

---

**Original Title of Article:**

Developing community of inquiry scale for 3D virtual learning environments

**Turkish Title of Article:**

3B sanal öğrenme ortamları için sorgulama toplulukları ölçeğinin geliştirilmesi

**Author(s):**

İlknur REİSOĞLU, Yüksel GÖKTAŞ

**For Cite in:**

Reisoğlu, İ. & Göktaş, Y. (2016). Developing community of inquiry scale for 3D virtual learning environments. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 347-370, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2016.018>.

---

**Orijinal Makale Başlığı:**

Developing community of inquiry scale for 3D virtual learning environments

**Makalenin Türkçe Başlığı:**

3B sanal öğrenme ortamları için sorgulama toplulukları ölçeğinin geliştirilmesi

**Yazar(lar):**

İlknur REİSOĞLU, Yüksel GÖKTAŞ

**Kaynak Gösterimi İçin:**

Reisoğlu, İ. & Göktaş, Y. (2016). Developing community of inquiry scale for 3D virtual learning environments. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 347-370, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2016.018>.

## Developing Community of Inquiry Scale for 3D Virtual Learning Environments

İlknur REİSOĞLU<sup>a</sup>, Yüksel GÖKTAŞ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Education, Rize/Turkey

<sup>b</sup>Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum/Turkey



### Article Info

DOI: 10.14527/pegegog.2016.018

#### Article history:

Received 24 January 2016  
Revised 25 March 2016  
Accepted 01 June 2016  
Online 06 June 2016

#### Keywords:

3D virtual learning environments,  
Teaching presence,  
Social presence,  
Cognitive presence,  
Community of inquiry.

### Abstract

This study aims at developing Community of Inquiry Model scale for 3 Dimensional virtual learning environments. 51 items were developed for the scale from the literature review based on the characteristics of a virtual learning environment which was developed for winter sports in a 3D environment. The items were reviewed by field and language experts. A pilot study was conducted with 15 students. In 3D virtual winter sports learning environment, 260 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, and 7<sup>th</sup> grade students practiced and then the scale was implemented on them. Exploratory and confirmatory factor analyses were carried out on the obtained data. At the end of the analyses, it was confirmed that the scale was comprised of three factors that are teaching, social and cognitive presence, and explained 57.80% of the variance and Cronbach alpha coefficient was .96. In confirmatory factor analyses conducted with three-factor structure that are teaching, social and cognitive presence, goodness of fit indexes before any modifications made on the model were as follows;  $\chi^2/df=1.59$  ( $p=.00$ ); RMSEA= .07; GFI= .80; AGFI= .76; CFI=.99; NFI= .97; SRMR= .05].

## 3B Sanal Öğrenme Ortamları İçin Sorgulama Toplulukları Ölçeğinin Geliştirilmesi

### Makale Bilgisi

DOI: 10.14527/pegegog.2016.018

#### Makale Geçmişi:

Geliş 24 Ocak 2016  
Düzeltilme 25 Mart 2016  
Kabul 01 Haziran 2016  
Çevrimiçi 06 Haziran 2016

#### Anahtar Kelimeler:

3B sanal öğrenme ortamları,  
Öğretimsel buradalık,  
Sosyal buradalık,  
Bilişsel buradalık,  
Sorgulama toplulukları modeli.

### Öz

Bu çalışmada, 3 Boyutlu sanal öğrenme ortamları için Sorgulama Toplulukları Modeli ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçeğin geliştirilmesinde, literatür taramasından, 3B sanal ortamda kış sporları konusunda oluşturulan sanal öğrenme ortamının özelliklerinden yararlanarak 51 madde geliştirilmiştir. Geliştirilen maddeler, alan ve dil uzmanları tarafından değerlendirilmiş ve 15 öğrenciyle pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen 3B sanal kış sporları öğrenme ortamında 260 5, 6, ve 7. sınıf öğrencisi uygulama yapmış, ardından geliştirilen ölçek öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen veriler üzerinde açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin öğretimsel, sosyal ve bilişsel olmak üzere üç faktörden oluştuğu, varyansın % 57.80'nini açıkladığı ve Cronbach alpha katsayısının .96 olduğu belirlenmiştir. Modifikasyonun ardından modele ilişkin uyum iyiliği indeksleri  $\chi^2/df = 2.10$  ( $p=.000$ ); RMSEA= .06; GFI= .88; AGFI= .85; CFI=.98; NFI= .96; SRMR= .05] şeklinde oluşmuştur.

## Introduction

With rapidly advancing technology, online education environments which enable content, object and teacher interaction are increasing in number gradually. These environments enhance learning and teaching by supporting the implementation of certain pedagogical elements as well as interaction (Garrison, Cleveland-Innes, & Fung, 2010). To this end, Garrison Anderson and Archer (2000) developed Community of Inquiry Model (CoI) to contribute to the creation of effective online environments which support different pedagogical elements. CoI is currently used for synchronous and asynchronous technologies and today it is a model that is used as a framework for the learning activities carried out in the 3D virtual worlds. In this direction, in the following sections discuss CoI, 3D virtual worlds, the scales developed based on CoI, and the reasons for developing a scale for 3D virtual worlds.

### Community of Inquiry Model (CoI)

Community of Inquiry Model was based on Dewey's practical inquiry (Swan & Ice, 2010), Chickering and Gamson's (1987) seven principles for good practices and the study named "How People Learn" conducted by Behavioral and Social Sciences and Education Division of National Research Council (Bransford, Brown, Cocking, Donovan, & Pellegrino, 2000). It considers social, technological and pedagogical processes while dealing with the construction of knowledge in learning environments (Shea & Bidjerano, 2009). To Planas (2004), CoI is not a didactic method nor a democratic strategy, but the construction of knowledge suggesting that learners with and without opportunity to interact face to face are different from each other. On the other hand, Planas (2004) emphasizes that learners have to endeavor to create the social and epistemic processes in which meaning is made with every moment as it is the case with collaborative classes when face-to-face education is not available (Shea, Hayes, Vickers, Gozza-Cohen, Uzuner, Mehta, Valchova, & Rangan, 2010). CoI claims that learners can make meaningful discussions and acquire reliable information in relation to content in learning environments where mental and social activities are valued as well as teacher guidance (Rourke & Kanuka, 2009). Basically, researchers state that learning takes place through the interaction between teacher and learner (Shea, Hayes, Uzuner Smith, Vickers, Bidjerano, Pickett et al., 2012) based on the components of integrated social, cognitive and teaching presences (Annand, 2011; Arbaugh, 2008; Bangert, 2009; Rubin, Fernandes, & Avgerinou, 2013; Swan, Garrison, & Richardson, 2009).

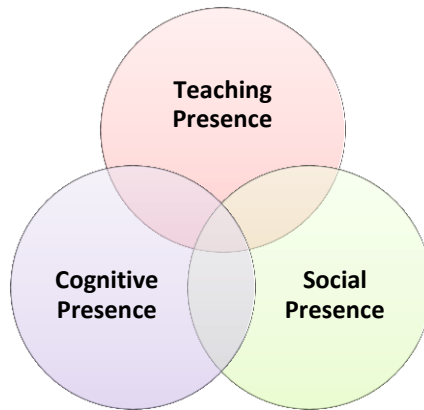


Figure 1. Community of Inquiry Model

#### **Teaching Presence**

Teaching presence is regarded as design, facilitation and guidance of social and cognitive presence which are effective in attaining products that are individually significant and educationally rewarding (Arbaugh & Hwang, 2006). Design and organization are comprised of the categories of facilitation and direct instruction. Design and organization are designing and planning the course content and period.

This category involves the following indicators: arrangement of curriculum and methods, construction of content, creation of work programme, efficient use of environment, setting principles and methods to be employed (Anderson, Rourke, Garrison, & Archer, 2001; Shea et al., 2010). Facilitation is an important category since it is associated with perpetuation of learner interest, motivation and responsibility (Anderson et al., 2001). It involves indicators such as encouraging learners to participate in discussions, supporting, expressing common ideas and conflicts to enhance the communication among learners, endeavoring to arrive at a consensus, reinforcing learner contributions, making learners feel that they are being observed and guided during the discussions and evaluating the efficiency of the process (Arbaugh & Hwang, 2006; Garrison, Cleveland-Innes, & Fung 2004; Shea et al., 2010). Direct instruction requires evaluation of efficiency of process and discussions and being an expert in the field as well as pedagogy to such an extent that s/he can combine online sources with the information in articles (Arbaugh, 2008). It also involves employing different evaluation and explanatory feedback methods (Anderson et al., 2001). As for the indicators of direct instruction, they can be listed as focusing on problems and resolution, presenting the questions and content, focusing on discussion in relation to certain issues, summarizing discussions, defining misconceptions, reinforcing the comprehension via explanatory feedback and evaluations, adding information from different sources and engaging in technical issues (Traphagan et al., 2010).

### ***Social Presence***

In Col, social presence refers to learners' reflection of their personal characteristics on online community and presentation of themselves as real individuals (Shea & Bidjerano, 2009). It is comprised of three categories which are affective (personal expressions of emotions/feelings), cohesive (communication behaviors, starting communication) and interactive (group selection) responses. Expression of emotions is explained as one's expressing his/her ideas, views, values and feelings in relation to instructional experiences (Swan et al., 2009). That individuals express their feelings, ideas and views as well as responses in online learning environments creates a sense of trust, support and belonging while motivating other individuals to be more conversable and approachable (Garrison et al., 2000). It is acknowledged that sincerity, commitment, earnestness, humor and gestures are important in personal expression (Rourke, Anderson, Garrison, & Archer, 2001). Therefore, indicators of personal expression are self-reflexivity/expression of emotions, expressing oneself, using jokes, and using emoticons (Shea et al., 2010). Starting communication refers to mutual sharing of emotions, feelings and ideas between two parties with respect to each other (Díaz, Swan, Ice, & Kupczynski, 2010). As an indicator of social presence, starting communication refers to formation of group relationships and its maintenance (Swan et al., 2009). Asking questions, answering them, benefiting from other users' replies explicitly, expressions of praise and appreciation, expression of consensus, mutual exchange of information with respect and mutual awareness are among the indicators of starting communication (Shea et al., 2010; Traphagan et al., 2010). Group selection is the situation which has an effect on creation of group responsibility and its maintenance. Supporting collaboration and helping each other are important for group selection (Swan et al., 2009). It covers learner interaction pursuant to common activities and tasks. Thus, learners can express themselves better with ease, and their critical inquiry and in-depth thinking reach optimum level. Group identification/collaboration, calling one by his/her name, using pronouns referring to group formation, relationships, salutations, definition of a phenomenon which is visually perceived, feeling as a part of the group and member confirmation after classroom activities are some of the indicators of this category (Shea et al., 2010; Traphagan et al., 2010).

