of these approaches of the teachers reflected a stance focusing on revealing student thinking and allocating time and space for student thinking.

### 3.1.2. Attending to and taking up student ideas

Another change observed in the videotaped lessons was that the teachers became more aware of student thinking by getting and agreeing on students' ideas during teaching. The teachers made this by using four different approaches which were considering and giving feedback to student ideas, re-voicing students' ideas, explaining students' ideas to the class and generalizing and synthesizing based on student ideas. The percentages of practice included in the category of attending to and taking up student ideas in the teachers' first and last videotaped lessons and the number of two-minute video parts related to the topic were given in Table 4.

**Table 4.** Percentages of Coding Regarding "Attending to and Taking up Student Ideas"

Teachers	Video Lessons	Number of two-minute video parts on the topic	Codings			
			Considering and giving feedback to student ideas	Re-voicing student ideas	Explaining student ideas to the class	Generalizing and synthesizing based on student ideas
Beril	First	12	17%	33%	17%	8%
	Last	13	23%	38%	54%	27%
Gamze	First	15	20%	33%	20%	7%
	Last	13	8%	46%	31%	38%
Havva	First	11	9%	45%	36%	18%
	Last	12	33%	58%	38%	58%
Zehra	First	10	30%	30%	40%	30%
	Last	10	40%	30%	40%	60%
Senem	First	11	9%	36%	18%	18%
	Last	9	22%	44%	44%	56%

When Table 4 was examined, it was understood that the most common approach used by the teachers for getting and agreeing on students' ideas in the first videotaped lessons was re-voicing student ideas. The teachers rephrased a student's opinion in both the first and last videotaped lessons as a way to highlight a student's opinion in the classroom. For instance, in the first videotaped lesson, Zehra teacher said, "*Mert says we should multiply the numerator and the denominator by 10*" and she re-voiced the student's opinion. In fact, this approach can be considered as an indicator that teachers are beginning to agreeing on student ideas. In addition, it was observed that the teachers not only repeated student ideas in the first and last videotaped lessons, but also adopted these ideas and explained them to the class. For instance, in the first videotaped lesson, Havva teacher wrote a problem on the blackboard related to the topic of direct proportion at the 7<sup>th</sup> grade level and initiated a discussion about it. One of the students expressed a different opinion than the other students with the statement "*We can solve this question more easily by making a penny calculation.*" The teacher started to explain the student's idea to the class by using expressions such as "*your friend wants to say...*"

The second approach that the teachers used for this practice involved the teacher recessing instruction and giving feedback to take the student's opinion, question or answer into account during the lesson. For instance, Zehra teacher wrote a question about calculating the area of compound shapes on the board in the last lesson and asked the students how they could calculate the area of the shape. After getting the students' ideas, a student got a voice to solve the question. Then, the teacher noticed that a student was raising finger while she was telling the question using material. Instead of continuing the lesson, the teacher paused teaching for receiving the student's question. The student asked, "*If it were a scalene triangle instead of a right triangle, how could we calculate its area?*". The teacher made instructional explanations by drawing a scalene triangle on the board for this question. In the last lesson, Senem asked the students to draw rectangles with an area of 36 br<sup>2</sup> to determine their prior knowledge on the subject. The students firstly drew their rectangles on their notebooks and then showed them by drawing on the board. As the teacher was preparing to move on to the next part of the lesson, she noticed a student raising finger. The following conversation reflects Senem teacher's sample practice for the approach of pausing teaching and giving feedback to get the student's opinion:

Teacher :*Is there a problem, İkbal?*  
 Student :*You've asked us to draw a rectangle, but my friend drew also a square...*  
 Teacher :*Can't a square be a rectangle? What are the properties of a square?*

The teacher posed a few more questions in order to encourage the student to think. In line with the answers given by the student, they agreed that the square is a rectangle.

Finally, the most changing approach of the teachers in the practice of getting and agreeing on students' ideas was that they generalized and synthesized based on student ideas. This approach involved the teachers after getting opinions of more than one student and associating them with the topic. Although the teachers took student ideas in the first lessons, there were very few cases where they synthesized these ideas by associating them with the topic. For instance, in the first videotaped lesson, Gamze teacher asked about the relationship between fractions and their decimal representations. She got the students' ideas, yet she started to solve the questions without making associations with the topic. Whereas in the last videotaped lesson, she asked the 6<sup>th</sup> graders questions about drawing height of the parallelogram. Using colored geometry strips, the students explained height of the lower base of the parallelogram. Subsequently, the teacher generalized the students' ideas and associated them with the topic with the statement "*Well, according to what should we decide...*" The

important point here was that the teachers reflected that they agreed on the students' ideas by getting their ideas. Agreeing on student ideas can strengthen students' sense of participation in the lesson as well as giving them the feeling that their thoughts and opinions are important.

### 3.1.3. Pursuing student thinking

The last change observed in the videotaped lessons was that the teachers gave more space to pursuing student thinking in order to make sense of student thinking. The teachers did this by using five different approaches. The percentages of practice included in the category of following student thinking in the first and last videotaped lessons and the number of 2-minute video parts related to the topic were given in Table 5.

**Table 5.** Percentages of Codings Regarding "Pursuing Student Thinking"

Teachers	Video Lessons	Number of two-minute video parts on the topic	Codings				
			Asking students to explain how they got an answer	Asking students to explain their reasoning	Guiding for further explanation	Providing students to notice their own mistakes	Posing alternative examples or questions
Beril	First	12%	42%	33%	25%	17%	8%
	Last	13%	62%	58%	54%	31%	31%
Gamze	First	15%	40%	20%	20%	0%	7%
	Last	13%	46%	54%	46%	31%	38%
Havva	First	11%	45%	36%	18%	9%	18%
	Last	12%	92%	83%	50%	25%	58%
Zehra	First	10%	40%	30%	30%	10%	20%
	Last	10%	80%	60%	70%	30%	50%
Senem	First	11%	36%	27%	27%	9%	9%
	Last	9%	89%	78%	67%	22%	22%

As shown in Table 5, the first approach that teachers used to follow student thinking involved asking for explanation by asking questions when the student answered without any explanations. This approach focused more on what actions the students followed to get their answers. For instance, in the first videotaped lesson, Zehra called three students over and gave them cubes with different numbers (6, 4, 5) and asked them to feature these cubes as pocket money. The teacher turned to the classroom and said, "Do you think I was fair? You are right, I was not fair. So, how many cubes should I have given each to be fair?" One of the students, Zeynep, gave the answer "5" and immediately Zehra teacher asked her "5? So, how did you find this number, Zeynep?" to explain her answer. The teachers did not regard the answers given by the students in both the first and the last videotaped lessons enough and asked them to explain these answers. In this way, they learned about the operational process used by the students. In addition, it was observed that the teachers were insistent on explaining the students in order to follow student thinking more closely in their last lessons, unlike the first lessons.

The teachers asked the students to explain their approach to reasoning in order to investigate student thinking. This approach focused on the students explaining why their answers or actions were meaningful. Although there were some situations in which the teachers used this approach in their first lessons, the situations that they adopted and used were observed in their last lessons. Regarding this, let's examine Havva teacher, who included studies on quadrilaterals and their properties for the 5th graders, in her last videotaped lesson. Musa, one of the students, explained which shapes given in the activity were parallelograms. In fact, he firstly started from the concept of parallelism while identifying the shapes as parallelograms, but his explanations for the shape in the rotated positions began to be inconsistent. Having noticed this situation, Havva teacher asked the student to explain his mathematical reasoning approaches by asking "You identified 15 as parallelogram, but not 1, you identified 2, but not 13. Well, why do you think so?" This revealed that the teacher actively followed student thinking. Similarly, another approach the teachers used to learn more about student thinking was asking students to make more explanations. The teachers used this approach in the first videotaped lessons in order to help students focus more on their explanations. However, they preferred this approach in their last videotaped lessons when they wanted to control the understanding of the student. For instance, Gamze teacher opened an application from the smart board about drawing height of parallelograms in her last videotaped lesson. The students chose a set square and tried to draw the height of the desired side of the parallelogram. The teacher



allowed one of the students to draw the height. By connecting the dots, the student drew the height of another side, not the desired side. The teacher asked, "Well, but the height of which side did you draw?" The student showed the side AB with his finger. The teacher asked the student to reread what was wanted in the activity. The student noticed that he had to draw height of the side BC, not the side AB. The student [without using the square] connected the dots he chose from corner A to the side BC on the dotted ground. However, the teacher asked, "But how do you know that this is the height?" to check the student's understanding. Therefore, the teacher tried to clarify the student's understanding by asking more questions to make sense of the student's developing mathematical thoughts. In fact, it was understood that the approaches mentioned were the ways the teachers used to get better information about student thinking.

Another approach involved teacher behaviors, which included noticing and correcting the students' mistakes. There were situations in which the teachers used this approach in their first videotaped lessons. However, it was observed that in some cases, the teachers guided the students to notice their mistakes and to correct them, but in other cases, they corrected their mistakes without allowing the student to notice. Thus, it was understood that the teachers demonstrated an inconsistent application in their first videotaped lessons. On the other hand, in the last videotaped lessons, it was observed that there were more situations where they helped the students notice their mistakes rather than correcting them. Meanwhile, this approach encouraged the teachers to allocate the students time to think on their mistakes. For instance, Senem teacher wrote a first degree equation problem on the board in the first videotaped lesson and asked the students to explain the problem. The students reflected their opinions, and a student came to the board and tried to form the equation. Although the student expressed the unknown correctly, he made a mistake while equating. Meanwhile, the teacher did not provide any prompting that would make the student notice his mistake. She corrected the equation written by the student and asked the student to solve it. On the other hand, in her last videotaped lesson, the student made a mistake while expressing the perimeter of the rectangle algebraically. The teacher said, "Can you find the edge length based on this equality? You can think a little more." so the teacher encouraged the student to reflect on his mistake.

Finally, it was observed that the teachers posed alternative examples or questions to clarify student understanding. It was found that the teachers gave alternative examples when they determined that a student or the class did not fully understand a concept or had a misconception. There were only few situations where teachers used this approach in their first videotaped lessons. For this, let's examine the last videotaped lesson of teacher Senem, who included studies on relating the perimeter of the rectangle and its area for the 7<sup>th</sup> graders. The teacher asked the students to draw rectangles with an area of  $20 \text{ br}^2$  on their notebooks and complete the table using the data of each rectangle they drew. Then, the teacher asked the classroom, "What type of result can we reach using this table?" When the teacher didn't get a response from the students, she said, "There are rectangles with the same area. I want you to establish a relationship between the perimeter and the side lengths." Fatma Nur, one of the students, showed the smallest and largest circumference and explained the relationship with the side lengths. The teacher gave the circumference and asked the students to create different rectangles and to find the relationship between the side lengths and their areas in order to check if they understood. Thus, the teacher generated alternative questions as a way of clarifying the students' understanding. Similarly, in her last videotaped lesson, Beril teacher asked, "When one angle is perpendicular, do you think what the other angles should be?" in order to question the students' prior knowledge on the topic of triangles. One of the students explained that both angles should be acute angles. The teacher wanted to get another student's opinion and allowed Berat to speak. Berat used micro expressions implying that he did not fully understand by telling " ... it can be an acute angle, it can be wide..." In order to clarify Berat's understanding, the teacher created an alternative question according to the values he thought and asked the student to answer this. Therefore, all of these approaches included questioning, making sense, and clarifying ideas to follow student thinking. In this context, it can be said that the teachers encouraged the students to develop a solid mathematical understanding by closely following student ideas in their last videotaped lessons.

### 3.2. Findings regarding the teachers' reflective reports

In their reflective reports, the teachers mentioned the importance of giving opportunities to reveal the students' mathematical thinking. In addition, they made evaluations by establishing a relationship between student thinking and their own teaching practices. All of the teachers used expressions in their reflective reports indicating the importance of listening to the students' ideas and responses. They also stated that video clubs helped the students see that they could have very different mathematical ideas. Regarding this, Zehra teacher stated her views as follows: "Because I didn't think the student would think this way..." The same situation was stated by Beril teacher as "How did the student think of this way? I had expected an easier way, not this. However, it was a good idea, it was a different thought." Stating that she focused on the student over time and tried to understand how the student was thinking, Havva teacher explained this situation in her report as follows: " While watching the videos, I understood that the students can think very differently. Each student can offer various ways for solving a question. We can only understand this through interaction with students. I think my horizons are broadened as the students include different ideas..." Stating a similar opinion, Senem teacher

thought that the students should be provided more opportunities to express their opinions. Therefore, the teachers' reflective reports indicated that video clubs increased teachers' awareness related to noticing students' mathematical thinking.

The teachers stated that they tried to understand and interpret students' ideas more in the video club process. For instance, Beril teacher said, *"I noticed the students' misconceptions and tried to understand why and how they thought that way. So I started to understand better how the students thought."* She tried to establish a relationship between the misconceptions she observed and student thinking. Beril teacher also stated that she changed her classroom practices in this direction and said, *"... I started to be able to think and look like them and while doing this, I started to question my classroom practices."* Similarly, Havva teacher stated that she became more patient to learn more about how the students thought and used more questions to develop reasoning skills. Unlike other teachers' views, Zehra teacher stated that she gave students the opportunity to understand the problems and to solve them on their own and tried not to intervene because she realized that intervening was a "temporary solution". Indicating that she learned to look at events through the eyes of the students, Gamze teacher said, *" I noticed that I put myself in the position of a student while watching the videos and started to look at them as a student... this provides us the opportunity to understand students more closely each day."*

Finally, teachers made evaluations by establishing a relationship between the students' mathematical thinking and their own teaching strategies. In this sense, it was remarkable that the teachers tended to use different methods in their classroom practices. For instance, Zehra teacher expressed *for an example of embodiment in the video lesson she watched that "I would use student-oriented methods and drama because students can understand the problems on which they generate ideas and discuss more easily."* Therefore, she indicated the relationship between student thinking and the teaching method. Similarly, Beril teacher stated that she noticed that they used some concepts incorrectly and that this caused misconceptions in students and expressed her views in more detail as follows: *"I noticed that I should have given some concepts differently. For example, I think I should have taught that 5% cannot be written as 0.5 by using materials such as cards."* The teachers' reflective thoughts included questioning their own teaching methods in order to understand the students' mathematical thinking. These opinions can be evaluated as the reflection of video analysis and video club discussion meetings on teacher practices.

