



## Theoretical Foundations of Project Based Curricula in Higher Education \*

Güneş KORKMAZ<sup>a†</sup>, Nurdan KALAYCI<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara/Türkiye

<sup>b</sup>Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara/Türkiye



### Article Info

DOI: 10.14812/cufej.479322

#### Article history:

Received 06.11.2018

Revised 25.02.2019

Accepted 30.02.2019

#### Keywords:

Higher education,  
Higher education curriculum,  
University 4.0,  
Project-based learning approach,  
Project-based curriculum.

### Abstract

Globalization of knowledge, development in society, culture, politics, economy, technology and industry, change in quality, national and international competition, and the knowledge, skills and competences demanded from the individuals in professional life lead to radical changes in education and instruction. This worldwide change requires the reconstruction of educational systems and development of new curricula. The educational level where the need for restructuring is felt most is higher education. Within this context, higher education curricula should align with the qualifications of the 21<sup>st</sup> century, which is also called information age. The purpose of this literature review study is to explain the key characteristics of PBL (project-based learning) curricula as follows: the historical development of PBL, key characteristics of PBL, the characteristics of PBL curriculum components and PBL curriculum strategies in higher education. As PBL curricula, which support all the roles that universities should have (education, research, knowledge production and service to the community), are appropriate for the new generation universities, they should be analyzed through more research and within different aspects.

## Yükseköğretimde Proje Tabanlı Eğitim Programlarının Kuramsal Temelleri

### Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.479322

#### Makale Geçmişi:

Geliş 06.11.2018

Düzeltilme 25.02.2019

Kabul 30.02.2019

#### Anahtar Kelimeler:

Yükseköğretim,  
Yükseköğretimde eğitim programları,  
Üniversite 4.0,  
Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı,  
Proje tabanlı eğitim programı.

### Öz

Bilginin küreselleşmesi, toplum, kültür, siyaset, ekonomi, teknoloji, endüstri alanlarında yaşanan gelişim, kalite anlayışındaki değişim, ulusal ve uluslararası rekabet ve yeni meslek alanlarının bireylerden talep ettiği bilgi, beceri ve yetkinlikler eğitim-öğretimde köklü değişimlere neden olmaktadır. Tüm dünyada yaşanan bu değişim, eğitim sistemlerinin ve eğitim programlarının yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Yeniden yapılandırılma ihtiyacının en çok hissedildiği eğitim kademesi ise yükseköğretimdir. Bu bağlamda, yükseköğretimde eğitim programlarının bilgi çağı olarak adlandırılan 21. yy. niteliklerine uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarının temel boyutlarıyla açıklanmasını amaçlayan bu derleme çalışması dört temel başlık altında yapılandırılmıştır: yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarının tarihsel gelişimi, proje tabanlı eğitim programlarının temel özellikleri, proje tabanlı eğitim programlarında dört temel yapısal boyutun özellikleri, yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarında tasarım stratejileri. Üniversitelerin sahip olması gereken eğitim-öğretim, araştırma, bilgi üretimi ve topluma fayda sağlama görevlerinin tümünü destekleyen proje tabanlı eğitim programlarının yeni nesil üniversitelere uygun nitelikler taşıması nedeniyle, bu programların farklı boyutlarıyla incelenmesi ve daha çok araştırmaya konu olması gerekmektedir.

\* This study is based on the doctoral dissertation prepared by the author under the supervision of Prof. Dr. Nurdan Kalaycı.

† Author: [gunes.korkmaz.gk@gmail.com](mailto:gunes.korkmaz.gk@gmail.com)

## Introduction

Universities are multi-faceted educational institutions that constantly renew themselves and serve many different purposes in accordance with the changing world and the need for transformation that this change brings along. These institutions whose primary roles are to produce knowledge, transfer this knowledge to next generations and use this knowledge to meet the needs of the society, have added up new roles to their primary roles in conjunction with the change in the world (Altbach & Salmi, 2011). The factors that cause this change in the roles of universities throughout history are associated with numerous fields such as society, politics, culture, economy and industry (Barnett, 2011; Barnett & Coate, 2005; Brundiers & Wiek, 2013; Etzkowitz, 2008; Flinterman et al., 2001; Graybill et al., 2006; Kalaycı & İlhan, 2017; Kotluk & Kocakaya, 2015; OECD, 2007; Salmi, 2018). Along with these factors, the perceptions about university have changed and universities have become the ones that shape the change in the world besides adapting to this change. In the literature, this change in the perception of the term “university” is said to result from the phases that they have undergone since their emergence.

The scientific studies that focus on the emergence of universities reveal that there are two different views related to this. Some researchers support the idea that the emergence of the university as a term dates back to the Middle Ages (5th-12th century AD) because in the medieval period the places such as churches or cathedrals were regarded as universities (Wissema, 2009; Rukanci & Anameriç, 2004). However, those places are said to have a traditional approach that stands for accepting the given knowledge as it is rather than discovering the truth by searching for it (Wissema, 2009; Etzkowich, 2008). In other words, these so-called institutions couldn't go beyond teaching religious subjects. From this aspect, these institutions were different from the ones that exist today.

Another view about the emergence of universities is that they were established through the end of medieval period (1150-1500) (Antalyalı, 2007; Cobban, 2002; Grant & Grant, 1996; Gürüz, 2003; Haskins, 2017; Lewis, 2018; Özdemir, 2016; Perkin, 2007; Scott, 2006; Vauchez & Pedersen, 1997). The educational need that arose due to the increase in the urbanization level in the Middle Ages and the learners' demand to be educated beyond religious subjects was met through the universities called “Studium Generale” (Cobban, 2017; Gertz, 2017; Perkin, 2007; Rukanci & Anameriç, 2004; Vauchez & Pedersen, 1997). Although the education at these universities did not only include religious subjects but other courses, they could not get over the effect of scholastic period, and they were pressurized for a long time owing to being ruled by the church despite the diversified education they served (Cobban, 2017; Gertz, 2017; Perkin, 2007). This phase that medieval universities passed through is called the first phase or the first generation university (Audretsch, 2014; Lapteva & Efimov, 2016; Lukovics & Zuti, 2013; Wissema, 2009).

Towards the end of 12th century, along with the concepts that resulted from the impact of Renaissance such as “freedom, questioning the authority, nation-state, secularism”, medieval university began to lose its authority (Bjarnason, 2007; Kinser & Levy, 2007; Lattuca, 2007; Perkin, 2007). “Education” that had long been seen as the primary role of universities since medieval period evolved into “research and producing new knowledge” due to the Renaissance movement (Kamp, 2016). In relation to this perspective, the term “Bildung” that means “self-liberation or self-cultivation, training oneself through gaining knowledge, skills and experience” emerged during the 18th century and German scientist William von Humboldt's views on education in the 19th century paved the way for a new university perspective that aims to discover new knowledge by academic freedom, learner autonomy and research. This perspective enabled many countries to hold the idea that education is not the only role of universities, and this proved that universities have a strong relationship with research (Bohlin, 2008; Reed, 2004; Scott, 2016). According to Humboldt, as the primary role of the universities is to produce knowledge, they have to approach the knowledge scientifically, and the students should be free to choose their fields of study and curriculum they would like to have (Bohlin, 2008; van Belkom, 2018). Impressed by the philosophy of Humboldt, the universities that support the freedom of the students and the faculty were soon named as Humboldt University or Research University (Rhoads, 2018; Shumar & Robinson, 2018; Tantillo, 2018). This phase that universities had is called the second phase or the type of university is called the second generation university (Wissema, 2009).

In the 18th century, the changes in numerous fields due to the impact of industrial revolution and the increasing globalization in the 19th century added a new role to the universities. Within this period that is called the third phase, the aim of the universities was to contribute to the implementation of entrepreneurial and technology- based commercial activities by strengthening the link with the industry. Wissema (2009) states that the reason why the universities was given this new mission is “the costs of cutting-edge scientific research that the budgets of governments cannot provide, globalization that leads to competition in many fields, the change in governments’ view about the role of universities, being asked by policy makers to exploit their knowledge more actively as incubators of new science and technology-based commercial activities, the need for changes in university management due to a huge increase in the number of students”.

In the 21st century, higher education, as the last step to begin professional life, has profoundly been effected by the knowledge, skills and competencies demanded from the individuals and society. Owing to the changes in today’s world, universities have become focused more on the knowledge production, innovation, demand and collaboration rather than only education. Although many studies in the literature are still talking about the third generation universities (Adıgüzel, 2016; Alan, 2016; Kyrö & Mattila, 2012; Uysal & Çatı, 2016; Wissema, 2009), along with the features such as innovation, sustainability, transdisciplinary approach, type of the individuals to be educated and collaboration, it can be said that the universities have already reached the fourth phase (Alan, 2016; Lapteva & Efimov, 2016; Lukovics & Zuti, 2017; Lukovics & Zuti, 2013; Pawlowski, 2009). The phases mentioned above are shown in Table 1.

**Table 1.**

*The Four Phases of Change at Universities and Their Characteristics. \**

		<b>Phases of Change of the Universities</b>			
		<b>1st Phase</b>	<b>2nd Phase</b>	<b>3rd Phase</b>	<b>4th Phase</b>
<b>Characteristics</b>	<b>Objective/ Focal Point</b>	Education	Education and Research	Education, Research, Knowledge Production and Collaboration	Education, Research, Knowledge Production, Innovation, Demand (Society and Economy), Collaboration
	<b>Role</b>	Defending the truth	Discovering nature	Creating value	Innovation and Sustainability
	<b>Method Creating</b>	Scholastic Professionals	Modern Science Professionals and Scientists	Modern Science Professionals, Scientists and Entrepreneurs	Modern Science Professionals, Scientists, Entrepreneurs and Social Individuals
	<b>Orientation</b>	-	Regional, Local	International, Competitive Environment	International, Competitive Environment
	<b>Cooperation</b>	-	With other universities (Limited)	With Industry and Government	With Industry, Government and Society
	<b>Research</b>	-	Disciplinary	Interdisciplinary	Transdisciplinary
	<b>Organizational Culture</b>	-	-	Multicultural	Multicultural
	<b>Organizational Identity</b>	-	National University	Cosmopolitan University	Open University/ University 4.0

\* Self-edited by Korkmaz and Kalaycı (the first three phases based on Kyrö and Mattila (2012), Wissema (2009); the fourth phase Zuti and Lukovics (2017) and Pawlowski (2009)

As stated in Table 1, traditional universities that only had an education based objective in the first phase started to turn into a more research based university in the second phase. In the third phase, universities took up new roles focusing more on knowledge production and cooperation. In the fourth phase, adding up new roles and characteristics such as innovation, sustainability, transdisciplinary approach, the type of individual to be educated, change in the field of cooperation, universities started to aim for educating individuals who are able to keep up well with the characteristics of the era.

Although many universities such as Aalborg University (Denmark), Roskilde University (Denmark), McMaster University (Canada), Maastricht University (Netherlands), Delft University (Netherlands), Olin College (USA), Worcester Polytechnic Institution (USA) started to structure their curricula to meet these roles, there are still many others that have the characteristics of traditional or medieval university (Başak, 2017; Bleiklie & Kogan, 2007; Lozano et al., 2013; Scott, 2006). The reason why they are still traditional is that some researchers think the university transformation due to globalization is not an improvement. However, globalization and change cannot always be avoided. In other words, the idea that higher education should not be effected by globalization does not reflect the reality as it occurs at any educational level. Altbach (2004) states that if universities do not consider the social and economic orientation such as globalization, they will not gain any interest about what is happening around the world and therefore they will have to disappear in a short time. Because the survival of the universities is related to how they can cope with the problems that results from globalization and other social orientations (Altbach, 2004; Torres & Schugurensky, 2002; Vaira, 2005).

These changes in the university roles resulted in the emergence of the term “University 4.0” (Aybek, 2017; Kalaycı & İlhan, 2017; Lapteva & Efimov, 2016). In the literature, there are two different perspectives on the concept of university 4.0. Some researchers state that the term university 4.0 aims to educate individuals who can keep up with this transformation by understanding the change in industry (Fisk, 2017; Janíková & Kowalíková, 2017; Prinz et al., 2016). However, some other researchers are against the idea that the role of modern universities is to raise individuals who can keep up with the changes created by the industry (Acar & Güneş, 2017; Guzmán-Valenzuela, 2018; Özcan & Çakır, 2016; Önder, 2015; Rhoads & Slaughter, 2006; Siegel, Wandman, Atwater & Link, 2003; Slaughter & Leslie, 2001; Welsh, Glenn, Lacy & Biscotti, 2008; Yüksel, 2003). These researchers argue that high level of focus of the universities on the processes of cooperation with the industry would undermine the identity of the universities that should support the benefit of the universe and society. In addition, they state that the fundamental role of universities is the production of scientific knowledge for the benefit of society, and their role “education” has become more and more erosive. The researchers think that this university system is similar to a company model, hampers academic autonomy, and they call this system academic capitalism (Chubb & Watermeyer, 2017; Kiper, 2010; Martinez & Ordu, 2014; Münch, 2014; Paasi, 2015; Salughter, 2014; Yüksel, 2003).

Considering these two different perspectives mentioned above about university 4.0, it would not be wrong to say that both perspectives are acceptable to some extent. The consequences of globalization, capitalism and industrial change are important problems that individuals have to cope with in modern world, and individuals have to fight against these problems that arise independently of themselves, and they have to train themselves to deal with these problems. Within this context, universities should educate individuals in such a way that they could find solutions to these problems rather than adapting themselves to them. In other words, universities should educate individuals for the benefit the society and themselves that they become a lifelong learner by self-cultivation rather than shape them around the skills required only by industry and business life as “certified workers” or “modern slaves” who work for others. Sinlarat (2016) states that university 4.0 has to be considered as acquiring necessary knowledge and skills to be able to adapt the dynamics of the changing society, and this concept should be considered from a wider perspective as it does not only support individuals to gain basic skills but also the knowledge and skills they can use throughout their lives. In the literature, these skills are called the 21<sup>st</sup> century skills (P21, 2017) or process skills (Kolmos & Holgaard, 2010; Kolmos, de Graaff, & Du, 2009). However, the term “21<sup>st</sup> century skills” has been preferred in this study due to the fact that the term “process skills” is

generally used in the field of engineering. Considering two different perspectives about university 4.0, the 21<sup>st</sup> century skills (flexibility, adaptability, entrepreneurship, self-management, social and intercultural skills, productivity, accountability, leadership, responsibility, creativity, innovation, critical thinking and problem solving, communication, collaboration, information literacy, media literacy, information, communication and technology literacy) are the ones which professional life demand from individuals and the individuals should gain for their self-cultivation (P21, 2017). Although these skills are called the 21<sup>st</sup> century skills, it will not be wrong to say that many of these skills will be important in the next century as well and they were probably considered important in the previous century, too. However, this will not be discussed in this study since it is beyond the scope that the research aims to inform.

One of the conditions required for universities to have access to the qualifications for the fourth phase shown in Table 1, to fulfill the new roles they have acquired and to have the qualifications to equip the students with the 21<sup>st</sup> century skills is to design, develop, implement, evaluate and sustain the curricula in accordance with these characteristics, roles and goals (Goodyear, Casey & Kirk, 2017; Lozano & Lozano, 2014; Roffe, 2010; Sterling, 2010; Van den Akker, 2004). In order to run this process systematically, various approaches to curriculum design (subject-centered, learner-centered and problem-centered) should be discussed (Ornstein & Hunkins, 2012). Because these approaches to curriculum design serve as a guide on how to plan the curriculum components (objectives, content, learning experiences and assessment) (Jacobs, 1989; Klebansky & Fraser, 2013; O'Neill, 2010). In other words, these approaches as a whole gives curriculum makers a road map to plan a number of issues such as the objectives to be included, approaches to be used to regulate the content, learning-teaching strategies, methods and techniques to be used in learning experiences, materials and resources to be utilized, the organization of learning environment, and the assessment of learning.

It is stated in the literature that, especially in many countries in Europe and America, there are various implementations carried out by universities in order to adapt to this process called the fourth phase. To illustrate, the universities such as Aalborg, Roskilde, McMaster, Delft, Olin College and Worcester Polytechnic Institute have adopted such an approach for a learner centered curriculum design that focuses on real-world problems and the solution of these, conducts education, research and production to benefit the universe and all humanity, and includes not only the students, academicians and university administrators but also non-academic stakeholders. In addition, these universities have gone beyond the interdisciplinary practices and adopted a transdisciplinary approach in designing the curriculum components (Guerra, 2013; Leavy, 2012; Nordahl & Kofoed, 2008; Perrault & Albert, 2018; Visser, 2006).

Tress et al. (2003) describe transdisciplinary as an approach which enables academicians and non-academic practitioners to work together to identify, research and find solutions to real-world problems. Similarly, Nicolescu and Ertay (2013) state that problem-based learning and group projects should be used in the implementation of curricula that are developed according to the transdisciplinary approach. The researchers also emphasize that the universities that adopt this approach would characterize their existing roles and help individuals adapt to the professional life required in the 21<sup>st</sup> century. In this context, it is seen that problem-centered curriculum design approach is adopted by the universities with these characteristics (Neville, 2009; Savin-Baden, 2000). Because problem-centered designs focus on learner centricism, emphasize the access to information through research, focus on the solution of real-life problems that concern the universe and the individual, and advocates learning by working in cooperation with others and through experience or learning by doing (Coy, TeDuits & Crawford, 2017; Council, 2018; Fischer, 2018; Fry, 2017; Guerra, 2017; Lotti, 2015; Ornstein & Hunkins, 2012; Radu, 2011; Servant-Miklos, 2018; Sipes, 2017; Smith, 2017). When the universities that adopt problem-based curriculum design approach are examined, it is seen the curriculum they implement is designed in accordance with problem and project based learning (Guerra, Ulseth & Kolmos, 2017; Edström & Kolmos, 2014; Heitmann, 1996; Hernandez, Ravn & Valero, 2015; Moesby, 2005).

There is no concept called “project-based curriculum” in the related literature in Turkey as the term project is still used as a method or an approach for teaching (Akçin, 2006; Batdi, Aslan & Zhu, 2018; Doğanay, 2017; Gencil & Saracaloğlu, 2018; Kalaycı, 2010; Tuncer & Taşpınar, 2010). The reason why the

concept is expressed as “project-based curriculum” in this study is that the concept of project today does not only stand for a teaching method but also a design that all curriculum components (objectives, content, learning experiences, assessment) are based on the problems and projects (with the project-related courses and other courses related to major area of study). In the international literature, some of the terms used for this approach are “PBL curriculum, PBL curriculum design, PBL model, PoPBL, PjBL Curriculum” (Andersen & Kjeldsen, 2015; Heitmann, 1996; Johns et al., 2010; Kolmos, Holgaard & Dahl, 2013; Ponnusami, 2015; Wiers et al., 2002).

### **Purpose of the Study**

This study aims to discuss PBL curricula in higher education within the framework of the following headings:

1. Historical development of PBL in higher education,
2. Key characteristics of PBL curricula in higher education,
3. Characteristics of PBL curriculum components in higher education,
4. PBL curriculum strategies in higher education.