### ***Cognitive Presence***

Cognitive presence refers to in-depth thinking, discussion and mental activities (Carlson, Berg, Claywell, LeDuc, Marcisz, Mulhall, Noteboom et al., 2012). Cognitive presence gains functionality thanks to Practical Inquiry Model (PIM) based on Dewey's reflective thinking model (Garrison et al., 2010;

Vaughan, 2010). PIM mentions four important phases in comprehending and defining cognitive presence and reflecting critical thinking. These are triggering events, exploration, integration and resolution (Arbaugh, Cleveland-Innes, Diaz, Garrison, Ice, Richardson, & Swan, 2008; Bangert, 2009; Shea & Bidjerano, 2013). Triggering events, which is the first category of cognitive presence, refers to a state of feeling puzzled as a result of an experience (Garison, Anderson, & Archer, 2001) and recognition of the problem (Akyol, Garrison, & Özden, 2009; Bangert, 2009; Stein, Wanstreet, Glazer, Engle, Harris, Johnston, Simons, & Trinko, 2007). Here, the individual defines the problem in order to examine it later on (Arbaugh, 2007; Arbaugh, Bangert, & Cleveland-Innes, 2010). Indicators of this category are puzzlement, recognition of problem and triggering discussions. Exploration category refers to scanning for information and alternatives which may help to comprehension of the problem (Akyol et al., 2009). The steps are wide-scope scan, exchange of information, critical reflection and conversations (Garrison & Arbaugh, 2007). Either individually or in groups, learners experience critical, reflective thinking and discussion processes at this phase (Arbaugh, 2007; Arbaugh et al., 2010; Bangert, 2009). Learners relate concepts with each other critically and propose hypotheses (Stein et al., 2007). Indicators of this category are exchange of information, divergence of ideas within the group, suggestions for consideration, brainstorming, assertions, supporting assertions, finding evidences and elaboration of the supported hypothesis. Integration category refers to association of obtained data with each other through coherence. At this phase, learners try to make sense of the data they obtained in exploration step (Akyol et al., 2009; Arbaugh, 2007; Arbaugh et al., 2010). Indicators of this category are convergence between groups, convergence within the group and synthesis to connect the ideas. Resolution category refers to resolution of the problem and putting the obtained data into practice (Arbaugh et al., 2010; Garrison et al., 2010). Learners put into practice the newly-acquired information either in their education or working environments (Bangert, 2009). Indicators of this category are vicarious application to real world, testing solutions and defending solutions.

### **3D Virtual Worlds**

Col is implemented on learning environments which carry out learning activities through synchronous and asynchronous technologies (McKerlich, Riis, Anderson, & Eastman, 2011). 3 dimensional (3D) virtual worlds, which are currently on the rise and draw the attention of educators, are one of those kind of technologies. Bell (2008) defines virtual world as a synchronous environment which preserves its functionality even when the user logs out and in which users are represented through an avatar and network computers are used. 3D virtual worlds with educational purposes are referred to as 3D virtual learning environments.

3D virtual learning environments, on the contrary to interface which bears textual expressions, support users with many advanced add-ons like a menu. Designers are able to create more interactive and outstanding activities by adding codes to objects or avatars (Dickey, 2005). Users may switch to the developed environments via operations called teleport. Thus, they have access to virtual contents, receive multi-faceted feedback (Cheng & Wang, 2011), communicate via avatars and carry out activities simultaneously (Ketelhut, Nelson, Clarke, & Dede, 2010). Individuals can communicate by making eye contact, through gestures and mimics and by benefiting from body language (Pojanapunya & Jaroenkitboworn, 2011). In addition, communication is also possible through the use of written and voice chat environments.

All the aforementioned characteristics pertaining to 3D virtual learning environments lead to an increase in the number of the studies concentrating on their effects on learners' learning experiences (Lindgren, 2012; Wang, 2012). However, 3D virtual learning environments are comprised of many components, and they provide individuals with learning experiences by creating interaction between teacher, learner and the content. Thus, both internal processes of the individuals and the interaction between them must be taken into account and analyzed in order to fully explore the learning process of the individuals. Hence, Col is considered to provide a solid ground for enabling comprehension and

production of cognitive outcomes (Vaughan & Garrison, 2005) as well as analysis (Burgess, Slate, Rojas-LeBouef, & LaPrairie, 2010). Furthermore, it was thought that potentials of 3D virtual worlds would be more effective in raising social, cognitive and teaching presence (McKerlic & Anderson, 2007; McKerlich et al., 2011; Traphagan et al., 2010).

### **The Scales Developed in Relation to Col**

Prominence of Col for online learning environments increased the efforts to develop valid and credible scales based on this model. First, Garrison, Cleveland-Innes, and Fung (2004) developed a scale with 28 items selected from the indicators mentioned in literature regarding social, cognitive and teaching presence. The scale was implemented on 65 university students and at the end of explanatory factor analysis, it was decided that the scale was grouped under three factors. However, since some of the items were grouped under more than one factor, it was not possible to make a clear interpretation. In addition, it was stated that the scale might also be suitable for 4-factor structure. Based on studies about social, cognitive and teaching presence, Arbaugh (2007) developed a 7-point Likert-Type scale with 44 items and implemented it on 667 university students. At the end of explanatory factor analysis, it was decided that the scale was comprised of teaching, social, cognitive presence, course design and organization factors and explained the variance up to 68.75%. Arbaugh et al. (2008), on the other hand, developed 4-point Likert-Type scale with 34 items. They carried out their study with 287 university students who were studying in the fields of education and business. However, they conducted only explanatory factor analysis on the scale, and it was decided that 3 factors constituting the scale explained 61.3% of the variance. In contrast, the analyses showed that when probable factor numbers were allowed, eigenvalues indicated that a fourth factor was also possible. Afterwards, many studies concentrated on implementing similar scales on undergraduate and graduate students by conducting explanatory and confirmatory factor analyses (Carlson et al., 2012; Díaz et al., 2010; Garrison et al., 2010; Shea & Bidjerano, 2009).

Addressing the studies concentrated on 3D virtual learning environments, it was observed that available Col scales were used for these environments (McKerlic & Anderson, 2007; McKerlich et al., 2011). However, 3D virtual learning environments are distinguished from online learning environments in many aspects such as 3D environment, interaction, avatar, communication, collaborative working, flow and etc. Therefore, it was thought that the scales which were developed to define the social, cognitive and teaching presences in online learning environments might be inadequate for 3D virtual learning environments. Hence, it is suggested that the scale to be developed for 3D virtual learning environments would have benefits in terms of better realization of learning experiences in these environments, accessing more people and detecting the relationships between Col components and various variables based on inferences. To this end, the purpose of this study is to develop a Col scale for 3D virtual learning environments.

## **Method**

### **Second Life 3D Winter Sports Virtual Learning Environment**

This environment was used as learning environment in the study. It was developed for informing and raising awareness in primary school students in relation to winter sports. The environment had assistance section, information house section, dressing, exercising, practicing and social sections. Assistance section was intended to lead to a more practical use for students (Figure 2.a). Information house was created to inform users about the relevant branch of sports, how it is performed, what the principles are etc. (Figure 2.b). Dressing section was designed to make students familiar with the outfits of each branch of sports (Figure 2.c). Exercise section was designed to show techniques and strategies of each branch of sports through animations, images and videos (Figure 2.d). Practice section was developed for students to practice what they learnt in 3D winter sports virtual learning environments

(Figure 2.e). Social section was prepared for students to sit and rest and chat with other students (Figure 2.f). In the study, the students logged into the environment and carried out activities following the given activities list.

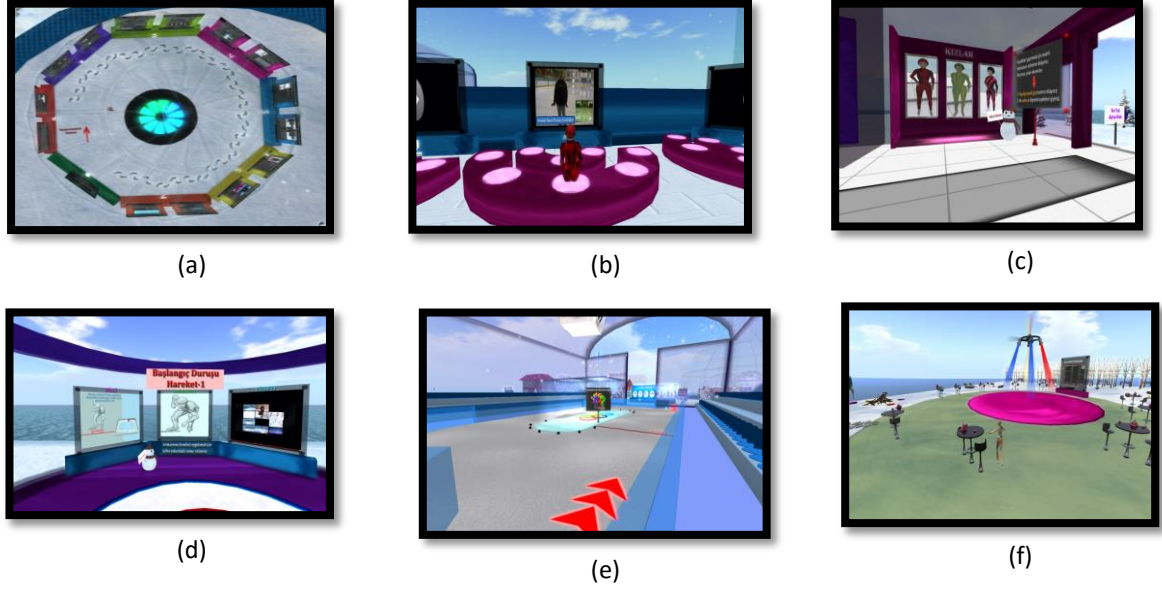


Figure 2. Help Section (a), Information House –Video Hall, (b) Dressing Section (c), Exercise Section (d), Practice Section (e), Social Section (f)

### Working Group

Working group of the study consists of 260 students. 67 of students were 5th grade, while 101 of them were 6th and the rest 91 were 7th grades. 110 of students were female while 148 were male. Sample selection method of the study was convenience method. In this sampling method, researcher makes a selection of subjects because of their convenient accessibility and proximity (Fraenkel & Wallen, 2009). The study also employed convenience method in order to carry out both implementation and data collection processes more easily with relatively satisfactory technical equipment to meet the requirements of the study. On the other hand, technical equipment of a substantial majority of schools in Erzurum did not meet the requirements of 3D virtual learning environment, which hindered access to more students.

### Developing Community of Inquiry Model for 3D Virtual Learning Environment

#### *Literature Review and Characteristics of 3D Virtual Learning Environment in Use*

While developing scale items in the study, the indicators stated by Mckerlic and Anderson (2007), Traphagan et al. (2010) and characteristics of the 3D virtual learning environment where students practiced were taken into account before implementing the scale. To this end, 51 items were prepared based on 3D virtual world experiences of researchers.

