THE TURKISH ONLINE JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY

JULY 2005

Volume 4 - Issue 3

Assoc. Prof. Dr. Aytekin İşman
Editor-in-Chief

Prof. Dr. Jerry Willis
Editor

Fahme Dabaj
Associate Editor

ISSN: 1303 - 6521

TOJET – Volume 4 – Issue 3 – July 2005
Table of Contents

1	A Computer Assessment Tool for Concept Mapping Recai AKKAYA, Erol KARAKIRIK, Soner DURMUŞ	**3**
2	A Computer Based Problem Solving Environment in Chemistry İbrahim BILGIN, Erol KARAKIRIK	**7**
3	A Metadata Model for E-Learning Coordination through Semantic Web Languages Atila ELÇİ	**12**
4	A Model for Integrating New Technologies into Pre-Service Teacher Training Programs Ajman University (A Case Study) Ali Zuhdi H. SHAQOUR	**18**
5	A Multidisciplinary Education Frameworks that Exploits IT Undergraduates to Eliminating Lack of IT Skills in Non-IT Graduate Disciplines Alev ELÇİ, Hasan AMCA	**25**
6	A New Model for the World of Instructional Design: A New Model Aytekin İŞMAN, Mehmet ÇAĞLAR, Fahme DABAJ, Hatice ERSÖZLÜ	**33**
7	A Study about Students' Misconceptions in Force and Motion Concepts by Incorporating a Web-assisted Physics Program Neşet DEMİRCİ	**40**
8	Computers: Educational Technology Paradox? Hajah Rugayah Hj. HASHIM, Wan Narita MUSTAPHA	**49**
9	Costs & Benefits of Guided Discovery Architecture Online Programs M. Tuncay SARITAŞ	**54**
10	Implementing Project Based Learning in Computer Classroom Aşkın ASAN, Zeynep HALİLOĞLU	**68**
11	Mathematics Teachers' Attitudes toward the Computers Mehmet A. OCAK	**82**
12	Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Sisteminde Soru Yazarlarının Soru Hazırlamada karşılaştıkları güçlükler. Nejdet KARADAĞ	**89**
13	Basit Bir Mikroişlemci Yapısının Web Tabanlı Çoklu Ortam ile Öğretimi. Atakan KÖREZ, A. Yılmaz ÇAMURCU	**96**
14	Bilgi Teknolojilerinin Öğrenim Alanı Planlamasına Etkileri: İlköğretim Okullarının Derslik ve Kütüphane Mekanları Örneğinde Mehtap ÖZBAYRAKTAR	**101**
15	Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme-Öğretme Sürecine Entegrasyonunda Öğretmenlerin Durumu Yasemin DEMİRASLAN, Yasemin KOÇAK USLUEL	**109**
16	Bilginin Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak Eğitimde Paylaşımı.. Bahadtin RÜZGAR	**114**
17	Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama Ahmet Zeki SAKA, Metin YILMAZ	**120**
18	Dijital Hikaye Anlatımının Bileşenleri Ayşenur İNCEELLİ	**132**
19	İşitme Engelli Çocuklarda Bireyselleştirilmiş Okuma Eğitimi Ümit GİRGİN	**143**
20	Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması Yücel KAYABAŞI	**151**
21	Sosyal Bilgiler Dersinde Gazete Kullanımı Handan DEVECİ	**159**

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A COMPUTER ASSESSMENT TOOL FOR CONCEPT MAPPING

Recai Akkaya, Erol Karakırık, Soner Durmuş
Abant Izzet Baysal University, Faculty of Education

ABSTRACT
Current educational theories emphasize assessment as a vital part of teaching-learning process. Alternative assessment techniques aim to expose and promote the process of the learning rather than the final outcome. Concept mapping is a technique for representing conceptual knowledge and relationships between concepts in a graphical form. Requiring to construct concept maps encourages learners to organize concepts and the relationships between them in a hierarchical structure. Although constructing concept maps might be difficult in every domain including mathematics and might require extensive domain knowledge, it is essential to employ concept mapping technique in order to reveal learner's conceptual understanding. Hence, asking learners construct their concept maps or to fill missing parts in a pre-designed concept maps might be used as a part of the assessment process. A prototype computer system, called Concept Map Assessor (CMA), is designed to help learners to construct concept maps and to evaluate their performances in pre-designed concept maps. In this study, the basic features and elements of the CMA will be presented and its possible contributions to mathematics education will be discussed.