### **Method**

This study that provides basic information about PBL curricula in higher education is a review article. Review articles have various purposes such as “theory development, testing a theory, presenting the existing information about a theory, revealing problems within a specific research field, explaining the emergence and historical development of a theory” (Cronin, Ryan & Coughlan, 2008; Hart, 2018). In addition, in this type of research, the information in the related literature is classified, compared, analyzed and interpreted (Batovski, 2008; Boell & Cecez-Kecmanovic, 2014; Randolph, 2009).

There are two different classifications about the review studies in the literature. The most common is “systematic review” and “narrative review” (Bower & Gilbody, 2005; Cipriani & Geddes, 2003; Dijkers, 2015; Ferrari, 2015), and the other classification is “interventionist review” and “traditional/scholastic review” (Hart, 2018). When these classifications are analyzed, the classification with the term “systematic review” is not preferred in this study as it creates a perception that evokes narrative review is “not systematic”.

The purpose of the interventionist review is to guide the policy makers in decision-making process related to the practices in the subject analyzed by using all the information that is valid and reliable in the literature, and to provide empirical data for researchers and practitioners on whether an implementation works (Hart, 2018). In this type of review, usually quantitative studies are examined (Cipriani & Geddes, 2003; Pautasso, 2013). Moreover, this review usually focuses on a single research question (Bettany-Saltikov, 2012).

On the other hand, the purpose of the traditional review is to interpret the related studies in the literature, to analyze and evaluate certain theories, and to develop an understanding of the subject in readers, to make an inference through conceptual analysis (Greenhalgh, Thorne & Malterud, 2018; Hart, 2018). In such reviews, issues such as the emergence and historical background of a subject, the development of a method and its implementations are analyzed (Hart, 2018). In other words, traditional review aims to provide in-depth information about an existing theory.

This study that aims to give information about the key principles of PBL curricula in higher education is a traditional review. The information related to PBL curricula in higher education is classified, compared, analyzed and interpreted. A comprehensive literature review was conducted for this study under four main headings. To summarize the information obtained from this review, the steps proposed by Pautasso (2013) were followed:

1. *Define a Topic and Audience:* In this study, PBL curricula used at universities in many countries in Europe and America is defined as the subject of the study.
2. *Search and Re-search the Literature:* First of all, the related literature in Turkey was reviewed; however, no study was found on PBL curricula in literature in Turkey. In the literature in Turkey, the studies only focused on the project method that is used for teaching in a course, and the problem-based curriculum. These studies are the ones that “PBL” stands for “Problem Based Learning” (Alper, 2008; Ateş & Eryılmaz, 2010; Cerit et al., 2004; Güzeliş, 2006; Kalkan et al., 2013; Kalkan et al., 2012; Musal, Taşkıran & Kelson, 2003; Musal et al., 2003; Şahin, 2010) and they are mostly related to the medical and engineering faculty practices of several universities. However, this review study is different from the above-mentioned studies since it is based on a holistic or integrated approach to PBL curricula in design. On the other hand, the international literature has many studies that have been conducted on this subject.
3. *Take Notes While Reading:* In the review process conducted during the study, necessary notes were taken by the analysis of the sources.
4. *Choose the Type of Review You Wish to Write:* In this review, the emergence of the project approach, its historical process, its development and its applications are analyzed. In other words, it is in the form of traditional review as it aims to provide in-depth information about an existing theory.
5. *Keep the Review Focused, but Make It of Broad Interest:* As there are not any studies on the project approach specified in this study in the literature in Turkey, international literature focus on PBL curricula (especially the research carried out at Danish universities) which are implemented at university-wide.
6. *Be Critical and Consistent:* To maintain the quality of the resources reached during the literature review process and for them to be closely linked to the subject, a critical and coherent attitude was demonstrated.
7. *Find a Logical Structure:* The data collected through literature review and as a result of their analysis are structured under four main headings.
8. *Make Use of Feedback:* Two experts were consulted on all aspects of the study to check if there were any inconsistency and to make any necessary corrections.
9. *Include Your Own Relevant Research, but Be Objective:* A study about project approach from one of the researchers was included in a related section of the review; however, it is quite limited.
10. *Be Up-to-Date, but Do Not Forget Older Studies:* Recent studies on the subject were included in this review; however, attention has been paid to the inclusion of pioneering studies.

Experts were consulted during the preparation of the figures and tables presented in the study and the logical order was checked by them. This has contributed to the internal validity of the study (Yıldırım & Şimşek, 2013). Additionally, a large number of qualified documents were used to ensure the internal validity of the study (Miles & Huberman, 1994). Similarly, the consistency of the information in the documents within the scope of the study was analyzed and the information that is consistent was included to increase the coherency and objectivity or the internal and external reliability of the research (Yıldırım & Şimşek, 2013). It is important to explain the data collection process in detail to ensure the external reliability (LeCompte & Goetz, 1982). Therefore, the steps of the process of obtaining and analyzing the resources were explained in detail.

In this section, the theoretical structure of PBL curricula in higher education is given under four main headings.

## 1. Historical Development of PBL in Higher Education

When the emergence and historical development of PBL approach is analyzed, it can be said that it is not a new approach. The concept of PBL based on Confucius, Aristotle and Socrates's views about inquiry, critical thinking, and learning through experience emerged with John Dewey's view "Education is not preparation for life; education is life itself." Because of his views on the democratization of education, Mustafa Kemal Atatürk invited Dewey to Turkey in 1924 and Dewey prepared some reports that include his recommendations for Turkish education system, and he shared some of his works about problem-based learning and project with Turkish educators. Dewey's philosophy of education also guided the implementation of the Village Institutes' curriculum (Kahraman, Baran & Saatçi, 2011). His philosophy of education is still valid at all levels of the Turkish education system.

The term "project" developed by Dewey started to be named as "project method" by Kilpatrick who was once Dewey's student (after Kilpatrick's work "Project Method" published in Columbia University in 1918) (Beyer, 1997; Heitmann, 1996). Kilpatrick, who argued that individuals should take an active role in interpreting what is happening in the world they live in, stated that the project is mostly a method that can be used in vocational education and secondary education. Similarly, he stated that a project should be considered as "an activity that is oriented towards the social environment" (Kilpatrick, 1925). The historical development of PBL is shown in Figure 1.

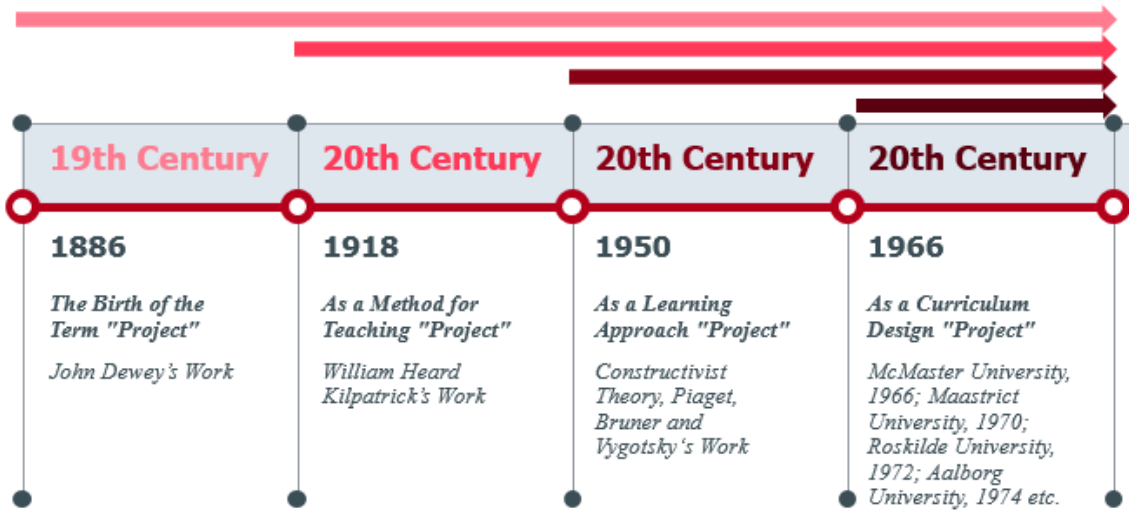


Figure 1. Historical Development of PBL (prepared by Korkmaz & Kalaycı)

Kilpatrick's project and project method concepts, which are mostly proposed for vocational education and secondary education, have changed with the influence of Piaget, Vygotsky and Bruner's learning theories and constructivism, and turned into an approach. In this context, the project method which was developed in order to solve the problems encountered in real life by using various methods and techniques such as laboratory method (Toci, 2000) was started to be defined as an approach based on searching for solutions to real problems that exist in human life rather than a method to teach (Demirel, 2005; Demirhan, 2002; Fogarty, 1997; Kalaycı, 2008; Lai & Tang, 2000; Larmer & Ravitz, 2003; Tang et al., 1997).

The concept of project-based learning in higher education was included in the world literature with the term "problem-based learning" within a study carried out by the students of Don Woods in the Chemistry Department of McMaster University (Canada). And after a while, in the medical programs of the same university, it turned into an educational approach that problem and project concepts were used together. The curriculum of McMaster University School of Medicine, which was established in 1966, was



organized according to the problem and project based learning approach (de Graaff & Kolmos, 2007; Schmidt & Moust, 2000; Woods, 1994). This change, which began at McMaster University, has influenced the practices of Maastricht University since its foundation. Maastricht University was founded in 1972 and used PBL approach to design medical school curriculum. In this context, the concept of PBL curriculum was first introduced in the medical schools of McMaster and Maastricht University (de Graaff & Kolmos, 2007).

PBL curricula that were originally implemented in medical faculties also started to be used at Roskilde in 1972 and Aalborg University in 1974 in engineering education. Today, all faculties in Aalborg and Roskilde University use their own PBL models. These practices of PBL curricula have been included in the literature as PBL university models (e.g. Aalborg PBL Model, Roskilde PBL Model). Through this transformation in PBL, project-based learning has been used as an approach to design higher education curricula in many countries, especially in Europe. The term “project” has been integrated with the curriculum development efforts in higher education and has become a design approach that takes project to the center of the curricula rather than just a teaching method.

The problem and project-based curricula in higher education in Turkey was first implemented in 1996 at Dokuz Eylül University Faculty of Medicine (Kahraman, Baran & Saatçi, 2011; Musal et al., 2002; Musal, Keskin & Tuncel, 2016). Dokuz Eylül University, which implemented problem-based and project-based curriculum in the other faculties for a while, now use PBL only in medical faculties (Bilgin et al., 2018; Musal, Keskin & Tuncel, 2016). The other universities that use problem-based curricula at medical faculties in Turkey include Ankara University, Gazi University, Ondokuz Mayıs University and Ege University (Alper, Öztürk & Altun, 2014; Demirören, Turan & Öztuna, 2016; Erdoğan & Senemoğlu, 2017; Şahin, 2010; Yalçın et al., 2006).

Although these curricula which are implemented in the medical faculties of the universities mentioned above are called problem-based curriculum in some studies in the literature, they have similar characteristics (student-centeredness, problem solving, cooperative learning, self-directed learning etc.) to project-based curricula (de Graaf & Kolmos, 2007). Therefore, the concept of project-based curriculum, whose characteristics are analyzed in this study, is a broader term which involves problem-based learning (Boud & Feletti, 1991 as cited in de Graaf & Kolmos, 2007). In other words, project-based curriculum focus on real-life problems and the solution of these problems resulting from the social, political and economic development and change of society, support the acquisition of the 21st century skills demanded by professional life, focus on the studies that establish interdisciplinary connections, and enable students to participate in scientific research and a collaborative learning process. Therefore, it can be said that PBL is a hybrid or a fusion curriculum that integrates problem-centered and learner-centered curriculum designs.

## **2. Key Characteristics of PBL Curricula in Higher Education**

Although there are various models and practices in PBL design, the characteristics of these models and practices constitute the key characteristics of PBL curricula. Gewurtz et al. (2016) proposed eight characteristics for the PBL curricula in higher education: (1) Adult learners are independent and self-directed; (2) Adult learners are goal-oriented and internally motivated; (3) Learning is most effective when it is applicable to practice; (4) Cognitive processes support learning; (5) Learning is active and requires active engagement; (6) Interaction between learners supports learning; (7) Activation of prior knowledge and experience supports learning; and (8) Elaboration and reflection supports learning. These researchers stated that the theories supporting PBL curricula are experiential learning, social learning, information processing, collaborative and cooperative learning, contextual learning, cognitive learning and discovery learning theories. Similarly, de Graaff and Kolmos (2003) stated that there are several characteristics that should be considered in designing PBL curricula in higher education. These characteristics are shown in Table 2.

**Table 2.***Key Characteristics of PBL Curricula in Higher Education.\**

Parameters	Characteristics
Type of Knowledge and Objectives	Contextual and unstructured knowledge Knowledge and objectives about disciplines Methodological objectives with interdisciplinary knowledge
Type of Problem, Project and Courses	Semi-structured problems (in discipline projects) Ill-structured/unstructured problems (in interdisciplinary projects, problem projects, innovation projects) Subject-related traditional courses and project-related courses
Time Allocated for Project Work	Ratio of project work and course work in the curriculum
Learning Process	Project related courses Scaffolding Collaboration and cooperation for innovation
Faculty	Organizing PBL trainings for faculty members Prepare a guide for the faculty about how to facilitate the students during the process
Physical and Organizational Support for Learning Space	Support from the university management for PBL curricula Organization of the library appropriate for PBL Designing a physical space to support collaboration
Assessment and Grading	Assessment in groups and individually Creating a democratic environment by including students in curriculum development and evaluation process

\* *Self-edited by Korkmaz and Kalaycı based on de Graaff & Kolmos (2003)*

As seen in Table 2, interdisciplinary knowledge and cooperative practices are important in project-based curricula. de Graaff and Kolmos (2003) stated that all of the innovative projects are based on interdisciplinary knowledge and cooperative studies. However, PBL curricula do not only include the project and project-related courses but also the subject related courses in which the learning outcomes are predetermined. For example, Aalborg and Roskilde University allocates 50% of their programs to projects, 25% to courses to help projects and the rest to the courses related to the subject area. One academic term in these universities is 30 ECTS. The projects are 15 ECTS and each course has 5 ECTS (Edström & Kolmos, 2012; Kolmos, Holgaard & Dahl, 2013).

Another issue that needs to be considered in PBL curricula is that faculty members should develop themselves about this design and take an active role in the facilitation process. Another important issue is that the learning environment should be physically adapted and the institution should support the practices related to the curriculum (de Graaff & Kolmos, 2007; Kolmos et al., 2008; Kolmos, Gynnild & Roxå, 2004).

Guerra (2014) argued the main characteristics of PBL curriculum in four groups: knowledge, discipline, learning principles and process skills. These are analyzed through metacognitive information under the heading of knowledge; interdisciplinarity under the discipline; self-directed, contextual, experiential, transformational and cooperative learning under the heading of learning principles; problem solving, critical thinking, innovation, creativity, communication and collaboration under the heading of process skills. The researcher stated that the learning process in PBL starts with the analysis of the problem. These problems are ill-structured and from real-life situations. Ill-structured problems require metacognitive skills (Ge & Land, 2004) because the identification of such problems is uncertain or the information needed to solve the problem is not specified in the problem description (Chi & Glaser, 1985 as cited in

Hong, 1998). Therefore, learning that takes place in the context of these problems is self-directed, experiential, transformational and collaborative. These characteristics provide people with high-order thinking skills such as questioning, critical thinking, problem-solving and communication skills.

### **3. Characteristics of PBL Curriculum Components in Higher Education**

To develop a curriculum in accordance with the principles of PBL, four basic components (objectives, content, learning experiences and assessment) should have the following characteristics:

#### *Objectives*

In PBL curricula, both the objectives of project-based curriculum and the objectives related to a specific discipline should be integrated. Objectives should not only include the acquisition of knowledge related to the content in a particular department or program, but also the acquisition of skills such as problem solving, self-directed learning, and cooperative learning (Barrett & Moore, 2011). For example; it is not enough for a student that study in the department of engineering to acquire only the content knowledge of core subjects such as physics and mathematics (Guerra, 2014). Because in today's society it is required for the individuals to have social skills as well as professional skills. (Schwab, 2016). In addition, Schwab (2018) states that educators should make an effort to ensure that the change caused by industry 4.0 does not have a negative impact on our social skills. Therefore, it is important not only to include the knowledge, skills, attitudes, values and behaviors related to the subject area or discipline but also the acquisition of the necessary knowledge, skills, attitudes and values in the solution of the social and economic problems related to the discipline. (Gewurtz et al., 2016; Graham, 2018; Kolmos et al., 2008).

Veldman, de Wet, Mokhele and Bouwer (2008) stated the objectives of PBL curricula as follows:

1. Identify and solve problems, and make decisions using critical and creative thinking,
2. Work effectively with others as members of a team, group, organization, and community,
3. Organize and manage themselves and their activities responsibly and effectively,
4. Collect, analyze, organize, and critically evaluate information,
5. Communicate effectively using visual, symbolic, and/or language skills in various modes,
6. Use science and technology effectively and critically showing responsibility towards the environment and the health of others,
7. Demonstrate an understanding of the world as a set of related systems by recognizing that problem-solving contexts do not exist in isolation,
8. Develop strategies to make learning more effective; participate as a responsible citizen in the life of local, national, and global communities; become culturally and aesthetically sensitive across a range of social contexts; explore education and career opportunities, and contribute to the full personal development of each learner, and social and economic development at large by developing entrepreneurial opportunities.

Considering the above-mentioned characteristics and general objectives related to PBL curricula, it can be seen that PBL curricula do not only aim at educating experts in a particular field but also raising individuals who have the knowledge and skills they will need in their social life and who respect personal development, lifelong learning and social values. (Kolmos et al., 2004).

#### **Content**

In PBL curricula, the content is comprised of projects and courses within a certain percentage (the ratio of projects and courses in the curriculum is related to the curriculum strategies discussed under the next heading) (de Graaf & Kolmos, 2003; Guerra, 2014; Kolmos, Fink & Krogh, 2004; Mills & Treagust, 2003). In this context, it can be said that the content consists of two components which are project and

courses. The project content is designed according to the themes determined at the beginning of the term and the content of the courses is designed as modules in accordance with the fields the students study. The themes in the project content are formed to cover the many problems that exist in the world whereas the modules that make up the other content consist of the courses that can help students with the projects and the courses that are considered necessary for the student's area of study (Guerra, 2014). For example, a student studying in the field of engineering has to take some courses such as mathematics, physics, and these courses are the ones that is related to the subject knowledge content. In addition, students work on the projects during one academic term or year by selecting one of the themes determined at the beginning of the year, and they reflect the knowledge and skills they acquired through the course content on the project work.

This content structure in PBL curricula requires interdisciplinary or transdisciplinary knowledge. In such an approach requires not only the knowledge, skills, attitudes, values and behaviors related to a subject area or discipline, but also an understanding that enables institutions to work in cooperation with non-academic individuals by considering the social and economic issues. In this context, it can be said that the content in PBL curricula has a very flexible structure (Andersen & Heilesen, 2015; Anderson & Shattuck, 2012; Barrett & Moore, 2011; Brundiers & Wiek, 2011; Graham, 2018; Guerra, 2014).

