

Integrated instructional material and development processes

Mehmet Tekerek

Kahramanmaraş Sütçüimam University, Computer Education and Instructional Technology Department,
Kahramanmaraş, Turkey, tekerek@ksu.edu.tr
orcid.org/0000-0001-6112-3651

Betül Tekerek

Kahramanmaraş Sütçüimam University, Mathematics and Science Education Department, Kahramanmaraş,
Turkey, btekerek@ksu.edu.tr
orcid.org/0000-0001-7066-6885

ABSTRACT Instructional models form based on the needs. To satisfy the needs specific targeted instructions are presented. Teaching how a vehicle is used, is an example for specific targeted courses. This study suggests and defines a new concept namely “integrated instructional material”. Integrated structures are applications and structures which contain integration for a specific purpose in a system approach. Accordingly, integrated instructional material is an assistant system for instruction. In other words, it is a supportive tool for teaching subjects of different disciplines as a whole by integrating them. 33 Preservice teachers, enrolled engineering class of Pedagogical Formation Education at a Faculty of Education of a state university in the Mediterranean Region of Turkey, performed the development process of integrated instructional material in the context of Instructional Technology and Material Design course. Data were collected through observation notes, open ended questionnaires, and clinical interviews. Content analysis was used in order to analyze data.

Keywords *Integrated instructional material, Integrated teaching, Instructional material development, STEM Education, Integration of disciplines*

Bütünleşik öğretim materyali ve geliştirme süreçleri

ÖZ Öğretim modelleri ihtiyaçlara göre şekillenmektedir. İhtiyaçların karşılanması için özel amaçlı öğretimler gerçekleştirilmektedir. Bir cihazın kullanımının öğretimi, özel amaçlı kurslara örnek olarak verilebilir. Bu çalışmada “bütünleşik öğretim materyali” kavramı ortaya atılmakta ve tanımlanmaktadır. Bütünleşik yapılar bir sistem yaklaşımı içerisinde belirli bir amaca yönelik olarak ilişkilendirilmiş uygulama ve yapılarıdır. Buna göre bütünleşik öğretim materyali öğretime yardımcı bir sistemdir. Bütünleşik öğretim materyali, belli bir amaca yönelik olarak öğretmek istenen iki veya daha fazla farklı disipline ait konuların birbiri ile ilişkilendirilerek bir bütün olarak öğretilmesini destekleyici bir araçtır. Akdeniz Bölgesinde bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Pedagojik Formasyon Eğitimi Mühendislik sınıfındaki 33 öğretmen adayı, bütünleşik öğretim materyali geliştirilmesi sürecini Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersi kapsamında gerçekleştirmişlerdir. Veriler gözlem notları, açık uçlu sorular ve klinik mülakatlar yoluyla toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler *Bütünleşik öğretim materyali, Bütünleşik öğretim, Öğretim materyali geliştirme, FeTeMM Eğitimi, Disiplinlerin ilişkilendirilmesi*

Cite This Article: Tekerek, M. & Tekerek, B. (2018). Integrated instructional material and development processes. *Turkish Journal of Education*, 7(3), 156-168. DOI:10.19128/turje.362491

INTRODUCTION

Achieving the goals set for the students easily in teaching programs is possible by using effective instructional materials (Karamustafaoğlu, 2006). “*Using materials in education facilitates perception and learning. It encourages students’ participation into the subject and it arouses reading and research desire*” (Aslan & Dođdu, 1993, s:40). The importance of using material is obvious. Moreover, material development and evaluation are among the teacher competences that a teacher should have (Çelikkaya, 2017). For this purpose, preservice teachers have Instructional Technology and Material Design course during their undergraduate studies (Çalışoğlu, 2015). Thanks to Instructional Technology and Material Design course, preservice teachers gain experience in not only how to use instructional technology effectively but also how to prepare materials that they will use in their professional life (Çalışoğlu, 2015). The materials developed by instructional technology can be listed as worksheets, presentations, videos and computer-aided course materials (Kolburan Geçer, 2010). Preservice teachers have the opportunity to experience how instructional materials developed in Instructional Technology and Material Design course contributes learning to be effective, permanent, efficient and enjoyable (Çalışoğlu, 2015).

