

Öğrenme Analitiği Geribildirimleri ile Desteklenmiş Ters-Yüz Öğrenme Ortamının Çeşitli Değişkenler Açısından Modellenmesi

Fatma Gizem KARAOĞLAN YILMAZ^{1*}

Öz

Bu araştırmanın amacı öğrenme analitiklerine dayalı kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme mesajları ile desteklenmiş bir ters-yüz öğrenme ortamında öğrencilerin sorgulama topluluğu, akademik öz-yeterlikleri, yansıtıcı düşünme becerileri, problem çözme becerileri ve üstbilişsel farkındalıkları arasındaki ilişkileri incelemektir. Bu amaçla öğrenme yönetim sistemi üzerinden öğrencilerin haftalık öğrenme analitiği sonuçlarına dayalı olarak kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirmelerde bulunulmuştur. Araştırmada öğrencilerin sorgulama topluluğu, akademik öz-yeterlikleri, yansıtıcı düşünme becerileri, problem çözme becerileri ve üstbilişsel farkındalık durumları belirlenmiş ve bunlar arasındaki yapısal ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma, ters-yüz öğrenme yaklaşımı ile yürütülen Bilgisayar I dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma 117 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin sorgulama topluluğu düzeylerinin yüksek; akademik öz-yeterlikleri, yansıtıcı düşünme becerileri, problem çözme becerileri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin ise orta olduğu görülmüştür. Sorgulama topluluğunun akademik öz-yeterliği, akademik öz-yeterliğin yansıtıcı düşünme becerileri ile problem çözme becerilerini anlamlı şekilde etkilediği görülmüştür. Yansıtıcı düşünme becerileri ile problem çözme becerilerinin ise üstbilişsel farkındalığı anlamlı şekilde etkilediği ortaya konulmuştur. Bu araştırma öğrenme analitiklerine dayalı kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme mesajları ile desteklenmiş bir ters-yüz öğrenme ortamında yapısal değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koyması açısından önemlidir.

Anahtar Sözcükler

Öğrenme analitiği
Sorgulama topluluğu
Akademik öz-yeterlik
Yansıtıcı düşünme
Problem çözme
Üstbilişsel farkındalık

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi
24 Mart 2020
Kabul Tarihi
24 Nisan 2020
Erken Görünüm Tarihi
2 Mayıs 2020
Makale Türü
Araştırma Makalesi

Modeling Different Variables in Flipped Classrooms Supported with Learning Analytics Feedback

Abstract

The aim of this research is to examine the relationships between students' community of inquiry, academic self-efficacy, reflective thinking skills, problem-solving skills, and metacognitive awareness in a flipped learning environment supported by personalized recommendation and guidance messages based on learning analytics. For this purpose, personalized recommendation and guidance were made based on the weekly learning analytics results of the students through the learning management system. In the research, the status of community of inquiry, academic self-efficacy, reflective thinking skills, problem-solving skills and metacognitive awareness were determined and the structural relationships between them were tried to be revealed. The research was carried out in the Computer I course, carried out with the flipped learning approach. The research was carried out on 117 university students. As a result of the research, students' community of inquiry levels are high; academic self-efficacy, reflective thinking skills, problem-solving skills and metacognitive awareness levels were found to be moderate. It has been observed that community of inquiry has a significant effect on academic self-efficacy. Academic self-efficacy was found to significantly affect reflective thinking skills and problem-solving skills. It was demonstrated that reflective thinking skills and problem-solving skills significantly affect metacognitive awareness. This research is important in terms of revealing the relationships between structural variables in a flipped learning supported by personalized recommendation and guidance feedbacks based on learning analytics.

Keywords

Learning analytics
Community of inquiry
Academic self-efficacy
Reflective thinking
Problem-solving
Metacognitive awareness

Article Info

Received
March 24, 2020
Accepted
April 24, 2020
Online First
May 2, 2020
Article Type
Research Paper

Cite: Karaoglan Yılmaz, F.G. (2020). Öğrenme analitiği geribildirimleri ile desteklenmiş ters-yüz öğrenme ortamının çeşitli değişkenler açısından modellenmesi [Modeling different variables in flipped classrooms supported with learning analytics feedback]. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi/Journal of Information and Communication Technologies*, 1(2), 78-94.

* **Corresponding Author:** gkaraoglanymaz@gmail.com

¹ Assoc. Prof. Dr., Bartın University, Bartın, Turkey, gkaraoglanymaz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4963-8083>

Extended Abstract

Introduction

Interest in flipped learning has been increasing in recent years. Research shows that the number of students enrolled in online programs has increased exponentially (Dunnam, 2018). With the increase of flipped courses, it is important to ensure effective learning in flipped learning environments and to configure learning environments accordingly. Although flipped courses and the number of students enrolled in these courses have increased rapidly, it is stated that not every student is successful in learning online (Kentnor, 2015). Therefore, in order to achieve the desired success in flipped learning, it is necessary to be able to respond to the needs of each student and to individualize flipped learning because the readiness and learning needs of each student can be different in flipped learning.

Learning analytics, which has become widespread in flipped learning environments in recent years, is one of the tools that can be used in the individualization of online learning. Learning analytics provides opportunities to examine students' interactions in online courses, monitor them, identify students at risk of failure, and analyze student's online behavior. Thanks to the learning analytics, it is possible to report learning process and behavior of the student. In line with this report, the teacher can take measures to improve the learning process and results by providing feedback to the student. Thus, students will be able to employ high-level skills such as community of inquiry, academic self-efficacy, reflective thinking, problem-solving and metacognitive awareness in flipped learning. It is thought that a more effective and productive learning outcomes can be created by employing these skills. However, this is an assumption. When the literature is analyzed, it is seen that there is a research gap that needs to be investigated for flipped learning environments using learning analytics.

In this study, the cases of community of inquiry, academic self-efficacy, reflective thinking, problem-solving and metacognitive awareness were determined and the structural relationships between them were tried to be revealed in flipped learning environments supported by learning analytics. Current research has original contribution in terms of determining the level of students' high level skills and modelling these variables in flipped learning environments using recommendation and guidance feedback based on learning analytics. The results of the research are believed to increase the flow and depth of research related to the use of learning analytics in flipped learning.

Theoretical Background and Research Hypotheses

Learning Analytics and Online Learning

The Society for Learning Analytics Research (SoLAR) defines learning analytics as collecting and analyzing data created in the learning process to improve the quality of both learning and teaching (Siemens, Dawson, & Lynch, 2013). As stated by Gulbahar and Ilgaz (2014), it is necessary to study student behavior to improve online learning. Learning analytics has an important potential to do this.

Learning analytics are obtained by analyzing the log data produced by the use of the students' learning management system (LMS). The data can be related to students' LMS usage frequency, LMS usage times, frequency of viewing the course contents (video, e-book etc.), student's scores from quizzes, student-student interaction, student-teacher interaction. These reports, based on learning analytics, can be daily, weekly, monthly or periodic. Thus, it has become possible to analyze the development and behavior of the students longitudinally (Ma, Han, Yang, & Cheng, 2015).

There are many potential benefits that learning analytics can provide. Learning analytics provides opportunities for data collection, analysis, and interpretation of students' natural behavior in online learning environments. Thus, it gives an idea about understanding the behavior of students in the online learning environment. Analyzing data in the online learning environment enables instructors, instructional designers, and administrators to explore unobservable behavioral patterns and the information underlying the learning process (Agudo-Peregrina et al., 2014; Gašević et al., 2016).