#### **4. Discussion and Conclusion**

Aim of this study was to reveal the changes in classroom practices of teachers participating in a video club process regarding students' mathematical thinking. The findings of the study were as follows; in their last videotaped lessons, the teachers tried to reveal the students' different ideas, allocated the students time to think, took students' ideas into account, agreed on noteworthy student ideas, and tried to clarify students' understanding by questioning them. These changes can be regarded as a result of teachers' questioning their teaching practices by noticing student thinking through interaction among each other and through video interactions. Therefore, the findings of this study indicated that the teachers focused more closely on student thinking during teaching and expanded their classroom practices by taking the students' thinking processes into account. Sherin and Star (2011) stated that the teachers face too many variables in the classroom and videos reduce the stimuli they face, thus supporting the teachers' learning with a facilitating effect. Similarly, van Es and Sherin (2010) discussed that video is used in teacher education in many parts of the world and this has effective results in teaching practices. Video clubs support teacher learning (Superfine & Bragelman, 2018) and mirror students' mathematical thinking (Sherin, Linsenmeier, & van Es, 2009). In the current study, it was found that the teachers adopted approaches for student thinking in their last videotaped lessons and used them more in their classroom practices. Therefore, this situation revealed that the video club process develops sensitive teaching practices by teachers.

Studies on teachers and pre-service teachers have revealed that it is difficult for teachers to recognize and receive unsolicited ideas from students in a planned lesson (Jacobs et al., 2010; Sun & van Es, 2015). On the contrary, in this study, it was found that the teachers obtained unsolicited student ideas in both the first and the last videotaped lessons and included them in the classroom setting. Since such improvised reactions of students require deep and flexible knowledge and are related to learning goals (Ball & Cohen, 1999), they should be followed closely by teachers. In this study, the teachers got the unsolicited student ideas and made them a part of the classroom discourse. They paused their teaching, especially in their last lessons, and gave feedback to the students. In addition, they showed that they agreed on the students' ideas by re-voicing their ideas or explaining them to the class. According to Hufferd-Ackles, Fuson, and Sherin (2004), this situation can be regarded as the first step in which teachers begin to agree on student ideas in the classroom. In addition, the teachers explained these ideas to the class as well as revoicing the students' ideas in the last videotaped lessons. Moreover, they used a generalization and synthesis approach by taking students' ideas and associating them. This was a noteworthy result since this approach encourages students to explain their ideas. Teachers' noticing student thinking has been analyzed in most of the studies in the literature, (Erickson, 2011; Santagata & Yeh 2013; Sherin & van Es, 2009; van Es & Sherin, 2008; Walkoe, 2015). When these studies were examined, it was

understood that theoretical structures containing different codes have been used, but these structures have not been separated from each other by certain boundaries and that they have had similar features. With the different approaches that emerged in this study, the theoretical structure formed by Sun and van Es (2015) was expanded and the effect of these approaches was mentioned. It is thought that existence of such various analysis structures may be related to the cultural dimension. As a matter of fact, Ball (2011) stated that noticing is not objective and it is a perception that develops with cultural values. Therefore, Yang, Kaiser, König and Blömeke (2019) argued that teacher knowledge should not be far from cultural contexts.

The findings obtained regarding the practice of making room for student thinking indicated that the most common approach used by the teachers in their first videotaped lessons was to question students' prior knowledge. The reason why the teachers questioned the students' prior knowledge by asking questions to the students in the introduction of the lesson was to reveal the insights students had in order to learn certain concepts. This can be associated with the teachers' having at least five years of professional experience. A similar result was found in the study of Levin, Hammer, and Coffey (2009). The researchers pointed out that the teacher's experience is important in questioning student learning. In this direction, Baki (1997) defined effective teacher in Turkey's educational requirements as a teacher asking questions during instruction and claimed that interaction between teacher and students mostly begins with the questions asked by the teacher. Hence, the inquiry strategy is very important to initiate interaction and discussion between students and teachers. As a matter of fact, in the last videotaped lessons, there were situations where teachers guided students based on their own ideas instead of revealing students' different ideas. Levin et al. (2009) stated that novice teachers focus on the curriculum and standards while interpreting student behavior in the classroom, and they naturally fail to notice the essence of students' reasoning. In this study, it was thought that, regardless of experience, it may be difficult to include students' ideas. In some studies supporting this result, it was revealed that teachers interpreted students' ideas in line with their own experiences and understandings (Chamberlin, 2005) and that experienced teachers had difficulty in directing students' ideas in the classroom setting as well (Türnüklü & Yeşildere, 2007). In this sense, in order for teachers to reveal different mathematical thinking, they should not direct the student in line with their own thoughts, listen to the students and ask questions to understand their ideas. In other words, teachers should move away from their own thinking and listen to students' ideas (Mason, 2010; Yackel, 2001). Ball (2001) stated that students can use non-standard ways and forms of representation while expressing their developing ideas and therefore it is not easy for teachers to understand these ideas. Similarly, in this study, a different solution was not understood by the teachers, and later, when a teacher noticed this situation, other teachers understood the solution by focusing on the student's thinking. In addition, it was determined that the teachers asked the students to generate different ideas, solutions and methods in order to reveal the students' ideas in the last videotaped lessons, and they guided the students to create different solution strategies. While doing this, the teachers used different ways for allocating students time to think. In the first videotaped lessons, they allocated time for all students to think, while in the last videotaped lessons they gave a student time to think when they posed a question to him/her and did not get an answer. In this sense, it was proven that waiting time is an important practice to improve student understanding (Cazden, 2001).

The last change observed in the videotaped lessons was that the teachers placed more emphasis on following student thinking to make sense of student thinking. Accordingly, the most common approaches the teachers used in their first and last videotaped lessons were asking the students to explain their answers and reasoning. The fact that the teachers expected students to explain their responses in more detail, that questioned why the students' responses or actions were meaningful, that is, they wanted to be informed about the procedural process they used, were indicators that they were investigating about the student's thinking process. In this context, Schleppebach, Flevares, Sims, and Perry (2007) pointed out that including students in expanded discourses after giving a correct answer may lead to a deeper understanding. It was a remarkable result that the teachers did not only focus on the correct and incorrect answers of the students in their last videotaped lessons, but they also increased their practice in order to reveal, participate and examine the students' mathematical reasoning and conceptual understanding. In fact, these practices were ways the teachers used to gain deeper knowledge about student thinking. Therefore, a more careful focus on student thinking can help teachers develop a student-centered structure in their instructional decision-making processes. Franke and Kazemi (2001) explained focusing on students' mathematical thinking with the triple structure of pedagogy, mathematics and student understanding. The result of this study showed that the teachers noticed that there was a clear relationship between their own learning and their students' learning.

Studies on teachers' noticing of student thinking have indicated that teachers typically take correct and incorrect answers into account, correctness of students' ideas, mistakes and misunderstandings (Santagata, 2004; Schleppebach et al., 2007). In this study, the approaches that teachers used least in their first videotaped lessons were asking for more explanations from the students, making the students aware of their mistakes and giving alternative examples. In the last videotaped lessons, the teachers tried to reveal the students' understanding by asking more questions to make sense of the students' developing mathematical thoughts. However, in some situations, it was observed that they guided the students in the direction of their own ideas and behaved in a

hurry and impatient manner in order to find a result. Studies on this matter have indicated that teachers and pre-service teachers have quite difficult time revealing students' thinking and interpreting these thoughts (Crespo, 2003; Steinberg, Empson, & Carpenter, 2004; Kazemi & Franke, 2004). On the other hand, the teachers' reflective reports supported these results, too. In their reflective reports, the teachers emphasized the importance of noticing the students' mathematical thinking and giving them the opportunity to reveal these thoughts, and made evaluations by establishing a relationship between their own teaching practices. The findings obtained in both contexts revealed that the teachers established logical connections between learning and teaching regarding students' mathematical thinking through the video clubs and changed their classroom practices accordingly. Therefore, these results are consistent with the literature in terms of video clubs' being a productive environment for teachers to notice and interpret students' thinking skills (e.g., Barnhart & van Es, 2020; Goldsmith & Seago, 2011; Jacobs et al., 2010; Sherin & van Es, 2009; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008). In this sense, it is thought that the video club process can be a way to stimulate sensitive teaching practices by encouraging teachers to understand student thinking, to identify remarkable student ideas and to investigate these ideas.

#### **4.1. Implications**

In this study, it was observed that the video clubs were effective in teachers' classroom practices for noticing student thinking. The results of the study indicated that each teacher had deficiencies in different classroom practices, and they adopted and used different approaches. In this sense, the flexible structure of the video clubs that can be designed for different purposes allows the development of practices for the needs of teachers. Therefore, in order to make video club activities more efficient, it is suggested that it be designed primarily in line with the needs of teachers and together with teachers. In addition, seeing video clubs as an efficient way to support teachers' classroom practices is closely related to the way of increasing teacher participation that can support these studies on teaching and learning. One way to achieve this is teachers' believing in the contribution of video clubs to their professional experience. In addition to the role of the facilitator should be defined well in conducting video club meetings for a certain purpose. For this purpose, the researchers can use a theoretical structure to facilitate video analysis of teachers. It should also be taken into account that teachers can use more time for certain discussions in video club meetings depending on the complexity of the videos.

On the other hand this study can provide an idea for further studies on the applicability of video clubs with teachers. It is thought that the expanded theoretical framework for the teachers' classroom practices used in the study would contribute to the field. In addition, the focus of the study on topics of different grade levels provides rich information about the students' mathematical thinking about the topic at each grade level. In this sense, the content of video club discussion meetings where experienced and inexperienced teachers gather can be analyzed in further studies. In addition, the result of our study raised the following questions: Do teachers who participate in video clubs continue to understand and interpret students' mathematical thinking in classroom interactions after the process? In this direction, how can video clubs show continuity to support teachers' professional development practices? Therefore, video club studies can be developed by answering these and similar questions in further studies.

#### **4.2. Limitations**

Although this study revealed that video clubs are an effective way to support teachers' classroom practices, it should be kept in mind that this study was limited to five teachers and lasted eleven weeks. Conducting the study with large-scale working groups can support the results more effectively.

## Öğrencilerin Matematiksel Öğrenmeleri Boyutunda Öğretmenlerin Sınıf Uygulamalarının bir Video Kulüp Sürecinde İncelenmesi

### 1. Giriş

Video, eğitim faaliyetlerinde özellikle öğretmen eğitiminde kullanılan teknolojik araçlardan biridir. 1960'lı yıllardan beri eğitimde kullanılan videolar, 1980'li ve 1990'lı yıllarda bilişsel bakış açısının baskın olması ile birlikte öğretmenin öğrenmesinin, yansıtıcı düşünmesinin ve karar verme sürecinin açıklanması için tekrardan ön plana çıkmıştır (Rich ve Hannafin, 2009; Sherin, 2004). Özellikle video teknolojisindeki yeni gelişmeler, öğretmen eğitiminde video kullanımını daha da yaygınlaştırmaktadır (Gaudin ve Chaliès, 2015). Etkili bir öğrenme aracı olarak kullanılan videolar, öğretimin karmaşıklığını gösterebilmekte ve öğrenci düşünmesini görünür hale getirebilmektedir (Santagata ve Yeh, 2013). Videolar öğretmenlere sınıf içi etkileşimlerin belirli yönlerine odaklanmalarında yardımcı olmakta ve istenildiğinde duraklatılarak tekrar gözden geçirilebilme fırsatı sunmaktadır (Brophy, 2004). Bu ise öğretmenlerin gözden kaçırdıkları önemli sınıf içi etkileşimlerini ayrıntılı bir şekilde incelemelerine olanak tanımaktadır. Dolayısıyla videonun popüler bir öğrenme aracı haline gelmesi, özellikle matematik eğitiminde video temelli mesleki gelişim programlarının aktif bir şekilde kullanılmasına öncülük etmektedir.

Video temelli mesleki gelişim modeli olan video kulüp, bir grup öğretmenin birbirlerinin sınıf videolarını izleyerek yansıtıcı tartışmalar geliştirdikleri bir süreçtir (Sherin, 2000; Walkoe, Sherin ve Elby, 2019). Bu süreçte öğretmenler videolar aracılığı ile sınıfta ortaya çıkan belirli etkileşimleri dikkatli bir şekilde izleyerek, bu etkileşimlerin öğrencilerin öğrenmesini nasıl etkilediğini değerlendirirler (Santagata ve Yeh, 2013). Üstelik, videonun bir grup halinde izlenerek analiz edilmesi, aynı olayla ilgili birden fazla bakış açısının ortaya çıkmasını sağlayabilir. Bu anlamda öğretmenler kendi deneyimlerini ve bakış açılarını belirterek farklı yorumları paylaşabilirler (Walkoe ve ark., 2019). Böylece öğrencilerin matematiksel düşüncelerini paylaşarak, tartışarak ve değerlendirerek söylem açısından zengin ortamlar geliştirebilirler. Bu nedenle, bu sürecin öğretmenlerin öğrenmesini hızlandırdığı ve teşvik ettiği düşünülmektedir (Santagata, 2011; Seago, 2004; van Es, Tunney, Goldsmith ve Seago, 2014). Ayrıca öğretmenlerin kendi uygulamaları üzerine konuşmaları eleştirel bir bakış açısı geliştirdiği gibi, üzerinde durdukları hususun da neden önemli olduğunu ortaya çıkarması bakımından önemlidir. Bu durum öğretmenlerin fark etme becerileri ile açıklanabilir.