Integrated curriculum has a long history (Badley, 2009). STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) as modern educational approach aims to teach two or more STEM disciplines by integrating or associating (Çolakoğlu & Günay Gökben, 2017). The four principles of integrated teaching are defined as equity, relevance, interdisciplinarity and rigor. (Aşık, Dođança Küçük, Helvacı & Corlu, 2017) Furthermore, STEM can be described as a kind of approach where these disciplines are integrated with each other (Wang, Moore, Roehrig & Park, 2011) and daily situations so that they are conveyed to students in a meaningful way (Yılmaz, Yiğit Koyunkaya, Güler & Güzey, 2017). Components of STEM education include integration of knowledge, skill, and beliefs belong to at least two STEM disciplines (Corlu, Capraro, & Capraro, 2014). STEM education also argue for overlapping the STEM disciplines with each other and by this way, it aims to develop students’ competition skills and literacy in these fields (Eroğlu & Bektaş, 2016). Students are expected to generate solutions for problems by using 21th century knowledge and skills (Tekerek & Karakaya, 2018). To make the boundaries of the STEM disciplines nearly imperceptible is also one of the purposes of the STEM education (Wang, et al., 2011).

There is a relation among the STEM disciplines. For instance, Berry, Chalmers, and Chandra (2012) explained this relation by using the ratio concept in mathematics. They stated that ratio is a common concept among STEM disciplines. They exemplified that it places in density of solutions in science, in mixing the components of a healthy meal in technology, and investigation of different concrete mixture in engineering. Additionally, the researchers emphasized that individuals should make connections among the ideas of STEM fields in order to reveal real life products. They suggested to concerning people with STEM to make collaboration and integrate the knowledge to build the best bridge through the example of designing and building the bridge. Many researchers indicated that integrated disciplinary is necessary for students to see the connections between the subjects and make sense of disciplines (Badley, 2009). Karakuş and Aslan (2016) assert that integrated disciplinary is a need to develop students’ higher order skills, to see and evaluate the events as a whole and to make the learning meaningful. DeZure (1998) also states that integrated disciplinary is important and necessary. He continues to explain the reasons; life itself is interdisciplinary, we meet so many problems that we cannot solve by using only one discipline, students and educators need more integrated and consistent teaching programs and employers want graduates who can meet multi-discipline needs in business world. Teaching with integrated disciplinary can take place by putting a specific a concept in the centre according to some disciplines’ aims and by integrating other disciplines’ knowledge and skills in a meaningful way while teaching (Yıldırım, 1996). Badley (2009), states that integration process includes teaching that integrates different disciplines’ contents to recognize the connections between them, makes them coherent and encourages the students. Brophy and Alleman (1991) emphasize integrated disciplinary can be applied in teaching and it is a desired approach but this should be

applied not to all contents but to some situations. For this reason, they propose two criteria regarding integrated disciplinary. The first criterion is; integrated activities should be important in terms of education. Namely, if the content that will be used for integration is not suitable for this aim, then it shouldn't be used. The second criterion is; integrated activities in each discipline should contribute to its main aims.

How integration process in STEM fields will be reflected in teaching environment is an important issue. Using material can be effective in curriculum integration and conveying integrated lessons to students in a meaningful way. However, in related literature there are not any studies regarding material development process in integrated curriculum and "integrated instructional material". Considering the importance of STEM education and using material during lessons, the materials to be used in integrated instruction in classes are significant for students' gaining desired objectives. As a result, it can be concluded that there is a need for a material supporting the connection between the disciplines in STEM education and at the same time every teacher can use in their own lessons to achieve their lessons' aims. Besides, this study has significance in that preservice teachers of STEM disciplines who will apply integrated curriculum in the future develop integrated instructional materials. This study aims to define "integrated instructional material" concept that can be used in integrated instruction programs so that it contributes to the literature.

In literature, there are a number of studies related to teachers' opinions about Instructional Technology and Material Design course. Namely, Kolburan Geçer (2010) investigated views of 3rd and 4th grade students in Technical Education Faculty, Öztürk and Zayımoğlu Öztürk (2015) and Çelikkaya (2017) preservice teachers from history department taking pedagogical training education and Çalışoğlu (2015) second grade students in primary school teacher education department. However, there aren't any studies about the preservice teachers' material development process from different departments for integrated instruction. In this study, preservice teachers from different disciplines designed integrated instructional materials in Instructional Technology and Material Design course. "Integrated instructional material" concept is defined by exploring the components of integrated instructional material development process. This study contributes to the field by introducing a new concept.

Purpose of the study

In the study; it is aimed to raise a new concept "integrated instructional material" for the first time and to describe it which was developed based on integration paradigm in STEM education. Moreover, factors that compose the process were determined by examining development processes of the material by preservice teachers.

At the end of the study, based on the integration of different disciplines, integrated instructional material concept and its' development processes were described. Consequently, it was planned to form the framework of integrated instructional material as a STEM integration tool.