INTRODUCTION

Assessment is essential part of teaching-learning process. It gives the picture of what students gained and problems they had. Classical assessment techniques such as multiple choice, true-false type tests, etc. emphasize the product not the process. Alternative assessment techniques have developed to assess the process not the product (Anderson, 1988; Nowak & Gowin, 1984). Concept mapping technique can be viewed as an example of alternative assessment techniques. This paper will explain how to use and assess this technique in mathematics domain, give information about computerized version of concept mapping technique called Computerized Concept Map (CCM) and a few examples with computer screen shots will be provided.

CONCEPT MAPPING IN MATH

The idea of letting students to construct concept maps was developed by Novak and Gowing (1984). This technique was supported on the studies of different mathematics educators (Skemp, 1987; Park & Trave, 1996; Lanier, 1997). The process of making concept maps helps students understand connections between different ideas. Mathematics requires abstractions based on concrete, semi-concrete or abstract experiences of students. Organization of mathematical ideas or relations is vital and most students have problems on developing relational understanding. Engaging in meaningful learning requires relevant prior knowledge, meaningful material and the choice of the learner (Novak, 1998). Concept maps enables students to relate newly learned ideas. It also helps students connect new ones with old ones (Mwakapanda & Adler, 2002, p. 62).

The idea of concept mapping can be rooted back to the studies of Piaget and Ausebel. New piece of information causes the disequilibrium with old ones, then student reach to cognitive equilibrium by assimilation or accommodation. Reaching to cognitive equilibrium means that students formed the new cognitive/conceptual schema (Hamachek, 1986). Concept maps is a mean to force students to organize their conceptual schema and present it in a peculiar way (Roth & Roychoudhury, 1992, p. 357). This representation gives teacher chance to assess their and students' learning. Misconceptions can be revealed by asking students to construct concept map.

Concept maps are dynamic and students add new components based on their experiences. Since mathematics consists of complicated and complex forms of relations, as students gain more insight, they develop complicated and integrated concept maps. Concept maps were constructed mostly at the end of a lesson and/or subject. This way, students reorganize their ideas and make connections between the smaller points within the subject. For example, one could construct concept maps about quadrilaterals. By the help of a concept map, one could visualize the certain relations under a specific condition among different quadrilaterals such as trapezoid, parallelogram, rectangle, rhombus and square (See Figure 1).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

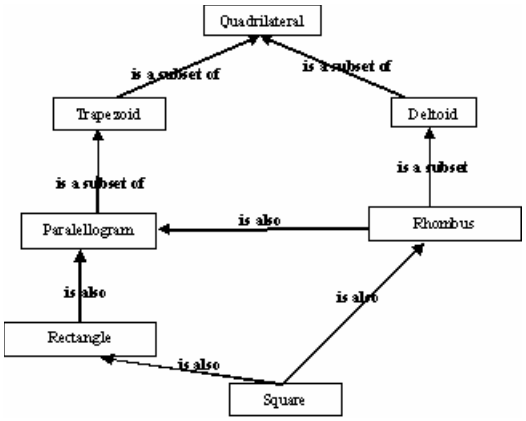


Figure 1. An example of a paper-and-pencil concept map about quadrilaterals.