Fark etme, öğretmen ile öğrencinin ilişkisinin odak noktası olan önemli becerilerden biridir. Mason'a (2002) göre, fark etme insanoğlunun her zaman yaptığı şeydir. Örneğin, bir kitap okunduğunda kitabın tutulduğu fark edilebilir ya da okunduğu fark edilebilir. Diğer yandan Gibson (1979) görülenin yapılandırılması içeren faaliyeti fark etme olarak nitelendirmiştir. Bireyin yaptığı şey olarak görülen fark etme eyleminde subjektiflik söz konusu olduğu için görülenin yapılandırılması farklı türden olabilir. Jacobs, Lamb ve Philipp (2010) çalışmalarında, bireylerin aynı durumlara odaklanmalarına rağmen farklı noktaları fark etmelerinin doğal bir süreç olduğunu ifade etmişlerdir. Bu yüzden herhangi bir durum için neyin fark edildiğinin yanı sıra nasıl fark edildiğinin de bilinmesi gereklidir (Star ve Strickland, 2007; van Es, 2011). Bu durum fark etme eyleminin öğretim faaliyetleri çerçevesinde yaygın şekilde kullanımına dayanak oluşturmaktadır. van Es ve Sherin (2008) fark etme becerisini; bir öğretim durumunda neyin önemli olduğunu belirleme, bağlam hakkında bildiklerini durum hakkında akıl yürütmek için kullanma ve belirli durumlar ile geniş öğrenme-öğretme ilkeleri arasında bağlantılar kurma olarak üç yönüyle açıklamışlardır. Daha sonra Jacobs ve arkadaşları (2010) fark etme becerisini öğrencilerin düşüncelerine dikkat etme, öğrenci düşüncelerini yorumlama ve öğrencilerin sorularına nasıl cevap vereceğine karar verme olarak ele almışlardır. Sonuç olarak fark etme, öğretmenlerin odaklandığı bir kavram olarak görülmektedir (Sherin, Jacobs ve Philipp, 2011). Öğrencilerin kalıcı öğrenmeye çok yakın olduğu zamanlar vardır ki, bu zamanların doğru bir şekilde tespit edilmesi öğretmenlerin fark etme becerileri ile yakından ilişkilidir (Leatham, Peterson, Stockero ve Van Zoest, 2015). Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council [NRC], 2001) bu durumu öğretimin kalitesi ile eşleştirmektedir (s. 9-10). Aynı şekilde Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) bir öğretmenin öğretim sürecinde etkili olabilmesinin öğrenci düşünmesini fark etmesi ile aynı anlama geldiğini ileri sürmektedir. Yani fark etme becerisinin öğretmenlik mesleği için gerekli bir beceri olduğu düşünülebilir.

Konuyu referans alan pek çok araştırma sonucu, video kulüplerin öğretmenlerin fark etmelerini ortaya çıkarıcı veya geliştirici amaçlı kullanıldığını doğrulamaktadır (örn., Sherin ve van Es, 2009; van Es, Cashen, Barnhart ve Auger, 2017; van Es ve Sherin, 2008). Bu yönde van Es ve Sherin (2008) çalışmalarında, video kulübe katılan öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etmeyi öğrendiklerini ve fark ettikleri durumlara yönelik ayrıntılı yorumlamalar yaptıklarını ortaya koymuşlardır. Benzer bir bulguya Walkoe'nin (2015) çalışmasında rastlanmaktadır. Araştırmacı video kulübüne katılan öğretmen adaylarının, öğrencilerin cebirsel düşüncelerini fark ettiklerini ve fark ettikleri durumları daha detaylı bir şekilde yorumladıklarını belirtmiştir. Konu ile ilgili yapılan yeni çalışmalar arasında Barnhart ve van Es (2020) öğretmenlerin öğrenmesini desteklemeye yönelik tasarlanan video kulüplerin, öğretmenlerin öğretim-öğrenme hakkında daha

işbirlikçi, yorumlayıcı ve kanıta dayalı bir söylem geliştirdiğini ileri sürmektedir. Öte yandan yapılan bazı araştırmalar ise, video kulüplerin öğretmenlerin düşüncelerini ve öğretim uygulamalarını değiştirmelerinde etkili olabileceğini göstermektedir (Borko, Koellner ve Jacobs, 2014; Jacobs, Seago ve Koellner, 2017; Sun ve van Es, 2015; van Es ve Sherin, 2010). Bu bağlamda Sun ve van Es (2015) çalışmalarında, videoları analiz etmeyi öğrenmenin, öğretmen adaylarının sınıf uygulamaları üzerindeki etkisini araştırmış ve video analizleri yapan grubun öğrenci merkezli uygulamalara daha fazla yer verdiğini ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Borko ve arkadaşları (2014) öğretmenlerin kendi meslektaşları ile mesleki gelişim sürecine dâhil olmalarının öğrenci bilgisi, öğretim uygulamaları, sınıf içi aktiviteler gibi öğretimin çeşitli bileşenleri üzerinde yarar sağlayacağını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda bu araştırmacılar, video ile yapılan çalışmalarda öğretmenlerin meslektaşları ile birlikte mesleki gelişim sürecinde olmalarının kolaylaştırıcı etkilerinin olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu ise video kulüp çalışmalarının önemini ortaya koyan bir durum olarak değerlendirilebilir.

Ancak yapılan alan yazın taraması sonucunda, video kulüplerin öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların yurtdışına nazaran Türkiye’de hatırdan kalacak kadar az olduğu görülmüştür. Söz konusu bu durum, çalışmanın önemini ve gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Yine Türkiye’de aynı okulda görev yapan zümre öğretmenlerinin, ilişkilerinin mesafeli ve etkileşimlerinin az olduğu, bir araya gelmelerinin yönetmelik gereği bir zorunluluk olduğu ve bu açıdan performanslarının oldukça düşük olduğu bilinmektedir (Sezer, Albez, Akan ve Ada, 2014). Dolayısıyla çalışmada özellikle aynı okulda görev yapan matematik öğretmenleri ile video kulüp sürecinin yürütülmesi, öğretmenlerin birbirlerinin sınıf uygulamalarını gözlemlemelerine ve değerlendirmelerine fırsat vermektedir. Sonuç olarak, son zamanlarda artan bir ilgi ile gündemde olan video kulüplerin öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bakış açısıyla, çalışmada öğrencinin matematiksel düşünmesini fark etmeye yönelik tasarlanan bir video kulübüne katılan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada şu sorulara cevap aranmıştır:

- Öğrencinin matematiksel düşünmesini incelemeye odaklanan bir video kulübüne katılım, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını nasıl etkilemektedir?
- Öğrencinin matematiksel düşünmesini incelemeye odaklanan bir video kulübüne katılım, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına yönelik düşüncelerini nasıl etkilemektedir?

## 2. Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması genel olarak, konuya yönelik toplanan verilere katkıda bulunmak için bir anlayış geliştirme ve seçilen bir olgu hakkında sistematik, eleştirel bir araştırma yürütme sürecidir (Simons, 2009). Dolayısıyla durum çalışması, sınırlı bir sistemin kapsamlı bir şekilde tanımlanmasını ve analiz edilmesini sağlar (Meriam, 2009). Bu çalışmanın temel amacı da video kulüp sürecine katılan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını detaylı bir şekilde incelemektir. Uygulama sırasında yapılan video kulüp toplantılarının ve video gözlemlerinin kapsamlı ve uzun olması, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının değerlendirilmesi gerekliliği, durum çalışmasının kullanılmasında belirleyici olmuştur.

### 2.1. Katılımcılar

Çalışma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Erzurum il merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda görev yapan beş matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğretmenlerin belirlenmesinde, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Öğretmenlerin aynı okulda görev yapmaları ve en az beş yıllık bir mesleki deneyime sahip olmaları ölçüt olarak alınmıştır. Öğretmenlerin beş yıllık mesleki deneyimlerinin olması sınıf etkileşimlerinin önemli yönlerine odaklanmalarında kolaylık sağlayacağı düşüncesiyle dikkate alınmıştır. Öğretmenlerin aynı okulda görev yapmaları çalışmanın rahat yürütülebilmesinin yanı sıra öğretmenlerin birbirleriyle kolay iletişim kurabilmeleri ve mesleki deneyimlerini paylaşabilmeleri açısından önemlidir. Ayrıca öğretmenlerin araştırmaya gönüllü olarak katılımları önemsenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Araştırmanın etiği gereği, öğretmenlerin gerçek isimleri yerine kod isimler kullanılmıştır.

**Tablo1.** Araştırma Grubundaki Öğretmenlerin Demografik Bilgileri

Öğretmen	Hizmet Süresi (Yıl)	Öğretim Verdikleri Sınıf Düzeyleri
Beril	6	5, 6
Senem	6	7, 8
Gamze	8	6, 8
Havva	11	5, 7
Zehra	15	6, 8

## 2.2. Verilerin Toplanması

Video kulüp süreci öncesinde Erzurum il merkezinde bir devlet okulunun yönetimi ile görüşülerek çalışmanın içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Okul yönetiminin desteği ile matematik öğretmenlerinin katılımını sağlamak amacıyla okulun kütüphanesinde bir toplantı düzenlenmiştir. Toplantıya 11 matematik öğretmeni katılmıştır. Bu toplantıda öğretmenlere video kulüpler hakkında bilgi verilmiş ve süreçte neler yapılacağı üzerine konuşulmuştur. Toplantı sonrasında 11 öğretmenden beş öğretmen video kulüp sürecine katılmaya karar vermiştir. Öğretmenlerden çalışmaya gönüllü katıldıklarına dair bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalamaları istenmiştir. Ayrıca yapılan uygulama için gerekli resmi izinler alınmıştır. Video kulübü, 2018–2019 öğretim yılının bahar dönemi boyunca 11 kez öğretmenlerin görev yaptığı okulun kütüphanesinde bir araya gelmiştir. Her hafta bir öğretmenin dersi araştırmacılardan biri tarafından kayıt altına alınmış ve bu öğretmene ait video dersi beş katılımcı öğretmenle beraber video kulüp toplantısında izlenmiştir. Bu toplantıların ilkinde katılımcı olmayan bir öğretmenin video dersi izlenmiş ve böylelikle öğretmenlerin kendileriyle ve meslektaşlarıyla ilgili objektif değerlendirmeler yapmaktan kaçınıp kaçınmadıkları kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Dönem boyunca her öğretmenin iki dersi video kayıt altına alınmış; her toplantıda bir video dersi (video kayıt altına alınan ders) izlenerek analiz edilmiştir. 11 toplantı aynı şekilde yürütülmüştür. Derslerin kayıt altına alınırken, araştırmacı özellikle tüm sınıf veya grup etkileşimlerin ve söylemlerinin olduğu durumları yakalamak için kamerayı öğrenci veya öğrenci gruplarına yakınlaştırmış veya sınıfta dolaşmıştır. Aynı araştırmacı video kayıtlarını izleyerek öğretmenin sınıf defterini doldurması, akıllı tahtanın açılması, soruların tahtaya yazılması gibi rutin durumların olduğu bölümleri çıkararak yaklaşık 30 dakika süren video derslerini kulüp toplantısında göstermiştir. Yapılan çoğu araştırmada (Sherin ve van Es, 2005; Sherin ve van Es, 2009; van es ve Sherin, 2008; van Es ve Sherin, 2010; Visnovska ve Cobb, 2013) video kayıt altına alınan derslerin tamamı yerine 5-10 dakikalık video bölümleri gösterilmiştir. Ancak bu çalışmada dersin bütünlüğü açısından ve sınıfta gerçekleşen farklı olayların gözden kaçırılmaması amacıyla video dersinin tamamı izletilmiştir. Dolayısıyla yapılan video kulüp toplantıları yaklaşık bir saat sürmüştür.

Öğretmenlerin video dersleri bir döngü oluşturacak şekilde video kulüp toplantılarında gösterilmiştir. Örneğin, Beril öğretmenin ilk video dersi izlendikten sonra sırasıyla diğer öğretmenlerin ilk video dersleri izlenmiştir. Benzer olarak, Beril öğretmenin son video dersi izlendikten sonra sırasıyla diğer öğretmenlerin son video dersleri izlenmiştir. Böylece öğretmenler her video kulüp toplantısında bir öğretmenin video dersini izleyerek değerlendirme yapmışlardır. Araştırmacılardan biri, video kulüp tartışma toplantılarında kolaylaştırıcı rolünde olup; öncelikle video dersinin hangi sınıf düzeyinde ve hangi konuyla ilgili olduğunu özetleyerek grubun analiz edeceği video dersinin izlenmesini sağlamıştır. Video kaydını 10 dakika gösterdikten sonra durdurmuş ve öğretmenlerin fark ettikleri durumları belirlemek ve detaylandırmak, katılımlarını desteklemek amacıyla çeşitli sorular yönelmiştir (örn., “Tam olarak ne demek istediğinizi biraz açıkla mısınız?”, “Sizi böyle düşündüren ne oldu?”, “Sizce öğrenci burada nasıl düşünmüş olabilir?”, “Siz nasıl bir strateji kullanırdınız?” gibi). Video kulüp tartışma toplantılarında kolaylaştırıcının amacı, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etmeye yönelik öğretmenlere yardımcı olmaktır. Bununla birlikte öğretmenlerin öğrenci düşünmesine ilişkin sınıf içi uygulamalarında meydana gelen değişiklikleri incelemek amacıyla öğretmenlerin video dersleri ve video kulüp tartışma toplantısı sonrasında yazdıkları yansıtıcı raporlar kullanılmıştır. Öğretmenler, yansıtıcı raporlarında video kulüplerin sınıf içi uygulamalarını nasıl etkilediğini ifade etmişlerdir.