Managers can make decisions based on evidence-based information provided by learning analytics. Facilitating decision making, having an idea about the strengths and weaknesses of online lessons, predicting student success, identifying learning gaps and errors, informing about courses and programs, individualizing teaching, early detection of students at risk and monitoring students are among the main benefits of learning analytics (Gašević et

al., 2016; Marks et al., 2016; Siemens et al., 2013). For example, when instructors observe students' entry into the system and their interactions with the course content, they can predict future student success or failure in real-time data format (Avella et al., 2016; Dietz-Uhler & Hurn, 2013).

Marks et al. (2016) provides information on the evaluation of whether learning analytics goals are achieved, comparing students' performance, analyzing and evaluating the effectiveness of the curriculum. Learning analytics enable lesson-based, program-based, faculty-based performance evaluation, as well as monitoring the student's own performance development throughout the process. Avella et al. (2016) identified the following benefits of using learning analytics: (1) setting lesson objectives, (2) developing curriculum, (3) analyzing students' learning outcomes, behavior and processes, (4) creating a personalized learning environment, (5) improving teacher performance (6) post-training employment and (7) learning analytics research community development.

Predicting students' learning and providing effective feedback are two important benefits of learning analytics. Greller and Drachler (2012) stated that the greatest benefit of learning analytics is the benefit it provides to improve teacher-student relationships. In this context, learning analytics play an important role in providing teachers with effective feedback. Using learning analytics, teachers can obtain information about students' learning behaviors and learning processes and outcomes. By analyzing this information, teachers can identify students' learning deficiencies and needs. In this regard, by providing personalized feedbacks specific to the student, recommendation and guidance can be made to improve the learning process and results of the student. In line with these personalized recommendation and guidance feedback based on learning analytics, the student will be able to improve their learning process and performance. In this way, problems such as not knowing what the student will often experience in the online learning environment, needing external support and guidance, and getting lost in the learning environment can be prevented. In a way, online learning environments can contribute to the development of students' self-directed learning skills. This can increase the effectiveness, efficiency and attractiveness of online learning.

When the literature is examined, it appears as a research gap in how the use of recommendation and guidance feedback based on learning analytics in flipped learning environments affects students' higher-order thinking skills. Accordingly, in the context of the research, in the learning environment, where recommendation and guidance feedback based on learning analytics are provided, the situations of students' community of inquiry, academic self-efficacy, reflective thinking, problem-solving and metacognitive awareness have been determined and the structural relationships between them have been tried to be revealed.

Research Hypothesis

Providing personalized feedback to students based on learning analytics in a flipped learning environment will be effective in seeing what students are achieving and not achieving. In a way, learning analytics feedback will serve as a mirror that reflects students' own learning history. Recommendation and guidance based on learning analytics will provide personalized feedback to the student. Thus, the student will be able to realize their learning deficiencies and realize what they have to do to overcome them. Therefore, providing students with personalized feedback based on learning analytics will improve their teaching and cognitive presence. In addition, it is possible to determine student-student, student-teacher interactions in learning environment with learning analytics. By reflecting the results of these to students, making recommendation and guidance to develop student-student, student-teacher interactions will lead to increased social presence. The development of the teaching, cognitive and social presence can provide the development of the research community perception in the learning environment.

In general, the sense of community in the flipped learning environment will improve students' academic self-efficacy. Because in the learning environment, the student will be more effective teaching, cognitive and social presence. This, in turn, can improve the student's sense of academic self-efficacy. Accordingly, the first hypothesis of the research is as follows:

H1: *Students' community of inquiry perception will positively affect their academic self-efficacy.*

The high academic self-efficacy of students will contribute to the development of students' thinking skills. Therefore, the fact that students' academic self-efficacy is improved will enable students to develop reflective

thinking skills and problem-solving skills. Accordingly, the second and third hypothesis of the research are as follows:

H2: *Students' academic self-efficacy will positively affect their reflective thinking skill.*

H3: *Students' academic self-efficacy will positively affect their problem-solving skill.*

Metacognitive awareness is the awareness of the individual's own cognition and taking into account the ability to carry out the planning, monitoring and evaluation steps to regulate the cognition. The development of reflective thinking and problem-solving skills of the individual can contribute to the development of the individual's metacognitive awareness. Accordingly, the fourth and fifth hypothesis of the research are as follows:

H4: *Students' reflective thinking skill will positively affect their metacognitive awareness.*

H5: *Students' problem-solving skill will positively affect their metacognitive awareness.*

The structural relationships between research hypotheses and variables are shown in Figure 1.

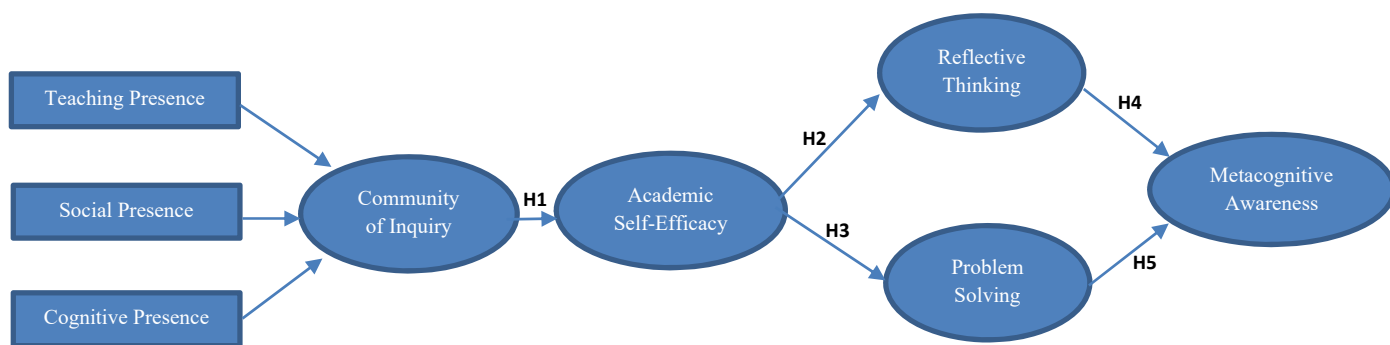


Figure 1. Research hypotheses and structural relationships between variables

Method

This research model, designed as a correlational study, aims to enable researchers to investigate into the relations among independent and dependent variables (Creswell, 2008).

Participants

A total of 117 university students taking Computing I course through flipped classroom teaching approach supported by learning analytics in a state university during fall term in 2017-2018 academic year were solicited for this study. The age of participants ranged from 18 to 25 and the mean age of the sample was 18.92. Male participants accounted for 28.2% ($n = 33$), while female did 71.8 percent of the sample ($n = 84$). Participants study in Modern Turkish Dialects (36%, $n = 42$), Turkish Language Education (24%, $n = 28$), Political Science and Public Administration (40%, $n = 47$).

Instruments

Personal information form, community of inquiry scale, academic self-efficacy scale, reflective thinking scale, problem-solving inventory and metacognitive awareness inventory were employed as data collection instruments in the present study.

Personal Information Form

Developed by the researchers, this form includes questions on demographic information, such as gender, department, age.