COMPUTERIZED CONCEPT MAPS

There are many software packages for constructing concept maps such as MindGenius for Education, Mind Mapper, Inspiration, Decision Explorer, Activity Map, Kidspiration, MindGenius, Mind Manager and StarThink (The Concept Mapping Homepage, 2004). Concept maps provide a new method for organizing and browsing through information and may be an effective navigational tool for hypermedia environments (Cañas, Ford and Coffey, 1994; Ford, Cañas and Coffey, 1993). The concept map tools (CmapTools) stretch the usage of concept maps beyond knowledge representation and might serve as the browsing interface to a specified domain (Cmap Tools, 2004).

There are two different approaches for designing concept mapping software: structured and unstructured. Structured approach requires users to construct concept maps in a pre-specified format such as a flow diagram or a cyclical cycle while an unstructured approach gives users freedom to choose their own format. Inspiration, Kidspiration use unstructured approach while MindGenius, Mind Manager and StarThink use a structured approach.

Concept maps might show variances with respect to the individual interpretations in terms of both being general or specific and its coverage. Hence, it is very unlikely that two students produce the identical concept maps for the same task. Since students' concept maps might not include the central ideas of a domain, it is difficult for teachers to grade them in a standard way. While unstructured approach is suitable for designing novel concept maps, structured approach might be more appropriate for assessing students' conceptual structures because of the students' difficulty of constructing concept maps from scratch.

ASSESSMENT WITH CONCEPT MAPS

Assessment is one of the most important parts of educational process that directs teaching, learning as well as curriculum development. Alternative assessment techniques are very important because of their focus on conceptual and meaningful understanding and process of learning not the product. Concept map as an alternative assessment technique might also enable to externalize students' conceptual understanding and possible misconceptions. Concept maps might give the teacher a clear picture of students' understanding by forcing students to connect and relate ideas within the subject at hand. The aim of this approach is not to pick up a certain concept of the students but to reveal their relational understanding.

Utilization of the scoring rubric is useful when evaluating the students' concept maps. Scoring rubrics give an overview as to what the teachers are looking for in the constructed concept maps. It is very important to have clear definitions about what to look for. It is suggested for a concept map to have a range of 3 to 6 sub-ideas from its main idea since it might require the students to clarify their most important main ideas.

It is proposed that, similar to the distinction between structured and unstructured approach, assessment of concept maps might be done in two different ways. In an unstructured concept map assessment, students may construct flexible concept maps by choosing their own concept and connections. There is a proposed grading mechanism for this approach developed by Novak and Gowin (1984) based on the proximity of the sub-ideas to the main idea and the connections within the same level. In a structured concept map assessment, students may only fill the empty places in a pre-designed concept map with the given concept and relations. There is no grading mechanism that could be applied to this approach.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

CONCEPT MAP ASSESSOR (CMA)

We have designed a prototype computer system for making structured concept map assessment called Concept Map Assessor (CMA). CMA could enable users to construct unstructured concept maps. One could use different shapes, colors, fonts, backgrounds etc. for each node and connection in the concept map. CMA interface works bilingually both in Turkish and English.

CMA has two different modes of operation for both constructing a concept map and assessing it. One could transfer the paper-and-pencil concept maps, such as the one in Figure 1, to CMA in the construction mode (Figure 2). This mode is mainly used by the evaluators to prepare the unstructured concept maps for testing students.

In the assessment mode, CMA adopt a structured approach in a way that it limits the usage of students' concepts and relations to the available concepts and relations in the pre-designed concept map. CMA puts another panel containing names of the concepts and relations in order for user to be aware of the possible choices (See Figure 3). Evaluators may also put extra alternatives in order not to trivialize the assessment. Students may drag and drop the names to appropriate places. For the simplicity, this version of CMA allows only the concepts to be moved and relations are shown in their proper places.