### **Learning Experiences**

Learning experiences in PBL curricula include project and course activities in which the students work on specific problems in small groups (Andersson & Clausen, 2018; Christie & de Graaff, 2017; Cowan, 2006; de Graaf & Kolmos, 2003; Kolmos & Fink, 2004; Sørensen, 2017; Requies, Agirre, Barrio & Graells, 2018). In PBL curriculum, the learning environment is organized in such a way that students can work in groups. However, since the process of problem solving requires scientific research, the learning environment in PBL is not limited to on-campus activities (Guerra, 2017; Du et al., 2016; Müller, 2017; Saunders-Smiths et al., 2011). Students are in the center of the research, problem solving and project processes. The students themselves identify the problems and determine the people and materials they will benefit from in their learning experiences (Holgaard et al., 2016; Sørensen, 2017; Wijnia et al., 2015). Faculty members are responsible for facilitating the students during the projects. Student groups and faculty meet several times a week according to the scope of the project and other variables to exchange ideas about the project they are working on. Generally, the faculty who facilitate the student groups about the project and the lecturers involved in teaching the subject area are usually different (Andersen & Kjeldsen, 2015; Johnson & Ulseth, 2016). Depending on the type and scope of the project, students must complete at least one project during a term or whole academic year. The number of courses students should take during a semester may vary according to the faculties or departments. Small-scale projects can be carried out by working on the problems in these courses (Andersen & Heilesen, 2014; Graff & Kolmos, 2003; Kamp, 2011; Neville, 2009).

During the learning process, participant-directed learning, experiential learning, activity-based learning and task-based learning are considered important principles (de Graaff & Kolmos, 2003). Similarly, Guerra (2014) states that self-directed, contextual, experiential, transformational and cooperative learning are important in learning principles in PBL process.

### **Assessment**

In PBL curricula, assessment should be conducted in the context of practice that aims to measure professional competencies, give students an experience as if their professional capacities are being measured, provide the opportunity for self-assessment, contribute to his/her future learning and professional development. In addition, learning outcomes, process skills and attitudes should be associated with objectives of the courses and modules (Macdonald & Savin-Baden, 2004; Macdonald, 2005; Wood, 2003). In the assessment process, all students and instructors should be familiar and experienced with the approaches to be used. In addition, the assessment should be fair for each student

and instructor, provide the students with the necessary skills (self-awareness, reflection, development of new perspectives, change of behavior, etc.) and provide feedback to the students about their learning.

Although the assessment methods and techniques vary depending on the field that students study, formative and summative methods should be used together in assessment process (Barrett & Moore, 2011). Barrett and Moore (2011) state that the skills to be assessed in PBL curricula are critical thinking, problem solving, inquiry, communication, teamwork, self-directed learning and reflective skills. These researchers state that students can be assessed as a group or individually, both in a written and oral way. Moreover, the assessment can be carried out by students through self-assessment and peer-assessment or only by instructor with other assessment tools. In Aalborg University, Roskilde University and Worcester Polytechnic Institute, external assessors or sensors also participate in the assessment of the students' project work. These external assessors are not academicians but experts in the field that the project is carried out (Guerra, Ulseth & Kolmos, 2017; Guerra & de Graaff, 2015; Shinde, 2014; Woods, 2003).

#### **4. PBL Curriculum Strategies in Higher Education.**

PBL curricula in higher education are structured using different strategies according to the vision, mission and objectives of the organization, the society they belong to, the type of individuals that they would like to educate and the opportunities they can offer to students. Kolmos, Hadgraft and Holgaard (2016) stated that these strategies are related to the decisions of university management and faculty. These researchers argue that the implementation of these strategies varies according to system change decisions and the role of disciplines, and they state that institutions might use any types of strategies in different programs and in different semesters.

In this context, it is stated that three different strategies are used in the design of PBL curricula: add-on strategy or single-course strategy, integration strategy and rebuilding strategy (García Martín, & Pérez Martínez, 2017; Guerra, Rodriguez, Kolmos, & Reyes, Jamison, Kolmos & Holgaard, 2014; 2017; Kolmos, 2017; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016; Sterling, 2001).

##### **Add-on Strategy/Single-Course Strategy**

Holgaard et al. (2010) define the add-on strategy as adding a new course (elective or compulsory), new activities or a project work to the curriculum without changing the existing structure. Barnett (2010) states that this strategy is in line with the philosophy of academic freedom at the university, and supports the idea that an academician's ability to add a new course, activity or project work to the existing curriculum could create a spark of change within the institution or department. The add-on strategy is the most common strategy used in curriculum change as adding such courses and activities in the curriculum is easier (Shinde, 2014). In the literature, it is said that add-on strategy is more appropriate to use in the first generation universities or traditional universities (Jamison, Kolmos & Holgaard, 2014; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016).

##### **Integration Strategy**

Integration strategy is to coordinate various courses and integrating some skills such as project management, entrepreneurship into the existing curriculum. Although the change in the structure of the curriculum is limited at the individual subject level, the integration of such skills can create a significant change. Such change usually requires the support of academic managers (program leaders/department heads, dean, etc.). Many accreditation organizations expect at least this level of change in the whole curriculum (Holgaard et al., 2010). In this context, universities try to create a collaborative curriculum with the academic consensus and system support. Therefore, strategic coordination and motivation is important (Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016).

### **Rebuilding Strategy**

Rebuilding strategy in PBL curriculum aims to link the universities with the societal context and needs. This will help students to graduate with an understanding of stakeholders' needs and the contribution of the innovation process to the society. In order for this strategy to be implemented and to create a change in this level, a strong institutional support is required from the highest levels of the university. And to use this strategy, a systemic change should be achieved by revising the elements such as values, academic identity and commitment and by creating a new organizational culture. In this context, it is important to promote change and create change agents about the new vision (Andersen & Heilesen, 2014; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016). This strategy will work better if it is a newly established university or a university that plans to run a new program or department (Bouhuijs, 2011; Guerra, Ulseth & Kolmos, 2017). Similarly, Barnett (2010) states that this strategy is appropriate for the ecological university models named as the third and fourth generation universities.

### **Discussion & Conclusion**

In order for universities to perform their roles of education, research, production, and be beneficial for the universe and society, the curriculum have to be structured so as to serve for these roles, and the models appropriate for modern universities have to be created. When the historical development of project-based curricula in higher education, the key characteristics, their relationship with the four components and the curriculum strategies of PBL are analyzed, it is seen that PBL curriculum is appropriate for the goals and roles that today's universities should have. In addition, it can be said that PBL curricula draw an effective framework for acquiring the knowledge, skills and competencies demanded from the individuals in the 21<sup>st</sup> century as they enable the students to acquire skills such as cooperation, problem solving, critical thinking and research (Conway & Little, 2000; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016; Kolmos, Du, Holgaard & Jensen, 2008; Woods, 2003).

PBL curricula focus on problems and projects in the learning process and support interdisciplinary cooperation, which helps each student to be equipped with different knowledge, skills and competences regardless of the department they study. In addition, these curricula confront individuals with problems they may encounter in social life and business life although they are still students. Furthermore, as they are in accordance with Dewey's statement "Education is life itself", they pave the way for practical learning rather than theory with the help of projects. In addition, the training that faculty members should take about PBL curriculum help them become academicians who learn together with the students, and to recognize that they are not just researchers and lecturers. Similarly, the fact that the faculty work in cooperation with non-academic stakeholders contributes their personal and professional development. In this context, an understanding that focuses more on the terms "learning and facilitation" than "teaching or instruction" will be adopted, the obstacles between the faculty and the student will be removed, and a totally student-centered educational approach will be achieved.

The reason why many universities in Europe and America are considered successful is that they bridge the gap between theory and practice. For example, Aalborg University, Roskilde University, Maastricht University, Delft University, McMaster University, Olin College, and Worcester Polytechnic Institute are some of these universities. One of the common characteristics of these universities is that their practice is carried out based on problems and projects although they implement different PBL models. As higher education in Turkey has been rapidly developing, the PBL curricula should be integrated into higher education system and more scientific research should be done in this field. However, the steps to be taken without knowing the theoretical foundations of PBL curricula, the strategies that should be used in PBL curriculum development, the universities abroad that have a good practice of PBL implementation will prevent the universities and their curricula from reaching their goals, and this will cause these practices to remain only as an attempt.

Turkish universities that plan to implement PBL curriculum should carefully analyze the curriculum strategies. It should be kept in mind that curriculum change also results in the change of organizational culture (Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016). In this context, a university that plans to design its

curriculum according to PBL characteristics can start with the add-on strategy, then use the integration and rebuilding strategies respectively. Or new departments or faculties can begin with the rebuilding strategy to design their curricula. Because it may be easier and more effective to create a new system than to make changes in the existing system or to decide the change before the system starts. However, no matter which strategies are used, it should be noted that the process of change will take time. Therefore, it will be necessary for the universities to get a permanent institutional support from all units of the organization regarding the change in the educational approach.

Although the international literature is very rich in the studies regarding the PBL curricula in higher education, the related studies conducted in Turkey generally focus on the primary, secondary and high school levels rather than higher education. Furthermore, these studies approach the project as a teaching method or an activity that takes several hours in a course. Therefore, it can be stated that conducting new research about the theory and practice of PBL curriculum will fill the gap in the literature in Turkey and shed light on future research and practice.

## Türkçe Sürümü

### Giriş

Üniversiteler, değişen dünya ve bu değişimin beraberinde getirdiği dönüşüm ihtiyacı doğrultusunda sürekli olarak kendini yenileyen ve birçok farklı amaca hizmet eden çok yönlü eğitim kurumlarıdır. Temel amaçları yeni bilgi üretmek, üretilen bilgiyi gelecek nesillere aktarmak ve bu bilgiyi toplum ihtiyacını karşılamak için kullanmak (Altbach & Salmi, 2011) olan bu kurumlar, dünyada yaşanan değişim ile birlikte, temel rollerine birçok yeni rol eklemektedir. Tarih boyunca üniversitelerin rollerinde yaşanan değişime neden olan etmenler alanyazında toplum, siyaset, kültür, ekonomi ve endüstri gibi birçok alan ile ilişkilendirilmektedir (Barnett, 2011; Barnett & Coate, 2005; Brundiars & Wiek, 2013; Etkowitz, 2008; Flinterman vd., 2001; Graybill vd., 2006; Kalaycı & İlhan, 2017; Kotluk & Kocakaya, 2015; OECD, 2007; Salmi, 2018). Bu etmenler ile birlikte üniversite anlayışı da değişmekte, üniversiteler değişime ayak uydurmanın yanında, aslında dünyada yaşanan değişime yön veren kurumlar haline dönüşmektedir. Üniversite anlayışındaki bu değişim, alanyazında üniversite kavramının ortaya çıkışından itibaren geçirdiği “evreler” ile açıklanmaktadır.

Üniversitelerin ortaya çıkışı ile ilgili bilimsel çalışmalar incelendiğinde iki farklı bakış açısı olduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılar Orta Çağ (M.S. 5.yy-12.yy.) öncesinde kilise, katedral ve manastır gibi kurumları bir üniversite olarak kabul etmekte, üniversite kavramının ortaya çıkışının Orta Çağ öncesine dayanmakta olduğunu belirtmektedir (Wissema, 2009; Rukancı & Anameriç, 2004). Ancak bu kurumlarda verilen eğitimde, araştırma yaparak bilinmeyi keşfetmek değil, doğru olarak bilinenleri kabul ettirmeyi savunan geleneksel bir anlayış bulunmaktadır (Wissema, 2009; Etkowich, 2008). Diğer bir deyişle, bu kurumlar dini eğitim vermenin ötesine geçememiştir. Bu yönüyle, bu kurumlar günümüzde kullanılan üniversite kavramından farklı bir niteliktedir.

Diğer bazı araştırmacılar ise ilk üniversitelerin Orta Çağ döneminin sonlarına doğru (1150-1500) kurulmuş olduğunu belirtmektedir (Antalyalı, 2007; Cobban, 2002; Grant & Grant, 1996; Gürüz, 2003; Haskins, 2017; Lewis, 2018; Özdemir, 2016; Perkin, 2007; Scott, 2006; Vachez & Pedersen, 1997). Orta Çağ Dönemi’nde kentleşmenin artması ve öğrenenlerin dini konular dışında da eğitim görme isteği nedeniyle şehirlerde ortaya çıkan eğitim ihtiyacı, “Studium Generale” olarak adlandırılan üniversiteler ile karşılanmaya başlanmıştır (Cobban, 2017; Gertz, 2017; Perkin, 2007; Rukancı & Anameriç, 2004; Vachez & Pedersen, 1997). Bu üniversiteler dini konular dışında da eğitim vermiş olsa da, skolastik dönemin etkisinden uzun bir süre kurtulamamış ve eğitimin çeşitlendirilmesine rağmen, kiliseler tarafından yönetilmesi nedeniyle, uzun süre baskı altında kalmıştır (Cobban, 2017; Gertz, 2017; Perkin, 2007). Temel amacı var olan bilgiyi öğretmek olan Orta Çağ üniversitelerinin geçirdiği bu evre birinci evre olarak nitelendirilmektedir (Audretsch, 2014; Lapteva & Efimov, 2016; Lukovics & Zuti, 2013; Wissema, 2009).

12. yüzyılın sonlarına doğru, Rönesans hareketinin de etkisiyle, öne çıkan “özgür düşünce, otoriteyi sorgulama, ulus-devlet, laiklik” gibi düşüncelerin hâkim olmaya başlamasıyla beraber, Orta Çağ üniversiteleri etkisini kaybetmeye başlamıştır (Bjarnason, 2007; Kinser & Levy, 2007; Lattuca, 2007; Perkin, 2007). Orta Çağ’dan beri, üniversitelerin tek rolü olarak görülen “var olan bilginin öğretimi”, ortaya çıkan bu hareketle birlikte “araştırma ve yeni bilgi üretme” rolüne doğru evrilmiştir (Kamp, 2016). Bu anlayış ile ilişkili olarak 18. yüzyılda “kişinin kendini özgürleştirmesi, bilgi, beceri ve deneyim kazanarak kendini eğitmesi” anlamında kullanılan “Bildung” kavramı ve 19. yüzyılda Alman bilim insanı William von Humboldt’un eğitim hakkındaki düşünceleri akademik özgürlük, öğrenci özerkliği ve araştırma aracılığıyla yeni bilgiyi keşfetme amacını taşıyan bir üniversite oluşumuna zemin hazırlamıştır. Bu anlayış dünyada birçok ülkede üniversitelerin rolünün sadece eğitim-öğretim ile kısıtlı olamayacağı düşüncesinin hâkim olmasını sağlamış ve üniversite ile araştırma arasında güçlü bir ilişki olduğunu kanıtlamaya çalışmıştır (Bohlin, 2008; Reed, 2004; Scott, 2016). Humboldt’a göre, görevi bilgi üretmek olan üniversite bilgiye bilimsel olarak yaklaşmalı, öğrenciler kendi alanlarını ve eğitim programlarını seçme konusunda özgür



birakılmalıdır (Bohlin, 2008; van Belkom, 2018). Humboldt felsefesinden etkilenerek, araştırmancının önemi ve öğrenci-öğretim elemanlarının özgürlüklerini savunan üniversiteler alanyazında Humboldt Üniversitesi ya da araştırma üniversitesi olarak adlandırılmaktadır (Rhoads, 2018; Shumar & Robinson, 2018; Tantillo, 2018). Wissema (2009) üniversitelerin geçirdiği bu süreci ikinci evre olarak adlandırmaktadır.

18. yüzyılda ise endüstri devriminin etkisi ve 19. yüzyılda artan küreselleşme ile birlikte birçok alanda yaşanan değişim, üniversitelerin rollerine bir yenisini daha eklemiştir. Üçüncü evre olarak adlandırılan bu süreçte, üniversitelerin endüstri ile ilişkilerini güçlendirerek girişimci/teknoloji temelli ticari faaliyetlerin gerçekleştirilmesine katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Wissema (2009) üniversitelere bu yeni misyonun verilmesine neden olan etmenleri “bilimsel araştırmaların hükümet bütçesinde çok fazla yer tutması, birçok alanda rekabete neden olan küreselleşme, hükümetlerin üniversitelerin rolleri hakkındaki görüşlerinin değişmesi, politik karar vericilerin üniversitelerin bilim ve teknoloji temelli ticari faaliyetler yapması gerektiği konusundaki görüşleri, öğrenci sayısındaki artış gibi birçok sebeple üniversite yönetim anlayışının değişmesi” olarak belirtmektedir.

21. yüzyılda ise çağın birey ve toplumdaki talep ettiği bilgi, beceri ve yetkinlikler profesyonel yaşama geçişte en son eğitim kademesi olan yükseköğretimi köklü bir şekilde etkilemektedir. Günümüzde yaşanan değişim ile birlikte üniversiteler sadece eğitim-öğretim ve araştırma değil üretim, inovasyon, talep ve işbirliği odaklı hale gelmiştir. Alanyazında birçok çalışma (Adıgüzel, 2016; Alan, 2016; Kyrö & Mattila, 2012; Uysal & Çatı, 2016; Wissema, 2009) halen üçüncü nesil üniversitelerden bahsetmektedir. Ancak inovasyon, sürdürülebilirlik, disiplinlerötesi yaklaşım, yetiştirilmek istenen birey tipi ve işbirliği alanındaki değişim gibi özellikler ile birlikte üniversitelerin artık dördüncü evreye geçiş yaptığı söylenebilir (Alan, 2016; Lapteva & Efimov, 2016; Lukovics & Zuti, 2017; Lukovics & Zuti, 2013; Pawlowski, 2009). Yukarıda belirtilen dönemlere ait üniversitelerin geçirdiği evreler Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.**

*Üniversitelerin Değişim Evreleri ve Özellikleri.\**

	Üniversitelerin Değişim Evreleri			
	Birinci Evre	İkinci Evre	Üçüncü Evre	Dördüncü Evre
<b>Amaç/Odak Noktası</b>	Eğitim-Öğretim Odaklı	Eğitim-Araştırma Odaklı	Eğitim, Araştırma, Üretim ve İşbirliği Odaklı	Eğitim, Araştırma, Bilgi Üretimi, İnovasyon, Talep (Toplum ve Ekonomi) ve İşbirliği Odaklı
<b>Rol</b>	Gerçeği Savunma	Evreni Keşfetme	Değer Yaratma	İnovasyon ve Sürdürülebilirlik
<b>Yöntem</b>	Skolastik Felsefe	Modern Bilimler	Modern Bilimler	Modern Bilimler
<b>Yetiştirilmek İstenen Birey Tipi</b>	Uzman	Uzman ve Bilim Adamı	Uzman, Bilim Adamı ve Girişimci	Uzman, Bilim Adamı, Girişimci ve Sosyal
<b>Faaliyet Alanı</b>	-	Bölgesel/Yerel Piyasalarda Faaliyet	Uluslararası Rekabetçi Ortamda Faaliyet	Uluslararası Rekabetçi Ortamda Faaliyet
<b>İşbirliği Alanı</b>	-	Diğer Kurumlar İle İşbirliği (Sınırlı)	Üniversite-Endüstri-Hükümet ile İşbirliği	Üniversite-Endüstri-Hükümet ve Toplum ile İşbirliği
<b>Araştırma Yönelimi</b>	-	Tek Disiplinli Araştırma	Disiplinlerarası Araştırma	Disiplinlerötesi Araştırma
<b>Kurum Kültürü</b>	-	-	Çokkültürlü Kurumlar	Çokkültürlü Kurumlar
<b>Üniversite Kimliği</b>	-	Ulusal Üniversite	Kozmopolitan Üniversite	Açık Üniversite/ Üniversite 4.0

\* Tablo 1’de ilk üç evre, Kyrö ve Mattila (2012) ve Wissema (2009) çalışmalarından yararlanılarak; dördüncü evre ise Zuti ve Lukovics (2017) ve Pawlowski (2009)’nin çalışmalarından yararlanılarak Korkmaz ve Kalaycı tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 1’de de görüldüğü gibi, birinci evrede eğitim-öğretim odaklı geleneksel üniversite anlayışından ikinci evre olarak adlandırılan eğitim ve araştırma odaklı üniversitelere geçiş sağlanmıştır. Üniversiteler üçüncü evrede üretim ve işbirliğine odaklanarak yeni roller üstlenmiştir. Dördüncü evrede ise üniversitelerin rol ve özelliklerine eklenen inovasyon, sürdürülebilirlik, disiplinlerötesi yaklaşım, yetiştirilmek istenen birey tipi ve işbirliği alanındaki değişim gibi özellikler ile üniversitelerin çağın niteliklerine daha uygun bireyler yetiştirmek için çaba gösterdiği görülmektedir.