Çalışmanın veri toplama araçlarını öğretmenlerin kayıt altına alınan ders videoları ve yansıtıcı raporları oluşturmaktadır. Araştırmada birden fazla veri toplama aracının kullanılmasının amacı öğretmenlerin sınıf uygulamalarına yönelik bütüncül bir resim ortaya koymaktır. Ayrıca farklı yöntemlerle elde edilen verilerin birbirlerini desteklemek amacıyla kullanılması, ulaşılan sonuçların geçerlik ve güvenilirliği arttırması açısından önemlidir.

## 2.3. Verilerin analizi

Çalışmada, öğrencilerin matematiksel düşünmesine yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, öğretmenlerin video derslerinin analizleri yapılmış ve bu analizleri desteklemek amacıyla sınıf diyaloglarından doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel ve içerik analiz teknikleri birlikte kullanılmıştır. Betimsel analiz yapılırken şu aşamalar takip edilmiştir: İlk olarak betimsel analiz için bir teorik çerçeve hazırlanmıştır. Bu aşamada Sun ve van Es (2015) tarafından geliştirilmiş olan teorik çerçeveden faydalanılmıştır. Daha sonra elde edilen veriler, bu teorik çerçeve kapsamında düzenlenerek kodlar tanımlanmıştır. İçerik analizi sırasında ise söz konusu teorik çerçevenin dışında araştırmacılar tarafından elde edilen kodlar olmuştur. Son olarak bulgular yorumlanarak ilişkilendirilmeye çalışılmıştır.

Öğrenci düşünmesini fark etmeye yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında meydana gelen değişiklikleri belirleyebilmek için her öğretmenin iki video dersi analiz edilmiştir. Öğretmenlerin kayıt altına alınan ilk ve son video dersleri arasında 5 hafta bulunmaktadır. İki araştırmacı öncelikle tüm sınıf veya grup tartışmalarının yapıldığı ve öğretmenin öğrenci ile etkileşim halinde olduğu video bölümlerini belirlemişlerdir.

Video analizleri yapılırken tipik öğretim uygulamalarının olduğu bölümler analize dahil edilmemiştir. Daha sonra araştırmacılar, video bölümlerini yaklaşık iki dakikalık zaman aralıklarına ayırarak sistematik kodlama yapabilmek için önceki araştırmalardan (örn., Borko, Jacobs, Eiteljorg ve Pittman, 2008; Sherin ve van Es, 2009; van Es ve Sherin, 2010) faydalanmışlardır. Borko ve arkadaşları (2008) çalışmalarında makul bir kodlama biriminin yaklaşık iki dakika olduğunu çünkü bu sürede yeterince anlamlı konuşmaların yapıldığını ve bilişsel aşırı yüklenmeye neden olmadığını belirtmişlerdir. Verilerin analizleri Sun ve van Es'in (2015) tanımladığı kodlarla başlamış ancak araştırmacılar video bölümlerini izlerken ortaya çıkan alternatif uygulamalar için de yeni kodlar oluşturmuştur.

Sun ve van Es (2015) tarafından geliştirilmiş olan teorik çerçeve üç kategoriden oluşmaktadır: Öğrenci düşünmesine yer açma, öğrenci fikirlerini dikkate alma ve bu fikirlere katılma, öğrenci düşünmesini takip etme. Bu kategoriler altında oluşturulan kodlama çerçevesi Tablo 2'de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Öğretmenlerin Sınıf İçi Uygulamaları İçin Geliştirilen Teorik Çerçeve

Kodlama Kategorileri		
Öğrenci Düşünmesine Yer Açma	Öğrenci Fikirlerini Alma ve Katılma	Öğrenci Düşünmesini Takip Etme
Öğrencinin ön bilgilerini sorgulama*	Öğrencinin fikrini, sorusunu veya yanıtını dikkate almak için öğretimi duraklatma ve dönüt verme	Öğrenciden nasıl cevap verdiğini açıklamasını isteme
Öğrenci fikirlerini açığa çıkarma	Sınıfın dikkate alması için öğrencinin fikrini yeniden seslendirme	Öğrenciden akıl yürütmesini açıklamasını isteme
Öğrencilere düşünmeleri için zaman verme	Öğrencinin fikrini sınıfa açıklama	Daha fazla açıklama yapması için yönlendirme
İstenmeyen öğrenci fikirlerini alenen tanıma	Öğrenci fikirlerinden hareketle genelleme ve sentezleme yapma*	Öğrencinin kendi hatasını fark ederek düzeltmesini sağlama* Alternatif örnekler veya sorular oluşturma

\*İçerik analizinde ortaya çıkan kodlar

Araştırmacılar her öğretmenin ilk ve son video derslerini izleyerek tüm sınıf veya küçük grup tartışmalarının yapıldığı, öğretmenin öğrenci ile etkileşim halinde olduğu video bölümlerini iki dakikalık zaman aralıklarına ayırmışlardır. Daha sonra her araştırmacı Tablo 2'de verilen kodlama çerçevesini kullanarak 10 video dersi için belirlenen bölümlerin tümünü kodlamıştır. İki araştırmacı arası uyumun yüzdesi Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda "Öğrenci Düşünmesine Yer Açma" kategorisinde uyum yüzdesi %82, "Öğrenci Fikirlerini Alma ve Katılma" kategorisinde %87 ve "Öğrenci Düşünmesini Takip Etme" kategorisinde %91 olarak hesaplanmıştır. İki araştırmacı fikir birliğine varana kadar her kategorideki anlaşmazlıkları tartışmıştır. Örneğin, "Öğrenci Düşünmesini Takip Etme" kategorisinde "kendi hatasını fark ederek düzeltmesini sağlama" bileşeni altında araştırmacılarından biri iki anlamlı durum belirlerken diğeri üç anlamlı durum belirlemiştir. Araştırmacılar ilgili video bölümlerini tekrar izleyerek görüşlerini paylaşmıştır. Belirlenen bir anlamlı durumun oluşturulan kodun içeriğini tam olarak karşılamadığı üzerinde iki araştırmacı da hem fikir olmuştur (Öğrencinin kendi hatasını fark etmesine fırsat vermeden düzeltildiği gözlenmiştir. Oysa ki öğrencinin hatasını fark ederek kendisinin düzeltmesi gerekiyordu). Daha sonra, öğretmenlerin her kategoriye ilişkin sınıf uygulamaları için kanıt sergilediği yaklaşık iki dakika süren video bölümlerinin sayılarını ve yüzdesini gösteren tablolar oluşturulmuştur. Bu analizlerin amacı, video kulübüne katılımın öğretmenleri belirli bir şekilde etkileyeceğini iddia etmek değildir. Daha ziyade, öğretmenlerin düşünme ve uygulamalarının gelişimini destekleyen bir bağlam olarak video kulüplerin potansiyelini araştırmaktır.

### 3. Bulgular

Bu bölümde, öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları öğrenci düşünmesine yer açma, öğrenci fikirlerini alma ve bu fikirlere katılma ile öğrenci düşünmesini takip etme olmak üzere üç kategoride incelenmiştir. Daha sonra süreç boyunca öğretmenlerin sınıf uygulamalarında meydana gelen değişiklikler tespit edilerek, kullanılan teorik çerçeve genişletilmiş ve daha derinlemesine bir analiz tablosu ile sunulmuştur. Son olarak öğretmenlerin yansıtıcı raporlarından elde edilen bulgular ele alınmıştır.



### 3.1. Öğretmenlerin video derslerinden elde edilen bulgular

#### 3.1.1. Öğrenci düşünmesine yer açma

Video derslerinde gözlemlenen ilk değişim, öğretmenlerin öğrencilerin düşünceleri için sınıfta daha fazla yer açmaları olmuştur. Öğretmenler, bu uygulamayı dört farklı yaklaşım kullanarak yapmışlardır. Bunlar; öğrencilerin ön bilgilerini sorgulama, öğrenci fikirlerini ortaya çıkarma, öğrencilere düşünceleri için zaman verme ve istenmeyen öğrenci fikirlerini alenen tanımadır. Öğretmenlerin ilk ve son video derslerinde bu yaklaşımları kullanma yüzdeleri ve konu ile ilgili iki dakikalık video bölümlerinin sayısı Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Öğrenci Düşünmesine Yer Açma Uygulamasına Ait Kodlama Yüzdeleri

Öğretmen	Video Dersleri	Konu ile ilgili iki dakikalık video bölümlerinin sayısı	Kodlamalar			
			Öğrenci ön bilgisini sorgulama	Öğrenci fikirlerini ortaya çıkarma	Öğrencilere düşünceleri için zaman verme	İstenmeyen öğrenci fikirlerini alenen tanıma
Beril	İlk	12	%42	%33	%8	%25
	Son	13	%77	%46	%31	%38
Gamze	İlk	15	%13	%27	%7	%13
	Son	13	%38	%77	%38	%15
Havva	İlk	11	%36	%45	%13	%9
	Son	12	%42	%75	%25	%33
Zehra	İlk	10	%30	%50	%20	%40
	Son	10	%40	%70	%40	%60
Senem	İlk	11	%27	%18	%18	%18
	Son	9	%33	%67	%33	%33

Tablo 3 incelendiğinde, öğretmenlerin öğrenci düşünmesine yer açmak için kullandıkları birinci yaklaşım, öğrencinin ön bilgisini sorgulamadır. Bu yaklaşım öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmayı içermektedir. Öğretmenler hem ilk hem de son video derslerinde bu yaklaşımı sıklıkla kullanmışlardır. Örneğin, Zehra öğretmen ilk video dersinde öğrencilere aritmetik ortalama hakkında neler hatırladıklarını sormuş ve öğrencilerin yanıtları doğrultusunda aritmetik ortalama hesaplamalarına geçmiştir. Benzer şekilde son video dersinde de “Geçen dersimizde geometrik şekillerin yüksekliklerini çizmeyi öğrenmiştik. Peki geometrik şekillerin yüksekliğini neye göre belirliyorduk? Mesela dikdörtgenin?” gibi sorular yönelterek öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır.

Öğretmenlerin yaygın olarak kullandıkları ikinci yaklaşım ise öğrenci fikirlerini ortaya çıkarmadır. Bu yaklaşım öğrencilerden farklı fikirlerin, çözümlerin ve yöntemlerin paylaşılması istenilerek çeşitli öğrenci fikirlerini ve yanıtlarını ortaya çıkarmayı içermektedir. Öğretmenler özellikle son video derslerinde öğrencilerden farklı fikir, çözüm ve yöntem üretmelerini istemişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin ilk video derslerinden farklı olarak son video derslerinde, farklı çözüm stratejileri geliştirmelerini destekleyecek şekilde öğrencileri yönlendirdikleri durumlar da gözlenmiştir. Bununla ilgili olarak Senem öğretmen, son video dersinde 7. sınıflarda dikdörtgenin çevre uzunluğuyla alanını ilişkilendirmeye yönelik bir soruyu tahtaya yazmış ve öğrencilerden sorunun çözümü için farklı yöntemler geliştirmelerini istemiştir. Öğrencilerinden Asya, geliştirdiği stratejiyi tahtada açıklayarak soruyu çözmüştür. Devamında Senem öğretmen “Bunu farklı bir şekilde düşünen var mı?... Başka bir açıklaması olan var mı?” sorularıyla öğrencilerin farklı fikirlerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Benzer şekilde, Havva öğretmen 5. sınıflarda dörtgenler ve özellikleriyle ilgili bir etkinliği akıllı tahtadan açarak, öğrencilerden etkinlikte verilen şekillerden hangilerinin paralelkenar olduğunu açıklamalarını istemiştir. Aşağıdaki diyalog, öğrencilerin farklı fikirlerini ortaya çıkarmak için Havva öğretmenin uygulama örneğini temsil etmektedir:

- Öğretmen : ...Şimdi etkinliğimize bakalım. Etkinliğimizde 1 ile 15 arasında numaralandırılmış dörtgenler verilmiş. Bunlardan hangilerinin paralelkenar olduğunu bulmamız isteniyor. Peki, hangileri paralelkenardır?... Kim söylesin? Musa söyle bakalım.
- Öğrenci : 2, 4, 5, 7, 9, 11 ve 15.
- Öğretmen : Tamam. Başka birinden daha görüş alalım. Evet. Azra söyle bakalım.
- Öğrenci : 1, 6, 9, 14.
- Öğretmen : Bu kadar mı söyleyeceklerin? Son olarak bir kişiden daha görüş alalım. Sonra da neden bu dörtgenleri paralelkenar olarak düşündüğünüzü konuşalım...