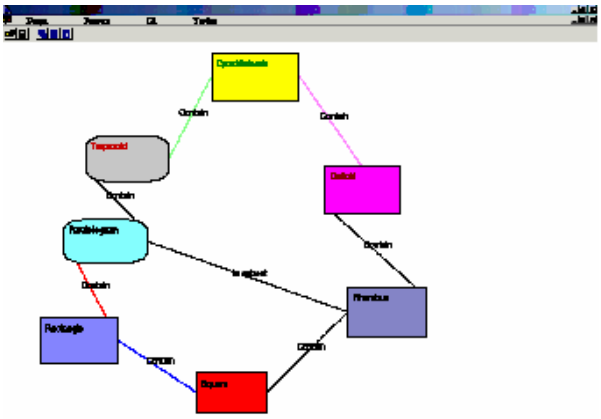


Figure 2. A screenshot from CMA in construction mode.

Scoring of the students' responses in CMA is not integrated to the system yet because of the uncertainty of grading mechanisms of structured concept map assessment on the theoretical grounds. It is proposed that grading mechanisms of unstructured concept map assessment is not directly applicable here. However, the intra-level and extra-level relations of concepts and relations should be taken into the consideration. But, the complexity of the concept map makes the assessment difficult since there might be many main ideas and sub-ideas to be considered. We are still in the process of developing a proper grading mechanism for CMA.

CONCLUSION

There might always be drawbacks in constructing and assessing concept maps since the relations between concepts might be very complex and non-linear. Furthermore, many sub-ideas might also be related to one another aside from their connections to the main idea. Hence, concept maps should be used cautiously in assessment. CMA provides an environment where evaluators may easily construct concept maps of their domain and use them as an alternative assessment tool at least for a diagnosis purpose at this stage. CMA simplifies the usage of concept maps as a part of assessment. It is proposed that CMA has the potential to be used as a part of teaching and learning process provided that a proper grading mechanism is developed.

REFERENCES

Anderson, R. (1988). Why talk about different ways to grade? The shift from traditional assessment to alternative assessment. *New Directions for Teaching and Learning*, 74, 5-16.

Cañas, A. J., Ford, K.M., Coffey, J. C. (1994). Concept Maps as a Hypermedia Navigational Tool. Paper presented at *the Seventh Florida Artificial Intelligence Research Symposium*, Pensacola, FL.

Cmap tools (2004). Retrieved from http://cmap.ihmc.us/ on September,20, 2004.

Concept Mapping Homepage (2004). Retrieved from http://users.edte.utwente.nl/lanzing/cm_home.htm on September, 10, 2004.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Ford, K. M., Cañas, A. J., & Coffey, J. C. (1993) Participatory Explanation. Paper presented at *the Proceedings of FLAIRS 93: Sixth Florida Artificial Intelligence Research Symposium, Ft. Lauderdale, FL(pp. 111-115).*

Ginn, S. B. (1996). *Silver Burdett Ginn Science Discovery Works Assessment Guide, Grade 4*, NJ.: Silver Burdett Ginn Inc.

Hamacmek, D.E. (1986). Humanistic Psychology, In J.A. Glover& R.R. Ronning (Eds), *Historical of Educational Psychology*, New York: Plenium Press.

Lanier, P. (1997) Assesment in the Service of Instruction. Paper presented at *the Annual meeting of the National of Supervisorsof Mathematics*, St.Paul, MN.

Novak, J. D., & Gowin, R. (1984). *Learning how to learn (3rd Edition*). New York: Cambridge University Press.

Novak, J.D. (1998). *Learning, creating and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Mwakapenda, W & Adler, J. (2002). "Do I still remember?" : Using concept mapping to explore student understanding of key concept in secondary mathematics. In C. Malcolm& C. Lubisi (Eds), *Proceedings of the 10. Annual Conference of the Southern African Association for Research in Mathematics Science and Techology Education (Part II, pp.60-67)*. Durban: University of Natal.