The research questions for the study were determined as given below:

1. What is integrated instructional material?
2. What are the factors that compose the integrated instructional material development process?

METHODOLOGY

This study was designed as a qualitative study in order to examine the process of development of integrated instructional material by preservice teachers educated in STEM disciplines. Qualitative

studies are used to obtain deeper information about a phenomenon, an event or a situation to be researched (Cresswell, 2003). In this study the concept which will be focused on is “integrated instructional material”. Moreover, the development process of integrated instructional material was also aimed to obtain deep information. Specifically, basic qualitative research design was used as research design. According to Merriam (1998), experiences of the people for a situation and how they interpret it are important in basic qualitative research. In this study; the development process of integrated instructional material by preservice teachers educated in STEM disciplines and how they interpret integrated instructional material were investigated and finally, to define “integrated instructional material” concept was aimed.

Context of the study

In the study, development process of integrated instructional material by preservice teachers from mathematics and several engineering disciplines was investigated. Preservice teachers, enrolled engineering class of Pedagogical Formation Education at Kahramanmaraş Sütçüimam University Faculty of Education, performed the development process of integrated instructional material in the context of Instructional Technology and Material Design course. Instruction about how the integrated instruction should be and designing teaching material was given to the preservice teachers, and then they were asked to develop integrated instructional material. In the development process they were wanted to form groups including different field members. This process continued through an academic semester and at the end of the semester process was completed.

Participants

33 engineer preservice teachers were the volunteer participants as integrated instructional material developers during Instructional Technology and Material Design course. Purposive sampling strategy was used for selecting participants. Groups were formed including 3-4 members by the researchers. In each group, each member has to be from different discipline. For this condition, discipline matching was done for construction of the groups. Each group was responsible to develop one integrated instructional material. Preservice teachers in each group tried to integrate the disciplines belong to the group members’ field. The integrated instructional material will be used in all disciplines that were integrated in the development process. Demographics of the participants were given in Table 1.

Table 1.

Demographics of the participants

	Property	N
Gender	Female	22
	Male	11
Age	20-28	23
	30-36	9
	36+	1
Graduated department	Food engineering	13
	Textile engineering	6
	Mathematics	9
	Electric engineering	4
Employment status	No work	15
	Textile engineer	4
	Mathematics teacher	3
	Food engineer	2
	Electric engineer	2
Teaching experience	Other	7
	Yes	10
	No	23

As in Table 1, most of the participants were 20-28 years old and female preservice teachers. Moreover, nearly half of them were graduated from food engineering and have no work when the study was conducted. Additionally, more than half have no teaching experience before.

Data Collection Tool

First, teaching material development processes of the participants were observed in the center of integrated instruction through an academic semester. At the end of the process, 10 open ended questions developed by the researchers were asked them in order to explain how integrated instructional material was developed. Moreover, by using these questions clinical interviews were conducted to 10 participants in order to obtain detail information. The 10 participants were selected by interpreting the answers of the open ended questionnaires. 4 of them were answered positively, 3 of them answered negatively and 3 of them were undecided ideas about the process. By the help of clinical interviews more detailed information was obtained from the participants. Open ended questions were presented to four different field experts' opinions from program development, science education, mathematics education, social studies education. In line of the experts' opinions, questions were revised by clarifying. Duration of the implementation of the questionnaire took approximately 30 minutes. Each clinical interview took 35-45 minutes.

Data Analysis

In order to analyze data content analysis was used. Yıldırım and Şimşek (2008) stated that content analysis aims to reveal and define the reality embedded in data set. Moreover, in content analysis; similar data gather in the title of meaningful code and themes and they are presented in certain way. Similarly, Krippendorf (2004) indicate that content analysis can be used by the purpose of interpreting repeater statements meaning in transcribed data.

The documents obtained by open ended questions and clinical interviews were transcribed verbatim. Transcriptions were used in data analysis process. First, a code list was prepared in the light of the research questions. By the help of this code list, transcribed data were analyzed. Meaningful data groups were determined as analysis unit (Merriam, 1998), then data were coded and themes were detected.

After coding processes were completed, the researchers came together to evaluate the interrater reliability. Consistency between the researchers was calculated as 95%. This value is higher than the value (80%) that was suggested by Miles and Huberman (1994). The parts which the researchers coded differently were discussed and recoded again.

FINDINGS

Findings revealed the main steps of development process of integrated instructional material. These are; integrating different disciplines, making collaboration, and taking support. These main steps were given respectively and explained by supporting with preservice teachers' statements.