Diyalogtan anlaşılacağı üzere, Havva öğretmen tek bir öğrencinin görüşünü yeterli bulmayıp farklı öğrencilerin de fikirlerini almıştır. Hangi dörtgenleri paralelkenar olarak düşündüklerini ortaya çıkararak, görüş aldığı öğrencilerden yanıtlarını açıklamalarını istemiştir.

Öğretmenlerin öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarmak için kullandıkları diğer bir yaklaşım ise öğrencilerin düşünceleri için zaman vermeleridir. Öğretmenlerin video derslerinde öğrencilerin düşünceleri için zaman vermede farklı yollar kullandıkları gözlenmiştir. Öğretmenler, ilk video derslerinde, tüm sınıfa dikkate alarak “*Biraz düşünelim önce.*” “*...O halde biraz düşünün öyle konuşalım.*” gibi ifadeler kullanarak öğrencilerin bir soru veya fikir üzerinde düşünceleri için fırsat vermişlerdir. Ancak öğrencilerin düşüncelerine zaman vermeden sonuca ulaşmaları için sürekli yönlendirdikleri durumlar da oldukça sık olmuştur. Örneğin, Gamze öğretmen, ilk video dersinde öğrenci fikirlerini ortaya çıkaracak uygulamalara yer vermiş ancak düşüncelerine zaman vermeden öğretimsel açıklamalarını yaparak derse devam etmiştir. Bunun yanı sıra ilk video derslerinden farklı olarak, öğretmenlerin son video derslerinde bir öğrenciye soru sorduğu ve öğrenciden yanıt alamayınca düşünmesi için zaman verdiği durumlar da gözlenmiştir. Örneğin, Havva öğretmen bir öğrencisine “*Bir dikdörtgen aynı zamanda paralelkenar olabilir mi?*” sorusunu yöneltmiştir. Öğrenci hemen yanıt veremeyince, diğer öğrenciler cevap vermek için araya girmişlerdir. Havva öğretmen sınıfa dönerek “*Arkadaşınıza düşünmesi için biraz zaman verelim...*” demiştir. Dolayısıyla bu tür uygulamalar öğretmenlerin hemen yanıt veremeyen öğrencileri düşünmeye teşvik etme çabalarını yansıtmaktadır.

Son olarak, istenmeyen öğrenci fikirleri alenen tanıma, öğretim sırasında herhangi bir öğrencinin soru sorması veya fikrini belirtmesi için söz hakkı istemesini içermektedir. Örneğin, Beril öğretmen ilk video dersinde, yüzde olarak verilen ifadeleri ondalık ifadelere dönüştürmeyle ilgili Eğitim Bilişim Ağı’ndan (EBA) bir etkinlik yaptırmıştır. Etkinlik yüzde olarak verilen ifadeleri ondalık formlarıyla eşleştirmeyi içermektedir. Daha sonra öğrencilerden etkinlikteki her soruyu cevaplandırmalarını istemiştir. Öğrenciler cevaplarını verdikten sonra Beril öğretmen, bir öğrencinin parmak kaldırdığını görmüş ve ona dönerek “*Evet, Beyza bir sorun mu var?*” ifadesiyle onu tartışmaya katılmaya teşvik etmiştir. Son video dersinde yapılan bir başka gözlemlerde ise Beril öğretmen, bir öğrencinin parmak kaldırdığını fark etmiş ve sınıfa dönerek “*Ege’nin bir sorusu var.*” demiştir. Buradaki önemli nokta, öğretmenlerin istenmeyen öğrenci sorularının sınıf söyleminin bir parçası olması için yer açmalarıdır. Ayrıca öğrenci fikirlerinin alenen tanınması, öğrenciye fikir üzerinde sahiplik kazandırmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu yaklaşımlarının tümü, öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarma ve öğrencilerin düşünceleri için zaman ve alan sağlamaya odaklanan bir duruşu yansıtmaktadır.

### 3.1.2. Öğrenci fikirlerini alma ve bu fikirlere katılma

Video derslerinde gözlemlenen bir diğer değişim, öğretmenlerin öğretim sırasında öğrenci fikirlerini dikkate alarak ve bu fikirlere katılarak öğrenci düşüncelerini daha fazla fark etmeleridir. Öğretmenler, bu uygulamayı dört farklı yaklaşım kullanarak yapmışlardır. Bunlar; öğrenci fikirlerini dikkate alma ve dönüt verme, öğrenci fikirlerini yeniden seslendirme, öğrenci fikirlerini sınıfa açıklama ve öğrenci fikirlerinden hareketle genelleme ve sentezleme yapmadır. Öğretmenlerin ilk ve son video derslerinde öğrenci fikirlerini alma ve bu fikirlere katılma kategorisinin içerdiği uygulama yüzdeleri ve konu ile ilgili iki dakikalık video bölümlerinin sayısı Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4.** Öğrenci Fikirlerini Alma ve Bu Fikirlere Katılma Uygulamasına Ait Kodlama Yüzdeleri

Öğretmen	Video Dersleri	Konu ile ilgili iki dakikalık video bölümlerinin sayısı	Kodlamalar			Genelleme ve sentezleme yapma
			Öğrenci fikirlerini dikkate alma ve dönüt verme	Öğrenci fikirlerini yeniden seslendirme	Öğrenci fikirlerini sınıfa açıklama	
Beril	İlk	12	%17	%33	%17	%8
	Son	13	%23	%38	%54	%27
Gamze	İlk	15	%20	%33	%20	%7
	Son	13	%8	%46	%31	%38
Havva	İlk	11	%9	%45	%36	%18
	Son	12	%33	%58	%38	%58
Zehra	İlk	10	%30	%30	%40	%30
	Son	10	%40	%30	%40	%60
Senem	İlk	11	%9	%36	%18	%18
	Son	9	%22	%44	%44	%56

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmenlerin ilk video derslerinde öğrenci fikirlerini alma ve bu fikirlere katılma uygulamasına yönelik en fazla kullandıkları yaklaşımın öğrenci fikirlerini yeniden seslendirme olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenler hem ilk hem de son video derslerinde, bir öğrencinin fikrini sınıfta vurgulamanın bir yolu olarak yeniden dile getirmişlerdir. Örneğin, ilk video dersinde Zehra öğretmen “*Mert, pay ve paydayı 10 ile çarparsın diyor.*” şeklindeki ifadeyle öğrencinin fikrini yeniden dile getirmiştir. Aslında bu yaklaşım,

öğretmenlerin öğrenci fikirlerine dikkat etmeye başladıklarının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Ayrıca öğretmenlerin ilk ve son video derslerinde öğrenci fikirlerini tekrarlamakla kalmayıp bu fikirleri benimseyerek sınıfa açıkladıkları durumlar da gözlenmiştir. Örneğin, ilk video dersinde Havva öğretmen 7. sınıf düzeyinde doğru orantı konusu ilgili bir problem tahtaya yazmış ve bunun ile ilgili bir tartışma başlatmıştır. Öğrencilerden biri “*Kuruş hesabı yaparak daha kolay çözebiliriz bu soruyu*” ifadesiyle diğer öğrencilerden farklı bir görüş dile getirmiştir. Öğretmen öğrencinin bu fikrini “*arkadaşınız şunu demek istiyor...*” şeklinde ifadeler kullanarak sınıfa açıklamaya başlamıştır.

Öğretmenlerin bu uygulamaya yönelik kullandıkları ikinci yaklaşım, öğretmenin ders esnasında öğrencinin fikrini, sorusunu veya yanıtını dikkate almak için öğretimi duraklatma ve dönüt vermesini içermektedir. Örneğin, Zehra öğretmen son video dersinde birleşik şekillerin alan hesaplamalarıyla ilgili bir soruyu tahtaya yazmış ve öğrencilere şeklin alanını nasıl hesaplayabileceklerini sormuştur. Öğrencilerin fikirlerini aldıktan sonra bir öğrenci soruyu çözmek için söz hakkı almıştır. Ardından öğretmen materyal kullanarak soruyu anlattığı sırada, bir öğrencinin parmak kaldırdığını fark etmiştir. Öğretmen derse devam etmeye yerine öğrencinin sorusu için öğretimi durdurmuştur. Öğrenci “*Dik üçgen değil de çeşitkenar üçgen olsaydı alanını nasıl hesapladık?*” sorusunu sormuştur. Öğretmen öğrencinin bu sorusuna yönelik tahtaya bir çeşitkenar üçgen çizerek öğretimsel açıklamalarını yapmıştır. Yine son video dersinde, Senem öğretmen öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini kontrol etmek alanı  $36 \text{ br}^2$  olan dikdörtgenler çizmelerini istemiştir. Öğrenciler önce defterlerine çizimlerini yapmış daha sonra da tahtada çizerek göstermişlerdir. Öğretmen dersin bir sonraki bölümüne geçmeye hazırlandığı sırada, bir öğrencinin parmak kaldırdığını görmüştür. Aşağıdaki diyalog, öğrenci fikrini almak için öğretimi durdurma ve dönüt verme yaklaşımı için Senem öğretmenin uygulama örneğini yansıtmaktadır:

Öğretmen : *Bir sorun mu var, İkbal?*

Öğrenci : *Öğretmenin siz dikdörtgen çizmemizi istediniz kare de çizdi ama...*

Öğretmen : *Kare de bir dikdörtgen olamaz mı? Karenin özellikleri nelerdi?*

Öğretmen öğrencinin düşünmesini sağlamak amacıyla birkaç soru daha yöneltmiştir. Öğrencinin verdiği yanıtlar doğrultusunda karenin bir dikdörtgen olduğu konusunda hem fikir olmuşlardır.

Son olarak, öğrencilerin fikirlerini alma ve bu fikirlere katılma uygulamasında öğretmenlerin en fazla değişim gösteren yaklaşımı, öğrenci fikirlerinden hareketle genelleme ve sentezleme yapmalarıdır. Bu yaklaşım öğretmenlerin birden fazla öğrencinin fikrini aldıktan sonra konuyla ilişkilendirmelerini içermektedir. Öğretmenler ilk video derslerinde, öğrenci fikirlerini almalarına rağmen bu fikirleri konu ile ilişkilendirerek sentezleme yaptıkları durumlar çok az olmuştur. Örneğin, ilk video dersinde Gamze öğretmen, öğrencilerine kesirler ve ondalık gösterimleri arasındaki ilişkiyi sormuştur. Öğrencilerden fikirlerini almış ancak konu ile ilişkilendirme yapmadan soru çözümüne geçmiştir. Buna karşılık, son video dersinde 6. sınıf öğrencilerine paralelkenarda yükseklik çizimiyle ilgili sorular yöneltmiştir. Öğrenciler renkli geometri şeritlerini kullanarak paralelkenarın alt tabanına ait yüksekliği göstererek açıklamışlardır. Daha sonra öğretmen “*O halde neye göre karar veriyormuşuz...*” ifadesiyle öğrenci fikirlerini genelleyerek konuyla ilişkilendirmiştir. Buradaki önemli nokta, öğretmenlerin öğrenci fikirlerini dikkate alarak onların fikirlerini önemsediklerini göstermeleridir. Öğrencilerin fikirlerini dikkate alma, öğrencilerin derse katılım hislerini kuvvetlendirebileceği gibi öğrencilere düşüncelerinin ve fikirlerinin önemli olduğu hissini de vermektedir.

### 3.1.3. Öğrenci düşünmesini takip etme

Video derslerinde gözlemlenen son değişim ise, öğretmenlerin öğrencinin düşünmesini anlamlandırmak için öğrenci düşüncelerini takip etme uygulamalarına daha fazla yer vermeleridir. Öğretmenler, bunu beş farklı yaklaşım kullanarak yapmışlardır. Öğretmenlerin ilk ve son video derslerinde öğrenci düşünmesini takip etme kategorisinin içerdiği uygulama yüzdeleri ve konu ile ilgili 2 dakikalık video bölümlerinin sayısı Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5.** Öğrenci Düşünmesini Takip Etme Uygulamasına Ait Kodlama Yüzdeleri

Öğretmen	Video Dersleri	Konu ile ilgili 2 dakikalık video bölümlerinin sayısı	Kodlamalar				
			Öğrenciden yanıtını açıklamasını isteme	Öğrenciden akıl yürütmesini açıklamasını isteme	Daha fazla açıklama için baskı yapma	Öğrencinin hatasını fark etmesini sağlama	Alternatif örnek veya soru oluşturma
Beril	İlk	12	%42	%33	%25	%17	%8
	Son	13	%62	%58	%54	%31	%31
Gamze	İlk	15	%40	%20	%20	%0	%7
	Son	13	%46	%54	%46	%31	%38
Havva	İlk	11	%45	%36	%18	%9	%18
	Son	12	%92	%83	%50	%25	%58
Zehra	İlk	10	%40	%30	%30	%10	%20
	Son	10	%80	%60	%70	%30	%50
Senem	İlk	11	%36	%27	%27	%9	%9
	Son	9	%89	%78	%67	%22	%22

Tablo 5'te gösterildiği gibi, öğretmenlerin öğrenci düşünmesini takip etmeye yönelik kullandıkları ilk yaklaşım, öğrenci herhangi bir açıklama yapmadan bir cevap verdiğinde, sorular yönelterek açıklama isteyen öğretmen davranışını içermektedir. Bu yaklaşım, öğrencinin cevabını almak için hangi işlemleri izlediğine daha fazla odaklanmaktadır. Örneğin, Zehra öğretmen ilk video dersinde üç öğrenciyi yanına çağırarak ellerine farklı sayılarda (6, 4, 5) küpler vermiş ve bu küpleri harçlık olarak düşünmelerini istemiştir. Öğretmen sınıfa dönerek "Adil davrandım mı sizce? Adil davranmadım, haklısınız. Peki adil olmam için her birine kaç küp vermeliydim?" Öğrencilerden biri, Zeynep, 5 cevabını vermiştir ve hemen ardından Zehra öğretmen "5 mi? Peki, bu sayıyı nasıl buldun Zeynep?" sorusunu yönelterek öğrenciden yanıtını açıklamasını istemiştir. Öğretmenler hem ilk hem de son video derslerinde öğrencilerin verdikleri yanıtları yeterli görmemiş ve bu yanıtlarını açıklamalarını istemişlerdir. Böylece öğrencinin kullandığı işlemsel süreç hakkında bilgi edinmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin ilk video derslerinden farklı olarak son video derslerinde, öğrenci düşünmesini daha yakından takip edebilmek için öğrencilere açıklama yapmaları konusunda ısrarcı oldukları gözlenmiştir.