#### *Expert Evaluation*

In order to reveal whether the items reflect Col components, they were evaluated by an instructional technologies field expert and three postgraduate students. Afterwards, scale items were examined by four postgraduate students who were studying in department of psychological counselling and

guidance. The items were reviewed considering the feedback. Then, they were evaluated by two experts of instructional technologies. In the last phase, scale items were examined by a Turkish language expert.

### ***Pilot Study***

Following expert and peer evaluation, the suitability of scale items for 5th, 6th and 7th grade students was tested. To this end, 5 students from each grade were asked to read scale items and state the expressions which they did not get. The items were re-arranged in terms of language with respect to the feedback they gave.

### **Data Collection**

Data collection was performed in two phases in the study. In the first phase, a group of 118 learners from 5th, 6th and 7th grades were invited to university to acquire the data for explanatory factor analyses since technical equipment of their school was inadequate for Second Life (SL). The students were divided into two groups and sent to computer laboratories of the faculty. The learners were initially informed about the use of 3D environment. Then, a list of the activities, which would help to the formation of social, cognitive and teaching presences, were distributed to them. Afterwards, they were asked to perform those tasks. In order to provide learners help when they need while performing tasks, two technical staff were present in each laboratory. Besides, two field experts informed the learners about tasks, winter sports and 3D environment. The researcher was also present to encourage learners share what they learnt. The implementation lasted two weeks and was completed in 7 hours. Finally, Community of Inquiry Scale for 3D Virtual Learning Environments was then completed by the learners.

In the second phase, a group of 142 learners from 5th, 6th, and 7th grades carried out an implementation in the laboratories in their own school to obtain the data for confirmatory factor analyses. However, in order to avoid problems that may rise due to the entrance of many students into the environment all at once, they were taken in groups of 13. Again, learners were informed about the use of 3D environment and guides were distributed. Then, a list of the activities were distributed to learners and they were asked to perform the tasks. A technical assistant was assigned to help learners in case of a problem. Besides, the researcher was present in the environment to inform the learners about tasks and 3D environment. In this way, the implementation was finalized in two weeks (six hours). Community of Inquiry Scale for 3D Virtual Learning Environments was afterwards completed by the learners.

## **Results**

### **Explanatory Factor Analysis**

The study employed explanatory factor analysis in order for items of CoI model to be constructed under the variables of social, cognitive and teaching presences, and to make data set manageable (Field, 2009). Learners initially carried out practices in 3D virtual learning environment to conduct factor analysis, and then the scale was implemented on 118 learners. Explanatory factor analysis was carried out on 51 items using Principal Axis Factoring analysis orthogonal rotation (varimax). At the end of the first analysis, five items were excluded from the scale due to the factor loading values lower than 5 while 19 items were excluded since they did not reflect the purpose of the factor they substituted. After this phase, explanatory factor analysis was carried out on 27 items once again. At the end of the analysis, one of the items was excluded because it was grouped under two factors. After the exclusion of this item, remaining items were once again analyzed with factor analysis. It was found that the number of sample on which the scale was implemented was adequate (KMO= .93,  $p=.00$ ), KMO value for individual variables was over .87 and correlation between the items was of satisfying size ( $\chi^2_{(325)}=$



2198.78,  $p=.00$ ) (Field, 2009). After the rotation, factor loading values of all items except two were over .54 (Field, 2009). Table 1 shows the results of factor and reliability analyses. The three factors determined at the end of the analysis explained 57.80% of total variance.

Table 1  
*Col Explanatory Factor and Reliability Analyses Results.*

Items	I. Factor	II. Factor	III. Factor
	CP	TP	SP
I was clearly informed about what kinds of information and skills I would acquire in 3D virtual environment.		.58	
I was informed about how to use 3D virtual environment in 3D virtual environment.		.72	
Information regarding winter sports was given in 3D virtual environment using different materials (video, animation and images).		.63	
3D virtual environment had sections where we could chat with other students about winter sports (conference rooms, voice chat, written chat and etc.)		.59	
That the teacher helped us to chat with other students in 3D virtual environment about branch of sports (short track, figure skating and etc.) assisted me to learn winter sports.		.58	
The teacher enabled us to share different ideas on winter spots in 3D virtual environment.		.57	
The tasks given in 3D virtual environment made me learn branches of sports.		.69	
The Information House, Exercise Section, Dressing Section, Practice Section in 3D virtual environment made me learn subjects in relation to winter sports.		.77	
The information provided by teacher in 3D virtual environment made me learn winter sports.		.54	
I shared what I felt while I was practicing branches of sports (short track, figure skating and etc.) in 3D virtual environment with ease with other students.			.50
While chatting with others in 3D virtual environment, I used gestures and mimics of the avatar.			.62
Other students shared their ideas in relation to winter sports as well in 3D virtual environment.			.64
I asked questions about what I did not understand to other students in 3D virtual environment.			.64
There was grouping among some students in 3D virtual environment.			.65
The discussion, practices we made in 3D virtual environment made me feel like I was in a real class.			.63
Different materials in 3D virtual environment (video, animation or the information given through presentations) raised my interest in winter sports.	.45		
I reviewed the information given at Information House about practicing winter sports in 3D virtual environment.	.71		
I reviewed the information given at Dressing Section about practicing winter sports in 3D virtual environment.	.80		
I examined exercise section to practice winter sports in 3D virtual environment.	.75		
I viewed the videos at information house to practice winter sports in 3D virtual environment.	.58		
I viewed the animations to practice winter sports in 3D virtual environment.	.62		
I examined the boards in the environment to practice winter sports in 3D virtual environment.	.64		
I answered the questions asked by other students in 3D virtual environment based on the information I got from video, animations or presentations.	.63		
I used the information I got from my teacher and environment to help other students in 3D virtual environment.	.67		
I can easily make recommendations to other students for making practice from the information I got from 3D virtual environment.	.58		
I can easily handle with the problems I encounter in 3D virtual environment without receiving help.	.59		
Eigenvalue	5.79	5.11	4.12
Variance Explained	22.28	19.67	15.85
$\alpha$	.93	.92	.87

$\alpha$  for all items .96 - Total variance explained 57.80 - CP: Cognitive presence TP: Teaching Presence SP: Social Presence

As seen in Table 1, 19.66% of teaching presence variance, 15.85% of social presence variance and 22.28% of cognitive presence variance were explained. Cronbach alpha coefficients for components were .92, .87 and .93 respectively. General Cronbach Alpha Coefficient of the scale was .96. The study also dealt with the relationships between the factors constituting the scale. Analysis results are shown in Table 2.

Table 2  
*Correlational Explanatory Factor and Reliability Analysis Results.*

Factor	TP	SP	CP
TP	-	.32**	.49**
SP	-	-	.35**
CP	-	-	-

\*\*  $p = .00$

As shown in Table 2, there is a moderately significant relationship between teaching presence and social presence ( $r = .32$ ,  $p = .00$ ), between teaching presence and cognitive presence ( $r = .50$ ,  $p = .00$ ), and between cognitive presence and social presence ( $r = .36$ ,  $p = .00$ ).

### Confirmatory Factor Analysis

After explanatory factor analysis, the scale was completed by another group of students ( $N = 142$ ). In order to make an evaluation of structure validity of the model, confirmatory factor analysis (CFA) was carried out (Kline, 2005). In this study,  $\chi^2/df$  (Chi-Square/Degree of Freedom), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR), Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Normed Fit Index (NFI) and Comparative Fit Index (CFI) were taken into account as model fit indexes.

In confirmatory factor analyses conducted with three-factor structure, goodness of fit indexes before any modifications made on the model were as follows;  $[\chi^2/df = 1.59$  ( $p = .000$ ); RMSEA = .07; GFI = .80; AGFI = .76; CFI = .99; NFI = .97; SRMR = .05]. Considering the modifications suggested at the end of the analyses, it was seen that three modifications were proposed between some items. In theoretical terms, it was decided that some of these items measure similar situations. Therefore, it was estimated that there might be a potential relationship between two items. Hence, proposed modification was taken into account. Modifications were carried out on the items which were estimated to contribute significantly to the model. After the modification, goodness of fit indexes were as follows:  $X^2/df = 2.10$  ( $p = .00$ ); RMSEA = .06; GFI = .88; AGFI = .85; CFI = .98; NFI = .96; SRMR = .05]. To this end, the model with 3 factors is presented in Figure 3.

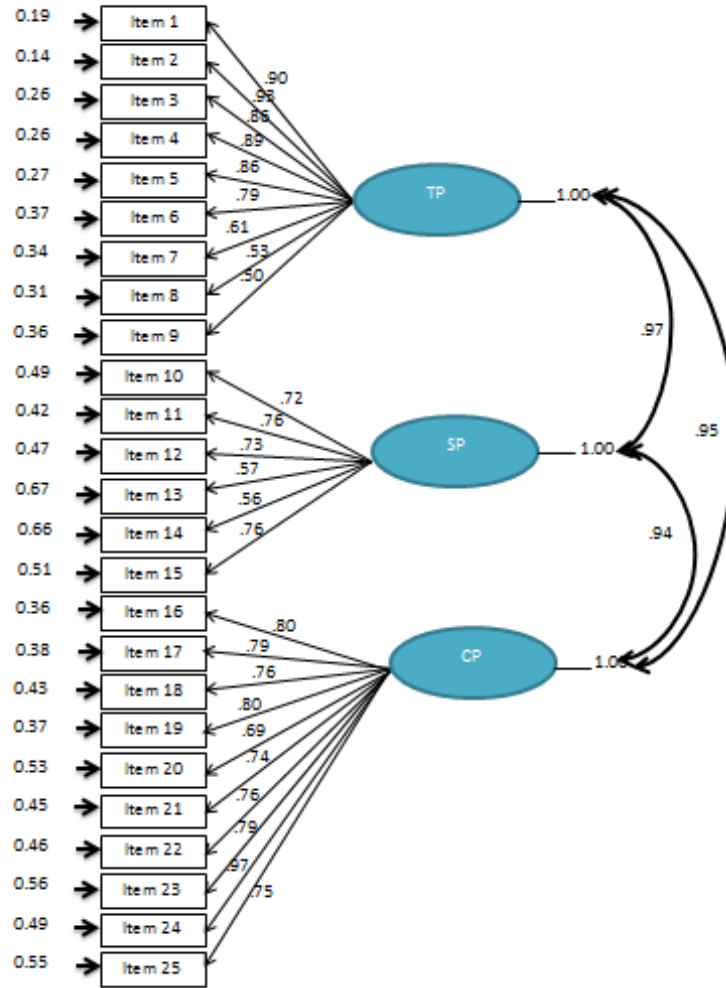


Figure 3. Confirmatory factor analysis results.