Community of Inquiry Scale

Arbaugh et al. (2008) originally developed community of inquiry scale, and it was adopted into Turkish Language by Öztürk (2012) so as to determine the community of inquiry levels of students. The scale was quantified by using 34 items in 3 dimensions. These dimensions are as follows: Teaching presence (13 items), Social presence (9 items), and Cognitive presence (12 items). The items were coded using a four-point Likert scale ranging from 'Certainly Agree' to 'Certainly Disagree'. The recalculated reliability coefficient of the scale was .98. The high scores obtained from the scale means that student's community of inquiry level towards flipped classroom lectures is high.

Academic Self-Efficacy Scale

Owen and Froman (1988) originally developed academic self-efficacy scale, and it was adopted into Turkish Language by Ekici (2012) so as to academic self-efficacy levels of students. The scale was quantified by using 33 items in 3 dimensions. These dimensions are as follows: Social status (10 items), Cognitive applications (19 items), and Technical skills (4 items). The items were coded using a five-point Likert scale ranging from 'Strongly agree' to 'Strongly disagree'. The recalculated reliability coefficient of the scale was .96. The high scores obtained from the scale means that student academic self-efficacy level is high.

Reflective Thinking Scale

Kember et al. (2000) originally developed reflective thinking scale, and it was adopted into Turkish Language by Çiğdem and Kurt (2012) so as to measure reflective thinking skill levels of students. Reflective thinking scale was quantified by using 16 items in 4 dimensions. These dimensions are as follows: Habitual action (4 items), Understanding (4 items), Reflection (4 items) and Critical reflection (4 items). The items were coded using a five-point Likert scale ranging from 'Certainly Agree' to 'Certainly Disagree'. The recalculated reliability coefficient of the scale was .89. The high scores obtained from the scale means that student reflective thinking skill level is high.

Problem-Solving Inventory

Heppner and Peterson (1982) originally developed problem-solving inventory, and it was adopted into Turkish Language by Şahin, Şahin and Heppner (1993) so as to measure problem-solving skill levels of students. Problem-solving inventory was quantified by using 32 items. These dimensions are as follows: Impulsive style, Reflective style, Avoidant style, Monitoring, Problem-solving confidence and Planfulness. The items were coded using a six-point Likert scale ranging from 'Strongly agree' to 'Strongly disagree'. The recalculated reliability coefficient of the scale was .86. The high scores obtained from the scale means that student problem-solving skill is low.

Metacognitive Awareness Inventory

Schraw and Dennison (1994) originally developed metacognitive awareness inventory, and it was adopted into Turkish Language by Akın, Abacı and Çetin (2007) so as to metacognitive awareness levels of students. The scale was quantified by using 52 items in 8 dimensions. These dimensions are as follows: Declarative knowledge (8 items), Procedural knowledge (4 items), Conditional knowledge (5 items), Planning (7 items), Monitoring (8 items), Evaluation (6 items), Debugging (5 items) and Information management (9 items). The items were coded using a five-point Likert scale ranging from '5-always true' to '1-always false'. The recalculated reliability coefficient of the scale was .99. The high scores obtained from the scale means that student metacognitive awareness level is high.

Process and Data Collection

Moodle learning management system (LMS) was used as the flipped learning environment in the research. Within the context of flipped classroom, students were prepared for the weekly lecture videos opened via LMS before coming to class. When the students came to the lesson, they applied the weekly lesson practices. The Forum tool is integrated in the LMS environment so that students can share information and help each other. Students made discussions about the course in this environment. The teacher participated in the discussions in the forum environment. Thus, student-teacher interaction was established. Discussions in the forum environment were on course topics and applications. Thus, it was attempted to create student-content interaction. Students also had discussions among themselves in this environment. The student-student interaction was tried to be created both by

participating in the discussions and by observing the discussions between other students. Student-student, student-teacher and student-content interactions in the learning environment contributed to the formation of the community of inquiry.

Since the research was conducted in a flipped learning environment, learning analytics were also obtained in two contexts. The first is the online learning phase, which is the first phase of the flipped learning process. LMS usage behaviors of students related to this process as an online learning environment were examined. The second stage of flipped learning is the application process in a face-to-face classroom environment. During the application process, students used the forum environment of LMS to help and share information. In this context, learning analytics related to using the forum environment were obtained. The frequency of students' entry into the LMS environment, the number of reviews of the course materials (video, e-book, lecture notes, etc.), their participation in the discussion environment were taken from the log data of the LMS weekly, and the results were reported as learning analytics. Based on the results of the learning analytics, the teacher prepared individualized recommendation and guidance messages for each student. Learning analytics results and individualized recommendation and guidance messages were sent to the student from the messaging area of the LMS. Recommendation and guidance messages were prepared by the researcher considering the learning analytics reports. The content of these messages has been prepared to enable students to understand learning analytics reports more easily. In addition, the teacher reported the deficiencies he saw based on learning analytics reports in these messages and made suggestions for eliminating these deficiencies. These reports were sent to the student at the end of the week. Similar practice continued every week for 12 weeks. Thus, structural relationships between students' learning outcomes were tried to be revealed in a learning environment and atmosphere supported by recommendation and guidance messages based on learning analytics. At the end of the 12-week process, data collection tools were applied to the students and their perceptions about the learning environment were tried to be determined. The structure of recommendation and guidance messages based on learning analytics is shown in Figure 2.



Figure 2. The structure of recommendation and guidance messages based on learning analytics

Data Analysis

Before performing the data analysis, the statistical assumptions and requirements of Structural Equation Modelling (SEM) were tested. To do this, data set were examined in terms of sample size, normality, linearity and multilinearity so as to test the availability for SEM. After analysis, data set was found as convenient to conduct SEM for data analysis. So as to examine the distribution of the data set, skewness (lack of symmetry) and kurtosis (pointiness) values were checked. In a normal distribution of a given data set, these parameters should be between the range from +1 to -1. In this regard, the results showed that the data set had a normal distribution. For testing the suitability of sample size and the data set, KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) coefficient and Barlett Sphericity test were conducted. Hair, Anderson, Tatham and Black (2006) note that the indicators of the data set for factor analysis are that KMO coefficient must be higher than .60 and that Barlett's test of sphericity must be statistically significant. KMO coefficient was calculated as .93 for community of inquiry scale, .86 for academic self-efficacy scale, .88 for reflective thinking scale, .92 for problem-solving inventory and .91 for metacognitive awareness inventory. The data in this present study were found as suitable for factor analysis since these values are higher than .60. Barlett's test of sphericity was found as statistically significant for scales ($p < .05$). Thus, the questionnaires were deemed suitable for factor analysis. Multivariate correlation analysis was conducted to

examine the structural relations among community of inquiry scale, academic self-efficacy scale, reflective thinking scale, problem-solving inventory, metacognitive awareness inventory and to test the hypotheses that have been formulated. Then, principal component analysis (PCA) was employed to discover the structural relations among the scales. Descriptive statistics (e.g., frequency, percentage, correlation) and SEM analysis were carried out in data analysis. So as to examine if the proposed model fits the data, Chi-square (χ^2) Goodness of Fit Test, RMSEA, NFI, NNFI, CFI, GFI and AGFI values were calculated.

Research Ethics

The author declares that the research has no unethical problems, and that they observe the research and publication ethics.