Öğretmenler öğrenci düşünmelerini araştırmak amacıyla, öğrencilerden akıl yürütme yaklaşımlarını açıklamalarını istemişlerdir. Bu yaklaşım, öğrencilerden cevaplarının veya işlemlerinin neden anlamlı olduğunu açıklamalarına odaklanmaktadır. Öğretmenlerin ilk video derslerinde bu yaklaşımı kullandıkları bazı durumlar belirlenmesine rağmen benimseyerek kullandıkları durumlar son video derslerinde gözlenmiştir. Bununla ilgili olarak, 5. sınıflarda dörtgenler ve özellikleri ile ilgili çalışmalara yer veren Havva öğretmenin son video dersindeki örneğini ele alalım. Öğrencilerden Musa, etkinlikte verilen şekillerden hangilerinin paralelkenar olduğunu açıklamıştır. Aslında paralelkenar olan şekilleri belirlerken ilk olarak paralellik kavramından yola çıkmış, ancak şeklin döndürülmüş konumlarında açıklamaları tutarsız olmaya başlamıştır. Bu durumu fark eden Havva öğretmen "15'e paralelkenar dedin 1'e demedin, 2'ye dedin ama 13'e paralelkenar demedin. Peki, neden böyle düşünüyorsun?..." sorularıyla öğrenciden matematiksel akıl yürütme yaklaşımlarını açıklamasını istemiştir. Bu ise öğretmenin öğrenci düşünmelerini aktif olarak takip ettiğini göstermektedir.

Benzer bir şekilde, öğretmenlerin öğrenci düşünceleri hakkında daha fazla bilgi edinebilmek için kullandıkları bir diğer yaklaşım ise öğrencilerden ek açıklamalar yapmalarını istemeleridir. Öğretmenler bu yaklaşımı ilk video derslerinde, öğrencilerin açıklamaları üzerinde daha fazla durmalarını yani anlamlandırmalarını sağlamak amacıyla kullanmışlardır. Bununla birlikte son video derslerinde, öğrencinin anlayışını kontrol etmek istedikleri zamanlarda da bu yaklaşımı tercih etmişlerdir. Örneğin, Gamze öğretmen son video dersinde paralelkenara yükseklik çizimiyle ilgili bir uygulamayı akıllı tahtadan açmıştır. Öğrenciler gönye seçerek paralelkenarda istenilen kenara ait yükseklik çizmeye çalışmışlardır. Öğretmen yüksekliği çizmesi için öğrencilerden birine söz hakkı vermiştir. Öğrenci noktaları birleştirerek istenilen kenara değil başka bir kenarına ait yüksekliği çizmiştir. Öğretmen "Peki, ama sen hangi kenara ait yüksekliği çizdin?" diye sormuştur. Öğrenci [parmağıyla] AB kenarını göstermiştir. Öğretmen etkinlikte istenileni tekrar okumasını istemiştir. Öğrenci AB kenarına değil BC kenarına ait yüksekliği çizmesi gerektiğini anlamıştır. Öğrenci [gönyeyi kullanmadan] noktalı zemin üzerinde A köşesinden BC kenarına kadar seçtiği noktaları birleştirmiştir. Ancak öğretmen öğrencinin anlayışını kontrol etmek için "Ama yine de, bunun yükseklik olduğunu nasıl anlıyorsun?" sorusunu yöneltmiştir. Dolayısıyla öğretmen, öğrencinin halen gelişmekte olan matematiksel düşüncelerini anlamlandırmak için daha fazla soru sorarak öğrencinin anlayışını netleştirmeye çalışmıştır. Aslında bahsedilen bu yaklaşımların, öğretmenlerin ortaya çıkan öğrenci düşünmesi hakkında daha iyi bilgi edinmek için kullandıkları yollar olduğu anlaşılmaktadır.

Diğer bir yaklaşım, öğrencinin hata yaptığı durumlarda hatasını fark ederek düzeltmesini içeren öğretmen davranışlarını içermektedir. Öğretmenlerin ilk video derslerinde bu yaklaşımı kullandıkları durumlar olmuştur. Öyle ki bazı durumlarda öğretmenin öğrencinin kendi hatasını fark ederek düzeltmesi için yönlendirdiği ancak

bazı durumlarda ise öğrencinin fark etmesine fırsat vermeden hatasını düzelttiği görülmüştür. Dolayısıyla bu durum, öğretmenlerin ilk video derslerinde tutarlı olmayan karışık bir uygulama sergilediklerini göstermektedir. Buna karşılık, son video derslerinde öğrenci hatalarını düzeltmek yerine öğrencinin fark etmesini sağladıkları durumlar daha fazla gözlenmiştir. Aynı zamanda bu yaklaşım öğretmenleri, öğrencilerin hataları üzerinde düşünmeleri için zaman vermeye de teşvik etmiştir. Örneğin, Senem öğretmen ilk video dersinde birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem problemini tahtaya yazmış ve öğrencilerden problemi açıklamalarını istemiştir. Öğrenciler görüşlerini belirtmiş ve bir öğrenci tahtaya gelerek denklemi oluşturmaya çalışmıştır. Öğrenci bilinmeyi doğru ifade etmesine rağmen denklemi kurarken hata yapmıştır. Bu sırada, öğretmen öğrencinin hatasını fark etmesini sağlayacak herhangi bir yönlendirme yapmadan öğrencinin yazdığı denklemi düzeltmiş ve öğrenciden çözmesini istemiştir. Buna karşılık Senem öğretmenin son video dersinde, öğrenci dikdörtgenin çevre uzunluğunu cebirsel olarak ifade ederken bir hata yapmıştır. Öğretmen öğrencinin yaptığı bu hatayı fark etmesi için *“Bu eşitlikten yola çıkarak kenar uzunluğunu bulabilir misin? Biraz düşün istersen.”* ifadelerini kullanarak hatası üzerinde düşünmesini sağlamıştır.

Son olarak, öğretmenlerin öğrencilerin anlayışlarını netleştirmek amacıyla alternatif örnekler veya sorular oluşturdukları durumlar gözlenmiştir. Öğretmenlerin alternatif örnekler verme uygulamasını bir öğrencinin veya sınıfın bir kavramı tam olarak anlamadığını ya da kavram yanlışlığı olduğunu belirlediklerinde kullandıkları gözlenmiştir. Öğretmenlerin bu yaklaşımı ilk video derslerinde kullandıkları sadece birkaç durum örneği olmuştur. Bununla ilgili olarak 7. sınıflarda dikdörtgenin çevre uzunluğuyla alanını ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer veren Senem öğretmenin son video dersindeki bir örneği ele alalım. Öğretmen öğrencilerinden alanı  $20 \text{ br}^2$  olan dikdörtgenleri defterlerine çizmelerini ve çizdikleri her bir dikdörtgene ait verileri kullanarak tabloyu tamamlamalarını istemiştir. Daha sonra öğretmen sınıfa dönerek *“Bu tabloyu kullanarak nasıl bir sonuca ulaşabilirsiniz?”* sorusunu yöneltmiştir. Öğretmen öğrencilerden yanıt alamayınca, *“Aynı alana sahip dikdörtgenler var sizden istediğim çevre ile kenar uzunlukları arasında bir ilişki kurmanız.”* ifadelerini kullanarak ipucu vermiştir. Öğrencilerden Fatma Nur, tahtaya gelerek en küçük ve en büyük çevre uzunluğunu göstermiş ve kenar uzunlukları ile arasındaki ilişkiyi açıklamıştır. Öğretmen, sınıfın anlayıp anlamadığını kontrol etmek için bu kez de çevre uzunluğunu vererek farklı dikdörtgenler oluşturmalarını ve kenar uzunlukları ile alanları arasındaki ilişkiyi bulmalarını istemiştir. Dolayısıyla öğretmen öğrencilerin anlayışını netleştirmenin bir yolu olarak alternatif soru oluşturma yaklaşımını kullanmıştır. Benzer bir şekilde son video dersinde Beril öğretmen, açılara göre üçgenler konusuyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini sorgulamak amacıyla *“Bir açısı dik olunca diğer açılar nasıl olmalıdır sizce?”* sorusunu yöneltmiştir. Öğrencinin biri iki açının da dar açı olması gerektiğini açıklamıştır. Öğretmen başka bir öğrencinin de görüşünü almak istemiş ve Berat’a söz hakkı vermiştir. Berat, *“...dar açı olabilir, geniş olur...”* derken tam olarak anlamadığını belirten mikro ifadeler kullanmıştır. Öğretmen Berat’ın anlayışını netleştirmek için düşündüğü değerlere göre alternatif bir soru oluşturmuş ve öğrenciden bu cevaplardırmasını istemiştir. Öğretmenlerin bu yaklaşımlarının tümü, öğrenci düşünmelerini takip etmek için fikirlerini sorgulamaya, anlamlandırmaya ve netleştirmeye odaklanan yaklaşımları içermektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin son video derslerinde öğrenci fikirlerini yakından takip ederek, öğrencileri sağlam bir matematiksel anlayış geliştirmeye teşvik ettikleri söylenebilir.

### 3.2. Öğretmenlerin yansıtıcı raporlarından elde edilen bulgular

Öğretmenler her video kulüp tartışma toplantısı sonrasında sınıf içi uygulamalarına yönelik yansıtıcı görüşlerini belirten raporlar yazmışlardır. Öğretmenler yansıtıcı raporlarında, öncelikle öğrencilerin matematiksel düşünmelerini ortaya çıkarmak için fırsat vermenin öneminden bahsetmişlerdir. Ayrıca öğrenci düşünmesi ile kendi öğretim uygulamaları arasında ilişki kurarak değerlendirmeler de bulunmuşlardır. Öğretmenlerin tümü, yansıtıcı raporlarında öğrencinin fikirlerini ve yanıtlarını dinlemenin önemini belirten ifadeler kullanmışlardır. Ayrıca video kulüplerin öğrencilerin çok farklı matematiksel fikirlere sahip olabileceğini görmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla ilgili olarak, Zehra öğretmen görüşlerini *“Öğrencinin bu şekilde düşüneceğini düşünmediğim için ...”* ifadesiyle belirtirken, aynı durumu Beril öğretmen *“Öğrenci bu yolu nasıl düşündü? Ben daha kolay bir yol tahmin etmişim, bunu değil. Oysa ki güzel bir fikirdi farklı bir düşünceydi.”* ifadeleriyle belirtmiştir. İzlediği videolarda zamanla öğrenciye odaklandığını ve öğrencinin nasıl düşündüğünü anlamaya çalıştığından bahseden Havva öğretmen bu durumu raporunda şöyle açıklamıştır: *“Videoları izlerken öğrencilerin çok farklı düşünebileceklerini anladım. Her öğrenci bir soru için farklı farklı değişik yollar sunabiliyor. Bunları da ancak öğrencilerle etkileşim için de anlayabiliriz. Öğrencilerin farklı fikirlerine yer verdikçe ufkumun açıldığını düşünüyorum...”* Benzer bir görüş belirten Senem öğretmen, öğrencilerin fikirlerini ifade edebilmeleri için daha fazla fırsat vermesi gerektiğini düşünmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin yansıtıcı raporları, video kulüplerin öğrenci matematiksel düşünmelerini fark etmeye yönelik öğretmen bilincini arttırdığı yönündedir.

Öğretmenler, öğretim sırasında öğrencilerin fikirlerini daha fazla anlamaya ve yorumlamaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, Beril öğretmen, *“Öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarını fark ettim ve neden, nasıl böyle düşündüklerini anlamaya çalıştım. Böylece öğrencilerin nasıl düşündüklerini daha iyi anlamaya başladım.”* ifadeleriyle gözlemlendiği kavram yanlışlıkları ile öğrenci düşünmesi arasında ilişki kurmaya

çalışmıştır. Beril öğretmen ayrıca sınıf uygulamalarını bu yönde değiştirdiğini belirten “...onlar gibi düşünemeye, bakabilmeye başladım ve bunu yaparken sınıf uygulamalarımı sorgulamaya başladım.” şeklinde ifadeler kullanmıştır. Benzer şekilde, Havva öğretmen öğrencilerin nasıl düşündükleri hakkında daha fazla bilgi edinebilmek için daha sabırlı davrandığını ve akıl yürütme becerilerini geliştirecek soruları daha fazla kullandığını ifade etmiştir. Diğer öğretmenlerden farklı olarak, Zehra öğretmen, öğrencilerin problemleri anlayarak kendi başlarına çözmeleri için fırsat verdiğini ve müdahale etmemeye çalıştığını, çünkü müdahalede bulunmasının “geçici bir çözüm” olduğunu fark ettiğini belirten ifadeler kullanmıştır. Olaylara öğrenci gözüyle bakmayı öğrendiğini belirten Gamze öğretmen ise görüşünü şöyle ifade etmiştir: “...videoları izlerken kendimi öğrenci yerine koyduğumu ve öğrenci gözüyle bakmayı başladığımı fark ettim... bu bize her geçen gün öğrencileri daha yakından anlama fırsatı veriyor.”