Addressing the model fit indexes,  $\chi^2/df$  value was 2.10. It is stated in literature that the fit is perfect when the value is either three or below for large samples (Kline, 2005; Sümer, 2000). RMSEA value was calculated as .06. To Thompson (2004) and Hu and Bentler (1999), this value indicates goodness of fit. Considering CFI and NFI values, having two index values over .95 indicates perfect fit (Thompson, 2004; Sümer, 2000). AGFI value was .85, which was an acceptable fit index (Kline, 2005; Schermelleh-Engel, Moosbrugger, & Müller, 2003) while GFI was calculated as .88. Though calculated GFI value was below the threshold value, it was substantially close to that value. SRMR value was .05 which indicated perfect fit (Brown, 2006). The t values of the scale were evaluated to decide whether standardized analysis values of each item in CFA was significant. Detected t values ranged between 8.99 and 18.19. Calculated t values were found significant for all items at the level of  $p < .01$ . As a result, considering the fit index values obtained after CFA, it was found that 26-item measurement tool had a good fit and was considered implementable.

### **Discussion, Conclusion & Implementation**

In this study, a Col scale was developed for 3D virtual learning environments. Validity and reliability studies were limited to 260 secondary school students. The study had limited access to students since 3D virtual environment was not supported by the infrastructure in secondary schools regarding technical equipment. Thus, the obtained results must be considered within this scope.

In the development process of Col scale for 3D virtual learning environments, explanatory and confirmatory factor analyses were employed to ensure validity. Addressing the literature, there was no Col scale developed specifically for 3D virtual learning environments. Previous studies mostly concentrated on Col's suitability for 3D virtual learning environments, and new indicators were tried to be detected with respect to 3D virtual worlds (Burgres et al., 2010; McKerlich & Anderson, 2007; McKerlich et al., 2011). It was observed that previous scale development studies based on Col focused more on online learning environments. Therefore, the scale of this study was distinct from the others since it was specifically designed for 3D virtual learning environments based on Col. However, since the scale items were specifically developed for Second Life 3D Winter Sports Virtual Learning Environment, it can be more useful to develop items for general 3D virtual environments' properties.

At the end of the study, a Col scale with 3 factors that are teaching, social and cognitive presence was developed. Although there are arguments in literature about developing Col scales with 3 or 4 factors (Arbaugh, 2007; Arbaugh et al., 2008; Garrison et al., 2010), it was stated that having three factors, the scale would contribute more to the interpretation (Shea & Bidjerano, 2009). In addition, it was suggested that different items should be developed to characterize teaching presence in online learning environments (Arbaugh et al. 2008). Hence, it is thought that this study will contribute to literature since it consists of new items in terms of all components and it has 3 factors. Also, the studies aimed to develop Col scale for online learning environments were generally carried out with either undergraduate students or adults (Carlson et al., 2012; Díaz et al., 2010; Garrison et al., 2010; Shea & Bidjerano, 2009). Considering the literature in relation to 3D virtual worlds, however, it was seen that the most preferred sample choice were post graduate and undergraduate students (Dalgarno, Lee, & Carlson, 2011). In this respect, since the sample of this study was secondary school students, it is believed that the results will contribute to both national and international literature.

### **Acknowledgements**

This study was conducted under the scope of "Effect of Virtual and Multimedia Environment on Interest and Awareness Towards Winter Sports" project granted by The Scientific and Technological Research Council of Turkey issued with the number of "111K516".

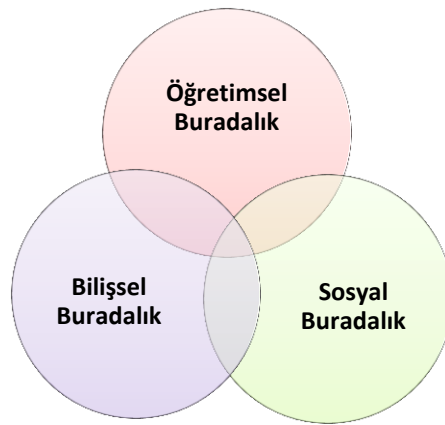
## Türkçe Sürüm

### Giriş

Gelişen teknolojiyle birlikte; içerik, nesne, öğretmen etkileşimine yer veren çevrimiçi eğitsel ortamların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu ortamların etkileşimin yanında farklı pedagojik unsurların uygulanmasını destekleyerek öğrenme ve öğretmeyi geliştirdikleri belirtilmektedir (Garrison, Cleveland-Innes, & Fung, 2010). Bu doğrultuda Garrison Anderson ve Archer (2000), çevrimiçi öğrenme ortamları için farklı pedagojik unsurları destekleyen, etkili çevrimiçi öğrenme ortamlarının oluşmasına katkıda bulunabilecek Sorgulama Toplulukları Modeli'ni (STM) geliştirmişlerdir. STM, günümüzde senkron ve asenkron teknolojiler için kullanılmakta olup günümüzde 3B sanal dünyalarda gerçekleştirilen öğrenme etkinlikleri için de başvurulan bir modeldir. Bu doğrultuda aşağıdaki bölümlerde STM, 3B sanal dünyalar ve STM'yi temel alarak geliştirilen ölçeklerden ve neden 3B sanal dünyalar için bir ölçek geliştirilmesi gerektiğinden bahsedilmektedir.

### Sorgulama Toplulukları Modeli (STM)

STM, Dewey'in uygulanabilir sorgulama (Swan & Ice, 2010), Chickering ve Gamson'ın (1987) iyi uygulamaların yedi ilkesi ve Davranış, Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırma Konseyi Komisyonu'nun "How People Learn" çalışmaları üzerinde temellendirilmiştir (Bransford, Brown, Cocking, Donovan, & Pellegrino, 2000). Öğrenme ortamlarında bilginin yapılandırılmasını; sosyal, teknolojik ve pedagojik süreçleri ele alarak incelemektedir (Shea & Bidjerano, 2009). Planas (2004), yüz yüze etkileşim olasılığı bulan ve bulmayan öğrencilerin birbirinden farklı olduklarını ileri sürmekte, yüz yüze eğitimin mümkün olmadığı durumlarda, öğrencilerin işbirlikli sınıflardaki gibi sosyal ve epistemik süreçlerin oluşması için çabalamak zorunda olduklarını vurgulamaktadır (Shea, Hayes, Vickers, Gozza-Cohen, Uzuner, Mehta, Valchova, & Rangan, 2010). STM zihinsel ve sosyal etkinliklere, öğretmen rehberliğine önem veren öğrenme ortamlarında; öğrencilerin anlamlı tartışmalar gerçekleştirebileceklerini, içerikle ilgili sağlam bilgiler edinebileceklerini savunmaktadır (Rourke & Kanuka, 2009). Genel olarak öğrenmenin, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimle (Shea, Hayes, Uzuner Smith, Vickers, Bidjerano, Pickett et al., 2012) ve tümleşik öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalık bileşenleriyle gerçekleştiğini açıklamaktadır (Annand, 2011; Arbaugh, 2008; Bangert, 2009; Rubin, Fernandes, & Avgerinou, 2013; Swan, Garrison, & Richardson, 2009).



Şekil 1. Sorgulama toplulukları modeli.

### **Öğretimsel Buradalık**

Öğretimsel buradalık; bireysel olarak anlamlı ve eğitsel olarak değerli öğrenme ürünlerinin elde edilmesinde etkili olan sosyal ve bilişsel buradalığın tasarlanması, kolaylaştırılması ve yönlendirilmesi olarak ifade edilmektedir (Arbaugh & Hwang, 2006). Tasarım ve organizasyon, tartışmayı kolaylaştırma ve doğrudan öğretim kategorilerinden oluşmaktadır. Tasarım ve organizasyon, ders içeriğinin, sürecinin tasarlanması ve planlanmasıdır. Bu kategori, müfredat ve yöntemleri düzenleme, içeriği yapılandırma, çalışma takvimi oluşturma, ortamın etkili kullanımı, kuralların oluşturulması ve kullanılacak yöntemlerin belirlenmesi göstergelerinden oluşmaktadır (Anderson, Rourke, Garrison, & Archer, 2001; Shea et al., 2010). Tartışmayı kolaylaştırma; öğrencilerin ilgilerini, motivasyonlarını, sorumluluk bilinçlerini sürekli kılmak açısından önemli bir kategoridir (Anderson et al., 2001). Öğrencileri tartışmaya katılmak için teşvik etme, destekleme, öğrenciler arasındaki iletişimi arttırmaya yönelik ortak fikirlerin ve anlaşmazlıkların ifade edilmesi, fikir birliğine varmaya yönelik çaba sarf etme, öğrencilerin katkılarını pekiştirme, tartışmalar sırasında öğrencilere gözlemlendiklerini ve rehberlik yapıldığını hissettirme, sürecin etkililiğini değerlendirme gibi göstergeler içermektedir (Arbaugh & Hwang, 2006; Garrison, Cleveland-Innes, & Fung 2004; Shea et al., 2010). Doğrudan öğretim, eğitim sürecinin etkililiğini ve tartışmaların değerlendirilmesini, internet kaynakları ve makalelerdeki bilgileri birleştirecek derecede alanında ve pedagojik uzman olmayı (Arbaugh, 2008), farklı değerlendirme ve açıklayıcı geri bildirim tekniklerini kullanmayı gerektirmektedir (Anderson et al., 2001). Doğrudan öğretimin göstergeleri ise, sorunlara odaklanma ve çözümüleme, soruları ve içeriği sunma, belirli konulara ilişkin tartışmaya odaklanma, tartışmaları özetleme, kavram yanılgılarını tanımlama, açıklayıcı geribildirim ve değerlendirmelerle anlamayı pekiştirme, farklı kaynaklardan bilgiler ekleme ve teknik konularla ilgilenmedir (Traphagan et al., 2010).