Park, K.& Travers, K (1996). A Comparative Study of a Computer-Based a Standard College First- Year Course. Dubinsky, E., Schonfeld,A., & Kaput,J. (Eds), *Research In Collegure Mathematics Education . II., Providence, RI: American Mathematical Society (155-175).*

Roth, W.R. & Roychoudhury, A. (1992). The social construction of scientific concepts or the concept map as conscription device and tool for social thinking in high school science. *Science Education*, 76(5), 531-557

Skemp, R. (1987). *Teachology of Learning Mathematics Expanded American Edition.* Hillsdale, NJ: Lawrance & Associates, Publishers.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A COMPUTER BASED PROBLEM SOLVING ENVIRONMENT IN CHEMISTRY

İbrahim BILGIN, Erol KARAKIRIK
Abant Izzet Baysal University, Faculty of Education

ABSTRACT
The purpose of this study was to introduce the Mole Solver, a computer based system that facilitates monitors and improves the students' problems solving skills on mole concept. The system has three distinct modes that: i) finds step by step solutions to the word problems on the mole concept ii) enable students' to solve word problems on their own by using appropriate problem solving strategies iii) makes students aware of four step problem solving process.

INTRODUCTION

One of the goals of science education is to develop the learners' ability to acquire knowledge in specific subjects and to improve their problem solving skills. Problem solving requires overcoming all the impediments in reaching a goal. Many researchers showed that problem solving is one of the most important goals and a desired outcome of learning chemistry (Herron, 1996; Gabel and Bunce, 1994). Reid and Yang (2002) states that inappropriate chemical knowledge prevents students' problem solving ability in chemistry and students becomes unsuccessful if chemistry instruction does not provide them with an adequate set of rules to follow or do not help them to understand chemical knowledge during the learning process. Hence, it is essential to help students to understand the pre-requisite knowledge and skills of problem solving and avoid them just simply apply memorized skills in rote fashion.

Problem solving has been defined in variety of ways. Dewey (1938) stated that a problem is anything that gives rise to doubt and uncertainty. According to Wheatley (1984) problem solving is defined broadly as what one does when one does not know what to do. Problem solving requires the logical and creative thinking (Bybee and Sund, 1990). Gagne (1977) defined the problem solving as a thinking process by which the learner discovers a combination of previously learned rules that he can apply to solve a novel problem. Pizzini (1989) defined the problem solving as a method of learning as well as an outcome of learning. Many researchers indicates that the use of problem solving instructional models and techniques to teach science influences the problem solving skill of students. Problem solving skills are promoted by providing an rich environment in potential for exploration and by encouraging students to reflect on their actions (Hass and Parkay, 1993). Polya (1957) systematized the efficient PS process as four stages: understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan and looking back.

Problem solving skills are specifically important in the quantitative problems of chemistry. Nakhleh (1993) and Silberman (1981) points out that high school and freshmen chemistry students find it difficult to solve quantitative chemistry problems. Many studies indicates the importance of mole concept because of its direct link to other quantitative problems in chemistry (Niaz, 1995; Staver and Lumpe, 1995). It has also been suggested that understanding of mole concept is fundamental to students' understanding of other chemical topics such as molecular mass, molar concentration, molar volume, pH and chemical equilibrium (Voska and Heikkinen, 2000).

Students have difficulties in understanding the mole concept in chemistry and in applying their knowledge during problem solving because of its abstract nature. These difficulties might stem from the learner's psychological development, mathematical anxiety, visual abilities and the instructional methods employed (Reid and Yang, 2002). Hence, it is necessary to develop new learning environments incorporating the instructional strategies to enhance the learning of abstract science concepts in order to develop learner's problem solving skills. In this study, The Mole Solver, a computer based problem solving system, will be introduced.