Aalborg (Danimarka), Roskilde (Danimarka), McMaster (Kanada), Maastricht (Hollanda), Delft (Hollanda), Olin (ABD), Worcester Politeknik Üniversitesi (ABD) gibi birçok üniversite bu rolleri yerine getirebilmek için eğitim programlarını yapılandırmış olsa da, birçok diğer üniversite halen “geleneksel üniversite” ya da “Orta Çağ üniversitesi” özellikleri taşımaktadır (Başak, 2017; Bleiklie & Kogan, 2007; Lozano vd., 2013; Scott, 2006). Bunun nedenleri arasında yükseköğretimde küreselleşme nedeniyle yaşanan dönüşümün bazı araştırmacılar tarafından bir gelişme olarak görülmemesidir. Ancak küreselleşme ve değişimin önüne her zaman geçilemeyebilir. Daha doğrusu tüm öğretim kademelerinde olduğu gibi üniversitelerin küreselleşmeden etkilenmemesi gerektiğini düşünmek gerçekçi değildir. Altbach (2004) da üniversitelerin kendilerini küreselleşme gibi ekonomik ve sosyal yönelimlere kapattıklarında, dünyada olup bitene karşı ilgisiz kalacaklarını ve bu nedenle yok olmaya mahkûm olacaklarını belirtmektedir. Çünkü üniversitelerin sürdürülebilirliği küreselleşme ve diğer sosyal yönelimlerin ortaya çıkardığı sonuçlar ile nasıl baş edebildiği ile ilgilidir (Altbach, 2004; Torres & Schugurensky, 2002; Vaira, 2005).

Üniversitelerin rollerindeki bu değişim ile birlikte üniversite 4.0 kavramı ortaya çıkmıştır (Aybek, 2017; Kalaycı & İlhan, 2017; Lapteva & Efimov, 2016). Alanyazın incelendiğinde, üniversite 4.0 kavramıyla ilgili iki farklı bakış açısı olduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılar, üniversite 4.0 kavramının endüstride yaşanan dönüşümü kavrayarak bu dönüşüme ayak uydurabilecek bireyler yetiştirme amacını taşımakta olduğunu belirtmiştir (Fisk, 2017; Janíková & Kowalíková, 2017; Prinz vd., 2016). Ancak diğer bazı araştırmacılar (Acar & Güneş, 2017; Guzmán-Valenzuela, 2018; Özcan & Çakır, 2016; Önder, 2015; Rhoads & Slaughter, 2006; Siegel, Wandman, Atwater & Link, 2003; Slaughter & Leslie, 2001; Welsh, Glenn, Lacy & Biscotti, 2008; Yüksel, 2003), üniversitelerin günümüzdeki rolünün endüstrinin yarattığı değişime ayak uydurabilecek bireyler yetiştirme düşüncesine karşı çıkmaktadır. Bu araştırmacılar, üniversitelerin endüstri ile işbirliği süreçlerine fazlaca odaklanmasının evren ve toplum yararını gözeten üniversite kimliğini zedeleyeceğini savunmakta ve üniversitelerin eğitim ve toplum yararına bilimsel bilgi üretilmesi gibi asli fonksiyonlarının gittikçe erozyona uğramakta olduğunu belirtmektedir. Araştırmacılar, oluşturulan sistemi bir “şirket tipi üniversite” modeline benzetmekte, bu sistemin üniversite özerkliğine ve akademik özerkliğe engel olduğunu belirtmekte ve bu sistemi akademik kapitalizm olarak adlandırmaktadır (Chubb & Watermeyer, 2017; Kiper, 2010; Martinez & Ordu, 2014; Münch, 2014; Paasi, 2015; Salughter, 2014; Yüksel, 2003).

Üniversite 4.0 hakkında yukarıdaki iki farklı bakış açısı ele alındığında, her iki düşünce tarzının da kabul edilebilir yanlarının olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Küreselleşme, kapitalizm ve endüstride yaşanan değişimin ortaya çıkardığı sonuçlar, günümüz dünyasında bireylerin başa çıkması gereken önemli problemlerdir ve bireyler kendisinden bağımsız olarak ortaya çıkan bu problemler ile savaşmak, kendini bu problemlerle başa çıkabilecek şekilde eğitmek zorundadır. Bu bağlamda, üniversiteler bireyleri bu problemlerle birlikte yaşamak için ya da problemlere uyum sağlayacak şekilde değil bu problemlere çözüm bulabilecek şekilde yetiştirmelidir. Diğer bir deyişle, üniversiteler bireyleri sadece endüstri ve iş yaşamının gerektiği beceriler etrafında şekillendirerek başkaları (işverenler) için çalışan “diplomalı işçiler” ya da “modern köleler” olarak değil, kendini gerçekleştirmek amacıyla yaşam boyu öğrenen, kendine ve topluma fayda sağlayabilecek bireyler olarak yetiştirmelidir. Sinlarat (2016)’ın da belirttiği gibi, üniversite 4.0 öğrenenin değişen toplumun dinamiklerine uyum sağlayabilmek için gerekli bilgi ve beceriler edinmesi olarak görülmeli; bireylerin sadece temel beceriler kazanması değil tüm hayatları boyunca kullanabilecekleri bilgi ve beceriler edinmesini desteklemesi nedeniyle bu kavram daha geniş bir bakış açısıyla düşünülmelidir. Bu beceriler alan yazında 21. yüzyıl becerileri (P21, 2017) ve/veya süreç becerileri/yeterlilikleri (Kolmos & Holgaard, 2010; Kolmos, de Graaff, & Du, 2009) olarak

adlandırılmaktadır. Ancak süreç becerileri/yeterlilikleri kavramının alanyazında genellikle mühendislik alanı için kullanılması nedeniyle, bu çalışmada 21. yüzyıl becerileri kavramı tercih edilmiştir. Üniversite 4.0'a ilişkin iki farklı bakış açısı ele alındığında, 21. yüzyıl becerilerinin hem iş yaşamının bireylerden talep ettiği hem de bireyin kendini gerçekleştirmek için kazanması gereken beceriler (esneklik ve uyum, girişimcilik ve özyönetim, sosyal ve kültürlerarası beceriler, üretkenlik ve hesap verebilirlik, liderlik ve sorumluluk, yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, işbirlikli çalışma, bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, bilgi, iletişim ve teknoloji okuryazarlığı) olduğu görülmektedir (P21, 2017). Bu beceriler, 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılrsa da bu becerilerin birçoğunun daha önceki yüzyılda da olduğu gibi daha sonraki yüzyılda da önemli olacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Ancak daha önceki yüzyıllar bu tartışma çalışmanın sınırları dışında olduğundan bu çalışmada tartışılmayacaktır.

Üniversitelerin Tablo 1'de dördüncü evre için belirtilen özelliklere erişebilmesi, edindiği yeni rolleri yerine getirebilmesi ve öğrencileri 21. yüzyıl becerileriyle donatabilecek yeterliliklere sahip olabilmesi için gerekli koşullardan biri, eğitim programlarının da bu özellik, rol ve hedeflere uygun olarak tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması, değerlendirilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanmasıdır (Goodyear, Casey & Kirk, 2017; Lozano & Lozano, 2014; Roffe, 2010; Sterling, 2010; Van den Akker, 2004). Eğitim programlarıyla ilgili olarak gerçekleştirilmesi gereken tüm bu çalışmaların sistematik bir şekilde yürütülmesi için, eğitim programı tasarım yaklaşımlarının (konu merkezli, öğrenci merkezli ve problem merkezli) incelenmesi gerekir (Ornstein & Hunkins, 2012). Çünkü eğitim programlarının tasarlanmasında kullanılan bu yaklaşımlar, eğitim programlarının tüm boyutlarının planlanmasında (hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme) nasıl bir yol izleneceği konusunda bir rehber görevi görmektedir (Jacobs, 1989; Klebansky & Fraser, 2013; O'Neill, 2010). Diğer bir deyişle, bu yaklaşımlar hedeflerin neler olacağı, içeriğin düzenlenmesinde hangi yaklaşımların kullanılacağı, eğitim durumlarında hangi öğrenme-öğretme strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılacağı, hangi materyal ve kaynaklardan yararlanılacağı, öğrenme ortamının nasıl düzenleneceği, öğrenmenin değerlendirilmesi gibi bir çok konuda bir yol haritasıdır.

Alanyazın incelendiğinde, özellikle Avrupa ve Amerika'da birçok ülkede yükseköğretim düzeyinde uygulanan eğitim programlarında üniversitelerin, dördüncü evre olarak adlandırılan bu sürece uyum sağlamak amacıyla gerçekleştirdiği çeşitli uygulamalar olduğu görülmektedir. Örneğin; Aalborg, Roskilde, McMaster, Delft, Worcester Politeknik gibi üniversiteler, eğitim programlarında öğreneni merkeze alan, gerçek dünya problemleri ve bu problemlerin çözümüne odaklanan, programın geliştirilmesinde sadece öğrenci, akademisyen ve üniversite yöneticilerinin değil üniversite dışından paydaşların da katılım gösterdiği, eğitim-öğretim, araştırma ve üretimi evrene ve tüm insanlığa fayda sağlamak için gerçekleştiren bir anlayış benimsemektedir. Ayrıca, bu üniversitelerde disiplinlerarası uygulamaların da ötesine geçilmekte ve hedeflerin belirlenmesinden değerlendirme boyutuna kadar eğitim programlarının tüm boyutlarında disiplinlerötesi yaklaşım benimsenmektedir (Guerra, 2013; Leavy, 2012; Nordahl & Kofod, 2008; Perrault & Albert, 2018; Visser, 2006).

Tress ve diğerleri (2003) disiplinlerötesi yaklaşımı, akademi dışındaki uygulayıcılar ve akademisyenlerin birlikte çalışarak gerçek dünya problemlerini tanımlama, araştırma ve bu problemlere çözümler bulmayı amaçlayan bir yaklaşım olarak ifade etmiştir. Nicolescu ve Ertaş (2013) da disiplinlerötesi yaklaşıma göre hazırlanmış eğitim programlarının uygulanmasında problem tabanlı öğrenme ve grup projelerinin kullanılması gerektiğini belirtmiş; aynı zamanda bu yaklaşımı kullanan üniversitelerin var olan rollerini nitelendireceğini ve bu yaklaşıma göre oluşturulmuş eğitim programları aracılığıyla bireylerin 21. yüzyılın gerektirdiği meslek yaşamına uyum sağlayabileceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda, bu özellikleri taşıyan üniversitelerin eğitim programlarının tasarlanmasında problem merkezli tasarım yaklaşımının kullanıldığı görülmektedir (Neville, 2009; Savin-Baden, 2000). Çünkü problem merkezli tasarımlar öğreneni merkeze almakta, araştırma yoluyla bilgiye ulaşmayı vurgulamakta, evreni ve bireyi ilgilendiren gerçek yaşam problemlerin çözümüne odaklanmakta, diğer öğrenenler ile işbirliği içerisinde çalışarak ve deneyimler aracılığıyla (yaparak yaşayarak) öğrenmeyi savunmaktadır (Coy, TeDuits & Crawford, 2017; Council, 2018; Fischer, 2018; Fry, 2017; Guerra, 2017; Lotti, 2015; Ornstein & Hunkins, 2012; Radu, 2011; Servant-Miklos, 2018; Sipes, 2017; Smith, 2017). Problem merkezli eğitim programı tasarım yaklaşımını kullanan üniversiteler incelendiğinde, eğitim programlarının tümünün gerçek dünya problemleri ve bu problemler

ile ilgili projeler merkeze alınarak tasarlandığı görülmektedir (Guerra, Ulseth & Kolmos, 2017; Edström & Kolmos, 2014; Heitmann, 1996; Hernandez, Ravn & Valero, 2015; Moesby, 2005).

Yerli alanyazında “proje tabanlı eğitim programı” olarak adlandırılan bir kavram bulunmamakta, bilimsel çalışmalardaki proje kavramı bir “öğrenme yöntemi” ya da bir “öğrenme yaklaşımı” olarak kullanılmaktadır (Akçin, 2006; Batdi, Aslan & Zhu, 2018; Doğanay, 2017; Gencil & Saracaloğlu, 2018; Kalaycı, 2010; Tuncer & Taşpınar, 2010). Bu çalışmada ise, kavramın “proje tabanlı eğitim programı” olarak ifade edilmesinin nedeni, günümüzde proje kavramının sadece bir öğretim yöntemi değil eğitim programının merkezinde yer alan, programın tüm temel boyutlarının (hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme süreçleri) problem ve projelere göre tasarlandığı (projeye yardımcı dersler ve alan ile ilgili dersler) bir anlayışı ifade etmesidir. Yabancı alanyazında bu yaklaşım için “PBL curriculum, PBL curriculum design, PBL model, PoPBL, PjBL Curriculum” (Andersen & Kjeldsen, 2015; Heitmann, 1996; Johns vd., 2010; Kolmos, Holgaard & Dahl, 2013; Ponnusami, 2015; Wiers vd., 2002) gibi kavramlar kullanılmaktadır.

#### *Araştırmanın Amacı*

Bu çalışmada yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarının aşağıdaki temel başlıklar çerçevesinde tartışılması amaçlanmıştır:

1. Yükseköğretimde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının tarihsel gelişimi,
2. Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarının temel özellikleri,
3. Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarında dört temel yapısal boyutun özellikleri,
4. Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarının yapılandırılmasında kullanılan stratejiler.

#### **Yöntem**

Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarına ilişkin temel bilgiler sunan bu araştırma bir derleme makalesi niteliği taşımaktadır. Derleme çalışmalarının “kuram geliştirme, bir kuramı test etme, belirli bir kuram hakkında var olan bilgiyi ortaya koyma, bir araştırma alanı ile ilgili problemleri ortaya çıkarma, bir kuramın ortaya çıkışı ve tarihsel gelişimini açıklama” gibi amaçları bulunmaktadır (Cronin, Ryan & Coughlan, 2008; Hart, 2018). Ayrıca, bu tür çalışmalarda araştırılan konu ile ilgili alanyazında yer alan bilgiler sınıflandırılır, karşılaştırılır, analiz edilir ve yorumlanır (Batovski, 2008; Boell & Cecez-Kecmanovic, 2014; Randolph, 2009).

Derleme çalışmaları ile ilgili alanyazında iki farklı sınıflama olduğu görülmektedir. Bunlardan en yaygın olanı “sistemik (systematic) derleme” ve “anlatıma dayalı (narrative) derleme” (Bower & Gilbody, 2005; Cipriani & Geddes, 2003; Dijkers, 2015; Ferrari, 2015); diğer sınıflama ise “müdahaleci (interventionist) derleme” ve “geleneksel (traditional/scholastic) derleme”dir (Hart, 2018). Bu sınıflamalar değerlendirildiğinde, bu çalışmada sistemik derlemenin yer aldığı sınıflama tercih edilmemiştir. Bunun nedeni bu sınıflamada yer alan “sistemik” sözcüğünün anlatıma dayalı derleme türünün “sistemik olmama” durumunu çağrıştırmaya algısı yaratmasıdır.

Müdahaleci derlemenin amacı, alanyazında var olan geçerli ve güvenilir tüm bilgileri kullanarak incelenen konuda gerçekleştirilen uygulamalar ile ilgili karar verme sürecinde yer alan politika belirleyicilere yol göstermek; araştırmacı ve uygulayıcılara bir uygulamanın işe yarayıp yaramadığı konusunda deneysel (ampirik) veriler sunmaktır (Hart, 2018). Bu türdeki derleme çalışmalarında genellikle nicel çalışmalar incelenmektedir (Cipriani & Geddes, 2003; Pautasso, 2013). Ayrıca, bu derleme çalışmaları genellikle tek bir araştırma sorusuna odaklanmaktadır (Bettany-Saltikov, 2012).

Geleneksel derlemenin amacı ise alanyazında ilgili çalışmaları yorumlamak, belirli kuramları incelemek, değerlendirmek ve okuyucularda bu konu hakkında bir anlayış geliştirmek, kavramsal analiz aracılığıyla bir çıkarımda bulunmaktır (Greenhalgh, Thorne & Malterud, 2018; Hart, 2018). Bu türdeki derlemelerde genellikle incelenen konunun ortaya çıkışı ve tarihsel süreci, bir yöntemin gelişimi ve uygulamaları gibi konular incelenir (Hart, 2018). Diğer bir deyişle, geleneksel derleme var olan bir kuram hakkında derinlemesine bilgi vermeye amaçlanmaktadır.

Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarının temel boyutlarıyla açıklanmasının amaçlandığı bu çalışma, geleneksel derleme çalışmasıdır. Çalışmada yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programları ile ilgili bilgiler sınıflandırılmış, karşılaştırılmış, analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Dört temel başlık altında yürütülen bu çalışma için kapsamlı bir alanyazın taraması yapılmıştır. Bu taramadan elde edilen bilgilerin özetlenmesinde, Pautasso (2013)'nin derleme çalışmalarının yürütülmesi için önerdiği temel kurallar dikkate alınmıştır:

1. *Konunun ve Okuyucu Kitlesinin Belirlenmesi*: Bu çalışmada, Avrupa ve Amerika'da birçok ülkenin üniversitelerinde kullanılan "proje tabanlı eğitim programları" derleme çalışmasının konusu olarak belirlenmiştir.
2. *Alanyazın Taraması ve Tekrar Tarama*: Konu ile ilgili öncelikle yerli alanyazın taranmış; ancak proje tabanlı eğitim programları ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yerli alanyazında sadece projenin ders içerisinde bir öğretim yöntemi olarak kullanıldığı çalışmalar ile probleme dayalı eğitim programlarının incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar, "PBL" kavramının "Problem Tabanlı Öğrenme (Problem-Based Learning)" olarak kullanıldığı araştırmalardır (Alper, 2008; Ateş & Eryılmaz, 2010; Cerit vd., 2004; Güzel, 2006; Kalkan vd., 2013; Kalkan vd., 2012; Musal, Taşkıran & Kelson, 2003; Musal vd., 2003; Şahin, 2010) ve çoğunlukla birkaç üniversitenin tıp ve mühendislik fakültesi uygulamaları ile ilgilidir. Ancak bu derleme çalışması fakültelerdeki eğitim programlarının bütüncül olarak proje yaklaşımına göre tasarlandığı bir yaklaşımı temel alması nedeniyle yukarıda belirtilen çalışmalardan farklı niteliktedir. Yabancı alanyazında ise bu konu ilgili birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir.
3. *Okuma Sırasında Not Alınması*: Çalışma boyunca yürütülen alanyazın incelemesi sırasında incelenen kaynaklar analiz edilirken gerekli notlar alınmıştır.
4. *Derleme Türüne Karar Verilmesi*: Bu derleme çalışmasında, proje yaklaşımının ortaya çıkışı ve tarihsel süreci, gelişimi ve uygulamaları gibi konular incelendiğinden; diğer bir deyişle var olan bir kuram hakkında derinlemesine bilgi vermeyi amaçlamakta olduğundan geleneksel derleme türündedir.
5. *Belirli Bir Noktaya Odaklanması*: Yerli alanyazında, bu çalışmada incelenen proje yaklaşımı konusunda yapılan çalışmalar olmaması nedeniyle, yabancı alanyazında (özellikle Danimarka üniversiteleri hakkında yapılmış çalışmalar) sıklıkla karşılaşılan ve fakülte düzeyinde bir eğitim programı tasarımı olarak uygulanan proje tabanlı eğitim programlarına odaklanılmıştır.
6. *Eleştirel ve Tutarlı Olunması*: Alanyazın taraması sırasında ulaşılan kaynakların niteliği ve odaklanılan konuyla bağlantılı olması için eleştirel ve tutarlı bir tavır sergilenmiştir.
7. *Mantıklı Bir Yapının Oluşturulması*: Kaynak tarama ve analizler sonucunda elde edilen veriler, dört temel başlık altında yapılandırılmıştır.
8. *Dönütlerin Dikkate Alınması*: Çalışma tutarsızlık ve karmaşıklığın var olup olmadığını denetlenmesi ve varsa gerekli düzeltmelerin yapılması için çalışmanın tüm boyutlarıyla ilgili iki uzmandan görüş alınmıştır.
9. *Araştırmacının Kendi Çalışmalarının Tarafsız Bir Şekilde Derlemeye Dâhil Edilmesi*: Çalışmanın konusu hakkında araştırmacılardan birine ait proje yaklaşımı ile ilgili bir çalışmasına, derlemenin ilgili kısımlarında sınırlı bir şekilde yer verilmiştir.
10. *Güncel Çalışmalara Odaklanması*: Bu derleme çalışmasının konusu ile ilgili güncel çalışmalara yer verilmiş; ancak bu konuda öncül çalışmaların da araştırmaya dâhil edilmesine dikkat edilmiştir.

Bu araştırmada sunulan şekil ve tabloların hazırlanmasında, çalışmanın mantıki sıralamasında uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşünün alınması, araştırmacının iç geçerliğine katkı sağlamaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Ek olarak, araştırmacının iç geçerliği için fazla sayıda nitelikli kaynak kullanılmıştır (Miles &

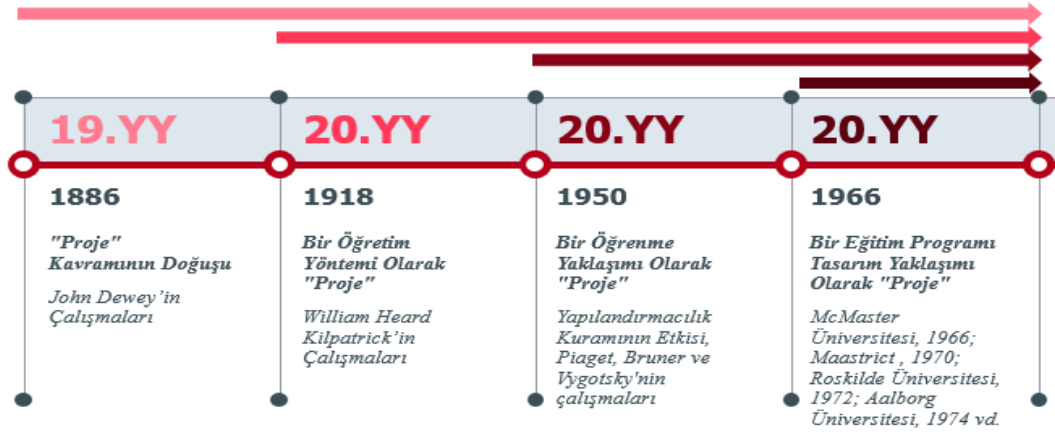
Huberman, 1994). Ayrıca tutarlılığı sağlama ve nesnel olmaya bir diğer ifadeyle araştırmancının iç ve dış güvenilirliğini artırmaya yönelik ise araştırma kapsamında incelenen kaynaklardaki bilgilerin birbirleriyle tutarlılığı incelenmiş ve tutarlı olan bilgiler araştırmaya dâhil edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Dış güvenilirliğin sağlanması için veri toplama sürecinin ayrıntılı şekilde açıklanması önemlidir (LeCompte & Goetz, 1982). Bu araştırmada da kaynakların elde edilme ve analiz sürecinde izlenen işlem basamakları ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

Bu bölümde, yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarına ait kuramsal yapı dört temel başlık altında verilmiştir.

### 1. Yükseköğretimde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Tarihsel Gelişimi

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaya çıkışı ve tarihsel gelişimi incelendiğinde, bu yaklaşımın aslında çok eskiye dayandığı söylenebilir. Konfüçyüs, Aristo ve Sokrates'in sorgulama, eleştirel düşünme ve deneyim yoluyla öğrenme hakkındaki görüşlerine dayalı olarak temelleri atılan proje kavramı, John Dewey'in "eğitim yaşama hazırlık değil; yaşamın kendisi olmalıdır" görüşü ile ortaya çıkmıştır. Eğitimde demokratikleşme çabaları ve eğitim hakkındaki görüşlerinden dolayı Mustafa Kemal Atatürk tarafından ilk olarak 1924 yılında Türkiye'ye de davet edilen Dewey, Türk eğitim sistemine ilişkin eğitim önerilerini içeren raporlar hazırlamış, probleme dayalı öğrenme ve proje ile ilgili çalışmalarını Türk eğitimcilerle paylaşmıştır. Dewey'in eğitim felsefesi Köy Enstitüleri'nin eğitim programı uygulamalarına da yön vermiştir (Kahraman, Baran & Saatçi, 2011). Dewey'in eğitim felsefesi, günümüz Türk eğitim sisteminin tüm kademelerinde halen geçerliliğini korumaktadır.

Dewey'in geliştirdiği proje kavramı, öğrencisi Kilpatrick'ın 1918 yılında Kolombiya Üniversitesi'nde yayımladığı "Project Method" adlı çalışma ile "proje yöntemi" olarak adlandırılmaya başlamıştır (Beyer, 1997; Heitmann, 1996). Bireylerin içerisinde yaşadıkları dünyada olan biteni anlamlandırmada aktif bir şekilde rol almaları gerektiğini savunmuş olan Kilpatrick, proje yönteminin çoğunlukla mesleki eğitim ve ortaokul eğitiminde kullanılabilecek bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir (Heitmann, 1996). Benzer şekilde bir projenin "sosyal çevrede işleyen ve tamamen hedeflere dönük bir etkinlik/aktivite" olarak düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir (Kilpatrick, 1925). Proje tabanlı öğrenmenin tarihsel gelişimi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi (Korkmaz ve Kalaycı tarafından hazırlanmıştır.)

Kilpatrick'ın çoğunlukla mesleki eğitim ve ortaokul eğitiminde kullanılmak üzere önerdiği proje ve proje yöntemi kavramları, Piaget, Vygotsky ve Bruner'in öğrenme kuramları ve yapılandırmacılığın etkisi ile değişime uğramış ve proje tabanlı bir öğrenme yaklaşımına dönüşmüştür. Bu bağlamda, laboratuvar yöntemi gibi çeşitli öğretim teknikleri kullanarak gerçek yaşamda karşılaşılan problemleri çözmek amacıyla geliştirilen proje yöntemi (Toci, 2000), konu alanlarına dayalı eğitim programları yaratmak yerine, insan hayatında var olan gerçek problemlere çözüm arayışlarından yola çıkan bir yaklaşım olarak tanımlanmaya

başlanmıştır (Demirel, 2005; Demirhan, 2002; Fogarty, 1997; Kalaycı, 2008; Lai & Tang, 2000; Larmer & Ravitz, 2003; Tang vd., 1997).

Yükseköğretimde proje tabanlı öğrenme kavramı, dünya alanyazınında ilk olarak McMaster Üniversitesi (Kanada) Kimya Bölümü'nde Don Woods'un öğrencileriyle birlikte gerçekleştirdiği bir çalışmada "problem tabanlı öğrenme" kavramıyla yer almış ve bir süre sonra aynı üniversitenin tıp programlarındaki uygulamalar ile problem ve proje kavramlarının birlikte kullanıldığı bir eğitim yaklaşımı haline dönüşmüştür. 1966 yılında kurulan McMaster Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin eğitim programlarının tümü problem ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre düzenlenmiştir (de Graaff & Kolmos, 2007; Schmidt & Moust, 2000; Woods, 1994). McMaster Üniversitesi'nde başlayan bu değişim kuruluşundan itibaren Maastricht Üniversitesi'nin uygulamalarını da etkilemiştir. Maastricht Üniversitesi 1972 yılında kurulmuş ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımını tıp fakültesi eğitim programlarının tasarlanmasında kullanmıştır. Bu bağlamda, proje tabanlı eğitim programı kavramı yükseköğretimde ilk defa McMaster ve Maastricht Üniversitesi'nin tıp fakültelerinde uyguladığı model ile ortaya çıkmıştır (de Graaff & Kolmos, 2007).

Tıp fakültelerinde uygulanmaya başlayan proje tabanlı eğitim programları, 1972 yılında Roskilde ve 1974 yılında Aalborg Üniversitesi tarafından mühendislik eğitiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Aalborg ve Roskilde üniversiteleri günümüzde sadece mühendislik fakültelerinin değil tüm fakültelerinin eğitim programlarını problem ve proje tabanlı eğitim programlarına göre geliştirmiştir. Bu uygulamalarıyla, proje tabanlı eğitim programları üniversitelerin kendi modelleri olarak alanyazına girmiştir (Ör: Aalborg PBL Model, Roskilde PPL Model vb.). Proje kavramında yaşanan bu dönüşüm ile proje tabanlı öğrenme öncelikle Avrupa'da olmak üzere birçok ülkede üniversitelerin eğitim programlarının tasarlanmasında kullanılmaya başlanmıştır. Proje kavramı yükseköğretimde program geliştirme çabalarıyla bütünleştirilmiş ve proje tabanlı öğrenmenin bir dersin öğretiminde kullanılan bir yöntemden çok eğitim programlarının merkezinde yer alan bir tasarım yaklaşımı haline gelmiştir.

Türkiye'de ise yükseköğretim düzeyinde problem ve proje tabanlı eğitim programları ilk olarak 1996 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmaya başlamıştır (Kahraman, Baran & Saatçi, 2011; Musal vd., 2002; Musal, Keskin & Tuncel, 2016). Tıp fakültesindeki problem merkezli ve proje tabanlı eğitim programlarını bir süre diğer fakültelerde de uygulamaya koyan Dokuz Eylül Üniversitesi, günümüzde bu tür program modelini sadece tıp fakültesinde uygulamaktadır (Bilgin vd., 2018; Musal, Keskin & Tuncel, 2016). Probleme dayalı eğitim programlarını kullanan üniversitelere örnek olarak Ankara Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ege Üniversitesi gibi üniversitelerin tıp fakülteleri verilebilir (Alper, Öztürk & Altun, 2014; Demirören, Turan & Öztuna, 2016; Erdoğan & Senemoglu, 2017; Şahin, 2010; Yalçın vd., 2006).

Yukarıda belirtilen üniversitelerin tıp fakültelerinde uygulanan bu eğitim programları problem tabanlı eğitim programları olarak adlandırılrsa da proje tabanlı eğitim programlarıyla benzer temel özellikleri (öğrenci merkezlik, problem çözüme, işbirlikli öğrenme, öz yönlendirmeli öğrenme vb.) taşımaktadır (de Graaf & Kolmos, 2007). Bu nedenle, bu çalışmada temel özellikleri incelenen proje tabanlı eğitim programı kavramı problem tabanlı öğrenmeyi de kapsamaktadır (Boud & Feletti, 1991'den akt: de Graaf & Kolmos, 2007). Diğer bir deyişle, proje tabanlı eğitim programlarının toplumun yaşadığı sosyal, politik ve ekonomik gelişim ve değişimden kaynaklanan gerçek yaşam problemlere ve bu problemlerin çözümüne odaklanması, 21. yüzyılın bireylerden talep ettiği becerilerin edinimini desteklemesi, disiplinlerarası ve disiplinlerötesi bağlantılar kuracak çalışmalara odaklanması, öğrencilerin bilimsel araştırma ve öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılımını sağlayarak işbirliği içerisinde çalışmalar yapmasına olanak sağlaması gibi özelliklerle, aslında bu kavramın öncelikle problem (sorun) merkezli ve öğrenen merkezli eğitim programı tasarım yaklaşımlarının kullanılarak oluşturulduğu karma (hibrit)/füzyon bir program tasarımı olduğu söylenebilir.

## 2. Yükseköğretimde Proje Tabanlı Eğitim Programlarının Temel Özellikleri

Günümüzde, proje tabanlı eğitim programlarının tasarlanmasında farklı model ve uygulamalar bulunsa da, bu model ve uygulamalarda görülen özellikler proje tabanlı eğitim programlarının temel özelliklerini

oluşturmaktadır. Örneğin Gewurtz ve diğerleri (2016) yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarında yer alan temel özellikleri sekiz başlıkta toplamıştır. Bunlar; (1) yetişkinler öğrenirken bağımsızdır ve öz yönlendirmelidir (2) yetişkinler hedef odaklıdır ve iç motivasyonları yüksektir (3) öğrenme uygulamaya konulabildiği zaman etkili olur (4) bilişsel süreçler öğrenmeyi destekler (5) öğrenme aktif bir süreçtir ve aktif bir katılım gerektirir (6) öğrenenler arasındaki etkileşim öğrenmeyi destekler (7) önceden edinilmiş bilgi ve deneyimlerin aktivasyonu öğrenmeyi destekler ve (8) anlamlandırma ve öğrenilenleri başka bir durumda kullanma öğrenmeyi destekler. Bu araştırmacılar, proje tabanlı eğitim programlarını destekleyen kuramların ise yaşantısal öğrenme, sosyal öğrenme, bilgiyi işleme, işbirlikli öğrenme, bağlamsal öğrenme, bilişsel öğrenme ve keşfederek öğrenme kuramları olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, de Graaff ve Kolmos (2003) yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarında göz önünde bulundurulması gereken bazı temel özellikler olduğunu belirtmiştir. Bu özellikler Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.**

*Proje Tabanlı Eğitim Programlarının Temel Özellikleri.\**

Parametre	Özellikler
Bilgi Türü ve Amaçlar	Bağlamsal ve yapılandırılmamış bilgi Disiplinler ile ilgili bilgi ve amaçlar Disiplinlerarası bilgi ile birlikte yönetsel amaçlar
Problem, Proje ve Ders Türü	Yarı yapılandırılmış problemler (Disiplin projeleri için) Yapılandırılmamış problemler (Disiplinlerarası projeler, problem projeleri, inovasyon projeleri için) Disiplin ile ilgili geleneksel dersler ve projeye yardımcı dersler
PBL için ayrılan süre	Eğitim programının ne kadarının projelere ayrıldığı ile ilgili süre
Öğrenme Süreci	Projeyi destekleyici dersler Bilginin yapılandırılması İnovasyon için işbirliği
Öğretim Üyeleri	Öğretim üyelerine PBL konusunda eğitimler düzenleme Öğretim üyelerine danışmanlık etme/öğrencilere projelerinde danışmanlık yapmaları için bir kılavuz hazırlama
Öğrenme Ortamı için Fiziksel ve Örgütsel Destek	Yönetimin PBL eğitim programını desteklemesi PBL için kütüphanenin uygun hale getirilmesi Takım çalışması yapmayı destekleyecek fiziksel ortamın oluşturulması
Ölçme ve Notlandırma Süreci	Grup olarak değerlendirme ve bireysel değerlendirme Öğrencileri program geliştirme ve değerlendirme sürecine katarak demokratik bir ortam sağlama

\* Tablo 2 de Graaff ve Kolmos’un (2003) çalışmasından yararlanılarak araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde proje tabanlı eğitim programlarında disiplinlerarası bilgi ve işbirlikli uygulamaların önemli olduğu görülmektedir. de Graaff ve Kolmos (2003) yenilikçi projelerin tümünün disiplinlerarası bilgi ve işbirlikli çalışmalara dayandığını belirtmiştir. Bununla birlikte, proje tabanlı eğitim programında sadece proje ve projeye yardımcı derslerin değil, kazanımların önceden belirlendiği konu alanı ile diğer derslerin bulunduğu görülmektedir. Örneğin; Aalborg ve Roskilde Üniversitesi programlarının %50’sini projelere, % 25’sini projelere yardımcı derslere ve geri kalan kısmını ise konu alanı ile ilgili derslere ayırmaktadır. Bu üniversitelerde bir akademik dönem toplam 30 AKTS’dir. Projeler 15 AKTS olup her bir ders ise 5 AKTS’den oluşmaktadır (Edström & Kolmos, 2012; Kolmos, Holgaard & Dahl, 2013).



Proje tabanlı eğitim programlarında üzerinde durulması gereken bir diğer konu öğretim elemanlarının bu tasarımla ilgili kendini geliştirmesi ve öğrencilere rehberlik/danışmanlık etme sürecinde etkin bir rol almasıdır. Diğer bir önemli konu ise, öğrenme ortamının fiziksel olarak uygun hale getirilmesi ve kurumun programla ilgili uygulamaları desteklemesidir (de Graaff & Kolmos, 2007; Kolmos vd., 2008; Kolmos, Gynnild & Roxå, 2004).

Guerra (2014) ise proje tabanlı eğitim programlarının temel özelliklerini bilgi, disiplin, öğrenme ilkeleri ve süreç becerileri olmak üzere dört başlık altında incelemiştir. Bunlar; bilgi başlığı altında üst bilişsel bilgi; disiplin başlığı altında disiplinlerarasılık; öğrenme ilkeleri başlığı altında özyönelimli, bağlamsal, yaşantısal, dönüşümsel ve işbirlikli öğrenme; süreç becerileri başlığı altında ise problem çözme, eleştirel düşünme, yenilikçilik ve yaratıcılık, iletişim ve işbirliği özellikleridir. Araştırmacı, proje tabanlı eğitim programlarında öğrenme sürecinin problemin analiz edilmesi ile başladığını belirtmiştir. Bu problemler gerçek yaşamdan alınmış ve yapılandırılmamış problemlerdir. Yapılandırılmamış problemler üst bilişsel beceriler gerektirir (Ge & Land, 2004). Çünkü bu tür problemlerin tanımı belirsizdir ya da problemi çözmek için gerekli bilgiler problem tanımında belirtilmemiştir (Chi & Glaser, 1985'den akt: Hong, 1998). Dolayısıyla öğrenme de bu problemler bağlamında, özyönelimli, yaşantısal/deneyimsel, dönüşümsel ve işbirlikli olarak gerçekleşir. Bu özellikler kişilerde üst düzey düşünme ve sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişim becerileri kazandırır.