### **Sosyal Buradalık**

Sosyal buradalık, STM’de öğrencilerin, çevrimiçi topluluğa kişisel karakteristiklerini yansıtır kendilerini gerçek birey olarak sunmalarınıdır (Shea & Bidjerano, 2009). Kişisel/duygusal ifade etme, iletişimi başlatma ve grup seçimi olmak üzere 3 kategoriden oluşmaktadır. Kişisel/duygusal ifade etme, bireylerin eğitimsel deneyimleriyle ilgili düşünce, değer ve hislerini rahatlıkla ifade edebilmeleri şeklinde açıklanmaktadır (Swan et al., 2009). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında bireylerin duygularını, düşüncelerini, hislerini, tutumlarını ifade etmesi diğer bireylerin daha cana yakın davranmasını, güven, destek ve aitlik hissinin oluşmasını sağlamaktadır (Garrison, Anderson, & Archer 2000). Kişisel olarak bireyin kendini ifade edebilmesinde yakınlık, bağlılık, samimiyet, mizah, yüz ifadesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Rourke, Anderson, Garrison, & Archer, 2001). Bu nedenle kişisel ifade etmenin göstergeleri öz yansıtma/duyguları ifade etme, kendini ifade etme, esprilerin kullanılması ve ifadelerin kullanılması şeklinde gösterilmektedir (Shea et al., 2010). İletişimi başlatma, iki tarafın karşılıklı ve saygılı bir şekilde duygularını, hislerini, düşüncelerini paylaşmasıdır (Díaz, Swan, Ice, & Kupczynski, 2010). Sosyal buradalığın bir göstergesi olarak iletişimi başlatma ise grup ilişkilerinin oluşturulması ve devam ettirilmesidir (Swan et al., 2009). Sorular sorma, soruları cevaplama, diğerlerinin mesajlarından açıkça yararlanma, övgü ve takdir ifadeleri, görüş birliğini ifade etme, karşılıklı saygı çerçevesinde bilgi değişimi, karşılıklı farkındalık iletişimi başlatmanın göstergeleri arasında yer almaktadır (Shea et al., 2010; Traphagan et al., 2010). Grup seçimi, grup sorumluluğunun oluşturulmasında ve devamlılığının sağlanmasında etkili olan durumlardır. İşbirliğini destekleme ve yardımlaşma grup seçiminde önemlidir (Swan et al., 2009). Öğrencilerin ortak etkinlik ve görevler çerçevesinde etkileşimini kapsamaktadır. Böylelikle öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade edebilmesi, eleştirel sorgulama ve derinlemesine düşünceleri optimum düzeye erişmektedir. Grup tanımlama/İşbirliği, isimle hitap etme, grup oluşturulduğuna ilişkin zamirler kullanma, ilişkiler, selamlar, görsel olarak algılanan olgunun tanımı, grubun bir parçası olarak hissetme ve sınıf etkinliklerinden sonra üyeliğe kabul bu kategorinin göstergeleri arasında yer almaktadır (Shea et al., 2010; Traphagan et al., 2010).

### **Bilişsel Buradalık**

Bilişsel buradalık, anlamlı öğrenme ürünlerinin oluşturulmasında etkili rol oynayan derinlemesine düşünme, tartışma ve zihinsel etkinlikleri yansıtmaktadır (Carlson, Berg, Claywell, LeDuc, Marcisz, Mulhall, Noteboom et al., 2012). Bilişsel buradalık Dewey'in yansıtıcı düşünme teorisi üzerine temellendirilen uygulanabilir sorgulama modeliyle (USM) işlevsellik kazanmıştır (Garison et al., 2010; Vaughan, 2010). USM bilişsel buradalığı anlama ve tanımlamada, eleştirel düşünmeyi yansıtmada dört önemli aşamadan söz etmektedir. Bunlar etkinlikleri başlatma, araştırma, bütünleştirme ve çözümlenmedir (Arbaugh, Cleveland-Innes, Diaz, Garrison, Ice, Richardson, & Swan, 2008; Bangert, 2009; Shea & Bidjerano, 2013). Bilişsel buradalığın ilk kategorisi olan etkinlikleri başlatma, bir deneyim sonucunda bireyin kendini huzursuz hissetmesine neden olan bir durumla karşılaşmasıdır (Garrison, Anderson, & Archer, 2001) ve problemi fark etmesidir (Akyol, Garrison, & Özden, 2009; Bangert, 2009; Stein, Wanstreet, Glazer, Engle, Harris, Johnston, Simons, & Trinko, 2007). Burada bireyin daha sonra irdelemek amacıyla var olan problemi tanımlaması söz konusudur (Arbaugh, 2007; Arbaugh, Bangert, & Cleveland-Innes, 2010). Bu kategorinin göstergeleri, belirsizlik hissi, problemin fark edilmesi ve tartışmaları başlatmadır. Araştırma kategorisi, problemin anlaşılmasına yardımcı olacak bilgi ve alternatiflerin taranmasıdır (Akyol et al., 2009). Burada geniş çaplı arama, bilgi değişimi, eleştirel yansıtma ve konuşmalar söz konusudur (Garrison & Arbaugh, 2007). Öğrenciler burada ele alınan problemle ilgili bireysel ya da grup halinde eleştirel, yansıtıcı düşünme ve tartışma süreçlerinden geçmektedirler (Arbaugh, 2007; Arbaugh et al., 2010; Bangert, 2009). Öğrenciler eleştirel bir biçimde kavramları ilişkilendirmekte, hipotezler kurmaktadır (Stein et al., 2007). Bu kategorinin göstergeleri, bilgi değişimi, grup içerisinde fikir ayrılığı, gruplar arasında fikir ayrılığı, dikkate almaya yönelik öneriler, beyin fırtınası, iddialarda bulunma, iddiaları destekleme, delillere dayandırma, desteklenen durumun detaylandırılmasıdır. Bütünleştirme kategorisi, elde edilen bilgilerin uyumlu bir şekilde birbirleriyle ilişkilendirilmesidir. Öğrenciler burada araştırma aşamasında elde edindikleri bilgileri anlamlandırmaya çalışmaktadır (Akyol et al., 2009; Arbaugh, 2007; Arbaugh et al., 2010). Bu kategorinin göstergeleri, gruplar arası fikir birliği, grup içerisinde fikir birliği ve fikirleri birleştirme sentezlemesidir. Çözümleme kategorisi problemin çözülmesi, elde edilen bilgilerin uygulamaya dönüştürülmesidir (Arbaugh et al., 2010; Garrison et al., 2010). Öğrenciler kazandıkları yeni bilgileri eğitim ya da çalışma ortamlarında uygulamaya geçirmektedirler (Bangert, 2009). Bu kategorinin göstergeleri, yeni fikirleri gerçek dünyaya uygulama, iddiaları test etme, dolaylı yoldan değerlendirmedir.

### **3B Sanal Dünyalar**

STM, günümüzde senkron ve asenkron teknolojileri kullanarak öğrenme etkinlikleri gerçekleştiren öğrenme ortamlarına da uygulanmaktadır (McKerlich, Riis, Anderson, & Eastman, 2011). Son yıllarda gündemde olan ve eğitimcilerin ilgisini çeken 3 boyutlu (3B) sanal dünyalar da bu teknolojiler arasında yer almaktadır. Bell (2008) sanal dünyaları; senkron, kullanıcılar ortamdaki ayrıldığı dahi işlevlerini devam ettiren, kullanıcıların avatarlarla temsil edildiği, ağ bilgisayarlarının kullanıldığı ortam şeklinde açıklamaktadır. Eğitim amaçlı kullanılan 3B sanal dünyalar ise 3B sanal öğrenme ortamları olarak adlandırılmaktadır.

3B sanal öğrenme ortamları, metinsel ifadelerin yer aldığı arayüzün aksine simge, resim, menü gibi birçok gelişmiş eklentilerle kullanıcılara destek vermektedir. Tasarımcılar nesnelere ya da avatarlara kodlar ekleyerek daha etkileşimli ve dikkat çekici etkinlikler oluşturabilmektedir (Dickey, 2005). Kullanıcılar geliştirilen ortamlara teleport adı verilen işlemlerle geçiş yapabilmektedir. Böylelikle eşzamanlı sanal içeriklere erişebilmekte, çok yönlü geribildirimler edinebilmekte (Cheng & Wang, 2011), avatarlarla iletişim kurabilmekte ve etkinlikler gerçekleştirebilmektedirler (Ketelhut, Nelson, Clarke, & Dede, 2010). Bireyler, avatarlarla göz kontağı kurarak, jest ve mimiklerden, vücut dilinden yararlanarak iletişim kurabilmektedir (Pojanapunya & Jaroenkitboworn, 2011). Ayrıca yazılı ve sesli sohbet ortamlarını kullanarak iletişim sağlanabilmektedir.

3B sanal öğrenme ortamlarıyla ilgili sözü geçen bütün özellikler nedeniyle bu ortamların öğrencilerin öğrenme deneyimleri üzerinde etkilerini araştıran çalışmalar giderek artmaktadır (Lindgren, 2012; Wang, 2012). Ancak 3B sanal öğrenme ortamları birçok bileşenden oluşmakta, öğretmen, öğrenci, içerik arasında etkileşim sağlayarak bireylere öğrenme deneyimleri sağlamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin öğrenmelerinin tam olarak anlaşılabilmesi için ortamda yer alan bireylerin gerek içsel süreçlerinin gerekse kendi aralarındaki etkileşimlerin dikkate alınarak incelenmesi gerekmektedir. Bu noktada anlamlı öğrenmelerin ve bilişsel ürünlerin oluşmasını sağlamak (Vaughan & Garrison, 2005) ve analiz etmek amacıyla geliştirilen STM'nin sağlam bir temel oluşturacağı düşünülmektedir (Burgess, Slate, Rojas-LeBouef, & LaPrairie, 2010). Ayrıca 3B sanal dünyaların sahip olduğu potansiyellerin öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalığın oluşturulmasında daha etkin olabileceği düşünülmektedir (McKerlich & Anderson, 2007; McKerlich et al., 2011; Traphagan et al., 2010).

### **STM ile İlgili Geliştirilen Ölçekler**

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında STM'nin dikkat çekmesi bu modelin temel alındığı ölçek geliştirme, geçerlik ve güvenilirliğini sağlama çabalarını arttırmıştır. İlk olarak Garrison vd. (2004), öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalıkla ilgili literatürde yer alan göstergelerden 28 maddelik ölçek geliştirmiştir. Ölçek 65 üniversite öğrencisine uygulanmış ve açımlayıcı faktör analizleri sonucunda ölçeğin üç faktör altında toplandığı belirlenmiştir. Ancak bazı maddelerin birden fazla faktör altında toplanması net bir yorumlamanın yapılmasını engellemiştir. Bunun yanında ölçeğin 4 faktörlük yapıya da uygun olabileceği ifade edilmiştir. Arbaugh (2007), öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalıkla ilgili çalışmalardan yararlanarak 7'li Likert tipi 44 maddelik ölçek geliştirmiş ve 667 üniversite öğrencisine uygulamıştır. Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin öğretimsel, sosyal, bilişsel buradalık, tasarım ve organizasyon olmak üzere 4 faktörden oluştuğu ve varyansın %68.75'ini açıkladığı anlaşılmıştır. Arbaugh vd. (2008), geliştirilen ölçeklerin belli bir örneklem kesiminden elde edildiğini ifade ederek çalışmalarını eğitim ve iş alanında öğrenim gören 287 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Çalışmada 4'lü likert tipi 34 maddeden oluşan ölçeği öğrencilere uygulamışlardır. Ancak ölçek üzerinde sadece açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirmişler ve ölçeği oluşturan 3 faktörün varyansın % 61.3'ünü açıkladığını tespit etmişlerdir. Buna karşın analizlerde, olası faktör sayılarına izin verildiğinde öz değerlerin dördüncü bir faktörün de oluşabileceğini gösterdiğini anlamışlardır. Bu aşamadan sonra birçok çalışmada benzer ölçek üzerinde açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilerek ölçeğin lisans ve mezun üniversite öğrencilerine uygulanması çabalarına girilmiştir (Carlson et al., 2012; Díaz et al., 2010; Garrison et al., 2010; Shea & Bidjerno, 2009).