THE MOLE SOLVER

The Mole Solver(MS) is a computer based problem solving environment that facilitates, monitors and improves the students' problems solving skills on mole concept. MS was designed specifically for encouraging students to participate actively into the problem solving process and facilitate their problem solving skills in chemistry. It has a built-in expert system that could analyze the word problems on the mole concept. MS analyze the word problem and converts the problem definition into givens and unknowns. The problem analysis phase of MS is language dependent and could analyze only Turkish text for the time being since the system was primarily developed for Turkish audience. MS searches for some predefined keywords in the written text and it tries to convert them into (amount, type, unit) pairs. MS recognizes mole, gram, litre , avagadro number, molecule number as the input unit. The amount should be written as numbers. MS could recognize floating point numbers

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

such as 5.72 as well as avagadro numbers such as 3.21*10^21. One could enter any of the elements in the periodic table as the type. MS also supports **compounds**. MS could also distinguish the special properties of the elements from its knowledge base such as whether it is a gas or not. However, it may sometimes require to enter special words, such as gas, to define the problem correctly. MS then groups the founded pairs into givens and unknowns by its predefined rules. There is not any limit to the number of pairs to be defined in the problem. However, two or there pairs is generally enough to define most of the mole problems. Table 1 summarizes some pairs found for a few examples of Turkish word problems.

Table 1: Some Problem types MS could analyze properly

Problem Definition	**Givens**			**Unknowns**		
Text	**Amount**	**Unit**	**Type**	**Amount**	**Unit**	**Type**
14 gram Fe atomu kaç moldür	14	gr	Fe	?	mole	Fe
0.04 mol Ca atomu kaç gramdır	0.04	mole	Ca	?	gram	Ca
56 gram Cl kaç mol NaCl bileşiğinde vardır?	56	gr	Cl	?	mole	NaCl
NŞA 6.72 litre CH4 gazı kaç moldür?	6.72	lt	CH4	?	mol	CH4
0.3 mol O2 gazının yapısında kaç tane O atomu vardır?	0.3	mole	O2	?	Avagadro no	O

MS has also facilities to enter the mole problems directly as givens and unknowns in a language independently manner and gives opportunity to the user to correct the mistakes resulting from an improper analysis of the problem by the system. Data Input Window of Mole Solver includes three distinct places to enter amount, unit and type respectively (See Figure 1). The unknowns could be defined by entering a question mark in the amount. This window also has facilities to delete or change the properties of pairs and to check and analyze the problem definition itself.

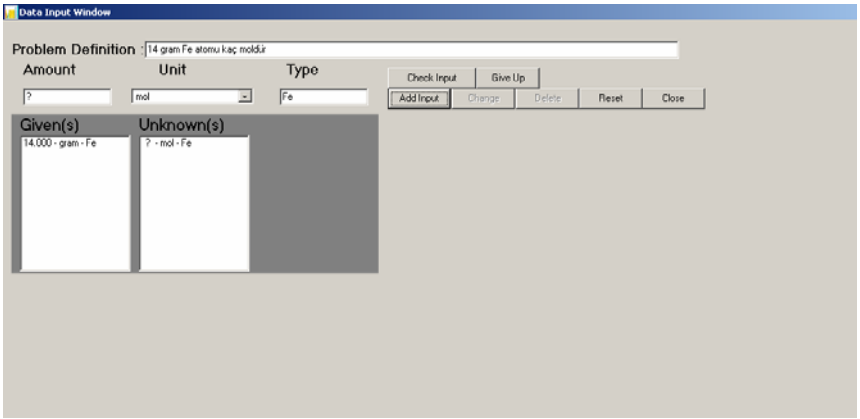


Figure 1: Data Input Window of Mole Solver

MS solves the entered problems with the help of its strategies. Table 2 summarizes the implemented strategies for the system.

Table 2: Problem Solving Strategies implemented in Mole Solver

Strategy Names	
Transfer from Gram to Mole	Find part from a Whole
Transfer from Mole to Gram	Find Whole from Part
Transfer from Mole to Litre	Transfer From Avagadro No to Mole
Transfer From Litre to Mole	Transfer from Molecule No to Mole
Transfer from Mole to Atom No	Transfer From Molecule No to Avagadro No
Transfer from Mole to Molecule No	Transfer from Avagadro No to Molecule No

Apart from the problem definition, MS works bilingually both in Turkish and English and could output its results in English as well since it produces its results generically from a pre-specified text. Table 3 gives examples of Turkish and English text to convert the result of the application of a strategy by the problem solving engine of

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

MS although there might be sometimes language dependent details. The %s parameters in the explanations are replaced by the appropriate values found by the system while producing the output.