### 3. Yükseköğretimde Proje Tabanlı Eğitim Programlarında Dört Temel Yapısal Boyutun Özellikleri

Proje tabanlı eğitim programlarının ilkelerine uygun olarak geliştirilecek bir eğitim programının temel dört yapısal boyutu (hedef, içerik, eğitim durumları, değerlendirme) şu özellikleri taşımalıdır:

#### Hedef Boyutu

Proje tabanlı eğitim programlarında hem proje tabanlı eğitim programlarının amaçları hem de belirli bir disiplinle ilgili hedefler birbiriyle bütünleştirilmelidir. Hedefler sadece belirli bir bölüm ya da programdaki içerik ile ilgili bilgilerin edinimini değil problem çözme, özyönelimli öğrenme ve işbirlikli öğrenme gibi becerilerin edinimini de içermelidir (Barrett & Moore, 2011). Örneğin; mühendislik alanındaki bir bölümde öğrenim gören bir öğrencinin sadece alanı ile ilgili fizik, matematik gibi temel derslerin içerik bilgisini edinmesi yeterli değildir (Guerra, 2014). Bunun nedeni günümüz toplumunda bireylerin mesleki bilgi ve beceriler yanında sosyal becerilere de sahip olmasının gerekli görülmesidir. (Schwab, 2016). Ayrıca, Schwab (2018) endüstri 4.0'ın sebep olduğu değişimin sosyal becerilerimizi negatif olarak etkilememesi için eğitimciler tarafından çaba harcanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu nedenle, proje tabanlı eğitim programlarının temel özellikleri içerisinde sadece konu alanı ya da disiplin ile ilgili bilgi, beceri, tutum, değer ve davranışların değil sosyal, toplumsal ve ekonomik konulardaki problemlerin çözümünde gerekli bilgi, beceri, tutum ve değerlerin ediniminin de yer alması önemli görülmektedir (Gewurtz vd., 2016; Graham, 2018; Kolmos vd., 2008).

Veldman, de Wet, Mokhele ve Bouwer (2008) proje tabanlı eğitim programlarının hedeflerini genel olarak şu şekilde ifade etmiştir:

1. Eleştirel ve yaratıcı düşünme aracılığıyla problemleri tanımlayabilmek, çözebilmek ve gerekli kararları alabilmek,
2. Bir takım, grup, örgüt ya da topluluğun üyesi olarak diğerleri ile birlikte etkili bir şekilde çalışmak,
3. Kendisini organize etmek ve diğer kişilerin etkinliklerinde sorumluluk alarak projeleri etkili bir şekilde yönetmek,
4. Bilgiye erişmek, bilgiyi analiz etmek ve eleştirel bir şekilde değerlendirmek,
5. Görsel, matematiksel, dil ile ilgili becerileri sözlü ve yazılı olarak kullanarak etkili bir iletişim kurmak,
6. Bilim ve teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmak; diğer kişilerin sağlığına ve yaşadıkları çevreye karşı kendini sorumlu hissetmek,

7. Problem çözme bağlamında dünyayı bir sistemler bütünü olarak düşünmek/Problemi çok boyutlu olarak ele almak,
8. Daha etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesi için stratejiler geliştirmek; yerel, ulusal ve küresel bağlamda sorumlu bir vatandaş olmak; kültürel ve estetik açıdan farklı sosyal bağlamlara duyarlı olmak; eğitim ve kariyer olanaklarını keşfetmek ve girişimci fırsatlar geliştirme yoluyla her bir öğrenenin kişisel gelişimine ve toplumun sosyo-ekonomik olarak ilerlemesine katkı sağlamak.

Proje tabanlı eğitim programlarıyla ilgili yukarıdaki özellikler ve genel hedefler dikkate alındığında, bu tür bir eğitim programının sadece belirli bir alanda uzman kişiler değil sosyal anlamda da bilgi ve beceri sahibi, kişisel gelişimine ve hayat boyu öğrenmeye önem veren, toplumsal değerlere saygılı bireyler yetiştirme amacı olduğu görülmektedir (Kolmos vd., 2004).

### **İçerik Boyutu**

Proje tabanlı eğitim programlarında içerik, proje ve derslerin belirli orandaki (proje ve derslerin programdaki oranı, bir sonraki başlıkta ele alınan eğitim programı tasarım stratejileri ile ilgilidir) bileşiminden oluşmaktadır (Guerra, 2014; Kolmos, Fink & Krogh, 2004; de Graaf & Kolmos, 2003; Mills & Treagust, 2003). Bu bağlamda, içeriğin “proje içeriği” ve “alan ile ilgili derslerin içeriği” olmak üzere iki bileşenden oluştuğu söylenebilir. Proje içeriği temalar, alan ile ilgili derslerin içeriği ise modüller şeklinde düzenlenmiştir. Proje içeriğindeki temalar dünyada var olan birçok problem durumunu kapsayacak şekilde oluşturulurken, diğer içeriği oluşturan modüller ise projelere yardımcı olabilecek dersler (21. yüzyıl becerilerine-özellikle problem çözme sürecine-odaklıdır) ve öğrencinin öğrenim gördüğü alan için gerekli görülen derslerden oluşmaktadır (Guerra, 2014). Örneğin; mühendislik alanlarından birinde öğrenim gören bir öğrenci belirli bir dönemde matematik, fizik vb. temel bilimlerden dersler almak zorundadır ve bu dersler alan bilgisi ile ilgili içerikte yer almaktadır. Öğrenciler projeler için belirlenen temalardan birini seçerek bir dönem ya da bir akademik yıl boyunca bu projeler üzerinde çalışır ve alan bilgisi ile ilgili içerikte edindiği bilgi ve becerileri bu proje sürecine yansıtır.

Proje tabanlı eğitim programlarındaki bu içerik yapısı disiplinlerarası (interdisipliner) ya da disiplinler ötesi (transdisipliner) bilgiyi gerektirir. Bu tür bir yaklaşımda sadece bir konu alanı ya da disiplin ile ilgili bilgi, beceri, tutum, değer ve davranışları değil sosyal, toplumsal ve ekonomik konuları da göz önünde bulunduran, akademik olmayan birey ve kurumlarla da işbirliği içinde çalışılabilecek bir anlayış gereklidir. Bu bağlamda, proje tabanlı eğitim programlarının yapısı gereği içeriğin oldukça esnek bir yapıya sahip olduğu söylenebilir (Andersen & Heilesen, 2015; Anderson & Shattuck, 2012; Barrett & Moore, 2011; Brundiers & Wiek, 2011; Graham, 2018; Guerra, 2014).

### **Eğitim Durumları Boyutu**

Proje tabanlı eğitim programlarında “eğitim durumları” ya da “öğrenme-öğretme süreci”, öğrencilerin belirli problemler üzerinde küçük gruplar halinde çalıştıkları etkinlikleri, içerik boyutunda belirtilen proje ve dersleri kapsamaktadır (Andersson & Clausen, 2018; Christie & de Graaff, 2017; Cowan, 2006; de Graaf & Kolmos, 2003; Kolmos & Fink, 2004; Sørensen, 2017; Requies, Agirre, Barrio & Graells, 2018). Proje tabanlı eğitim programlarında öğrenme ortamı öğrencilerin gruplar halinde çalışabilecekleri şekilde düzenlenmektedir. Ancak öğrencilerin temalar bağlamında belirledikleri problemleri çözme süreci bilimsel araştırma sürecini kapsadığından öğrenme ortamı sadece kampüs içi ile sınırlı değildir (Guerra, 2017; Du vd., 2016; Müller, 2017; Saunders- Smits vd., 2011). Araştırma, problem çözme ve proje sürecinde öğrenci merkezde yer almaktadır. Öğrenciler, problemleri kendileri belirledikleri gibi, üzerinde eğitim durumlarında faydalanacakları kişi ve materyalleri kendileri belirler (Holgaard vd., 2016; Sørensen, 2017; Wijnia vd., 2015). Öğretim elemanları ise öğrencilere rehberlik etmekle görevlidir. Öğrenci grupları ve öğretim elemanları, projenin kapsamı ve diğer değişkenlere göre haftada birkaç kez bir araya gelerek üzerinde çalıştıkları proje üzerinde fikir alışverişinde bulunurlar. Genellikle, proje ile ilgili öğrenci gruplarına rehberlik eden öğretim elemanları ile konu alanı ile ilgili ders veren öğretim elemanları farklıdır (Andersen & Kjeldsen, 2015; Johnson & Ulseth, 2016). Öğrenciler, proje türü ve kapsamına göre, bir

dönem boyunca ya da tüm bir akademik yıl boyunca en az bir proje bitirmek zorundadır. Öğrencilerin bir dönem boyunca alması gereken ders sayısı ise, fakülte ve bölümlere göre farklılık gösterebilir. Bu dersler içerisinde de problemler üzerinde çalışılarak küçük çapta projeler gerçekleştirilebilir (Andersen & Heilesen, 2014; de Graff & Kolmos, 2003; Kamp, 2011; Neville, 2009).

Bu boyutta katılımcı yönelimli öğrenme (participant-directed), yaşantısal/deneyime dayalı öğrenme (experiential learning), etkinlik temelli öğrenme (activity-based learning) ve görev temelli öğrenme (task-based learning) önemli ilkeler olarak görülmektedir (de Graaff & Kolmos, 2003). Guerra (2014) ise öğrenme ilkeleri içerisinde özyönelimli, bağlamsal, yaşantısal, dönüşümsel ve işbirlikli öğrenmenin önemli olduğunu belirtmiştir.

#### **Değerlendirme Boyutu**

Proje tabanlı eğitim programlarında 'değerlendirme' uygulama bağlamında yapılmalı, süreç temelli profesyonel yetkinlikleri ölçmeli, öğrencilerde sanki mesleki kapasiteleri ölçülüyormuş gibi bir deneyim yaşatmalı, öğrencinin öz değerlendirmesine fırsat sunarak kendisinin ilerideki öğrenmeleri ve mesleki gelişimine katkıda bulunmalı, öğrenme çıktıları, süreç becerileri ve tutumları, ders ya da modül amaç ve kazanımlarıyla ilişkili olmalıdır (Macdonald & Savin-Baden, 2004; Macdonald, 2005; Wood, 2003). Ölçme ve değerlendirmede tüm öğrencilerin ve öğretim elemanlarının yeterince hazırlıklı ve deneyimli olduğu yaklaşımlar kullanılmalıdır. Ayrıca, değerlendirme süreci her öğrenci ve öğretim elemanı için adil olmalı; öğrencilerin anlamlı bir öğrenme gerçekleştirebilmeleri için gerekli becerileri (öz farkındalık, yansıtma, yeni bakış açıları geliştirme, davranış değişikliği vb.) desteklemeli ve öğrenmeleri hakkında öğrencilere geri bildirim sunmalıdır.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri alana bağlı olarak öğrencilerin değerlendirilmesinde kullanılan ölçme-değerlendirme yöntem ve teknikleri çeşitlilik gösterse de, proje tabanlı eğitim programlarında ölçme ve değerlendirme formatif ve sumatif değerlendirme yöntemleri birlikte kullanılmaktadır (Barrett & Moore, 2011). Barrett ve Moore (2011) proje tabanlı eğitim programlarında öğrencilerde değerlendirilmesi gereken becerilerin eleştirel düşünme, problem çözme, sorgulama, iletişim, takım çalışması, özdeğerlendirmeli öğrenme becerileri ve yansıtma becerileri olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar, bu değerlendirmelerde öğrencilerin grup ya da bireysel, yazılı ve sözlü, olarak değerlendirilebileceğini; ayrıca bu değerlendirmelerin özdeğerlendirme, akran değerlendirme ile gerçekleştirilebileceğini ya da değerlendirmenin öğretim elemanı tarafından yapılabileceğini belirtmiştir. Aalborg, Roskilde ve Worcester Politeknik Üniversitesi'nde ise, bazı proje çalışmalarının değerlendirilme sürecine dış değerlendiriciler (external assessors) de katılım göstermektedir. Bu değerlendiriciler, üniversite dışından (akademisyen değil), projenin gerçekleştirildiği alanda uzman kişilerdir (Guerra, Ulseth & Kolmos, 2017; Guerra & de Graaff, 2015; Shinde, 2014; Woods, 2003).

#### **4. Yükseköğretimde Proje Tabanlı Eğitim Programlarının Yapılandırılmasında Kullanılan Stratejiler**

Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programları kurumun vizyon, misyon ve hedeflerine, ait oldukları topluma, yetiştirmek istediği insan tipine ve öğrencilere sunabildiği olanaklara göre farklı stratejiler kullanılarak yapılandırılmaktadır. Kolmos, Hadgraft ve Holgaard (2016) bu stratejilerin üniversite yönetimi ve öğretim elemanlarının kararları ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar, bu stratejilerin uygulanışının sistem değişimi kararları ve disiplinlerin rolüne göre değişiklik gösterdiğini savunmuş ve üniversitelerin bu stratejilerin tümünü farklı program/bölüm ya da farklı dönemlerde kullanabileceklerini belirtmektedir.

Bu bağlamda, alanyazında proje tabanlı eğitim programlarının tasarlanmasında ekleme stratejisi (add-on strategy ya da single course strategy), bütünleştirme stratejisi (integration strategy) ve yeniden yapılandırma stratejisi (rebuilding strategy) olmak üzere üç farklı stratejiden yararlandığı belirtilmektedir (García Martín, & Pérez Martínez, 2017; Guerra, Rodriguez, Kolmos, & Reyes, Jamison, Kolmos & Holgaard, 2014; 2017; Kolmos, 2017; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016; Sterling, 2001).

### **Ekleme stratejisi (Add-on Strategy-Single Course Strategy )**

Holgaard ve diğerleri (2010) ekleme stratejisini var olan eğitim programı yapısını değiştirmeden yeni bir ders (seçmeli ya da zorunlu), yeni etkinlikler ya da bir proje çalışmasının programa eklenmesi olarak açıklamıştır. Barnett (2010) ekleme stratejisinin, üniversitedeki akademik özgürlük temel felsefesiyle aynı doğrultuda olduğunu; bir akademisyenin programa yeni bir ders, etkinlik ya da bir proje çalışması ekleyebilmesinin kurumda ya da bölüm içerisinde bir değişim kılıcını yaratabileceğini belirtmiştir. Ekleme stratejisi, programa bu tür ders ve etkinliklerin eklenmesinin daha küçük çapta olması nedeniyle, eğitim programlarının değişiminde kullanılan en yaygın stratejidir (Shinde, 2014). Alanyazında bu eğitim programı stratejisinin birinci nesil üniversiteler/geleneksel üniversitelerde kullanımının daha uygun olacağı görüşü hâkimdir (Jamison, Kolmos & Holgaard, 2014; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016).

### **Bütünleştirme Stratejisi (Integration Strategy)**

Bütünleştirme stratejisi ise, var olan eğitim programında çeşitli derslerin yeniden planlanması ve koordine edilmesi; proje yönetimi, girişimcilik vb. becerilerin programa entegre edilmesidir. Burada eğitim programı yapısında gerçekleşen değişikliğin sınırlı olmasına rağmen, her bir ders seviyesinde bu gibi becerilerin entegre edilmesi önemli bir değişim yaratabilir. Bu seviyede bir değişim, akademik yöneticilerin (program liderleri/bölüm başkanları, dekan vb.) desteğine ihtiyaç duymaktadır. Birçok akreditasyon merkezi/kuruluşu tüm eğitim programı bağlamında en azından bu seviyede bir değişimin sağlanmasını beklemektedir (Holgaard vd., 2010). Bu bağlamda, kurumsal olarak akademik uzlaşma ve sistem desteği ile işbirlikli bir eğitim programı oluşturulmaya çalışılır. Stratejik koordinasyon ve motivasyonun sağlanması önemlidir (Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016).

### **Yeniden Yapılandırma Stratejisi (Rebuilding Strategy)**

Proje tabanlı eğitim programlarında yeniden yapılandırma stratejisi üniversiteyi toplum ile birleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu anlayış, öğrencilerin mezuniyet sonrasında paydaşların ihtiyaçlarını ve inovasyon sürecinin topluma sağladığı katkıları görmesine yardımcı olacaktır. Bu stratejinin uygulanabilmesi ve bu seviyede bir değişimin gerçekleşebilmesi için üniversitenin en yüksek kademelerinden kurumsal bir destek gerekmektedir. Bu stratejinin kullanılması için değerler, akademik kimlik ve bağlılık gibi öğeler yeniden gözden geçirilerek ve yeni bir kurum kültürü oluşturularak sistemsel bir değişim sağlanır. Bu bağlamda, oluşturulan vizyonla değişimi teşvik etmek, değişim liderleri (change agents) belirlemek önemlidir (Andersen & Heilesen, 2014; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016). Bu strateji, yeni kurulan bir üniversite, yeni açılacak bir program ya da bölüm olduğunda daha çok işe yarayacaktır (Bouhuijs, 2011; Guerra, Ulseth & Kolmos, 2017). Barnett (2010) ise bu stratejinin ekolojik üniversite gibi üçüncü ve dördüncü nesil üniversite türlerine uygun olduğu belirtilmektedir.

### **Tartışma ve Sonuç**

Üniversitelerin eğitim-öğretim, araştırma, bilgi üretimi, tüm evrene ve topluma fayda sağlama gibi rollerini gerçekleştirebilmesi için eğitim programlarının da rollere hizmet edecek şekilde yapılandırılması, çağımıza uygun üniversite modellerinin ortaya konması gerekmektedir. Yükseköğretimde proje tabanlı eğitim programlarının tarihsel gelişimi, temel ilkeleri, eğitim programlarının dört temel boyutu ile ilişkisi, proje tabanlı eğitim programları tasarım stratejileri incelendiğinde bu programların günümüz üniversitelerinin sahip olması gereken hedef ve rolleri gerçekleştirebilecek nitelikte olduğu görülmektedir. Ayrıca programların işbirliği, problem çözme, eleştirel düşünme, araştırma yapma gibi becerileri kazandırması nedeniyle 21. yüzyılın bireylerden talep ettiği bilgi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılmasında etkili bir program çerçevesi çizdiği söylenebilir (Conway & Little, 2000; Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016; Kolmos, Du, Holgaard & Jensen, 2008; Woods, 2003).