3B sanal öğrenme ortamlarıyla ilgili çalışmalar incelendiğinde var olan çevrimiçi STM ölçeklerinin bu ortamlar için kullanıldığı görülmektedir (McKerlich & Anderson, 2007; McKerlich et al., 2011). Ancak 3B sanal öğrenme ortamları 3B ortam, etkileşim, avatar, iletişim, işbirlikli çalışma, akış, gibi pek çok özelliğiyle çevrimiçi öğrenme ortamlarından ayrılmaktadır. Bu nedenle çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalığı tanımlamaya ya da belirlemeye yönelik geliştirilen ölçeklerin, 3B sanal öğrenme ortamlarında yetersiz kalabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle 3B sanal öğrenme ortamları için geliştirilecek ölçeğin, bu ortamlarda öğrenme deneyimlerinin daha iyi anlaşılabilmesi, daha fazla bireye ulaşılabilmesi ve çıkarıma dayalı olarak farklı değişkenlerle STM bileşenleri arasındaki ilişkilerin tespit edilebilmesi açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı 3B sanal öğrenme ortamlarına yönelik STM ölçeği geliştirmektir.

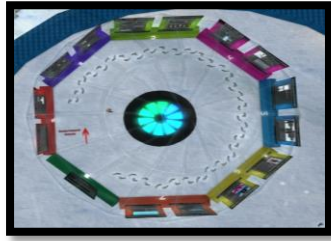
### **Yöntem**

#### **Second Life 3B Kış Sporları Sanal Öğrenme Ortamı**

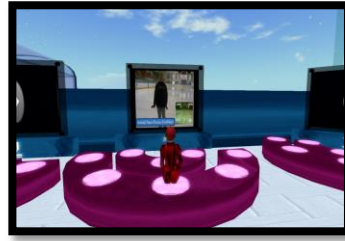
3B kış sporları sanal öğrenme ortamı, ilköğretim öğrencilerine kış sporları hakkında bilgi vermek ve farkındalık oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir. Ortamda yardım alanı, bilgi evi, kıyafet giyme, alıştırma, uygulama ve sosyal alanları bulunmaktadır. Yardım alanı öğrencilerin ortamın daha pratik kullanımının



anlatılması için hazırlanmıştır (Şekil 2.a). Bilgi evi 3B kış sporları sanal öğrenme ortamında ilgili spor dalının ne olduğu, nasıl yapıldığı, kurallarının neler olduğu vb. hakkında bilgi vermek amacıyla oluşturulmuştur (Şekil 2.b). Kıyafet giyme alanı öğrencilere her spor dalıyla ilgili kıyafetleri tanıtmak amacıyla tasarlanmıştır (Şekil 2.c). Alıştırma alanı 3B kış sporları sanal öğrenme ortamında her bir spor dalının teknik ve stratejilerinin animasyonlarla, resimlerle ve videolarla gösterilmesi için yapılmıştır (Şekil 2.d). Uygulama alanı 3B kış sporları sanal öğrenme ortamında öğrencilerin öğrendiklerini pratiğe dökmeleri için geliştirilmiştir (Şekil 2.e). Sosyal alan öğrencilerin oturup dinlenmeleri, diğer öğrencilerle sohbet edebilmeleri için hazırlanmıştır (Şekil 2.f). Çalışmada öğrenciler verilen etkinlik listeleri doğrultusunda bu ortama girmiş ve uygulamalar gerçekleştirmişlerdir.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Şekil 2. Yardım alanı (a), Bilgi Evi-Video Salonu(b), Kıyafet Giyme alanı (c), Alıştırma alanı (d), Uygulama Alanı (e), Sosyal Alan (f)

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 260 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin 67'si 5. sınıf, 101'i 6. sınıf ve 91'i 7. sınıf düzeyindedir. Öğrencilerin 110'u kız, 148'i erkektir. Çalışmada örneklem seçim yöntemi olarak kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde araştırmacı çalışmaya katılacak bireyleri erişilebilir kişilerden seçmektedir (Fraenkel & Wallen, 2009). Bu çalışmada da araştırmanın gerek uygulama, gerek veri toplama süreçlerinin daha rahat bir şekilde gerçekleştirilmesi ve okulların teknik alt yapılarının istenilenleri nispeten karşılamaları nedeniyle kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öte yandan Erzurum'da bulunan okulların önemli bir kısmının teknik alt yapısının 3B sanal öğrenme ortamının çalışması için gerekli teknik alt yapıyı desteklememesi araştırmada daha fazla öğrenciyi ulaşılmasını engellemiştir.

### 3B Sanal Öğrenme Ortamları İçin Sorgulama Toplulukları Ölçeğinin Geliştirilmesi

#### Literatür Taraması ve Kullanılan 3B Sanal Öğrenme Ortamının Özellikleri

Çalışmada ölçek maddelerinin geliştirilmesinde McKerlic ve Anderson'ın (2007), Traphagan vd.'nin (2010) 3B sanal öğrenme ortamları için belirledikleri göstergelerden ve ölçeği uygulamadan önce öğrencilerin uygulama yaptıkları 3B sanal öğrenme ortamının özelliklerinden yararlanılmıştır. Bu doğrultuda literatür ve araştırmacıların 3B sanal dünya deneyimlerinden yararlanarak 51 madde hazırlanmıştır.

### **Uzman Değerlendirmesi**

Geliştirilen maddeler, STM bileşenlerini yansıtip yansıtmadıklarını belirlemek amacıyla bir öğretim teknolojileri alanı uzmanı ve 3 doktora öğrencisi tarafından değerlendirilmiştir. Sonrasında ölçek maddeleri, psikolojik danışmanlık ve rehberlik alanında doktora yapan dört doktora öğrencisi tarafından incelenmiştir. Alınan dönütlere göre maddeler düzenlendikten sonra tekrardan öğretim teknolojileri alanında uzman iki kişi tarafından değerlendirilmiştir. Daha sonraki aşamada ölçek maddeleri bir Türkçe dil uzmanı tarafından incelenmiştir.

### **Pilot Uygulama**

Uzman ve akran değerlendirmesinden sonra geliştirilen ölçek maddelerinin 5, 6, ve 7. sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygunluğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda her sınıf düzeyinden 5 öğrencinin ölçek maddelerini okumaları ve anlamadıkları yerleri belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerden alınan dönütlere doğrultusunda maddeler dil açısından tekrar düzenlenmiştir.

### **Verilerin Toplanması**

Çalışmada verilerin toplanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada açılımlayıcı faktör analizi için 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinden oluşan 118 kişilik grup, okulun teknik alt yapısının Second Life (SL)'in çalışması için yetersiz olmasından dolayı üniversiteye getirilmiştir. Öğrenciler ikiye ayrılarak fakültenin bilgisayar laboratuvarlarına gönderilmiştir. Burada ilk olarak öğrencilere 3B ortam kullanımıyla ilgili bilgiler verilmiştir. Daha sonra öğrencilere öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalığın oluşumun ayaradımıcı olacak etkinlik listeleri verilerek burada yer alan görevleri gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğrenciler görevleri gerçekleştirirken sorun yaşadıklarında yardım almaları için her laboratuvarında iki kişiden oluşan teknik personel görevlendirilmiştir. Ayrıca iki alan uzmanı da öğrencileri görevler, kış sporları ve 3B ortam hakkında bilgilendirmiştir. Araştırmacı ise ortama girerek öğrencilerin öğrendiklerini paylaşımlarını sağlamıştır. Bu şekilde uygulama iki haftada toplam yedi saatte tamamlanmıştır. Son olarak öğrencilere 3B Sanal Öğrenme Ortamları İçin Sorgulama Toplulukları Ölçeği uygulanmıştır.

İkinci aşamada doğrulayıcı faktör analizi için 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinden oluşan 142 kişilik grupla kendi okullarındaki laboratuvarında uygulama yapmıştır. Burada da ilk olarak öğrencilere 3B ortam kullanımıyla ilgili bilgiler verilmiş ve kılavuzlar dağıtılmıştır. Daha sonra öğrencilere etkinlik listeleri verilerek burada yer alan görevleri gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğrenciler görevleri gerçekleştirirken sorun yaşadıklarında yardım almaları için laboratuvarında bir teknik personel görevlendirmiştir. Ayrıca araştırmacı da ortam girerek öğrencileri görevler ve 3B ortam hakkında bilgilendirmiştir. Bu şekilde uygulama iki haftada toplam altı saatte tamamlanmıştır. 3B Sanal Öğrenme Ortamları İçin Sorgulama Toplulukları Ölçeği uygulanmıştır.

## **Bulgular**

### **Açılımlayıcı Faktör Analizi**

Çalışmada STM'de (STM) yer alan maddeleri öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalık değişkenleri altında yapılandırmak, veri setini yönetilebilir duruma getirmek amacıyla açılımlayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır (Field, 2009). Faktör analizini gerçekleştirmek amacıyla öncelikle öğrenciler 3B sanal öğrenme ortamında uygulamalar gerçekleştirmiş ve ardından ölçek 118 öğrenciye uygulanmıştır. Açılımlayıcı faktör analizi, Principal Axis Factoring analizi orthogonal rotation (varimax) kullanılarak 51 madde üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan ilk analiz sonucunda 5 madde faktör yük değerlerinin. 5'in altında olması, 19 madde ise yer aldığı faktörün amacını yansıtmaması nedeniyle ölçekten çıkarılmıştır. Bu aşamadan sonra 27 madde üzerinden tekrar açılımlayıcı faktör gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda 1 maddenin iki faktör altında toplanması nedeniyle ölçekten çıkarılmalarına karar verilmiştir. Bu madde

çkarıldıktan sonra kalan maddelerle tekrar faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin uygulandığı örneklem sayısının yeterli olduğu (KMO= .928, p=.000), bireysel değişkenler için KMO değerlerinin. 87'den büyük çıktığı, maddeler arasındaki korelasyonun yeterli büyüklükte olduğu ( $\chi^2(325)= 2198.779$ , p=.000) görülmüştür (Field, 2009). Rotasyon gerçekleştirildikten sonra 2 madde hariç tüm maddelerin faktör yük değerlerinin. 544'ten büyük olduğu belirlenmiştir (Field, 2009). Faktör ve güvenilirlik analiz sonuçları Tablo 1'de yansıtılmıştır. Analiz sonucunda belirlenen 3 faktörün toplam varyansın % 57.8'ini açıkladıkları tespit edilmiştir.