Integrating different disciplines

Preservice teachers expressed that the first and necessary thing for developing integrated instructional material is to integrate the related disciplines. However, they had different ideas through the integration process.

Most of the preservice teachers had positive ideas about integration of the disciplines. On the other hand, some of them figured that integration is a very difficult thing to do. Some of the preservice teachers stated that integration could be possible when the topics that will be integrated are in a harmony for integration. Clinical interviews also showed similar findings. For example, Preservice Teacher (PT) 1 expressed that integration is useful with the following statements.

PT1: Integration of different disciplines will help students to answer the question that 'where the information they learned will be used'. Integration will also help to learn efficiently and permanently. It will provide both students and teachers to think broadly.

Similarly, PT10 stated that they first focused on integrating the disciplines for integrated instructional material and they aimed to make clearer the topics be taught by this way. He explained this as given below.

PT10: Our purposes were to make the topics that are integrated clearer and help students to understand easily.

PT6, one of the preservice teachers thought integration is a very difficult thing to do, express this as given the following statements.

PT6: To integrate different disciplines is very difficult task. It also requires racking one's brain.

As explained before some of the preservice teachers stated that integration can be conducted if the disciplines are in a harmony for integration. PT3 and PT18 expressed this by the following statements respectively.

PT3: Some of the topics in the curricula can be integrated. Especially some topics cannot be integrated to any other topics, I think. In an academic year, several topics can be integrated. It will be better for students to have positive ideas about the integration.

PT18: Yes, the disciplines can be integrated however; suitable topics should be selected for this. If irrelevant topics are used, integration will not be helpful.

Although some preservice teachers thought that integration is a very difficult task and cannot be used for each topic, they concluded that it is necessary to integrate different disciplines as a first step to develop integrated instructional material.

Collaboration

Another main issue for development of integrated instructional material was determined as collaboration of experts from different disciplines. Many of the preservice teachers stated that collaboration is a must for the process and collaboration has positive contributions to the process. Preservice teachers who think collaboration is positive for integration process expressed this idea in three titles. These are; being helpful for integration, enhancing motivation and filling the deficiencies in their content knowledge of the other disciplines. For example, PT2 and PT19's following statements reflected the positive views through collaboration issue.

PT2: collaboration provided to notice where one discipline was necessary in the other discipline.

PT19: ...we learned more about different disciplines.

Preservice teachers' negative views of collaboration during integration process were categorized in three titles. These are forming stress source, time deficiency problem about studying together and

problem in integrating the disciplines content. Preservice teachers' example statements were given respectively according to these titles.

PT20: If I did this integration on my own, I would make better. Because we had problems with the other group members. I can say with all my heart that making group work is a hell raising.

PT32: We had problems because one of our friends was living in another city and one of them was a student in another university. Thus we had difficulty to be in the same place.

PT26: Lack of content knowledge in other disciplines and to find the common issues of disciplines were the problems for collaboration during integration.

Preservice teachers indicated that collaboration is a necessary issue for developing integrated instructional material. However; they concluded that this collaboration had both positive and negative reflection to the process.

Taking support

Another necessary main point in development process of integrated instructional material is determined as taking support from the other disciplines' experts. They stressed that they take different types of support. These are determined as support from other group members in content knowledge of other disciplines, pedagogical knowledge and motivation issues. Related to content knowledge support, PT3's statements were given below.

PT3: for example, I took support about solving equations to use numerical data from the group member of mathematics discipline. I also learned properties of textile materials and where they are used by the help of the group member from textile engineering discipline.

PT31 stated that they took support from other group members in terms of pedagogical knowledge, as given in the following statement.

PT31: We predicted and tried to integrate the topics by the help of curricula or textbooks. However, we have no sufficient background and experience how we will transfer theoretical knowledge to practice. Other group members helped us in terms how we will teach the topics.

Preservice teachers also took support in development of integrated instructional material in terms of motivation from the other group members. For example, PT6 explained this by the following statements.

PT6: The other members of the group gave support us. They especially supported us morale and motivation support when we got stuck.

Support from other disciplines' members becomes another main issue in the development process of integrated instructional material.

DISCUSSION and CONCLUSION

The aim of the study was to define the concept of integrated instructional material and its development processes. 33 preservice teachers developed integrated instructional material by integrating different disciplines in groups during Instructional Technology and Material Design course.

Most of the preservice teachers have positive views about integrating different disciplines since it will provide an efficient teaching and learning tool. On the other hand, some of them stated that integration is a very difficult work and it is possible when there are appropriate topics. Similarly, Wang, Moore, Roehrig, and Park (2011) reached the finding that teachers have positive ideas about integration of STEM disciplines in terms of providing students to see the big picture and make meaningful learning.