Findings

Students' responses to community of inquiry scale, academic self-efficacy scale, reflective thinking scale, problem-solving inventory and metacognitive awareness inventory

Descriptive statistics, determined from students' responses to above variables, are presented in Table 1.

Table 1. Descriptive statistics

Scales	Number of items	Minimum score	Maximum score	\bar{X}	sd	\bar{X} /k
Community of Inquiry Scale	34	68.00	136.00	102.15	13.85	3.00
<i>Teaching presence</i>	13	26.00	52.00	39.95	5.41	3.07
<i>Social presence</i>	9	13.00	36.00	26.22	4.35	2.91
<i>Cognitive presence</i>	12	21.00	48.00	35.97	5.46	3.00
Academic Self-Efficacy Scale	33	75.00	165.00	115.21	18.85	3.49
<i>Social status</i>	10	20.00	50.00	34.45	6.19	3.45
<i>Cognitive applications</i>	19	43.00	95.00	67.24	10.98	3.54
<i>Technical skills</i>	4	6.00	20.00	13.51	2.96	3.38
Reflective Thinking Scale	16	42.00	72.00	54.07	6.17	3.38
<i>Habitual action</i>	4	8.00	17.00	12.32	2.07	3.08
<i>Understanding</i>	4	10.00	20.00	14.43	2.10	3.61
<i>Reflection</i>	4	10.00	20.00	14.21	2.05	3.55
<i>Critical reflection</i>	4	5.00	18.00	13.10	2.00	3.28
Problem-solving Inventory	32	96.00	158.00	121.76	14.39	3.81
<i>Impulsive style</i>	9	14.00	49.00	31.64	7.24	3.52
<i>Reflective style</i>	5	5.00	30.00	20.38	4.70	4.08
<i>Avoidant style</i>	4	4.00	24.00	16.97	5.00	4.24
<i>Monitoring</i>	3	3.00	18.00	12.05	3.05	4.02
<i>Problem-solving confidence</i>	6	11.00	36.00	24.25	4.47	4.04
<i>Planfulness</i>	4	4.00	24.00	16.48	3.88	4.12
Metacognitive Awareness Inventory	52	52.00	260.00	188.41	37.50	3.62
<i>Declarative knowledge</i>	8	8.00	40.00	29.30	5.96	3.66
<i>Procedural knowledge</i>	4	4.00	20.00	14.40	3.26	3.60
<i>Conditional knowledge</i>	5	5.00	25.00	18.36	3.80	3.67
<i>Planning</i>	7	7.00	35.00	25.33	5.14	3.62
<i>Monitoring</i>	8	8.00	40.00	28.56	6.07	3.57
<i>Evaluation</i>	6	6.00	30.00	21.68	4.76	3.61
<i>Debugging</i>	5	5.00	25.00	18.21	3.70	3.64
<i>Information management</i>	9	9.00	45.00	32.56	6.64	3.62

As shown in Table 1, the average score of the participants in community of inquiry scale was 102.15 (3.00 out of 4), while that of is academic self-efficacy scale was 115.21 (3.49 out of 5). It was calculated as 54.07 (3.38 out of

5) in reflective thinking scale, the average score of the participants in problem-solving inventory was 121.76 (3.81 out of 6), while that of is metacognitive awareness inventory was 188.41 (3.62 out of 5). Correspondingly, it can be noted that scores of community of inquiry scale were at high level, whereas those of academic self-efficacy scale, reflective thinking scale, problem-solving inventory and metacognitive awareness inventory were at moderate level.

Relations between students’ community of inquiry scale, academic self-efficacy scale, reflective thinking scale, problem-solving inventory and metacognitive awareness inventory

To investigate into the relations among community of inquiry scale, academic self-efficacy scale, reflective thinking scale, problem-solving inventory, metacognitive awareness inventory, the Pearson correlation coefficients have been conducted.

Table 2. Correlations between community of inquiry scale, academic self-efficacy scale, reflective thinking scale, problem-solving inventory and metacognitive awareness inventory

		Community of Inquiry Scale	Academic Self-Efficacy Scale	Reflective Thinking Scale	Problem-solving Inventory	Metacognitive Awareness Inventory
Community of Inquiry Scale	r	1				
	p					
Academic Self-Efficacy Scale	r	.428**	1			
	p	.000				
Reflective Thinking Scale	r	.342**	.419**	1		
	p	.000	.000			
Problem-solving Inventory	r	.287**	.452**	.198*	1	
	p	.000	.000	.032		
Metacognitive Awareness Inventory	r	.364**	.644**	.409**	.667**	1
	p	.000	.000	.000	.000	

**Correlation is significant at the .01 level (2-tailed);
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

As shown in Table 2, the correlation coefficients between scores of Community of Inquiry Scale and those of other scales were found as Community of Inquiry Scale - Academic Self-Efficacy Scale ($r=.428, p<.01$), Community of Inquiry Scale - Reflective Thinking Scale ($r=.342, p<.01$), Community of Inquiry Scale - Problem-solving Inventory ($r=.287, p<.01$) and Community of Inquiry Scale - Metacognitive Awareness Inventory ($r=.364, p<.01$). As noted by Pallant (2001), $r = .10$ to $.29$ demonstrates a small; $r = .30$ to $.49$ demonstrates a moderate; $r = .50$ to 1.0 demonstrates a strong relation. These findings clearly indicate that there is a moderate relationship between Community of Inquiry Scale - Academic Self-Efficacy Scale, Community of Inquiry Scale - Reflective Thinking Scale as well as Community of Inquiry Scale - Metacognitive Awareness Inventory. Community of Inquiry Scale - Problem-solving Inventory shows a small relationship.

The correlation coefficients between scores of Academic Self-Efficacy Scale and those of other scales were found as Academic Self-Efficacy Scale - Reflective Thinking Scale ($r=.419, p<.01$), Academic Self-Efficacy Scale - Problem-solving Inventory ($r=.452, p<.01$) and Academic Self-Efficacy Scale - Metacognitive Awareness Inventory ($r=.644, p<.01$). These findings clearly indicate that there is a moderate relationship between Academic Self-Efficacy Scale - Reflective Thinking Scale as well as Academic Self-Efficacy Scale - Problem-solving Inventory. Academic Self-Efficacy Scale - Metacognitive Awareness Inventory shows a strong relationship.

The correlation coefficients between scores of Reflective Thinking Scale and those of other scales were found as Reflective Thinking Scale - Problem-solving Inventory ($r=.198, p<.05$) and Reflective Thinking Scale - Metacognitive Awareness Inventory ($r=.409, p<.01$). These findings clearly indicate that there is a small relationship between Reflective Thinking Scale - Problem-solving Inventory and moderate relationship between Reflective Thinking Scale - Metacognitive Awareness Inventory.

The correlation coefficients between scores of Problem-solving Inventory - Metacognitive Awareness Inventory ($r=.667, p<.01$). These findings clearly indicate that there is a strong relationship between Problem-solving Inventory - Metacognitive Awareness Inventory.

Path Analyses with SEM Technique

In the stage of SEM analysis, path analysis was employed to assess the structural model that specified the relations among the latent constructs. The SEM path analysis results are presented in Figure 3. The results of SEM report an X^2/df of 2.02, a RMSEA of .095, an NFI of .96, an NNFI of .96, a CFI of .98, an IFI of .98 and a GFI of .93. The indices exhibit an acceptable fitness in terms of the structural model proposed in this study.