**Tablo 1**

*STM Açıklayıcı Faktör ve Güvenirlik Analizi Sonuçlar.*

Maddeler	I. Faktör BB	II. Faktör ÖB	III. Faktör SB
3B sanal ortamda, ne tür bilgi ve beceriler edineceğim açık bir şekilde belirtildi.		.58	
3B sanal ortamda, ortamı nasıl kullanacağım hakkında bilgilendirildim.		.72	
3B sanal ortamda, farklı materyaller kullanılarak (video, animasyon ve resimlerden) kiş sporlarıyla ilgili bilgi verildi.		.63	
3B sanal ortam, kiş sporları hakkında diğer öğrencilerle sohbet edebileceğimiz kısımlar (konferans odaları, sesli sohbet, yazılı sohbet vb.) içeriyordu.		.59	
3B sanal ortamda öğretmenin, spor dallarıyla ilgili (short track, artistik paten vb.) diğer öğrencilerle sohbet etmemizi sağlaması kiş sporlarını öğrenmeme yardımcı oldu.		.58	
3B sanal ortamda öğretmen, kiş sporlarıyla ilgili farklı fikirlerimizi paylaşmamızı sağladı.		.57	
3B sanal ortamda verilen görevler, spor dallarını öğrenmemi sağladı.		.69	
3B sanal ortamdaki bilgi evi, alıştıırma alanı, kıyafet giyme alanı, uygulama alanı kiş sporlarıyla ilgili konuları öğrenmemi sağladı.		.77	
3B sanal ortamda öğretmenin verdiği bilgiler kiş sporlarını öğrenmemi sağladı.		.54	
3B sanal ortamda spor dallarını (short track, artistik paten vb.) uygularken neler hissettiğimi diğer öğrencilere rahatlıkla söyleyebildim.			.50
3B sanal ortamda diğer kişilerle konuşurken avatarın jest ve mimiklerinden yararlandım.			.62
3B sanal ortamda diğer öğrenciler kiş sporlarıyla ilgili farklı düşüncelerini paylaştı.			.64
3B sanal ortamda diğer öğrencilere kiş sporlarıyla ilgili anlamadığım konular hakkında sorular sordum.			.64
3B sanal ortamda bazı öğrencilerle arasında gruplaşmalar oldu.			.65
3B sanal ortamda gerçekleştirilen tartışmalar, uygulamalar bende gerçek sınıftaymışım gibi hissettirdi.			.63
3B sanal ortamdaki farklı materyaller (video, animasyon yada sunularla verilen bilgileri) kiş sporlarına olan ilgimi artırdı.	.45		
3B sanal ortamda kiş sporlarını uygulamak için bilgi evindeki bilgileri inceledim.	.71		
3B sanal ortamda kiş sporlarını uygulamak için kıyafet giyme alanındaki bilgileri inceledim.	.80		
3B sanal ortamda kiş sporlarını uygulamak için alıştıırma alanını inceledim.	.75		
3B sanal ortamda kiş sporlarını uygulamak için ortamdaki animasyonları inceledim.	.62		
3B sanal ortamda kiş sporlarını uygulamak için ortamdaki panoları inceledim.	.64		
3B sanal ortamda diğer öğrencilerin sordukları sorulara video animasyon ya da sunulardan edindiğim bilgilerimle cevap verdim.	.63		
3B sanal ortamda diğer öğrencilere yardım etmek için öğretmenimden ve ortamdaki edindiğim bilgilerimi kullandım.	.67		
3B sanal ortamda elde edindiğim bilgilerimle diğer öğrencilere uygulama yaparken rahatlıkla önerilerde bulunabilirim.	.58		
3B sanal ortamda kiş sporlarını uygularken karşılaştığım sorunları yardım almadan rahatlıkla çözebilirim.	.59		
Özdeğer	5.79	5.11	4.12
Açıklanan Varyans	22.28	19.67	15.85
$\alpha$	.93	.92	.87
Bütün maddeler için $\alpha$ .96 - Toplam açıklanan varyans 57.80			
BB: Bilişsel Buradalık ÖB: Öğretimsel Buradalık SB: Sosyal Buradalık			

Tablo 1 incelendiğinde, öğretimsel buradalığın varyansın 19.66'sını, sosyal buradalığın 15.85'ini ve bilişsel buradalığın 22.28'ini açıkladığı görülmektedir. Her bir bileşen için Cronbach Alpha katsayısı ise sırasıyla .92, .87 ve .93'tür. Ölçeğin geneli için cronbach alpha katsayısı .96'dır. Çalışmada ölçeği oluşturan faktörler arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Yapılan analiz sonuçları Tablo 2 'de yansıtılmıştır.

**Tablo 2.**  
*STM Açıklayıcı Faktör ve Güvenirlik Analizi Sonuçları.*

Faktör	ÖB	SB	BB
ÖB	-	.32**	.49**
SB	-	-	.35**
BB	-	-	-

\*\*  $p = .00$

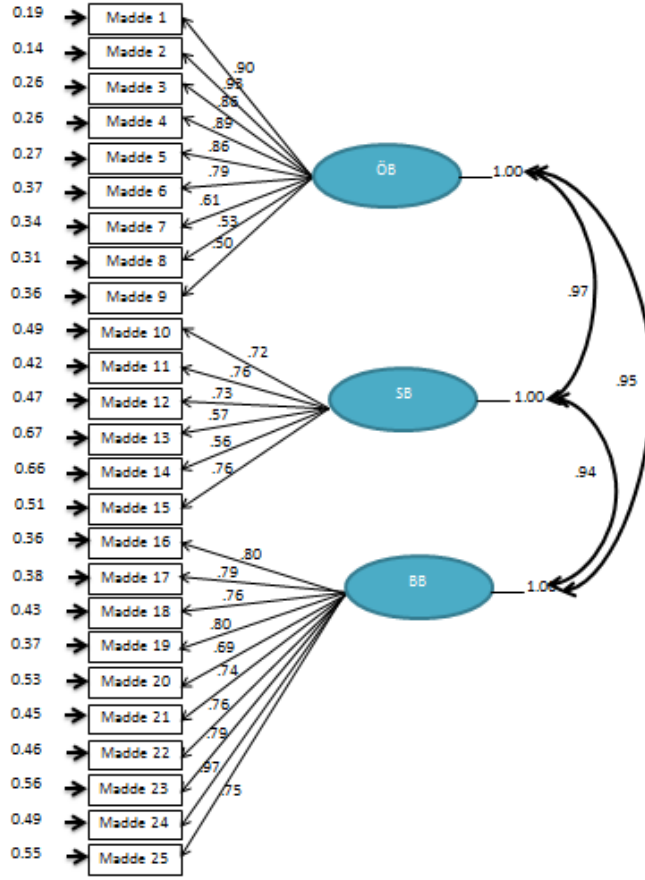
Tablo 2 incelendiğinde öğretimsel ve sosyal buradalık arasında orta düzeyde anlamlı ( $r = .32$ ,  $p = .00$ ), öğretimsel buradalık bilişsel buradalık arasında orta düzeyde anlamlı ( $r = .50$ ,  $p = .00$ ), sosyal buradalık bilişsel buradalık arasında da orta düzeyde anlamlı ( $r = .36$ ,  $p = .00$ ) ilişki bulunmaktadır.

### Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açımlayıcı faktör analizi sonrasında, ölçek tekrardan 142 öğrenciye uygulanmış ve ortaya çıkan modelin yapı geçerliğini değerlendirmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır (Kline, 2005). Bu çalışmada model uyum indeksleri olarak  $\chi^2/df$  (Chi-Square/Degree of Freedom), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR), Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Normed Fit Index (NFI) ve Comparative Fit Index (CFI) göz önünde bulundurulmuştur.

Üç faktörden oluşan yapıya ilişkin olarak gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizlerinde model üzerinde hiçbir modifikasyon gerçekleştirilmeden önce ulaşılan uyum iyiliği indeksleri şu şekilde belirlenmiştir; [ $\chi^2/df = 1.59$  ( $p = .00$ ); RMSEA= .07; GFI= .80; AGFI= .76; CFI=.99; NFI= .97; SRMR= .05]. Analizler sonucunda ortaya çıkan modifikasyon önerileri incelendiğinde, bazı maddeler arasında üç modifikasyon önerisinin ortaya çıktığı görülmüştür. Kuramsal olarak incelendiğinde bu maddelerin benzer durumları ölçtükleri, dolayısıyla iki madde arasında gizil bir ilişkinin kabul edilebilir olacağı görülmüş ve modifikasyon önerisi dikkate alınmıştır. Sırasıyla modeli yüksek katkı yapacağı ön görülen maddeler arasında modifikasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Modifikasyonun ardından modele ilişkin uyum iyiliği indeksleri şu şekilde oluşmuştur:  $X^2/df = 2.10$  ( $p = .00$ ); RMSEA= .06; GFI= .88; AGFI= .85; CFI=.98; NFI= .96; SRMR= .05]. Bu doğrultuda, Şekil 3'te üç faktörlü yapıya ilişkin model sunulmaktadır.

Modelin uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde  $X^2/df$  değerinin 2.10 olduğu görülmektedir. Alan yazında bu değer büyük örneklem için üç ve altında çıktığı modellerde mükemmel uyum olduğu ifade edilmektedir (Kline, 2005; Sümer, 2000). RMSEA değeri .06 olarak bulunmuştur. Thompson (2004), Hu ve Bentler (1999) göre bu değer iyi uyuma işaret etmektedir. CFI ve NFI değerleri incelendiğinde, iki indeks değerinin de .95'ten büyük olması mükemmel uyuma sahip olduğu görülmektedir (Thompson, 2004; Sümer, 2000). AGFI değeri .85 ile kabul edilebilir bir uyum indeksine (Kline, 2005; Schermelleh-Engel, Moosbrugger, & Müller, 2003) sahip iken GFI .88 olarak bulunmuştur. Bulunan GFI değeri, eşik değerinin altında kalmaktaysa da bu değere oldukça yakındır. SRMR değeri ise .05 ile mükemmel uyum göstermektedir (Brown, 2006).



Şekil 3. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları.

Ölçekte DFA analizine ilişkin her bir maddeye ait standardize çözümlenme değerlerinin anlamlı olup olmadığını belirlemek için t değerleri incelenmiştir. Belirlenen t değerleri 8.99 ile 18.19 arasında değişmektedir. Hesaplanan t değerleri tüm maddeler için  $p < .01$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Sonuç olarak DFA sonrası elde edilen uyum indeks değerleri incelendiğinde, 26 maddelik ölçme aracının iyi bir uyum gösterdiği ve uygulanabilir olduğu görülmüştür.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada 3B sanal öğrenme ortamları için STM ölçeği geliştirilmiştir. Geçerlik güvenilirlik çalışmaları 260 ortaokul öğrencisiyle sınırlıdır. Çalışmada, 3B sanal ortamın ortaokul okullarının teknik alt yapısı tarafından desteklenmemesi nedeniyle sınırlı sayıda öğrenciye ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar bu kapsamda değerlendirilmelidir.