Preservice teachers considered several points while integrating disciplines in groups. These are relevancy of the disciplines, make the subject meaningful, and usefulness of integration. It can be concluded here; usefulness of integration is in the center of development strategy of integrated instructional material.

In integrated instructional material development process, preservice teachers take support from other group members in content knowledge of other disciplines, pedagogical knowledge and motivation issues. Therefore, it can be said that integrated instructional material development process need to include collaboration. Moreover, preservice teachers stated positive views about the collaboration they did in the process. They explained these positive views in terms of being helpful for integration, enhancing motivation and filling the deficiencies in their content knowledge of the other disciplines. In addition, they stated negative views for the collaboration in terms of forming stress source, time deficiency problem about studying together and problem in integrating the disciplines content. This reveals that there is a need to make special regulations for time and process management through collaboration.

Development processes of teaching materials are certain. These processes are explained by Seferoğlu (2006), as making target analyzing, determination of properties of target group, conducting content analysis, and integrating content and tool. Different point of integrated instructional material from teaching material is including special processes beyond developing teaching material. Integrated structures are integrated applications and structures for a specific purpose in a system approach. It means that integrated instructional material is an assistant system for teaching. As a concept, integrated instructional material is a supportive tool for teaching subjects of different disciplines as a whole by integrating them. Its development can be possible by integrating teaching including different disciplines' topics. Integration can be by making the boundaries vague and transitive among targeted disciplines' teaching.

The integrated instructional material that was aimed to describe through the preservice teachers' statements can be modeled as in Figure 1.

Integrating topics belong to different disciplines	Integrated instructional material
Collaboration	
Taking support	

Figure 1. *Main factors that compose integrated instructional material development process*

These factors are in a certain hierarchy. Before integrating different disciplines, making collaboration cannot be mentioned. Similarly, it is not meaningful to mention about support exchange without collaboration. Thus, it can be concluded that there is an order among these factors top to bottom.

In the process, according to observation notes, sub factors/steps were determined that can be added to development process of integrated instructional material. If these steps were added, the whole development process can be as in the Table 2.

Table 2.

Integrated instructional material development process

Steps	Process
1	Forming project groups including members from different disciplines
2	Examining the curricula of the disciplines of the members
3	Matching the topics and the objectives that will be integrated
4	Collaboration of the group members from different disciplines
5	Integrating the topics of the disciplines
6	Taking support from field experts mutually
7	Determining process of integrated instruction
8	Completion of designing integrated instructional material through integrated instructional material design process

In line with these descriptions, studies can be conducted for validating development processes of integrated instructional material. To see the effect of integrated instructional material to teaching and learning process, experimental studies can be designed and conducted. Badley (2009) stated that one of the concerns about the application of integration of disciplines is problems in teacher education. Moreover, he emphasized curricula and applications of teacher education programs should be revised in order to implement integration efficiently. Therefore, integrated instructional material can contribute to make this revision and to make the teaching process efficiently.

Acknowledgement

The research was funded by Kahramanmaraş Sütçüimam University Scientific Research Projects Unit (BAP) with the project number KSU-2017/4-42 M

Some findings of the research were presented in EDUCCON 2017 in Ankara Turkey as “The concept of integrated instructional material”

REFERENCES

- Aslan, Z. & Dođdu, S. (1993). *Eğitim teknolojisi uygulamaları ve eğitim araç gereçleri*. Ankara, Tekişik Ofset.
- Aşık, G, Dođanç Küçük, Z., Helvacı, B. & Corlu, M. (2017). Integrated teaching project: A sustainable approach to teacher education. *Turkish Journal of Education*, 6(4), 200-215. DOI: 10.19128/turje.332731
- Badley, K. (2009). Resisting curriculum integration: Do good fences make good neighbors? *Issues in Integrative Studies*, 27, 113-137.
- Berry, M., Chalmers, C. & Chandra, V. (2012). *STEM futures and practice, can we teach STEM in a more meaningful and integrated way?* Paper presented at 2nd International STEM in Education Conference, November 2012, Beijing, China Retrieved from http://eprints.qut.edu.au/57318/1/stem2012_82.pdf
- Brophy, J. & Alleman, J. (1991). A caveat: Curriculum integration isn't always a good idea. *Educational Leadership*, 49(2), 66.