Table 3. Evaluation of model fit indices

Fit Index	Criteria for acceptable fit	Model Value (standard)	Resource
χ^2 / df	$0 \leq \chi^2/df \leq 3$	2.02	Kline (2005), Sumer (2000)
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .08$	.095	Hooper, Coughlan, & Mullen (2008)
NFI	$.90 \leq NFI \leq 1.00$	.96	Thompson (2004)
NNFI	$.90 \leq NNFI \leq 1.00$	.96	Tabachnick and Fidell (2007)
CFI	$.90 \leq CFI \leq 1.00$	.98	Tabachnick and Fidell (2007)
IFI	$.90 \leq IFI \leq 1.00$	.98	Tabachnick and Fidell (2007)
GFI	$.90 \leq GFI \leq 1.00$	.93	Tabachnick and Fidell (2007), Miles and Shevlin (2007)

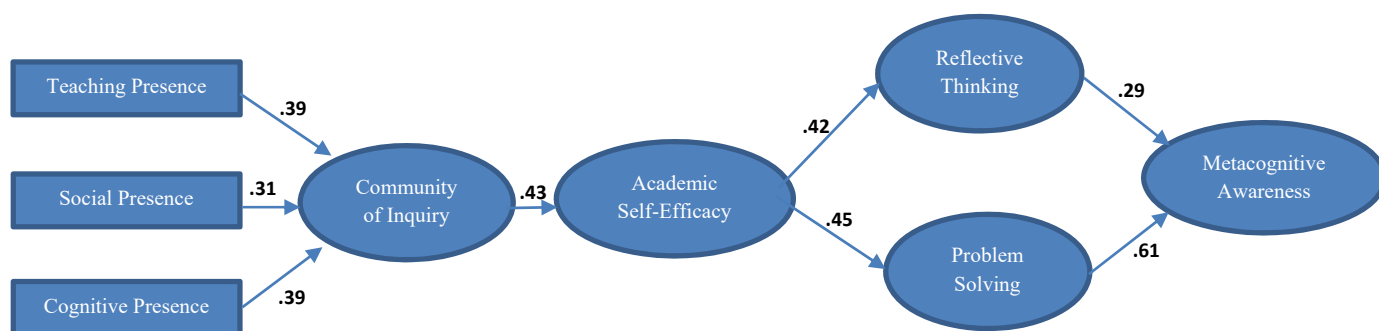


Figure 3. Research hypotheses and structural relationships between variables

That the structural model in Figure I shows that community of inquiry is related to students’ academic self-efficacy. The correlation coefficient was $\beta=.43$ ($R^2=.18$). Also, students’ academic self-efficacy is linked to reflective thinking. The correlation coefficient was $\beta=.42$ ($R^2=.18$). Following this, academic self-efficacy is related to problem solving. The correlation coefficient was $\beta=.45$ ($R^2=.20$). Reflective Thinking is linked to metacognitive awareness. The correlation coefficient was $\beta=.29$ ($R^2=.17$). Following this, problem-solving is related to metacognitive awareness. The correlation coefficient was $\beta=.61$ ($R^2=.45$). The path coefficient, t-value and acceptance/rejection of the hypotheses are shown in Table 4.

Table 4. Structural path coefficients for proposed model

Hypothesis	Relationships between constructs	Path coefficient	t-Value	Supported?
H1	Community of Inquiry → Academic Self-Efficacy	.43	5.03	Yes
H2	Academic Self-Efficacy Scale → Reflective Thinking	.42	4.90	Yes
H3	Academic Self-Efficacy Scale → Problem-solving	.45	5.38	Yes
H4	Reflective Thinking → Metacognitive Awareness	.29	4.36	Yes
H5	Problem-solving → Metacognitive Awareness	.61	9.23	Yes

When Table 4 is examined, it is seen that all hypotheses have been accepted. In noting this, problem-solving and metacognitive awareness have the highest correlation coefficient. And reflective thinking and metacognitive awareness have the lowest correlation coefficient.

Discussion and Conclusion

In this study, it was investigated how giving personalised recommendation and guidance to learners in the flipped classroom environment supported by learning analytics affects the learning ecosystem. Accordingly, weekly recommendation and guidance messages based on learning analytics were sent to the learners via the messaging tool of LMS. At the end of the research process, students' community of inquiry, academic self-efficacy, reflective thinking, problem-solving and metacognitive awareness levels were examined. In addition, the structural relationships between these variables were examined. As a result of the research, students' community of inquiry levels are high; academic self-efficacy, reflective thinking, problem-solving and metacognitive awareness levels were found to be moderate.

When the relationships between variables were examined, it was seen that there was a strong relationship between academic self-efficacy with metacognitive awareness, problem-solving with metacognitive awareness. It can be said that the relations between other structures are at a medium level. When current research is examined, it is seen that the research findings are consistent with the literature. Karaoglan Yilmaz (2017) concluded that there is a moderate relationship between students' self-efficacy and community of inquiry in a flipped classroom setting. In Shea and Bidjerano (2010) study, it was observed that there was a significant relationship between self-efficacy and social presence, cognitive presence, and teaching presence structures. Based on these results, it is possible to develop students' social presence, cognitive presence, and teaching presence with personalized recommendation and guidance messages based on learning analytics. With the rise of the community of inquiry, it will be possible to improve the students' academic self-efficacy. Environments such as flipped learning and online learning are environments that require the self-directed learning skills of the students to be employed, and students' self-directed learning skills may be low in these environments. It will be possible to develop academic self-efficacy by providing personalized support to students with personalized recommendation and guidance messages based on learning analytics.

According to the results of the research, the development of students' academic self-efficacy affects students' reflective thinking skills and problem-solving skills positively. Phan (2007, 2014) concluded that self-efficacy significantly influences reflective thinking. Kim (2014) concluded that academic self-efficacy significantly affected problem-solving skills. Based on these results, it can be said that the instructional interventions to be developed to improve students' academic self-efficacy with learning analytical feedbacks can improve students' reflective thinking skills and problem-solving skills. As a result, it can be said that students' metacognitive awareness can improve. This research was carried out in a flipped learning environment. The effect of personalized recommendation and guidance feedback based on learning analytics can be demonstrated experimentally by conducting experimental studies in future research. In addition, similar research can be carried out for online learning environments and the results can be compared.