Son olarak öğretmenler, öğrencilerin matematiksel düşünceleri ile kendi öğretim stratejileri arasında ilişki kurarak değerlendirmeler yapmışlardır. Bu anlamda, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında farklı yöntemleri kullanma eğiliminde olmaları dikkat çekmektedir. Örneğin, Zehra öğretmen izlediği video dersindeki bir somutlaştırma örneğine yönelik “Ben öğrenci odaklı ve canlandırma yaparak anlatırdım. Çünkü öğrenciler fikir ürettikleri ve üzerinde tartıştıkları problemleri daha kolay anlıyorlar” ifadesiyle öğrenci düşünmesi ile kullanacağı öğretim yöntemi arasındaki ilişkiden bahsetmiştir. Benzer şekilde, Beril öğretmen bazı kavramları doğru kullanmadıklarını fark ettiğini ve bunların öğrencilerde kavram yanılgısına yol açtığını ifade ederek görüşlerini daha ayrıntılı olarak şu şekilde belirtmiştir: “Bazı kavramları farklı şekilde vermem gerektiğini anladım. Mesela % 5’in 0,5 olarak yazılamayacağını anlamaları için yüzlük kartlar gibi materyalleri kullanarak göstermem gerektiğini düşünüyorum.” Öğretmenlerin bu düşünceleri, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamak amacıyla kendi öğretim uygulamalarını sorgulamalarını içermektedir. Bu görüşler, video analizlerinin ve video kulüp tartışma toplantılarının öğretmenlerin uygulamalarına yansması olarak değerlendirilebilir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amacı, bir video kulüp sürecine katılan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında öğrencinin matematiksel düşünmesine ilişkin meydana gelen değişiklikleri ortaya koymaktır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular; öğretmenlerin son video derslerinde öğrencilerin farklı düşüncelerini ortaya çıkarmaya çalıştıklarını, öğrencilere düşünceleri için zaman verdiklerini, öğrenci fikirlerini dikkate aldıklarını, dikkate değer öğrenci fikirlerine katıldıklarını ve öğrencilerin anlamalarını sorgulayarak netleştirmeye çalıştıklarını göstermektedir. Bu değişiklikler, öğretmenlerin birbirleriyle ve video etkileşimleriyle öğrenci düşüncelerini fark ederek öğretim uygulamalarını sorgulamalarının bir sonucu olarak düşünülebilir. Dolayısıyla bu çalışmanın bulguları, öğretmenlerin öğretim sırasında öğrenci düşüncesine daha yakından odaklandıklarını ve sınıf içi uygulamalarını öğrencinin düşünme süreçlerini dikkate alarak genişlettiklerini göstermektedir. Sherin ve Star (2011) öğretmenin sınıf içinde çok fazla değişkenle karşı karşıya kaldığı ve videoların öğretmenin karşılaştığı uyarınları azalttığı, bu açıdan öğretmen öğrenmesini kolaylaştırıcı etkiyle desteklediği belirtmektedir. Benzer şekilde, van Es ve Sherin (2010) dünyanın pek çok yerinde, videonun öğretmenin eğitiminde kullanıldığını ve bunun öğretim uygulamalarında etkili sonuçlarının olduğunu ifade etmektedir. Video kulüpler öğretmen öğrenmesini destekleyerek (Superfine ve Bragelman, 2018), öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ayna tutmaktadır (Sherin, Linsenmeier ve van Es, 2009). Bu çalışmada da öğretmenlerin son video derslerinde, öğrenci düşünmesine yönelik yaklaşımları benimseyerek sınıf içi uygulamalarında daha fazla kullandıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla bu durum, video kulüp sürecinin öğretmenlerin duyarlı öğretim uygulamalarını geliştirdiğini ortaya koymaktadır.

Öğretmen ve öğretmen adayları ile ilgili yapılan çalışmalar, öğretmenlerin planlanan bir derste, özellikle öğrencilerin istenmeyen fikirlerini fark etmenin ve bu fikirleri almanın zor olduğunu göstermektedir (Jacobs ve ark., 2010; Sun ve van Es, 2015). Aksine bu çalışmada öğretmenlerin hem ilk hem de son video derslerinde öğrencilerin istenmeyen fikirlerini alarak sınıf ortamında yer verdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu tür doğaçlama tepkilerinin derin ve esnek bilgi gerektirdiği ve öğrenme hedefleriyle ilgili olduğu için (Ball ve Cohen, 1999) öğretmenler tarafından yakından takip edilmelidir. Bu çalışmada da öğretmenler istenmeyen öğrenci fikirlerini alarak, onları sınıf söylemlerinin bir parçası haline getirmişlerdir. Özellikle son video derslerinde öğretimlerini durdurarak öğrencilere dönütler vermişlerdir. Ayrıca öğrenci fikirlerini yeniden dile getirerek veya sınıfa açıklayarak öğrencilerin fikirlerine katıldıklarını göstermişlerdir. Dolayısıyla Hufferd-Ackles, Fuson ve Sherin’a (2004) göre, bu durum öğretmenlerin sınıfta öğrenci fikirlerine katılmaya başladıkları ilk adım olarak düşünülebilir. Ayrıca öğretmenler son video derslerinde, öğrenci fikirlerini tekrarlamının yanı sıra bu fikirleri sınıfa açıklamışlardır. Üstelik, öğrencilerin fikirlerini alarak ve bu fikirleri ilişkilendirerek genelleme ve sentezleme yaklaşımını kullanmışlardır. Bu özellikle dikkate değer bir sonuçtur, çünkü öğretmenin bu yaklaşımı öğrencinin fikirlerini açıklaması için cesaret vericidir. Alan yazında yapılan çoğu çalışmada, öğretmenlerin öğrenci düşünmesini fark etme durumları analiz edilmiştir (Erickson, 2011; Santagata ve Yeh 2013; Sherin ve van Es, 2009; van Es ve Sherin, 2008; Walkoe, 2015). Bahsedilen araştırmalar incelendiğinde, farklı kodlamaları içeren teorik yapıların kullanıldığı fakat bu yapıların kesin sınırlarla birbirinden ayrılmadığı ve benzer özelliklerinin yoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada ortaya çıkan farklı yaklaşımlar ile Sun ve

van Es (2015) tarafından oluşturulan teorik yapı genişletilmiş ve bu yaklaşımların sağladığı etkiden bahsedilmiştir. Bu kadar çeşitli analiz yapılarının var olmasının kültürel boyutla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Ball (2011) fark etmenin objektif olmadığını ve kültürel değerlerle gelişen bir algı olduğunu ifade etmektedir. Bu yüzden Yang, Kaiser, König ve Blömeke (2019) öğretmen bilgisinin kültürel bağlamlardan uzak olmaması gerektiğini ileri sürmektedir.

Öğrenci düşünmesine yer açma uygulamasına ilişkin elde edilen bulgular, öğretmenlerin ilk video derslerinde en yaygın kullandıkları yaklaşımın öğrencilerin ön bilgilerini sorgulama olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin dersin giriş kısmında öğrencilere sorular yönelterek öğrencinin ön bilgisini sorgulamasının nedeni, öğrencilerin belirli kavramları öğrenmeleri için sahip oldukları kavrayışları ortaya çıkarmaktır. Bu durum, öğretmenlerin en az beş yıllık mesleki deneyime sahip olmaları ile ilişkilendirilebilir. Benzer bir sonuca, Levin, Hammer ve Coffey (2009) yaptıkları çalışmada da rastlanmaktadır. Araştırmacılar öğretmenin sahip olduğu deneyimin öğrenci öğrenmesini sorgulamada önemli olduğuna işaret etmişlerdir. Bu yönde Baki (1997), Türkiye şartlarında etkili bir öğretmeni, öğretimi sırasında soru soran bir öğretmen olarak tanımlamış ve öğretmen ile öğrenciler arasındaki etkileşimin çoğunlukla öğretmenin sorduğu sorularla başladığını ileri sürmüştür. Dolayısıyla sorgulama stratejisi, öğrenciler ile öğretmen arasındaki etkileşimi ve tartışmayı başlatmak için çok önemlidir. Nitekim, öğretmenlerin son video derslerinde de öğrencilerin farklı fikirlerini ortaya çıkarmak yerine kendi fikirleri doğrultusunda yönlendirmeler yaptıkları durumlar olmuştur. Levin ve arkadaşları (2009) acemi öğretmenlerin sınıf içinde öğrenci davranışlarını yorumlarken müfredat ile standartlara odaklandıklarını ve doğal olarak öğrencilerin akıl yürütmelerinin özünü fark edemedikleri belirtilmiştir. Bu çalışmada da deneyime bağlı olmaksızın öğrencilerin fikirlerine yer vermenin zor olabileceği düşünülmektedir. Bu sonucu destekler nitelikte bazı çalışmalarda, öğretmenlerin öğrenci fikirlerini kendi deneyimleri, anlayışları doğrultusunda yorumladıklarını (Chamberlin, 2005) ve deneyimli öğretmenlerin de sınıf ortamında öğrencilerinin düşüncesini ortaya çıkarabilecek yönlendirmeler yapmakta zorlandıklarını (Türnüklü ve Yeşildere, 2007) ortaya koymaktadır. Bu anlamda öğretmenlerin farklı matematiksel düşüncelerini ortaya çıkarabilmeleri için kendi düşünceleri doğrultusunda öğrenciyi yönlendirmemeleri, öğrencileri dinlemeleri ve onların fikirlerini anlamaya yönelik sorular sorabilmeleri gereklidir. Yani öğretmenlerin kendi düşünce biçimlerinden uzaklaşarak öğrencinin fikirlerini dinlemesi gerekir (Mason, 2010; Yackel, 2001). Ball (2001) öğrencilerin gelişmekte olan fikirlerini ifade ederken standart olmayan yolları ve gösterim biçimlerini kullanabildiklerini ve bu nedenle öğretmenler tarafından anlaşılmasının kolay olmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada da öğrencinin farklı bir çözüm yolu öğretmenler tarafından anlaşılmamış daha sonra bir öğretmenin bu durumu fark etmesi ile diğer öğretmenler de öğrencinin düşünmesine odaklanarak çözüm yolunu anlamışlardır. Ayrıca öğretmenlerin son video derslerinde öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmak için öğrencilerden farklı fikir, çözüm ve yöntem üretmelerini istedikleri ve öğrencileri farklı çözüm stratejileri oluşturmalarını sağlayacak şekilde yönlendirdikleri belirlenmiştir. Öğretmenler bunu yaparken öğrencilerin düşünmeleri için zaman vermede farklı yollar kullanmışlardır. İlk video derslerinde, tüm öğrencilerin düşünmesi için zaman verirken, son video derslerinde bir öğrenciye soru yöneltip öğrenciden yanıt alamadıkları durumlarda da öğrenciye düşünmesi için zaman vermişlerdir. Bu anlamda bekleme süresinin öğrenci anlayışını geliştirmek için önemli bir uygulama olduğu kanıtlanmıştır (Cazden, 2001).

Video derslerinde gözlemlenen son değişim, öğretmenlerin öğrencinin düşünmesini anlamlandırmak için öğrenci düşüncelerini takip etme uygulamalarına daha fazla yer vermeleridir. Bu yönde, öğretmenlerin ilk ve son video derslerinde en yaygın kullandıkları yaklaşımlar, öğrencilerden yanıtlarını ve akıl yürütmelerini açıklamalarını istemeleri olmuştur. Öğretmenlerin öğrencilerden verdikleri yanıtlara daha detaylı açıklama yapmalarını beklemeleri, öğrencilerin yanıtlarını veya işlemlerinin neden anlamlı olduğunu sorgulamaları yani öğrencilerin kullandıkları işlemsel süreç hakkında bilgi sahibi olmayı istemeleri, öğrencinin düşünme süreci ile ilgili araştırma yaptıklarının birer göstergesidir. Bu bağlamda, Schleppenbach, Flevares, Sims ve Perry (2007) doğru bir cevap verdikten sonra öğrencileri genişletilmiş söylemlere dahil etmenin daha derin bir anlayış geliştirmeye neden olabileceğini ifade etmektedir. Öğretmenlerin son video derslerinde öğrencinin doğru-yanlış cevaplarına odaklanmakla kalmayarak öğrencilerin matematiksel muhakemesini ve kavramsal anlayışını ortaya çıkarmak, katılmak ve incelemek için uygulamalarını arttırmaları dikkate değer bir sonuçtur. Aslında bu uygulamalar öğretmenlerin ortaya çıkan öğrenci düşünceleri hakkında daha derin bilgi edinmek için kullandıkları yollardır. Dolayısıyla öğrenci düşünmesine daha dikkatli bir şekilde odaklanma, öğretmenlerin öğretimsel karar verme süreçlerinde öğrenci merkezli bir yapı geliştirmelerine yardımcı olabilir. Franke ve Kazemi (2001) öğrencilerin matematiksel düşüncelerine odaklanmayı pedagoji, matematik ve öğrenci anlayışının üçlü yapısı ile açıklamaktadır. Bu çalışma sonucu öğretmenlerin kendi öğrenmeleri ile öğrencilerinin öğrenmeleri arasında açık bir ilişki olduğunu fark ettiklerini göstermektedir.