Proje tabanlı eğitim programlarının öğrenme sürecinde problem ve projeler üzerine kurması ve disiplinlerarası işbirliğini desteklemesi her öğrencinin, bölümü ne olursa olsun, farklı bilgi, beceri ve yetkinliklerle donatılmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu programlar, bireyleri mezuniyet sonrasında sosyal hayatta ve iş yaşamında karşılaşılabilecekleri problemler ile henüz öğrenme sürecindeyken karşı

karşıya getirmekte, Dewey'in belirttiği "okulun yaşamın kendisidir" düşüncesine uygun özellikler göstermekte ve projeler yardımıyla sadece kuramsal değil uygulamalı bir öğrenme yolunun kapılarını aralamaktadır. Ayrıca, öğretim elemanlarının proje tabanlı eğitim programları konusunda kurum içerisinde alacakları eğitimler, kendilerinin sadece araştırma yapan ve ders veren değil öğrencilerle birlikte sürekli öğrenen akademisyenler olmalarına yardımcı olacaktır. Benzer şekilde, öğretim elemanlarının akademi haricindeki paydaşlarla işbirliği içerisinde çalışarak öğrencilere yol göstermesi de öğretim elemanlarının kişisel ve mesleki gelişimlerine fayda sağlayacaktır. Bu bağlamda, "öğretim" kavramından "öğrenen ve yol gösteren" kavramlarının geçerli olduğu bir eğitim anlayışına geçiş sağlanacak, öğrenen ve öğrenen arasındaki engel kalkacak ve öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı gerçeğe dönüşecektir.

Avrupa ve Amerika'da birçok üniversitenin başarılı olarak kabul edilmesinin nedeni, kuramsal bilgi ve uygulamalı eğitim yaklaşımlarının arasındaki boşluğu kapatmalarında gizlidir. Bu üniversitelere örnek olarak Aalborg, Roskilde, Maastricht, Delft, McMaster, Olin College, Worcester Politeknik Üniversitesi verilebilir. Bu üniversitelerin ortak özelliği, farklı proje tabanlı eğitim programı modelleri uygulaması da, problem ve projeyi eğitim programlarının merkezine alan uygulamalar gerçekleştirmeleridir. Giderek gelişmekte olan Türkiye yükseköğretim sisteminde de proje tabanlı eğitim programlarının uygulanması ve bu konuda bilimsel araştırmaların yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ancak proje tabanlı eğitim programlarının kuramsal temellerine, bu programlar geliştirilirken kullanılması gereken stratejilere ve yurtdışında bu programların iyi uygulandığı üniversitelerin uygulamalarına hâkim olmadan atılacak adımlar üniversitenin ve eğitim programlarının hedeflerine ulaşmasına engel olacak ve bu uygulamaların sadece bir deneme olarak kalmasına neden olacaktır.

Türkiye'de proje tabanlı eğitim programlarını uygulamak isteyen üniversiteler, bu programların yapılandırılmasında kullanılan stratejileri dikkatli bir şekilde incelemelidir. Projelerin eğitim programı içerisinde kullanımı hangi seviyede olursa olsun, değişimin hem eğitim programında hem de kurum kültüründe yaşanmakta olduğu unutulmamalıdır (Kolmos, Hadgraft & Holgaard, 2016). Bu bağlamda, eğitim programını proje tabanlı olarak tasarlamak isteyen bir kurum, bu sürece öncelikle ekleme stratejisiyle başlayıp, sonrasında sırasıyla bütünleştirme ve yeniden yapılandırma stratejilerini kullanabilir. Ya da yeni açılacak bölümler ya da fakülteler eğitim programlarını yeniden yapılandırma stratejisini kullanarak tasarlayabilir. Çünkü var olan sistem içerisinde değişiklik yapmaktansa yeni bir sistem oluşturmak ya da değişimi sistem başlamadan önce kararlaştırmak daha kolay ve etkili olabilir. Ancak bu stratejilerden hangisi kullanılırsa kullanılsın, değişim süreci zaman alacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle, üniversitelerin eğitim yaklaşımındaki değişim konusunda kurumun tüm birimlerinden düzenli olarak kurumsal bir destek sağlanması gerekecektir.

Üniversite düzeyinde proje tabanlı eğitim programları konusunda yabancı alanyazında birçok nitelikli çalışma olsa da, Türkiye'de yapılmış çalışmalar genellikle yükseköğretim öncesindeki kademeleri kapsamakta ve bu çalışmalar projeyi sadece derslerin işlenmesinde uygulanan bir öğretim yöntemi ya da birkaç ders saatini kapsayan bir etkinlik olarak ele almaktadır. Bu nedenle, projeyi eğitim programı bağlamında temel alan hem kuramsal hem de uygulamalı çalışmaların yapılması yerli alanyazındaki boşluğu dolduracak ve gelecek uygulama ve araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

### References

- Acar, S., & Güneş, B. (2017). Sihirli bir araç olarak endüstriyel kümelenmeler. *Mülkiye Dergisi*, 41(2), 99-122.
- Adıgüzel, M. (2016). Üniversite iş dünyası işbirliğinde İstanbul Ticaret Odası-İstanbul Ticaret Üniversitesi Modeli. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 113.
- Alper, A. (2008). Attitudes toward problem based learning in a new Turkish medicine curriculum. *World Applied Sciences Journal*, 4(6), 830-836.
- Alper, A., Öztürk, S., & Altun, C. A. (2014). Problem Based Learning Studies in Turkey. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 47(1).
- Akçin, E. (2006). Aktif öğretim yöntemi olarak proje tabanlı öğretim: ilkeleri, yararları ve aşamaları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 328, 40-45.
- Alan, G. A. E. (2016). Türkiye’de Yeni Nesil Üniversiteler. *Maltepe Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 105-118.
- Altbach, P. G. (2004). Globalisation and the university: Myths and realities in an unequal world. *Tertiary Education & Management*, 10(1), 3-25.
- Altbach, P. G., & Salmi, J. (Eds.). (2011). *The road to academic excellence: The making of world-class research universities*. The World Bank.
- Andersen, A. S., & Heilesen, S. B. (2015). The Problem-Oriented Project Work (PPL) Alternative in Self-Directed Higher Education. In *Inquiry-Based Learning for Multidisciplinary Programs: A Conceptual and Practical Resource for Educators* (pp. 23-41). Emerald Group Publishing Limited.
- Andersen, A. S., & Heilesen, S. B. (Eds.). (2014). *The Roskilde model: Problem-oriented learning and project work* (Vol. 12). Springer.
- Andersen, A. S., & Kjeldsen, T. H. (2015). Theoretical foundations of PPL at Roskilde University. In *The Roskilde model: problem-oriented learning and project work* (pp. 3-16). Springer, Cham.
- Anderson, T., and Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16-25.
- Andersson, V., & Clausen, H. B. (2018). Alternative Learning Experiences: Co-creation of knowledge in new contexts. *Innovative Practice in Higher Education*, 3(2).
- Antalyalı, Ö. L. (2007). Tarihsel süreç içerisinde üniversite misyonlarının oluşumu. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (6), 25-40.
- Arsat, D. (2014). Effectiveness of Sustainability Incorporation In Engineering Curricula: A Framework for Course Design. Institut for Planlægning, Aalborg Universitet.
- Ateş, O., & Eryılmaz, A. (2010). Factors affecting performance of tutors during problem-based learning implementations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2325-2329.
- Audretsch, D. B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 313-321.
- Aybek, H. S. Y. (2017). Üniversite 4.0’a geçiş süreci: kavramsal bir yaklaşım. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 164-176.
- Barnett, R., & Coate, K. (2005). *Engaging the Curriculum in Higher Education*. Maidenhead: Society for Research into Higher Education and Open University Press.
- Barnett, R. (2010). *Being a University* (1st ed.). New York: Routledge.
- Barnett, R. (2011). The idea of the university in the twenty-first century: Where’s the imagination? *Yükseköğretim Dergisi*, 1(2), 88-94.

- Barrett, T. & Moore, S. (2011). *New Approaches to Problem-based Learning. Revitalising Your Practice in Higher Education*. Routledge.
- Barrows, H. S. (2000). *Problem-based learning applied to medical education*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Başak, R. (2017). Türk Üniversitelerinde Statükonun Devamını Sağlayan Bir Yöntem: Akademik İç Besleme. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7(4), 337-348.
- Batdi, V., Aslan, A., & Zhu, C. (2018). The effect of technology supported teaching on students' academic achievement: a combined meta-analytic and thematic study. *International Journal of Learning Technology*, 13(1), 44-60.
- Batovski, D. A. (2008). How to write a review article. *Assumption University Journal of Technology*, 11(4), 199-203.
- Bettany-Saltikov, J. (2012). *How to do a systematic literature review in nursing: a step-by-step guide*. McGraw-Hill Education (UK).
- Bilgin, A. C., Timbil, S., Guvercin, C. H., Ozan, S., & Semin, S. (2018). Preclinical Students' Views on Medical Ethics Education: A Focus Group Study in Turkey. *Acta Bioethica*, 24(1), 105-115.
- Bjarnason, S. (2007). Rhetoric or reality? Technology in borderless higher education. In *International handbook of higher education* (pp. 377-391). Springer, Dordrecht.
- Bleiklie, I., & Kogan, M. (2007). Organization and governance of universities. *Higher Education Policy*, 20(4), 477-493.
- Boell, S. K., & Cecez-Kecmanovic, D. (2014). A hermeneutic approach for conducting literature reviews and literature searches. *CAIS*, 34, 12.
- Bohlin, H. (2008). "Bildung" and Moral Self-Cultivation in Higher Education: What Does It Mean and How Can It Be Achieved?. In *Forum on Public Policy Online* (Vol. 2008, No. 2, p. n2). Oxford Round Table. 406 West Florida Avenue, Urbana, IL 61801.
- Borhan, M. T., & Sani, S. S. (2018). Collaborative Learning in a Problem and Project-Based Learning (PBL) at Aalborg University, Denmark. *Advanced Science Letters*, 24(6), 4565-4568.
- Bouhuijs, P. A. (2011). Implementing problem based learning: Why is it so hard? *Revista de Docencia Universitaria*, 9(1), 17-24.
- Bower, P., & Gilbody, S. (2005). Stepped care in psychological therapies: access, effectiveness and efficiency: narrative literature review. *The British Journal of Psychiatry*, 186(1), 11-17.
- Brundiers, K. & Wiek, A. (2013). Do we teach what we preach? An international comparison of problem- and project-based learning courses in sustainability. *Sustainability*, 5(4), 1725-1746.
- Brundiers, K., & Wiek, A. (2011). Educating students in real-world sustainability research: vision and implementation. *Innovative Higher Education*, 36(2), 107-124.
- Cerit, A. G., Zobra, Y., Deveci, D. A., & Tuna, O. (2004). Problem-based learning in maritime education: How to design curriculums. *Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey*.
- Churchill, D. (2018). Transformation of Teaching through 3D Learning-Outcomes Based Curriculum Approach in Higher Education. *Educational Access and Excellence*, 1, 66.
- Christie, M., & de Graaff, E. (2017). The philosophical and pedagogical underpinnings of Active Learning in Engineering Education. *European Journal of Engineering Education*, 42(1), 5-16.
- Chi, M. T. H., & Glaser, R. (1985). Problem solving ability. In R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information processing approach*. New York: W. H. Freeman.
- Cipriani, A., & Geddes, J. (2003). Comparison of systematic and narrative reviews: the example of the atypical antipsychotics. *Epidemiology and psychiatric sciences*, 12(3), 146-153.
- Cobban, A. (2002). *English university life in the Middle Ages*. Routledge.

- Cobban, A. B. (2017). *The medieval English universities: Oxford and Cambridge to c. 1500*. Routledge.
- Conway, J., & Little, P. (2000). From practice to theory: reconceptualising curriculum development for PBL. *Problem-based learning. Educational innovation across disciplines—a collection of selected papers*. Singapore: Temasek Centre for Problem-based Learning, 169-79.
- Council, J. (2018). *The effects of project-based learning and motivation on students with disabilities*. Doctoral dissertation, Nova Southeastern University.
- Cowan, J., & Harding, A. G. (1986). A logical model for curriculum development. *British Journal of Educational Technology*, 17(2), 103-109.
- Cowan, J. (2006). *On becoming an innovative university teacher: Reflection in action: Reflection in action*. McGraw-Hill Education (UK).
- Coy, S., TeDuits, D., & Crawford, J. (2017). Using Scaffolding to Improve Learning Outcomes in a Flipped Supply Chain Management Decision Modeling Course. *Journal of Supply Chain and Operations Management*, 15(3), 191.
- Crawford, K., Hagyard, A., Horsley, R., & Derricott, D. (2018). Towards a model of student partnerships in different aspects of university life. *International Journal for Students as Partners*.
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(1), 38-43.
- Davies, J., de Graaff, E., & Kolmos, A. (2011). PBL across the disciplines: Research into best practice. *The 3rd International Research Symposium on PBL*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag.
- de Graaff, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- de Graaff, E., & Kolmos, A. (2006). *Management of change*. Rotterdam: Sense Publishers.
- de Graaff, E., & Kolmos, A. (2007). History of problem-based and project-based learning. *Management of change: Implementation of problem-based and project-based learning in engineering*, 1-8.
- Demirören, M., Turan, S., & Öztuna, D. (2016). Medical students' self-efficacy in problem-based learning and its relationship with self-regulated learning. *Medical education online*, 21(1), 30049.
- Dijkers, M. (2015). What is a scoping review? *KT Update*, 4(1), 1-4.
- Doğanay, A. (2017). *Üst düzey düşünme becerilerinin öğretimi*. Pegem.
- Du, X., Massoud, W., Al-Banna, N. A., Al-Moslih, A. M., Abu-Hijleh, M. F., Hamdy, H., & Cyprian, F. S. (2016). Preparing foundation-year students for medical studies in a problem-based learning environment: Students' perceptions. *Health Professions Education*, 2(2), 130-137.
- Edström, K., & Kolmos, A. (2012). Comparing two approaches for engineering education development: PBL and CDIO. In *Proceedings of the 8th International CDIO Conference*. (Queensland University of Technology, Brisbane, Australia).
- Edström, K., & Kolmos, A. (2014). PBL and CDIO: complementary models for engineering education development. *European Journal of Engineering Education*, 39(5), 539-555.
- Erdoğan, T., & Senemoğlu, N. (2017). PBL in teacher education: its effects on achievement and self-regulation. *Higher Education Research & Development*, 36(6), 1152-1165.
- Etzkowitz, H. (2008). *The triple helix: Industry-university-government innovation in action*. New York: Routledge.
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230-235.
- Fink, F. K., Enemark, S., & Moesby, E. (2002). UICEE centre for problem-based learning (UCPBL) at Aalborg University. In *6th Baltic Region Seminar on Engineering Education*, Wismar, Germany.
- Fischer, B. A. (2018). Fact or Fiction? Designing Stories for Active Learning Exercises. *Journal of Political Science Education*, 1-12.



- Fisk, P. (2017). Education 4.0... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. <https://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/> sayfasından erişilmiştir.
- Flinterman, J. F., Teclerariam-Mesbah, R., Broerse, J.E.W., & Bunders, J.F.G. (2001). Transdisciplinarity: The new challenge for biomedical research. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 21(4), 253-266.
- Fry, J. (2017). The Effect of a Change Facilitator on Project-Based Learning Curriculum Design. *ProQuest LLC*.
- García Martín, J., & Pérez Martínez, J. E. (2017). Method to guide the design of project based learning activities based on educational theories. *International Journal of Engineering Education*, 33(3), 984-999.
- GE, Xun & Land, S. M. (2004). A conceptual framework for scaffolding III-structured problem-solving processes using question prompts and peer interactions. *Educational Technology Research and Development*, 52(2), 5-22.
- Gencil, I. E., & Saracaloglu, A. S. (2018). The Effect of Layered Curriculum on Reflective Thinking and on Self-Directed Learning Readiness of Prospective Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 14(1), 8-20.
- Gertz, S. K. (2017). Universities and the humanities, then and now. *Journal of Further and Higher Education*, 41(6), 844-856.
- Gewurtz, R.E, Coman, L., Dhillion, S., Jung, B. & Solomon, P. (2016). Problem-based Learning and Theories of Teaching and Learning in Health Professional Education, *Journal of Perspectives in Applied Academic Practice*, (4)1, 59-70.
- Goodyear, V. A., Casey, A., & Kirk, D. (2017). Practice architectures and sustainable curriculum renewal. *Journal of Curriculum Studies*, 49(2), 235-254.
- Graham, R. (2018). The global state of the art in engineering education. *Massachusetts Institute of Technology (MIT) Report, Massachusetts, USA*.
- Grant, E., & Grant, E. E. (1996). *The foundations of modern science in the Middle Ages: their religious, institutional and intellectual contexts*. Cambridge University Press.
- Graybill, J. K., Dooling, S., Shandas, V., Withey, J., Greve, A., & Simon, G. L. (2006). A rough guide to interdisciplinarity: Graduate student perspectives. *BioScience*, 56(9), 757-763.
- Greenhalgh, T., Thorne, S., & Malterud, K. (2018). Time to challenge the spurious hierarchy of systematic over narrative reviews?. *European journal of clinical investigation*, 48(6), 1-6. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/eci.12931> sayfasından erişilmiştir.
- Gregersen, B., Linde, L. T., & Rasmussen, J. G. (2009). Linking between Danish universities and society. *Science and Public Policy*, 36(2), 151-156.
- Guerra, A. (2013). Evaluating potentialities and constrains of Problem Based Learning curriculum: research methodology. *PBL Across Cultures*, 238.
- Guerra, A. (2014). Problem based learning and sustainable engineering education: challenges for 21st century. *PhD Thesis. Department of Development and Planning*, Aalborg University.
- Guerra, A. (2017). Integration of sustainability in engineering education: Why is PBL an answer?. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(3), 436-454.
- Guerra, A., & de Graaff, E. (2015). Development of a Global Network for PBL and Engineering Education. In de Graaff, A. Guerra, A. Kolmos, & N. A. Arexolaleiba (Eds.), *Global Research Community: Collaboration and Developments* (pp. 257-266). Aalborg Universitetsforlag.
- Guerra, A., Rodriguez, F. J., Kolmos, A., & Reyes, I. P. (red.) (2017). *PBL, Social Progress and Sustainability*. (1. udg.) Aalborg: Aalborg Universitetsforlag. International Research Symposium on PBL.