- Corlu, M. S., Capraro, R. M. & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Creswell, J. W. (2003). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Çalışoğlu, M. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretim teknolojileri ve material tasarımı dersine ilişkin görüşleri. *Current Research in Education*, 1(1), 23-32.
- Çelikkaya, T. (2017). Formasyon dersi alan tarih öğretmen adaylarının öğretim teknolojisi ve materyal tasarımı dersine ilişkin görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25, 20-52.
- Çolakoğlu, M. H. & Günay Gökben, A. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde fetemm (stem) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3, 46-69.
- DeZure, D. (1998). Interdisciplinary teaching and learning. *The Professional & Organizational Development Network in Higher Education*, 10(4). Retrieved from <https://podnetwork.org/content/uploads/V10-N4-DeZure.pdf> in 28.02.2018.
- Eroğlu S. & Bektaş O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4, 1-28.
- Karakuş, M. & Aslan, S. (2016). İlkokulda disiplinlerarası öğretime yönelik mevcut durumun incelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1325-1344.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Kolburan Geçer, A. (2010). Teknik öğretmen adaylarının öğretim teknolojisi ve materyal geliştirme dersine yönelik deneyimleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-25.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. (Second Edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from Case Study Research in Education*. San Francisco CA: Jossey-Bass.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage publication.
- Öztürk, T. & Zayimoglu Öztürk, F. (2015). Tarih öğretmen adaylarının 'öğretim teknolojisi ve materyal tasarımı dersine yönelik uygulamaları ile görüşlerinin incelenmesi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 63-78.
- Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tekerek, B. & Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science teachers. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(2), 348-359.
- Wang, H., Moore, T. J., Roehrig, G. H. & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2), 1-13. DOI: 10.5703/1288284314636
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (6th ed.). Ankara: Seçkin Publishing.
- Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F. & Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (stem) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe’ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.

TÜRKÇE GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

FeTeMM alanlarında ilişkilendirme sürecinin öğretim ortamına nasıl yansıtacağı önemli bir noktadır. Derslerin ilişkilendirilmesinde ve ilişkilendirilmiş derslerin öğrencilere anlamlı şekilde aktarılabilmesinde materyal kullanımı etkili olabilir. Fakat, ilgili alanyazında bütünleşik öğretimde kullanılacak bir materyal geliştirme sürecinden ve “bütünleşik öğretim materyali” kavramından söz edilmemektedir. FeTeMM eğitiminde öğretim materyali kullanımının önemi düşünüldüğünde, sınıflarda ilişkilendirilmiş öğretimin uygulanmasında da kullanılacak materyaller, öğrencilerin elde etmesi istenilen kazanımlar açısından da oldukça önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla, FeTeMM disiplinlerinin öğretiminde disiplinleri ilişkilendirmeye yardım edecek, aynı zamanda her öğretmenin kendi dersinin amacı için bireysel olarak da kullanabileceği bir materyale ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca, bütünleşik öğretim materyallerini geleceğin sınıflarındaki öğretim programlarının gerçek uygulayıcıları olacak FeTeMM alanlarından öğretmen adaylarının geliştirecek olması da bu araştırmayı önemli hale getirmektedir. Bu çalışmada ilişkilendirilmiş öğretimde kullanılacak bir materyal olarak “bütünleşik öğretim materyali” kavramı ortaya atılarak alan yazına katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Alan yazında farklı disiplinlerden öğretmen adaylarının bir araya gelerek ilişkilendirilmiş öğretimi amaçlayan bir materyal geliştirme sürecine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, pedagojik formasyon eğitimi alan farklı disiplinlerden öğretmen adaylarını bir araya getirerek, onlara Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersinde bütünleşik öğretim materyali tasarımları fırsatını vermiştir. Bu süreç incelenerek bütünleşik öğretim materyali geliştirme sürecini oluşturan unsurlar belirlenerek “bütünleşik öğretim materyali” kavramı tanımlanmıştır. Çalışmanın bu anlamda alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada; FeTeMM eğitiminde ilişkilendirme paradigması temele alınarak geliştirilen bütünleşik öğretim materyali kavramının ilk defa tanımlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca bu materyalin öğretmen adayları tarafından geliştirilmesi süreci de incelenerek bu süreci oluşturan unsurlar belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, disiplinlerin ilişkilendirilmesi temelinde bütünleşik öğretim materyali kavramı ve geliştirme süreçlerinin tanımlanması hedeflenmektedir. Sonuç olarak, bütünleşik öğretim materyalinin bir FeTeMM ilişkilendirme aracı olarak çerçevesinin oluşturulması planlanmaktadır.