Geniş Özet

Giriş

Son yıllarda çevrimiçi öğrenmeye yönelik ilgi giderek artmaktadır. Araştırmalar çevrimiçi programlara kayıt olan öğrenci sayısının katlanarak arttığını göstermektedir (Dunnam, 2018). Çevrimiçi kursların artmasıyla birlikte, çevrimiçi öğrenim ortamlarında etkili öğrenmeyi sağlamak ve öğrenme ortamlarını buna göre yapılandırmak önemlidir. Her ne kadar çevrimiçi derslerin ve bu kurslara kayıt olan öğrenci sayısının hızla artmasına rağmen her öğrencinin çevrimiçi öğrenmede başarılı olamadığı belirtilmektedir (Kentnor, 2015). Bu nedenle, çevrimiçi öğrenmeden istenilen başarının elde edilebilmesi için her öğrencinin ihtiyacına yanıt verebilmek, çevrimiçi öğrenmeyi bireyselleştirebilmek gereklidir. Çünkü çevrimiçi öğrenmede her öğrencinin hazırbulunuşluğu, öğrenme ihtiyacı farklı olabilmektedir. Çevrimiçi öğrenme ters-yüz öğrenme sürecinin ilk aşaması olarak kabul edilmektedir. Ters-yüz öğrenme modeline göre, çevrimiçi ders materyallerine hazırlanarak yüz-yüze derslere gelen öğrencilerle, yüz-yüze sınıf ortamında daha derinlemesine aktif öğrenme etkinlikleri gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda öğrenmeyi bireyselleştirmesi, öğrencilerin uygulamaya dayalı daha derinlemesine etkinlikler yapabilmesi açısından ters-yüz öğrenme yaklaşımı, etkili öğrenmeyi sağlamada işe yarar bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bununla beraber ters-yüz öğrenme modelinde öğrencinin başarılı olabilmesi için dersin ön koşulu olan çevrimiçi ders süreçlerini başarı ile tamamlaması gerekmektedir (Karaoğlan Yılmaz, 2017).

Son yıllarda çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanımı yaygınlaşmaya başlanan öğrenme analitikleri, çevrimiçi öğrenmenin bireyselleştirilmesinde kullanılabilecek araçlardan biridir. Öğrenme analitikleri; öğrencilerin çevrimiçi kurslardaki etkileşimlerini inceleme, onları izleme, başarısızlık riski taşıyan öğrencileri tespit etme ve öğrencinin çevrimiçi davranışlarını analiz etme fırsatları sağlar. Öğrenme analitikleri ile öğrencinin öğrenme süreci ve davranışları ile ilgili rapor verilebilmektedir. Öğretmede bu rapor doğrultusunda öğrenciye geribildirimler sağlayarak öğrenme süreç ve sonuçlarını iyileştirmeye yönelik tedbirler alabilmektedir. Böylece öğrenciler çevrimiçi öğrenmede sorgulama topluluğu algısı, akademik öz-yeterlik, yansıtıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve üstbilişsel farkındalık gibi üst düzey becerileri işe koşabileceklerdir. Söz konusu becerilerin işe koşulması ile daha etkili ve verimli bir öğrenme ortamının oluşturulabileceği düşünülmektedir. Ancak bu bir varsayımdır. Literatür incelendiğinde öğrenme analitiklerinin kullanıldığı çevrimiçi öğrenme ortamında öğrencilerin sorgulama topluluğu algısı, akademik öz-yeterlik, yansıtıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve üstbilişsel farkındalık becerilerinin ne düzeyde olduğu ve bunlar arasında nasıl bir yapısal ilişki olduğu merak edilen bir noktadır.

Bu doğrultuda bu çalışmada öğretmenin öğrenme analitiklerine dayalı olarak öğrencilere tavsiye ve yönlendirme geribildirimlerinin sağladığı ters-yüz öğrenme ortamındaki öğrencilerin üst düzey becerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin sorgulama topluluğu algısı, akademik öz-yeterlik, yansıtıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve üstbilişsel farkındalık durumları belirlenmiş ve bunlar arasındaki yapısal ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu araştırma, öğrenme analitiklerine dayalı tavsiye ve yönlendirme geribildirimlerinin kullanıldığı ters-yüz öğrenme ortamlarında öğrencilerin üst düzey becerilerinin düzeyini belirlemesi ve bu değişkenleri modellemesi açısından yeni ve özgün bir değere sahiptir. Araştırma sonuçlarının ters-yüz öğrenmede öğrenme analitiklerinin kullanımı ile ilgili araştırma akışını ve derinliğini artıracakı düşünülmektedir.

The Society for Learning Analytics Research (SoLAR), öğrenme analitiğini “hem öğrenmenin hem de öğretimin kalitesini arttırmak için öğrenme sürecinde oluşturulan verilerin toplanması ve analizi” olarak tanımlar (Siemens, Dawson, & Lynch, 2013). Gulbahar ve Ilgaz (2014) tarafından belirtildiği gibi, çevrimiçi öğrenmeyi geliştirmek için öğrenci davranışını incelemek için gerekir. Bunu yapabilmek için de öğrenme analitiklerinin önemli bir potansiyeli bulunmaktadır.

Öğrenme analitikleri öğrencilerin öğrenme yönetim sistemi kullanım sonucu üretilen log verilerin analizi ile elde edilmektedir. Bu veriler öğrencilerin öğrenme yönetim sistemi kullanım sıklıkları, öğrenme yönetim sistemi kullanım zamanları, ders içeriklerini (video, e-kitap vb.) görüntüleme durumu ve sıklığı, öğrencilerin e-sınavlardan/alıştırmalardan elde ettiği skorlar, öğrenci-öğrenci etkileşimi, öğrenci-öğretmen etkileşimi ile ilgili olabilmektedir. Öğrenme analitiklerine dayalı elde edilecek bu raporlamalar günlük, haftalık, aylık ya da dönemlik olabilmektedir. Böylece öğrencilerin gelişimini ve davranışlarını boylamsal olarak inceleyebilmek mümkün hale gelmiştir (Ma, Han, Yang, & Cheng, 2015).

Öğrenme analitiklerinin sağlayabileceği birçok potansiyel fayda bulunmaktadır. Öğrenme analitikleri çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin doğal davranışları hakkında veri toplanma, analiz etme, yorumlama için fırsatlar sunar (Corrin ve diğ., 2016). Böylece öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki davranışlarını anlama hakkında fikir verir. Çevrimiçi öğrenme ortamındaki verilerin analiz edilmesi, eğitimcilerin, öğretim tasarımcılarının ve yöneticilerin, gözlemlenemeyen davranış kalıplarını ve öğrenme sürecinin altında yatan bilgileri araştırmasını sağlar (Agudo-Peregrina ve diğ., 2014; Gašević ve diğ., 2016). Yöneticiler, öğrenme analitiği tarafından sağlanan kanıta dayalı bilgilere dayanarak kararlar alabilir. Karar verebilmeyi kolaylaştırma, çevrimiçi derslerin güçlü ve zayıf yönleri hakkında fikir sahibi olabilmek, öğrenci başarısını tahmin etme, öğrenme

eksiklerini ve hatalarını belirleme, kurslar ve programlar hakkında bilgi vermesi, öğretimi bireyselleştirme, risk altındaki öğrencinin erken tespiti ve öğrencilerin izlenmesi öğrenme analitiklerinin başlıca faydalarındandır (Gašević, Dawson, Rogers, & Gasevic, 2016; Marks ve diğ., 2016; Siemens ve diğ., 2013). Örneğin eğitimler öğrencilerin sisteme girişlerini ve öğrencilerin ders içeriği ile etkileşimlerini gözlemlediklerinde, gelecekteki öğrenci başarısını veya başarısızlığını gerçek zamanlı veri formatında tahmin edebilirler (Avella ve diğ., 2016; Dietz-Uhler & Hurn, 2013).