- Guerra, A., Ulseth, R., & Kolmos, A. (Eds.). (2017). *PBL in Engineering Education: International Perspectives on Curriculum Change*. Springer.
- Guzmán-Valenzuela, C. (2018). Universities, knowledge and pedagogical configurations: Glimpsing the complex university. *Educational Philosophy and Theory*, 50(1), 5-17.
- Gürüz, K. (2003). *Dünyada ve Türkiye’de yükseköğretim: Tarihçe ve bugünkü sevk ve idare sistemleri*. Ankara: ÖSYM.
- Güzeliş, C. (2006). An experience on problem based learning in an engineering faculty. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, 14(1), 67-76.
- Hart, C. (2018). *Doing a Literature Review: Releasing the Research Imagination*. Sage.
- Haskins, C. H. (2017). *The rise of universities*. Routledge.
- Healey, M. (2005). Linking research and teaching exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based learning. *Reshaping the university: New relationships between research, scholarship and teaching*, 67-78.
- Heitmann, G. (1996). Project-oriented study and project-organized curricula: A brief review of intentions and solutions. *European Journal of Engineering Education*, 21(2), 121-131.
- Hernandez, C., Ravn, O., & Valero, P. (2015). The Aalborg University PO-PBL Model from a Socio-cultural Learning Perspective. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 3(2).
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*, 1(1), 4.
- Hohendahl, P. (2011). Humboldt Revisited: Liberal Education, University Reform, and the Opposition to the Neoliberal University. *New German Critique*, (113), 159-196. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/41288137>
- Holgaard, J. E., de Graaff, E., & Kolmos, A. (2010). Sustainability in the practice, mindset and heart of engineering. Presented at the ESRSCP-EMSU Conference. [http://vbn.aau.dk/da/publications/sustainability-in-the-practise-mindset-and-heart-of-engineering\(73d7bba8-f7b5-43ac-948b-49223159267a\).html](http://vbn.aau.dk/da/publications/sustainability-in-the-practise-mindset-and-heart-of-engineering(73d7bba8-f7b5-43ac-948b-49223159267a).html) sayfasından erişilmiştir.
- Holgaard, J. E., Hadgraft, R., Kolmos, A., & Guerra, A. (2016). Strategies for education for sustainable development–Danish and Australian perspectives. *Journal of cleaner production*, 112, 3479-3491.
- Hong, N. S. (1998). *The relationship between well-structured and ill-structured problem solving in multimedia simulation* (Doctoral dissertation, Pennsylvania State University).
- Nunez, H. C., Coto, M., & Jørgensen, K. M. (2018). How Does Organisational Culture Influence the Process of Change Towards PBL?. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*.
- Jacobs, H. H. (1989). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt Street, Alexandria, VA 22314.
- Jamison, A., Kolmos, A., & Holgaard, J. E. (2014). Hybrid learning: An integrative approach to engineering education. *Journal of Engineering Education*, 103(2), 253–273.
- Janíková, M., & Kowaliková, P. (2017). Technical education in the context of the Fourth Industrial Revolution. *Open Online Journal for Research and Education*. Special Issue, December, ISSN: 2313-1640.
- Johnson, B., & Ulseth, R. (2016). Development of professional competency through professional identity formation in a PBL curriculum. In *Frontiers in Education Conference (FIE), 2016 IEEE* (pp. 1-9). IEEE.
- Jonassen, D. (2011). Supporting problem solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 5(2), 8.
- Kahraman, S., Saatçi, A., & Baran, T. (2011). The fourth visit of John Dewey to Turkey: Problem Based Learning Experience in Turkey. *Education Sciences*, 6(4), 2459-2468.

- Kalaycı, N. (2010). Yükseköğretimde proje tabanlı öğrenmeye ilişkin bir uygulama projesi yöneten öğrenciler açısından analiz. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 85-105.
- Kalaycı, N., & İlhan, E. (2017). Yükseköğretimde çekirdek program. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 7(1).
- Kalkan, M., Deveci, D. A., Cerit, A. G., Zorba, Y., & Asyalı, E. (2012). A miscellaneous adoption of problem-based, task-based, and project-based learning in higher maritime education: A case study at Dokuz Eylül University Maritime Faculty. *Yükseköğretim Dergisi*, 2(3), 159-166.
- Kamp, A. (2011). Delft Aerospace engineering integrated curriculum. *Proceedings of the 7th International CDIO Conference, Technical University of Denmark, Copenhagen, June 20-23*.
- Kamp, A. (2016). *Engineering Education in the Rapidly Changing World: Rethinking the Vision for Higher engineering Education*. Delft University of Technology, Faculty of Aerospace Engineering. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:ae3b30e3-5380-4a07-afb5-dafd30b7b433?collection=research> sayfasından erişilmiştir.
- Kinkead, J. (2003). Learning through inquiry: An overview of undergraduate research. *New directions for teaching and learning*, 93, 5-18.
- Kinser, K., & Levy, D. C. (2007). For-profit higher education: US tendencies, international echoes. In *International handbook of higher education* (pp. 107-119). Springer, Dordrecht.
- Klebansky, A., & Fraser, S. (2013). A strategic approach to curriculum design for information literacy in teacher education—Implementing an information literacy conceptual framework. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(11), 103-125.
- Kolmos, A. (2013). Achieving Curriculum Change in Engineering Education. In D. Beanland, & R. Hadgraft (Eds.), *Engineering Education: Transformation and Innovation - UNESCO Report* (Chapter 15, pp. 178-186). Melbourne: RMIT University.
- Kolmos, A. (2017). PBL Curriculum Strategies. In *PBL in Engineering Education* (pp. 1-12). Sense Publishers, Rotterdam.
- Kolmos, A., Du, X., Holgaard, J. E., & Jensen, L. P. (2008). Facilitation in a PBL environment. *Center for Engineering Education Research and Development, Aalborg University*.
- Kolmos, A., & Fink, F. K. (2004). *The Aalborg PBL model: progress, diversity and challenges*. L. Krogh (Ed.). Aalborg: Aalborg University Press.
- Kolmos, A., Fink, F. K., & Krogh, L. (2004). The aalborg model-problem-based and project-organized learning. *The Aalborg PBL model-Progress, Diversity and Challenges*, 9-18.
- Kolmos, A., Gynnild, V., & Roxå, T. (2004). The organisational aspect of faculty development. *Faculty Development in Nordic Engineering Education*.
- Kolmos, A., Hadgraft, R. G., & Holgaard, J. E. (2016). Response strategies for curriculum change in engineering. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(3), 391-411.
- Kolmos, A., Holgaard, J. E., & Dahl, B. (2013). Reconstructing the Aalborg Model for PBL. *PBL Across Cultures*, 289.
- Kotluk, N., & Kocakaya, S. (2015). Digital storytelling for developing 21st century skills: from high school students' point of view. *Journal of Research in Education and Teaching*, 4(2), 354-362.
- Krogh Hansen, K., Otreel-Cass, K., Guerra, A., & Dahms, M-L. (2014). Good Examples Catalogue: "Problem Based Learning and Sustainability in Engineering and Science Education – Practice and Potential" . Faculty of Engineering and Science, Aalborg University.
- Kyrö, P., & Mattila, J. (2012, May). Towards future university by integrating Entrepreneurial and the 3rd Generation University concepts. In *17th Nordic Conference on Small Business Research. Helsinki, Finland*.

- Lapteva, A. V., & Efimov, V. S. (2016). New Generation of Universities. University 4.0. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, 11(9), 2681– 2696.
- Lattuca, L. R. (2007). Curricula in international perspective. In *International handbook of higher education* (pp. 39-64). Springer, Dordrecht.
- Leavy, P. (2012). Transdisciplinarity and training the next generation of researchers: Problem-centered approaches to research and problem-based learning. *International Review of Qualitative Research*, 5(2), 205-223.
- LeCompte, M. D., & Goetz, J. P. (1982). Ethnographic data collection in evaluation research. *Educational evaluation and policy analysis*, 4(3), 387-400.
- Lehmann, M., Christensen, P., Du, X., & Thrane, M. (2008). Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *European journal of engineering education*, 33(3), 283-295.
- Lewis, P. (2018). Globalizing the Liberal Arts: Twenty-First-Century Education. In *Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution* (pp. 15-38). Palgrave Macmillan, Singapore.
- Lotti, A. (2015). Problem based learning in Italian universities. *Medical Education and Practice*, 15(1), 5-12.
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F. J., Huisingh, D., & Lambrechts, W. (2013). Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, 48, 10-19.
- Lozano, F. J., & Lozano, R. (2014). Developing the curriculum for a new Bachelor's degree in Engineering for Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 64, 136-146.
- Lukovics, M., & Zuti, B. (2013). Successful Universities towards the Improvement of Regional Competitiveness: 'Fourth Generation Universities' (September 4, 2017). [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3022717](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3022717) sayfasından erişilmiştir.
- Macdonald, R.F., & Savin-Baden, M. (2004). A briefing on assessment in problem-based learning, *LTSN Generic Centre Assessment Series*. [http://www.heacademy.ac.uk/assets/York/documents/resources/resourcedatabase/id349\\_A\\_Briefing\\_on\\_Assessment\\_in\\_Problembased\\_Learning.pdf](http://www.heacademy.ac.uk/assets/York/documents/resources/resourcedatabase/id349_A_Briefing_on_Assessment_in_Problembased_Learning.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer. *Australasian journal of engineering education*, 3(2), 2-16.
- Moesby, E. (2005). Curriculum development for project-oriented and problem-based learning (POPBL) with emphasis on personal skills and abilities. *Global J. of Engng. Educ*, 9(2), 121-128.
- Møller, S., & Søndergaard, P. (2016). A danish library impact-report: Results from Roskilde University Library. English summary. *Skriftserie fra Roskilde Universitetsbibliotek*, (63), 1-20.
- Musal, B., Abacioglu, H., Dicle, O., Akalin, E., Sarioglu, S., & Esen, A. (2002). Faculty Development Program in Dokuz Eylül School of Medicine: In the process of curriculum change from traditional to PBL. *Medical Education Online*, 7(1), 4533.
- Musal, B., Akalin, E., Kılıç, O., Esen, A., & Alici, E. (2002). Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Probleme dayalı öğretim programı, süreçleri ve eğitim yönlendiricilerinin rolü. *TED*, 9(9).
- Musal, B., Keskin, O., & Tuncel, P. (2016). Application of an Electronic Problem-Based Learning System in Undergraduate Medical Education Program. *J Health Med Informat*, 7(246), 2.
- Musal, B., Taskiran, C., & Kelson, A. (2003). Opinions of tutors and students about effectiveness of PBL in Dokuz Eylül University School of Medicine. *Medical Education Online*, 8(1), 4345.
- Müller, T., & Henning, T. (2017). Getting Started With PBL—A Reflection. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2), 8.

- Neville, A. J. (2009). Problem-based learning and medical education forty years on. *Medical Principles and Practice, 18*(1), 1-9.
- Nielsen, J. D., Du, X. Y., & Kolmos, A. (2010). Innovative application of a new PBL model to interdisciplinary and intercultural projects. *International Journal of Electrical Engineering Education, 47*(2), 174-188.
- Nordahl, R., & Kofoed, L. B. (2008). Medialogy-design of a transdisciplinary education using a problem based learning approach. *Proceedings of 36th European Society for Engineering Education (SEFI) on Quality Assessment, Employability & Innovation, 2-5*.
- OECD. (2007). *Four future scenarios for higher education*. Paris: OECD.
- O'Neill, G. (2010). Programme design: Overview of curriculum models. *UCD Teaching and Learning/Resources: www.ucd.ie/teaching*.
- Ornstein, A. & Hunkins, F. (2012). *Curriculum: Foundations, principles, and issues*. (6th ed.). Pearson.
- Önder, İ. (2015). Üniversite Üzerine Biraz Eğilelim. *Toplum ve Demokrasi Dergisi, 8*(17-18).
- Özcan, D., & Çakır, H. (2016). Üniversite-Toplum, Devlet, Piyasa/Sermaye İlişkileri Bağlamında Üniversite Özerkliği. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 6*(1).
- Özdemir, P. (2016). Üçüncü kuşak üniversiteler. *Maltepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik, Toplumsal Ve Siyasal Analiz Dergisi, 15*(8), 15-33.
- Pautasso, M. (2013). Ten simple rules for writing a literature review. *PLoS computational biology, 9*(7), e1003149.
- Pawlowski, K. (2009). The 'fourth generation university' as a creator of the local and regional development. *Higher Education in Europe, 34*(1), 51-64.
- Perrault, E. K., & Albert, C. A. (2018). Utilizing project-based learning to increase sustainability attitudes among students. *Applied Environmental Education & Communication, 17*(2), 96-105.
- Perkin, H. (2007). History of universities. In *International handbook of higher education* (pp. 159-205). Springer, Dordrecht.
- Ponnusami, V. (2015). Curriculum Development Using Problem Based Learning Techniques. *Management Studies and Economic Systems, 2*(1), 51-58.
- Prinz, C., Morlock, F., Freith, S., Kreggenfeld, N., Kreimeier, D., & Kühlenkötter, B. (2016). Learning factory modules for smart factories in industrie 4.0. *Procedia CIRP, 54*, 113-118.
- Randolph, J. J. (2009). A guide to writing the dissertation literature review. *Practical Assessment, Research & Evaluation, 14*(13), 1-13.
- Reed, D. (2004). Universities and the promotion of corporate responsibility: Reinterpreting the liberal arts tradition. *Journal of Academic Ethics, 2*(1), 3-41.
- Requies, J. M., Agirre, I., Barrio, V. L., & Graells, M. (2018). Evolution of Project-Based Learning in Small Groups in Environmental Engineering Courses. *Journal of Technology and Science Education, 8*(1), 45-62.
- Rhoads, R. A. (2018). A critical analysis of the development of the US research university and emergence of the neoliberal entrepreneurial model. *Entrepreneurship Education, 1-15*.
- Roffe, I. (2010). Sustainability of curriculum development for enterprise education: Observations on cases from Wales. *Education+ Training, 52*(2), 140-164.
- Rukancı, F., & Anameriç, H. (2004). Ortaçağda ilk üniversiteler: Studium generale. *Felesefe Dünyası, 1*(39), 170-186.
- Salmi, J. (2018). *Dünya Çapında Üniversite Kurmanın Zorluğu*. Eflatun.
- Saunders- Smits, G.N., (2011), Research Based Learning in a Project Based Learning Environment- A Case Study *Proceedings of the 39th SEFI conference, SEFI & ISEL, Lisbon*.

- Saunders-Smiths, G. N., Roling, P., Brügemann, V., Timmer, N., & Melkert, J. (2012). Using the engineering design cycle to develop integrated project based learning in aerospace engineering. In *EE2012: International Conference on Innovation, Practice and Research in Engineering Education, Coventry University, UK, 18-20 September 2012*. Loughborough University.
- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-based learning in higher education: Untold stories*. Buckingham: SRHE and Open University Press.
- Schwab, Klaus. (2018). The Urgency of Shaping the Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/the-urgency-of-shaping-the-fourthindustrialrevolution> sayfasından erişilmiştir.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution: what it means, how to respond*. World Economic Forum, Davos, January, 14.
- Scott, J. C. (2006). The mission of the university: Medieval to postmodern transformations. *The journal of higher education*, 77(1), 1-39.
- Servant-Miklos, V. F. (2018). Problem solving skills versus knowledge acquisition: the historical dispute that split problem-based learning into two camps. *Advances in Health Sciences Education*, 1-17.
- Servant-Miklos, V. F. & Spliid, C. M. (2017). The construction of teaching roles at Aalborg university centre, 1970–1980. *History of Education*, 1-22.
- Shinde, V. (2014). *Design of course level project based learning models for an Indian engineering institute: An assessment of students' learning experiences and learning outcomes*. Aalborg: Aalborg University. [http://vbn.aau.dk/en/publications/designofcourse-level-project-basedlearning-models-for-an-indianengineeringinstitute\(e3d036d7-Ofed-4460-867d-a6785c27285d\).html](http://vbn.aau.dk/en/publications/designofcourse-level-project-basedlearning-models-for-an-indianengineeringinstitute(e3d036d7-Ofed-4460-867d-a6785c27285d).html) sayfasından erişilmiştir.
- Shumar, W., & Robinson, S. (2018). Universities as Societal Drivers: Entrepreneurial Interventions for a Better Future. *The Thinking University: A Philosophical Examination of Thought and Higher Education*, 31-45.
- Sipes, S. M. (2017). Development of a problem-based learning matrix for data collection. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 11(1), 2.
- Smith, C. (2017). *Utilizing the FPSPI framework for creative problem solving across the curriculum: An exploration of methods utilized by successful teachers*. Doctoral dissertation, Capella University.
- Sørensen, M. J. (2017). Teaching consumer law based on PBL principles within a workshop frame. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 5(2).
- Sterling, S. (Ed.). (2010). *Sustainability education: Perspectives and practice across higher education*. Taylor & Francis.
- Sterling, S. (2001). *Sustainable education: re-visioning learning and change*. Bristol, UK: Green Books-The Schumacher Society.
- Şahin, M. (2010). The impact of problem-based learning on engineering students' beliefs about physics and conceptual understanding of energy and momentum. *European Journal of Engineering Education*, 35(5), 519-537.
- Tantillo, A. O. (2018). Organizing Enlightenment: Information Overload and the Invention of the Modern Research university. *German Quarterly*, 91(2), 251-253.
- Torres, C. A., & Schugurensky, D. (2002). The political economy of higher education in the era of neoliberal globalization: Latin America in comparative perspective. *Higher Education*, 43(4), 429-455.
- Tress, B., Tress, G., & Fry, G. (2003). Potential limitations of interdisciplinary and transdisciplinary landscape studies. In *Interdisciplinary and transdisciplinary landscape studies: Potential and limitations* (No. 2, pp. 182-192). WUR, Alterra.
- Tuncer, M., & Taşpınar, M. (2010). Sanal ortamda proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi Mediterranean Journal of Educational Research*, 123, 104.

- Uysal, H. T., & Çatı, K. (2016). Yükseköğretim kurumlarındaki yöneticilerin girişimci üniversite algılamalarında iş ve örgüt psikolojisinin etkisi. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 6(1).
- Vaira, M. (2004). Globalization and higher education organizational change: A framework for analysis. *Higher education*, 48(4), 483-510.
- van Belkom, P. (2018). *Bildung and the Limits of the State in the Life and Works of Wilhelm von Humboldt: A Historical and Critical Assessment* (Master's thesis), Leiden University.
- Van den Akker, J. (2004). Curriculum perspectives: An introduction. In *Curriculum landscapes and trends* (pp. 1-10). Springer, Dordrecht.
- Vaz, R. F., & Pedersen, P. C. (2002, November). Experiential learning with a global perspective: Overseas senior design projects. In *Frontiers in Education, 2002. FIE 2002. 32nd Annual* (Vol. 3, pp. S3B-S3B). IEEE.
- Vauchez, A., & Pedersen, O. (1997). *The first universities: Studium generale and the origins of university education in Europe*. Cambridge University Press.
- Veldman, F.J., de Wet, M.A., Mokhele, N.E., & Bouwer, W.A.J. (2008). Can engineering education in South Africa afford to avoid problem-based-learning as a didactic approach? *European Journal of Engineering Education*, 33(5-6), 551-559.
- Visser, J. (2006). Universities, wisdom, transdisciplinarity, and the challenges and opportunities of technology. *Perspectives on of higher education in the digital age*, 187-206.
- Wiek, A., Xiong, A., Brundiers, K., & van der Leeuw, S. (2014). Integrating problem-and project-based learning into sustainability programs: A case study on the School of Sustainability at Arizona State University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(4), 431-449.
- Wiers, R. W., van de Wiel, M. W., Sá, H. L., Mamede, S., Tomaz, J. B., & Schmidt, H. G. (2002). Design of a problem-based curriculum: a general approach and a case study in the domain of public health. *Medical teacher*, 24(1), 45-51.
- Wijnia, L., Loyens, S. M., Derous, E., & Schmidt, H. G. (2015). How important are student-selected versus instructor-selected literature resources for students' learning and motivation in problem-based learning?. *Instructional Science*, 43(1), 39-58.
- Wissema, J. G. (2009). *Towards the third generation university: Managing the university in transition*. Edward Elgar Publishing.
- Woods, D. R. (2003). *Preparing for PBL* (pp. 1-14). Hamilton, ON: McMaster University.
- Yalçın, B. M., Karahan, T. F., Karadenizli, D., & Şahin, E. M. (2006). Short-term effects of problem-based learning curriculum on students' self-directed skills development, *Croatian Medical Journal*, 47(3), 491-498.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Genişletilmiş Baskı) Ankara: Seçkin.