FeTeMM disiplinlerinde eğitim almış öğretmen adaylarının bütünleşik öğretim materyali geliştirmeleri ile ilgili süreci inceleyen bu çalışma bir nitel araştırma olarak tasarlanmıştır. Burada araştırılmak ve tanımlanmak istenen kavram “bütünleşik öğretim materyali” kavramıdır. Geliştirme süreçleri konusunda da derinlemesine bilgi edinmek amaçlanmaktadır. Özel olarak, nitel araştırma desenlerinden temel nitel araştırma yöntemi çalışmaya uygun bulunmuştur. FeTeMM disiplinlerinde eğitim almış öğretmen adaylarının bütünleşik öğretim materyali geliştirmeleri süreci ve bu süreci nasıl anlamlandırdıkları incelenerek “bütünleşik öğretim materyali” kavramı tanımlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmada matematik ve farklı mühendislik disiplinlerinden mezun olmuş öğretmen adayları bütünleşik öğretim materyali geliştirilmesi sürecinde yer almıştır. Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Eğitim Fakültesi Pedagojik Formasyon Eğitimi Mühendislik sınıfındaki öğretmen adayları, bütünleşik öğretim materyali geliştirilmesi sürecini Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersi kapsamında gerçekleştirmişlerdir. Dersi alan 33 mühendis öğretmen adayı bütünleşik öğretim materyali geliştiricileri olarak çalışmaya katılmışlardır. Öğretmen adaylarına bütünleşik öğretimin nasıl olması gerektiği ve öğretim materyali tasarlama ile ilgili bilgiler verildikten sonra, bir bütünleşik öğretim materyali geliştirmeleri istenmiştir. Süreç bir akademik yarıyıl boyunca devam etmiş ve yarıyıl sonunda tamamlanmıştır.

Öğretmen adayları 3-4 kişilik gruplara ayrılmışlardır. Grupların oluşturulmasında her bir grup üyesinin farklı disiplinlerden oluşması sağlanmıştır. Bunun için disiplin eşleştirilmesi yapılmıştır. Her grup kendi öğretmenlik alanı ile ilgili disiplinleri ilişkilendirmişler ve ilişkilendirilen alanların tamamında kullanılabilir öğretim materyali olarak kullanılabilir tek bir öğretim materyali geliştirmişlerdir. Katılımcıların çoğu 20-28 yaş aralığında ve kadın öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının neredeyse yarısı gıda mühendisliği mezunu ve çalışmanın yapıldığı zaman diliminde herhangi bir yerde çalışmamaktadır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun öğretmenlik deneyimine sahip olmadığı görülmektedir.

Öncelikle öğretmen adaylarının bütünleşik öğretim merkezinde öğretim materyali geliştirme süreçleri gözlemlenmiştir. Sürecin sonunda araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan açık uçlu sorularla bütünleşik öğretim materyalinin nasıl geliştirildiği açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, aynı açık uçlu sorular kullanılarak öğretmen adaylarından 10 tanesiyle klinik mülakatlar gerçekleştirilerek konu ile ilgili daha detaylı bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Oluşturulan açık uçlu sorular program geliştirme, fen eğitimi, matematik eğitimi ve sosyal bilgiler eğitimi alanından dört uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda sorular daha açık ve anlaşılır hale getirilerek veri toplama aracına son şekli verilmiştir. Açık uçlu soruların uygulanması yaklaşık 30 dk ve klinik mülakatların her biri yaklaşık 40 dk sürmüştür.

Verilerin analiz edilmesi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanan açık uçlu sorularla elde edilmiş dokümanların ve yapılan klinik mülakatların çözümlemesi bilgisayar ortamında yapılmıştır. Verilerin analizi sürecinde oluşturulan çözümler kullanılmıştır. Öncelikle araştırma soruları ışığında bir kod listesi oluşturulmuştur. Bu kod listesi kullanılarak deşifre edilen veriler analiz edilmiştir. Anlamlı ifadeler içeren veri yığınları analiz birimi olarak belirlendikten sonra veriler kodlanmış ve temalar belirlenmiştir. Kodlamanın tamamlanmasından sonra kodlayıcılar arasındaki güvenilirliğin hesaplanması için araştırmacılar bir araya gelmişlerdir. İki araştırmacının arasındaki tutarlılık %95 olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgular bütünleşik öğretim materyali geliştirilme sürecini oluşturan basamakları ortaya koymaktadır. Bunlar (1) farklı disiplinlerin ilişkilendirilmesi, (2) işbirliği yapma ve (3) destek alma olarak ortaya çıkmıştır. Bütünleşik öğretim materyali geliştirme sürecini oluşturan basamaklar aşağıda sırasıyla verilmiş ve öğretmen adaylarının ifadeleriyle desteklenerek açıklanmıştır. Öğretmen adayları her ne kadar ilişkilendirmenin zor ve her zaman yapılamayacağını da düşünüyor olsalar da, bütünleşik öğretim materyalinin geliştirilmesindeki ilk aşama olarak farklı disiplinlerin ilişkilendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bütünleşik öğretim materyalinin geliştirilebilmesi sürecinde olması gereken diğer bir unsur da farklı disiplinlerdeki uzmanların birbiriyle işbirliği yapması olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çok büyük bir kısmı işbirliği yapmanın sürecin olmazsa olmazı olduğunu belirtmiş ve bu sürece olumlu katkılarının olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları bütünleşik öğretim materyalinin geliştirilebilmesi için işbirliğinin olması gerektiğini söylemişler fakat bu işbirliğinin sürece hem olumlu hem de olumsuz yansımaları olacağını düşünmektedirler.