Marks ve diğ. (2016)'ne göre öğrenme analitikleri hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının değerlendirilmesi, öğrencilerin performanslarının karşılaştırılması, öğretim programının etkililiğinin analiz edilip değerlendirilmesi noktasında önemli bilgiler sağlamaktadır. Öğrenme analitikleri ders bazlı, program bazlı, fakülte bazlı performans değerlendirmesine olanak sağladığı gibi öğrenciler performanslarının karşılaştırılmasında, öğrencinin süreç boyunca kendi performans gelişiminin izlenmesine de olanak tanımaktadır. Avella ve diğ. (2016) öğrenme analitiği kullanmanın şu faydalarını tanımladılar: (1) ders hedeflerini belirleme, (2) müfredat geliştirme, (3) öğrencilerin öğrenim çıktılarını, davranış ve süreçlerini analiz etme, (4) kişiselleştirilmiş öğrenme ortamı oluşturma, (5) öğretmenin performansını geliştirme, (6) eğitim sonrası istihdam ve (7) öğrenme analitiği araştırma topluluğunu geliştirme.

Öğrencilerin öğrenmesini öngörmek ve etkili geribildirim sağlamak, öğrenme analitiklerinin iki önemli yararlarıdır. Greller ve Drachsler (2012), öğrenme analitiğinin en büyük yararının, öğretmen-öğrenci ilişkilerini geliştirmeye sağladığı yarar olduğunu belirtti. Bu bağlamda öğretmenlerin etkili geribildirimler sağlamalarında öğrenme analitikleri önemli bir işleve sahiptir. Öğrenme analitikleri kullanarak öğrencilerin öğrenme davranışları ve öğrenme süreç ve sonuçları hakkında öğretmenler bilgi elde edebilmektedir. Öğretmenler bu bilgileri analiz ederek öğrencilerin öğrenme eksiklerini ve ihtiyaçlarını belirleyebilmektedir. Bu doğrultuda da öğrenciye özgü kişiselleştirilmiş geribildirimler sağlayarak öğrencinin öğrenme süreç ve sonuçlarını geliştirmeye yönelik tavsiye ve yönlendirmelerde bulunulabilmektedir. Öğrenme analitiklerine dayalı bu kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme geribildirimleri doğrultusunda öğrenci öğrenme süreç ve performansını geliştirmeye çalışabilecektir. Böylece öğrencinin çevrimiçi öğrenme ortamında sıklıkla yaşadığı ne yapacağını bilememe, dışsal destek ve yönlendirmeye ihtiyaç duyma, öğrenme ortamında kaybolma gibi sorunların önüne geçilebilecektir. Bir bakıma çevrimiçi öğrenme ortamları öğrencilerin öz-yönetimli öğrenme becerilerinin gelişimine katkı sağlayabilecektir. Bu da öğrenmenin etkililiği, verimliliğini ve çekiciliğini artıracaktır.

Ters-yüz öğrenme ortamlarında öğrenme analitiklerine dayalı tavsiye ve yönlendirme geribildirimlerinin kullanımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini nasıl etkilediği ise merak edilen bir noktadır. Literatür incelendiğinde bu araştırılması gereken bir boşluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda araştırma kapsamında öğrenme analitiklerine dayalı tavsiye ve yönlendirme geribildirimlerinin sağlandığı öğrenme ortamında öğrencilerin sorgulama topluluğu algısı, akademik öz-yeterlik, yansıtıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve üstbilişsel farkındalık durumları belirlenmiş ve bunlar arasındaki yapısal ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Yöntem

İlişkisel bir çalışma olarak tasarlanan bu araştırma modeli, araştırmacıların bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmasını sağlamayı amaçlamaktadır (Creswell, 2008). 2017-2018 eğitim-öğretim yılında güz döneminde bir devlet üniversitesinde analitik öğrenmenin desteklediği saygın sınıf öğretimi yaklaşımıyla bilgisayar I dersini alan toplam 117 üniversite öğrencisi bu çalışmaya hazırlanmıştır. Katılımcıların yaşları 18-25 arasında değişmekte olup, yaş ortalaması 18,92'dir. Erkek katılımcılar % 28.2 (n=33), kadın katılımcılar ise örneklemin % 71.8'ini (n=84) oluşturmuştur. Çağdaş Türk Lehçeleri, Türk Dili Eğitimi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi alanlarında katılımcılar eğitim görmektedir. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, araştırma topluluğu ölçeği, akademik öz-yeterlik ölçeği, yansıtıcı düşünme ölçeği, problem çözme envanteri ve üstbilişsel farkındalık envanteri kullanılmıştır.

Araştırmada çevrimiçi öğrenme ortamı olarak Moodle öğrenme yönetim sistemi kullanılmıştır. Ters-yüz öğrenme bağlamında öğrenciler derse gelmeden önce öğrenme yönetim sistemi üzerinden haftalık olarak açılan ders videolarına hazırlanmıştır. Öğrenciler derse geldiklerinde ise haftalık ders konusu ile ilgili uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin kendi aralarında bilgi paylaşımı yapabilmeleri, yardımlaşabilmeleri için öğrenme yönetim sistemi ortamına forum aracı entegre edilmiştir. Öğrenciler dersle ilgili tartışmaları bu ortamda gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin öğrenme yönetim sistemine giriş sıklıkları, ders materyallerini (video, e-kitap, ders notu vb.) inceleme sayıları, tartışma ortamına katılım durumları haftalık olarak log verilerden alınarak incelenmiş ve sonuçlar öğrenme analitiği olarak raporlanmıştır. Öğrenme analitiği sonuçlarına dayalı olarak öğretmen her öğrenci için bireyselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme mesajları hazırlamıştır. Öğrenme analitiği sonuçları ve

bireyselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme mesajları öğrenme yönetim sisteminin mesajlaşma alanından öğrenciye gönderilmiştir. Bu raporlar ilgili haftanın sonunda öğrenciye gönderilmiştir. Her hafta benzer uygulama 12 hafta boyunca devam etmiştir. 12 haftalık süreç sonunda öğrencilere veri toplama araçları uygulanmış ve öğrenme ortamına ilişkin algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında öğrenme analitiğinin sonuçlarına dayanarak, öğretmen her öğrenci için bireyselleştirilmiş tavsiye ve rehberlik mesajları hazırlamıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada öğrenme analitikleri ile desteklenmiş ters-yüz öğrenme ortamında öğrenenlere bireyselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirmelerde bulunmanın öğrenme ekosistemini nasıl etkilediği incelenmiştir. Bu doğrultuda öğrenenlere öğrenme yönetim sisteminin mesajlaşma aracı üzerinden öğrenme analitiklerine dayalı haftalık tavsiye ve yönlendirme mesajları gönderilmiştir. Araştırma süreci sonunda öğrencilerin sorgulama topluluğu algısı, akademik öz-yeterlik, yansıtıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve üstbilişsel farkındalık düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca bu değişkenler arasındaki yapısal ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin sorgulama topluluğu düzeylerinin yüksek; akademik öz-yeterlik, yansıtıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin ise orta olduğu görülmüştür.