Bu çalışmada geliştirilen 3B sanal öğrenme ortamları STM ölçeğinin geliştirilme sürecinde geçerliği sağlamak amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinden yararlanılmıştır. Literatür incelendiğinde 3B sanal öğrenme ortamlarına yönelik geliştirilen STM ölçeğine rastlanılmamaktadır. Yapılan çalışmalarda STM'nin 3B sanal öğrenme ortamları için uygunluğuna bakılmış ve 3B sanal dünyalara göre yeni göstergeler belirlenmeye çalışılmıştır (Burgres et al., 2010; McKerlich & Anderson, 2007; McKerlich et al., 2011). STM'nin temel alındığı ölçek geliştirme çalışmalarının daha çok çevrimiçi

öğrenme ortamları için yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle geliştirilen ölçek, 3B sanal öğrenme ortamlarına yönelik STM ölçeği olması nedeniyle diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Ancak ölçek maddeleri daha çok geliştirilen ortama yönelik hazırlandığından, genel olarak 3B sanal öğrenme ortamlarını kapsayacak STM maddelerinin geliştirilmesi daha faydalı olabilir.

Çalışma sonucunda öğretimsel, sosyal ve bilişsel buradalık faktörlerinden oluşan STM ölçeği geliştirilmiştir. Literatürde ise geliştirilen STM ölçeklerinin 3 ya da 4 faktörden oluşabileceğine yönelik tartışmalar mevcuttur (Arbaugh, 2007; Arbaugh et al., 2008; Garrison et al., 2010). Ancak ölçeğin 3 faktörlü yapıda olmasının yorumlamanın daha iyi yapılmasına katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Shea ve Bidjerano, 2009). Bunun yanı sıra çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğretimsel buradalığı niteleyen daha farklı maddelerin geliştirilmesi gerektiği öne sürülmektedir (Arbaugh et al., 2008). Bu nedenle bu çalışmanın bütün bileşenler açısından yeni maddeler içermesi ve 3 faktörlü yapıdan oluşması nedeniyle alana katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Öte yandan çevrimiçi öğrenme ortamları için STM ölçeği geliştirme çalışmaları genellikle üniversite öğrencileri ya da yetişkinlerle gerçekleştirilmiştir (Carlson et al., 2012; Díaz et al., 2010; Garrison et al., 2010; Shea & Bidjerano, 2009). 3B sanal dünyalarla ilgili literatür incelendiğinde de örneklem olarak daha çok lisans üstü ve üniversite öğrencilerinin tercih edildiği görülmektedir (Dalgarno, Lee, & Carlson, 2011). Bu çalışmada ise örneklem olarak ortaokul öğrencileri seçilmiştir. Bu nedenle çalışmanın gerek ulusal gerek uluslararası literatüre katkısının olacağı düşünülmektedir.

#### **Teşekkür ve Bilgilendirme**

Bu çalışma 111K516 Nolu “Kış Sporlarına Olan İlgi ve Farkındalık Üzerine 3B Sanal ve Çoklu Ortamların Etkisi” başlıklı TÜBİTAK projesi çerçevesinde yapılmıştır.

## References

- Akyol, Z., Garrison, D. R., & Özden, Y. (2009). Online and blended communities of inquiry: Exploring the developmental and perceptual differences. *International review of research in open and distance learning*, 10(6), 65-83.
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *Journal of Asenkronus Learning Networ*, 5(2), 1-17.
- Annand, D. (2011). Social presence within the community of inquiry framework. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(5), 40–56.
- Arbaugh, J. B., & Hwang, A. (2006). Does “teaching presence” exist in online MBA courses?. *The Internet and Higher Education*, 9(1), 9-21.
- Arbaugh, J. B. (2007). An empirical verification of the community of inquiry framework. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(1), 73-85.
- Arbaugh, J. B. (2008). Does the community of inquiry framework predict outcomes in online MBA courses? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(2), 1-21.
- 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. *Internet and Higher Education*, 11, 133–136.
- Arbaugh, J. B., Bangert, A., & Cleveland-Innes, M. (2010). Subject matter effects and the Community of Inquiry (Col) framework: An exploratory study. *Internet and Higher Education*, 13, 37–44.
- Bangert, A. W. (2009). Building a validity argument for the community of inquiry survey instrument. *Internet and Higher Education*, 12, 104–111.
- Bell, M. (2008). Toward a definition of “virtual worlds”. *Journal of Virtual Worlds Research*. 1(1).
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: Guilford.
- Bransford, J., Brown, A., Cocking, R., Donovan, M., & Pellegrino, J. W. (2004). *How people learn brain, mind, experience and school*. Washington DC: National Academy Press.
- Burgess, M. L., Slate, J. R., Rojas-LeBouef, A., & LaPrairie, K. (2010). Teaching and learning in Second Life: Using the Community of Inquiry (Col) model to support online instruction with graduate students in instructional technology. *Internet and Higher Education*, 13, 84–88. doi:10.1016/j.iheduc.2009.12.003
- Carlson, S. Bennett-Woods, D., Berg, B., Claywell, L., LeDuc, K., Marcisz, N., Mulhall, M., Noteboom, T., Snedden, T., Whalen, K., & Zenoni, L. (2012). The community of inquiry instrument: Validation and results in online health care disciplines. *Computers & Education*, 59, 215–221.
- Cheng, Y. & Wang, Shwu-Huey (2011). Applying a 3D virtual learning environment to facilitate student’s application ability – The case of marketing. *Computers in Human Behavior*, 27, 576–584.
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE bulletin*, 3, 7.
- Dalgarno, B., Lee, M. J. W., & Carlson, L. (2011). An Australian and New Zealand scoping study on the use of 3D immersive virtual worlds in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1), 1-15.
- Díaz, S. R, Swan, K., Ice, P., & Kupczynski, L. (2010). Student ratings of the importance of survey items, multiplicative factor analysis, and the validity of the community of inquiry survey. *Internet and Higher Education*, 13, 22–30.
- Dickey, M. D. (2005). Brave New (Interactive) Worlds: A review of the design affordances and constraints of two 3D virtual worlds as interactive learning environments. *Interactive Learning Environments*, 13(1–2), 121 – 137.

- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. (3<sup>rd</sup> edition). London: Sage.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7<sup>th</sup> Edt.). New York: McGraw-Hill.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking and computer conferencing: A model and tool to assess cognitive presence. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of inquiry framework: A retrospective. *Internet and Higher Education*, 13, 5-9.
- Garrison, D. R., & Arbaugh, J.B. (2007). Researching the community of inquiry framework: Review, issues, and future directions. *Internet and Higher Education*, 10, 157-172.
- Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M., & Fung, T. (2004). Student role adjustment in online communities of inquiry: Model and instrument validation. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(2), 61-74.
- Garrison, D.R., Cleveland-Innes, M., & Shing Fung, T. (2010). Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *Internet and Higher Education*, 13, 31-36.
- Hu & Bentler (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Ketelhut, D. J., Nelson, B.C., Clarke, J., & Dede, C. (2010). A multi-user virtual environment for building and assessing higher order inquiry skills in science. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 56-68. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01036.x
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford.
- Lindgren, R. (2012). Generating a learning stance through perspective-taking in a virtual environment. *Computers in Human Behavior*, 28, 1130-1139.
- McKerlich, R. & Anderson, T. (2007). Community of inquiry and learning in immersive environments. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(4), 35-52.
- McKerlich, R., Riis, M., Anderson, T., & Eastman, B. (2011). Student perceptions of teaching presence, social presence, and cognitive presence in a virtual world. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 7(3).
- Planas, C. C. (2004). The role of the community of inquiry in the process of knowing. *Analytic Teaching*, 23(2), 84-96.
- Pojanapunya, P., & Jaroenkitboworn, K. (2011). How to say "Good-bye" in Second Life. *Journal of Pragmatics*, 43, 3591-3602. doi:10.1016/j.pragma.2011.08.010.
- Rourke, L., & Kanuka, H. (2009). Learning in communities of inquiry: A review of the literature. *Journal of Distance Education*, 23(1), 19-48.
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing. *Journal of Distance Education*, 14(2), 50-71.
- Rubin, B., Fernandes, R., & Avgerinou, M. D. (2013). The effects of technology on the community of Inquiry and satisfaction with online courses. *Internet and Higher Education*, 17, 48-57.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis*. Washington DC: American Psychological Association.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *MPR-online*, 8(2), 23-74.



- Shea, P., & Bidjerano, T. (2009). Community of inquiry as a theoretical framework to foster “epistemic engagement” and “cognitive presence” in online education. *Computers & Education, 52* (2009), 543–553.
- Shea, P., Hayes, S., Vickers, J., Gozza-Cohen, M., Uzuner, S., Mehta, R., Valchova, A., & Rangan, P. (2010). A re-examination of the community of inquiry framework: Social network and content analysis. *Internet and Higher Education, 13*, 10–21.
- Shea, P., Hayes, S., Uzuner Smith, S., Vickers, J., Bidjerano, T., Pickett, A., Gozza-Cohen, M., Wilde, J., & Jian, S. (2012). Learning presence: Additional research on a new conceptual element within the Community of Inquiry (CoI) framework. *Internet and Higher Education, 15*, 89–95.
- Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları, 3*(6), 74-79.
- Stein, D. S., Wanstreet, C. E., Glazer, H. R., Engle, C. L., Harris, R. A., Johnston, S.M., Simons, M. R., & Trinko, L. A. (2007). Creating shared understanding through chats in a community of inquiry. *Internet and Higher Education, 10*, 103–115.
- Swan, K., Garrison, D. R., & Richardson, J. C. (2009). A constructivist approach to online learning: the Community of Inquiry framework. In Payne, C. R. (Ed.) *Information technology and constructivism in higher education: Progressive learning frameworks* (pp. 43-57). Hershey, PA: IGI Global.
- Swan, K. & Ice, P. (2010). The community of inquiry framework ten years later: Introduction to special issue. *Internet and Higher Education, 13*, 1-4.
- Vaughan, N., & Garrison, D. R. (2005). Creating cognitive presence in a blended faculty development community. *Internet and Higher Education, 8*, 1-12.
- Vaughan, N. D. (2010). A blended community of inquiry approach: Linking student engagement and course redesign. *Internet and Higher Education, 13*, 60–65.
- Wang, Shwu-huey (2012). Applying a 3D situational virtual learning environment to the real world business—an extended research in marketing. *British Journal of Educational Technology, 43*(3), 411–427. doi:10.1111/j.1467-8535.2011.01194.
- Traphagan, T. W., Chiang, Yueh-hui V., Chang, H. M., Wattanawaha, B., Lee, H., Mayrath, M.C., Woo, J., Yoon, Hyo-Jin, Jee, M. J., & Resta, P. E. (2010). Cognitive, social and teaching presence in a virtual world and a text chat. *Computers & Education, 55*, 923–936.