Öğretmen adayları bütünleşik öğretim materyalinin geliştirilmesinde diğer disiplinlerin alan uzmanlarından alınacak desteğin gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu desteği farklı şekillerde aldıklarını vurgulamışlardır. Destek aldıkları bu konular alan bilgisi, öğretmenlik bilgisi ve motivasyon olmak üzere üç ana başlıkta toplanmıştır. Diğer disiplinlerin alan uzmanlarından alınacak destek, bütünleşik öğretim materyali geliştirme sürecini oluşturan diğer bir unsur olarak ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak Bütünleşik öğretim materyali geliştirme, bir öğretim materyali geliştirmenin ötesinde özel süreçleri barındırmaktadır. Bütünleşik yapılar bir sistem yaklaşımı içerisinde belirli bir amaca yönelik olarak ilişkilendirilmiş uygulama ve yapılarıdır. Buna göre bütünleşik öğretim materyalinin aynı zamanda öğretime yardımcı bir sistem olduğu söylenebilir. Kavram olarak bütünleşik öğretim

materyali, belli bir amaca yönelik olarak birbiri ile ilişkilendirilerek öğretilmek istenen farklı disiplinlere ait konuların bir bütün olarak öğretilmesini destekleyici bir araçtır. Geliştirilmesi farklı disiplinlere ait konulardan oluşan öğretimin ilişkilendirilebilmesi ile mümkün olabilir. İlişkilendirme ise öğretimi hedeflenen disiplinler veya konular arasındaki sınırların belirsizleştirilmesi ve geçişli hale gelmesi ile gerçekleşebilir.

Öğretmen adaylarının ifadeleri doğrultusunda tanımlanması amaçlanan bütünleşik öğretim materyali geliştirme süreci, farklı disiplinlerin ilişkilendirilmesi, işbirliği yapma ve destek alma süreçlerinin uygulanarak bütünleşik öğretim materyali geliştirilmesi şeklinde modellenebilir.

Bu süreçlerin belli bir hiyerarşi içinde oldukları görülmektedir. Farklı disiplinleri ilişkilendirmeden bir işbirliği yapmaktan söz edilemeyeceği gibi, işbirliği olmadan uzmanlar arası bir destek alışverişinden bahsetmek de anlamlı olmayacaktır. Dolayısıyla bu unsurlar arasında yukarıdan aşağı doğru bir sıralama olduğu sonucuna varılmıştır.

Süreç içerisinde yapılan gözlemlerde ise öğretmen adaylarının ifadeleri dışında bütünleşik öğretim materyali geliştirme sürecini oluşturan unsurlara eklenebilecek ara unsurlar olduğu sonucuna da varılmıştır. Bu unsurlar da eklendiği zaman bütünleşik öğretim materyali geliştirme süreçleri aşağıdaki şekilde uygulanabilir.

1. Farklı disiplinlerden öğretim materyali geliştirme proje gruplarının oluşturulması,
2. Proje gruplarında yer alan üyelerin karşılıklı olarak öğretim programlarını incelemesi,
3. Öğretim programları arasında ilişkilendirilebilecek konu ve kazanımların karşılıklı olarak eşleştirilmesi,
4. Farklı disiplinlerden alan uzmanlarının işbirliği yapması,
5. Disiplinlere ait konuların ilişkilendirilmesi,
6. Alan uzmanlarından karşılıklı olarak destek alınması,
7. Bütünleştirilmiş öğretim süreçlerinin belirlenmesi,
8. Bütünleşik öğretim materyali tasarımının öğretim materyali tasarım süreçleri uygulanarak tamamlanması.