Değişkenler arası ilişkiler incelendiğinde ise akademik öz-yeterlik ile üstbilişsel farkındalık, problem çözme becerisi ile üstbilişsel farkındalık arasında güçlü düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür. Diğer yapılar arasındaki ilişkilerin ise orta düzeyde olduğu söylenebilir. Literatür incelendiğinde araştırma bulgularının literatür ile tutarlılık gösterdiği görülmektedir. Karaoglan Yılmaz (2017) araştırmasında ters-yüz öğrenme ortamında öğrencilerin öz-yeterlik ile sorgulama topluluğu algısı arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Shea ve Bidjerano (2010) araştırmasında ise öz-yeterlik ile sosyal bulunuşluk, bilişsel bulunuşluk, öğretimsel bulunuşluk yapıları arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle öğrenme analitiklerine dayalı kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme mesajları ile öğrencilerin sosyal bulunuşluk, bilişsel bulunuşluk, öğretimsel bulunuşluk algılarını geliştirebilmek mümkündür. Sorgulama topluluğu algısının yükselmesi ile de öğrencilerin akademik öz-yeterliklerini geliştirebilmek mümkün olacaktır. Ters-yüz öğrenme, çevrimiçi öğrenme gibi ortamlar öğrencilerin öz-yönetimli öğrenme becerilerinin işe koşulmasını gerektiren ortamlardır ve bu ortamlarda yönetimli öğrenme becerileri gelişmemiş öğrencilerin akademik öz-yeterlikleri de düşük olabilmektedir. Öğrenme analitiklerine dayalı kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme mesajları ile öğrencilere kişiselleştirilmiş destek sağlayarak akademik öz-yeterliklerini geliştirebilmek mümkün olabilecektir.

Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin akademik öz-yeterliklerinin gelişmesi ise öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilemektedir. Phan (2007, 2014) araştırmalarında öz-yeterliğin yansıtıcı düşünmeyi anlamlı şekilde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Kim (2014) araştırmasında akademik öz-yeterliğin problem çözme becerilerini anlamlı şekilde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlardan hareketle öğrenme analitiği geribildirimleri ile öğrencilerin akademik öz-yeterliklerini geliştirmeye yönelik yapılacak öğretimsel müdahalelerin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini geliştirebileceği söylenebilir. Bunun sonucunda öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının da gelişebileceği söylenebilir.

Bu araştırma ters-yüz öğrenme ortamında gerçekleştirilmiştir. Gelecek araştırmalarda deneysel çalışmalar gerçekleştirilerek öğrenme analitiğine dayalı kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirme geribildirimlerinin etkisi deneysel olarak ortaya konulabilir. Ayrıca benzer araştırma çevrimiçi öğrenme ortamlar için gerçekleştirilerek sonuçlar karşılaştırılabilir.

Research Ethics / Yayın Etiği Bildirimi

The author declares that the research has no unethical problems, and that they observe the research and publication ethics. Yazar araştırmanın etik dışı bir sorunu olmadığını, araştırma ve yayın etiği konusunu gözlemlediğini beyan etmektedir.

Contribution Rate of Researchers / Araştırmacıların Katkı Oranı

The author's rate of contribution to each stage of the study is one hundred percent. Yazarın alışmanın her aşamasına katkı oranı yüzde yüzdür.

Conflict of Interest / ıkar atışması

The author states that the study has no conflict of interest. Yazar alışmanın herhangi bir ıkar atışması olmadığını belirtmektedir.

Kaynakça/References

- Agudo-Peregrina, A. F., Iglesias-Pradas, S., Conde-Gonzalez, M. A., & Hernandez-Garcia, A. (2014). Can we predict success from log data in VLEs? Classification of interactions for learning analytics and their relation with performance in VLE-supported F2F and online learning. *Computers in Human Behavior, 31*, 542-550.
- Akın, A., Abacı, R., & Çetin, B. (2007). The validity and reliability study of the Turkish version of the Metacognitive Awareness Inventory. *Educational Science: Theory & Practice, 7*(2), 655-680.
- Arbaugh, J.B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S.R., Garrison, D.R., Ice, P., Richardson, J.C., & Swan, K.P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the Community of Inquiry framework using a multi-institutional sample. *The Internet and Higher Education, 11*(3-4), 133-136.
- Avella, J. T., Kebritchi, M., Nunn, S. G., & Kanai, T. (2016). Learning analytics methods, benefits, and challenges in higher education: A systematic literature review. *Online Learning, 20*(2), 13-29.
- Creswell, J. W. (2003). *Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Çiğdem, H., & Kurt, A. A. (2012). Yansıtıcı düşünme ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(2), 475-493.
- Dietz-Uhler, B., & Hurn, J. E. (2013). Using learning analytics to predict (and improve) student success: A faculty perspective. *Journal of Interactive Online Learning, 12*(1), 17-26.
- Dunnam, M.V. (2018). *Correlational study examining graduate students online interactions and academic achievement using learning analytics*. Doctoral Dissertation, Grand Canyon University.
- Ekici, G. (2012). Academic self-efficacy scale: the study of adaptation to Turkish, validity and reliability. *Hacettepe University Journal of Education, 43*, 174-185.
- Gasevic, D., Dawson, S., Rogers, T., & Gasevic, D. (2016). Learning analytics should not promote one size fits all: The effects of instructional conditions in predicting academic success. *The Internet and Higher Education, 28*, 68-84.
- Heppner, P. P., & Petersen, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem-solving inventory. *Journal of Counseling Psychology, 29*(1), 66-75.
- Karaoğlan Yılmaz, F. G. (2017). Predictors of community of inquiry in a flipped classroom model. *Journal of Educational Technology Systems, 46*(1), 87-102.
- Kember, D., Leung, D. Y., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., ... & Yeung, E. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 25*(4), 381-395.
- Kentnor, H. E. (2015). Distance education and the evolution of online learning in the United States. *Curriculum and Teaching Dialogue, 17*(1), 21-34.
- Kim, Y. H. (2014). Learning motivations, academic self-efficacy, and problem-solving processes after practice education evaluation. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 15*(10), 6176-6186.
- Ma, J., Han, X., Yang, J., & Cheng, J. (2015). Examining the necessary condition for engagement in an online learning environment based on learning analytics approach: The role of the instructor. *The Internet and Higher Education, 24*, 26-34.
- Marks, A., Al-Ali, M., & Rietsema, K. (2016). Learning management systems: A shift toward learning and academic analytics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 11*(4), 77-82.
- Owen, S. V., & Froman, R. D. (1988). Development of a college academic self-efficacy scale. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education (New Orleans, LA, April 6-8).

- Öztürk, E. (2012). An adaptation of the community of inquiry index: The study of validity and reliability. *Elementary Education Online, 11*(2), 408-422.
- Phan, H. P. (2007). An examination of reflective thinking, learning approaches, and self-efficacy beliefs at the University of the South Pacific: A path analysis approach. *Educational Psychology, 27*(6), 789-806.
- Phan, H. P. (2014). Self-efficacy, reflection, and achievement: A short-term longitudinal examination. *The Journal of Educational Research, 107*(2), 90-102.
- Sahin, N., Sahin, N. H., & Heppner, P. P. (1993). Psychometric properties of the problem-solving inventory in a group of Turkish university students. *Cognitive Therapy and Research, 17*(4), 379-396.
- Schraw, G., & Sperling-Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology, 19*, 460-470.
- Shea, P., & Bidjerano, T. (2010). Learning presence: Towards a theory of self-efficacy, self-regulation, and the development of a communities of inquiry in online and blended learning environments. *Computers & Education, 55*(4), 1721-1731.
- Siemens, G., Dawson, S., & Lynch, G. (2013). Improving the quality and productivity of the higher education sector. *Policy and Strategy for Systems-Level Deployment of Learning Analytics*. Canberra, Australia: Society for Learning Analytics Research for the Australian Office for Learning and Teaching.