Öğretmenlerin öğrenci düşünmesini fark etmeleri üzerine yapılan araştırmalar, öğretmenlerin tipik olarak doğru ve yanlış cevaplarını, öğrencilerin fikirlerinin doğruluğunu, hatalarını ve yanlış anlamalarını dikkate aldıklarını göstermektedir (Santagata, 2004; Schleppenbach ve ark., 2007). Bu çalışmada da öğretmenlerin ilk video derslerinde en az kullandıkları yaklaşımlar; öğrenciden ek açıklama isteme, öğrencinin hatasını fark etmesini sağlama ve alternatif örnek vermedir. Son video derslerinde ise öğretmenler, öğrencinin halen

gelişmekte olan matematiksel düşüncelerini anlamlandırmak için daha fazla soru sorarak öğrencinin anlayışını ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Ancak bazı durumlarda öğrencileri kendi fikirleri doğrultusunda yönlendirdikleri ve sonuca ulaşmalarına sağlayacak şekilde aceleci ve sabırsız davrandıkları görülmüştür. Bununla ilgili olarak yapılan araştırmalarda, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmada ve bu düşünceleri yorumlamada oldukça zorlandıklarını göstermektedir (Crespo, 2003; Steinberg, Empson ve Carpenter, 2004; Kazemi ve Franke, 2004). Öte yandan öğretmenlerin yansıtıcı raporları da elde edilen bu sonuçları desteklemektedir. Öğretmenler yansıtıcı raporlarında, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etme ve bu düşünceleri ortaya çıkarmak için fırsat vermenin önemini belirtmiş ve kendi öğretim uygulamaları arasında ilişki kurarak değerlendirmeler yapmışlardır. Bu iki bağlamda da elde edilen bulgular, öğretmenlerin video kulüpler aracılığıyla öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ilişkin öğrenme ve öğretme arasında mantıksal bağlantılar kurduklarını ve bu yönde sınıf içi uygulamalarını değiştirdiklerini desteklemektedir. Dolayısıyla bu sonuçlar, video kulüplerin öğretmenlerin öğrenci düşünmesini fark etme ve yorumlama becerilerinin gelişimi için verimli bir ortam olması açısından alan yazınıla uyumludur (örn., Barnhart ve van Es, 2020; Goldsmith ve Seago 2011; Jacobs ve ark., 2010; Sherin ve van Es, 2009; van Es 2011; van Es ve Sherin, 2008). Bu anlamda, video kulüp sürecinin öğretmenleri öğrenci düşünmesini anlama, dikkate değer öğrenci fikirleri belirleme ve bu fikirleri araştırmaya teşvik ederek duyarlı öğretim uygulamalarını canlandırmanın bir yolu olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.1. Öneriler

Çalışmada video kulüplerin öğrenci matematiksel düşünmesini fark etmeye yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında etkili olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçları, her öğretmenin sınıf içi uygulamalarında eksikliklerinin olduğunu ve her uygulama için farklı yaklaşımları benimseyerek kullandıklarını göstermektedir. Bu anlamda, video kulüplerin farklı amaçlar doğrultusunda tasarlanabilen esnek bir yapıya sahip olması, öğretmenlerin ihtiyaçlarına yönelik uygulamaların geliştirilmesine imkân vermektedir. Dolayısıyla video kulüp çalışmalarının daha verimli olabilmesi için öncelikle öğretmenlerin ihtiyaçları doğrultusunda ve öğretmenlerle birlikte tasarlanması önerilmektedir. Ayrıca öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını desteklemek amacıyla video kulüplerin verimli bir yol olarak görülmesi, öğretme ve öğrenmeye yönelik bu araştırmaları destekleyebilecek öğretmen katılımının nasıl arttırılabileceği ile yakından ilgilidir. Bunu sağlamanın bir yolu, öğretmenlerin video kulüplerin mesleki deneyimlerine katkı sağlayacağına inanmalarıdır. Ayrıca video kulüp toplantılarının belli bir amaç doğrultusunda yürütülmesinde kolaylaştırıcının rolünün iyi belirlenmesi önerilmektedir. Bu amaçla öğretmenlerin video analizlerini geliştirmek için bir teorik çerçeve kullanılabilir. Yine video kulüp toplantılarında videoların karmaşıklığına göre belirli tartışmalar için öğretmenlerin daha fazla süre kullanabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Öte yandan bu çalışma video kulüplerin öğretmenlerle uygulanabilirliğine yönelik ileride yapılacak araştırmalara fikir verecektir. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının analizi için oluşturulan genişletilmiş teorik çerçevenin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada özellikle farklı sınıf düzeylerinde yer alan konulara odaklanılması, öğrencinin her sınıf düzeyindeki konu ile ilgili matematiksel düşünmesi hakkında zengin bilgiler sunmaktadır. Bu anlamda, ileride yapılacak çalışmalarda deneyimli ve deneyimsiz öğretmenlerin bir arada olduğu video kulüp tartışma toplantılarının içeriği analiz edilebilir. Bununla birlikte çalışmamızın sonucu şu soruları da akla getirmektedir: Video kulüplere katılan öğretmenler, süreç sonrasında sınıf etkileşimlerinde öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamaya ve yorumlamaya devam ediyorlar mı? Bu yönde video kulüpler, öğretmenlerin mesleki gelişim uygulamalarını desteklemek için nasıl süreklilik gösterebilir? Dolayısıyla yapılacak çalışmalarda bu ve buna benzer sorular cevaplandırılarak video kulüp çalışmaları geliştirilebilir.

#### 4.2. Sınırlılıklar

Bu çalışmada video kulüplerin öğretmenlerin sınıf uygulamalarını desteklemede etkili bir yol olduğu ortaya koyulmasına rağmen bu çalışmanın beş öğretmenle sınırlı olduğu ve on bir hafta sürdüğü göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmanın büyük ölçekli çalışma grupları ile yapılması sonuçların daha kuvvetli bir şekilde savunulmasına destek sağlayabilir.



## Kaynaklar / References

- Baki, A. (1997). Educating mathematics teachers. *Medical Journal of Islamic Academy of Sciences*, 10(3), 93-102.
- Ball, D. L. (2001). Teaching, with respect to mathematics and students. In T. Wood, B. S. Nelson, & J. Warfield (Eds.), *Beyond classical pedagogy: Teaching elementary school mathematics* (pp. 11-22). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ball, D. L. (2011). *Foreword*. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 20-24). New York, NY: Routledge.
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. In G. Sykes & L. Darling-Hammond (Eds.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (pp. 3-32). San Francisco: Jossey Bass.
- Barnhart, T., & van Es, E. A. (2020). Developing a critical discourse about teaching and learning: The case of a secondary science video club. *Journal of Science Teacher Education*. Advanced publication. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1725724>
- Borko, H., Jacobs, J., Eiteljorg, E., & Pittman, M. E. (2008). Video as a tool for fostering productive discussions in mathematics professional development. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 417-436.
- Borko, H., Koellner, K., & Jacobs, J. (2014). Examining novice teacher leaders' facilitation of mathematics professional development. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 149-167.
- Brophy, J. (2004). *Using video in teacher education*. San Diego, CA: Elsevier, Inc.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom discourse: The language of teaching and learning*. Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books.
- Chamberlin, M. T. (2005). Teachers' discussions of students' thinking: Meeting the challenge of attending to students' thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(2), 141-170.
- Crespo, S. (2003) Learning to pose mathematical problems: Exploring changes in preservice teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 243-270.
- Erickson, F. (2011). On noticing teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 17-34). New York, NY: Routledge.
- Franke, M. L., & Kazemi, E. (2001). Learning to teach mathematics: Focus on student thinking. *Theory into Practice*, 40(2), 102-109.
- Gaudin, C., & Chaliès, S. (2015). Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. *Educational Research Review*, 16, 41-67.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Goldsmith, L. T., & Seago, N. (2011). Using classroom artifacts to focus teachers' noticing: Affordances and opportunities. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 169-187). New York, NY: Routledge.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(2), 81-116.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal of Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
- Jacobs, J., Seago, N., & Koellner, K. (2017). Preparing facilitators to use and adapt mathematics professional development materials productively. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1-14.
- Kazemi, E., & Franke, M. L. (2004). Teacher learning in mathematics: Using student work to promote collective inquiry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(3), 203-235.
- Leatham, K. R., Peterson, B. E., Stockero, S. L., & Van Zoest, L. R. (2015). Conceptualizing mathematically significant pedagogical opportunities to build on student thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(1), 88-124.
- Levin, D. M., Hammer, D., & Coffey, J. E. (2009). Novice teachers' attention to student thinking. *Journal of Teacher Education*, 60(2), 142-154.
- Mason, J. (2010). Effective questioning and responding in the mathematics classroom. Retrieved June 12, 2020 from: <http://mcs.open.ac.uk/jhm3/Selected%20Publications/Effective%20Questioning%20&%20Responding.pdf>
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London: Routledge Falmer.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative case study research qualitative research: A guide to design and implementation*. (3rd Edition). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2<sup>nd</sup> ed), CA: Sage Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Research Council [NRC]. (2001). *Scientific research in education*. R. Shavelson & L. Towne (Eds.), Committee on Scientific Principles for Educational Research. Washington, DC: National Academy Press.
- Rich, P. J., & Hannafin, M. (2009). Video annotation tools: Technologies to scaffold, structure, and transform teachers reflection. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 52-67.

- Santagata, R. (2004). "Are you joking or are you sleeping?" Cultural beliefs and practices in Italian and U.S. teachers' mistake-handling strategies. *Linguistics and Education*, 15, 141-164.
- Santagata, R. (2011). A framework for analysing and improving lessons. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 152-168). New York: Routledge.
- Santagata, R., & Yeh, C. (2013). Learning to teach mathematics and to analyze teaching effectiveness: Evidence from a video-and practice-based approach. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 17(6), 491-514.
- Schleppenbach, M., Flevaris, L. M., Sims, L., & Perry, M. (2007). Teacher responses to student mistakes in Chinese and U.S. mathematics classrooms. *Elementary School Journal*, 108, 131-147.
- Seago, N. (2004). Using video as an object of inquiry for mathematics teaching and learning. In J. Brophy (Ed.), *Using video in teacher education* (pp. 259-286). San Diego, CA: Elsevier.
- Sezer, Ş., Albez, C., Akan, D., & Ada, Ş. (2014). An examination related to the effectiveness of primary school teachers' committee meetings. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 7, 4-19.
- Sherin, M. G. (2000). Viewing teaching on videotape. *Educational Leadership*, 57(8), 36-38.
- Sherin, M. G. (2004). New perspectives on the role of video in teacher education. In J. Brophy (Ed.), *Using video in teacher education* (pp. 1-27). San Diego, CA: Elsevier.
- Sherin, B. L., & Star, J. R. (2011). *Reflections on the study of teacher noticing*. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 66-78). New York: Routledge.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (2011). Situating the study of teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 1-13). New York: Routledge.
- Sherin, M. G., Linsenmeier, K. A., & van Es, E. A. (2009). Selecting video clips to promote mathematics teachers' discussion of student thinking. *Journal of Teacher Education*, 60(3), 213-230.
- Sherin, M. G., & van Es, E. A. (2005). Using video to support teachers' ability to notice classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(3), 475-491.
- Sherin, M.G., & van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20-37.
- Simons, H. (2009). *Case study research in practice*. London: Sage Publications.
- Star, J. R., & Strickland, S. K. (2007). Learning to observe: Using video to improve preservice teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(2), 107-125.
- Steinberg, R. M., Empson, S. B., & Carpenter, T. P. (2004). Inquiry into childrens' mathematical thinking as a means to teacher change. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 237-267.
- Sun, J., & van Es, E. A. (2015). An exploratory study of the influence that analyzing teaching has on preservice teachers' classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 201-214.
- Superfine, A., & Bragelman, J. (2018). Analyzing the impact of video representation complexity on preservice teacher noticing of children's thinking. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(11), 1-18.
- Türknüklü, E., & Yeşildere, S. (2007). The pedagogical content knowledge in mathematics: Prospective primary mathematics teachers' perspectives in Turkey. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1, 1-13.
- van Es, E. (2011). A framework for learning to notice student thinking. In M.G. Sherin, V.R., Jacobs, & R.A. Philipp (Eds.) *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134-151). New York, NY: Routledge.
- van Es, E. A., Cashen, T., Barnhart, T., & Auger, A. (2017). Learning to notice mathematics instruction: Using video to develop preservice teachers' vision of ambitious pedagogy. *Cognition and Instruction*, 35(3), 165-187.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244-276.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2010). The influence of video clubs on teachers' thinking and practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(2), 155-176.
- van Es, E. A., Tunney, J., Goldsmith, L. T., & Seago, N. (2014). A framework for the facilitation of teachers' analysis of video. *Journal of Teacher Education*, 65(4), 340-356.
- Visnovska, J., & Cobb, P. (2013). Classroom video in teacher professional development: Community documentational genesis perspective. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, 45(7), 1017-1029.
- Walkoe, J. (2015). Exploring teacher noticing of student algebraic thinking in a video club. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(6), 523-550.
- Walkoe, J., Sherin, M., & Elby, A. (2019). Video tagging as a window into teacher noticing. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10857-019-09429-0>

- Yackel, E. (2001). *Explanation, justification and argumentation in mathematics classrooms*. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1, (pp. 9-24). Utrecht, The Netherlands: Freudenthal Institute.
- Yang, X., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S. (2019). Professional Noticing of Mathematics Teachers: A comparative Study Between Germany and China. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 943-963.