Table 3: Explanatory texts for the transfer from Gram to Mole Strategy

Language	Explanation
English	Firstly Let us compute how many grams a mole of %s is:\n A mole of %s contains %s elements.\n Its value is:%s = %s gram.\n If a mole of %s is %s gram, then %s Mole of %s is x gram.\n Then we find: x= %s * %s and x=%s\n Hence %s Mole of %s is %s Gram.\n
Turkish	Öncelikle 1 Mol %s ifadesinin kaç gram olduğunu hesaplayalım:\n 1 Mol %s ifadesi içinde %s elementlerini barındırır.\n Bu ifadenin değeri toplam:%s = %s gramdır.\n 1 Mol %s %s gram ise,%s Mol %s x gramdır.\n x= %s * %s ise x=%s\n %s Mol %s %s Gramdır.\n

There are three different modes of operation for MS: auto solving mode, normal mode, and Polya problem solving mode.

Auto Solving Mode: In this mode, MS automatically converts the entered text into givens and unknowns and finds the solution itself if it could be deduced from the givens with the help of available strategies (See Figure 2). It applies all the applicable strategies exhaustively and then deletes the unnecessary strategies while producing the final output.

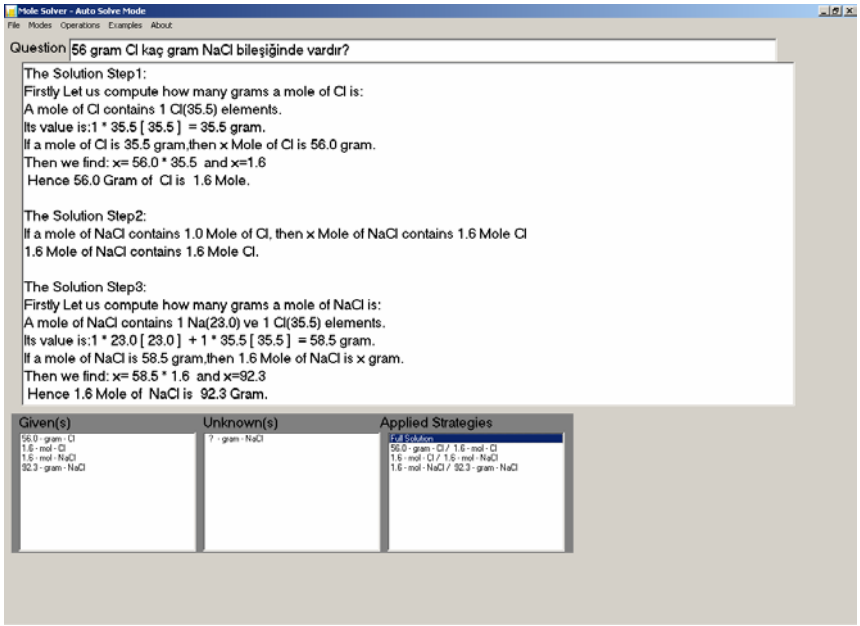


Figure 2: Auto Solve Mode of Mole Solver

Normal Mode: In this mode, users are required to enter themselves the problem by data input window. The users could ask the system to produce givens and unknowns or may modify the givens and unknowns pairs themselves. MS does not produce the solution automatically and requires users to select appropriate strategies to apply from the strategies menu (See Figure 3). One needs to select a given to apply a strategy and MS activates or deactivates the strategies with respect to the selected given. One could also apply strategies not directly related to the solution. These unnecessary strategies then could be removed by a related menu item remove unnecessary solution steps.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

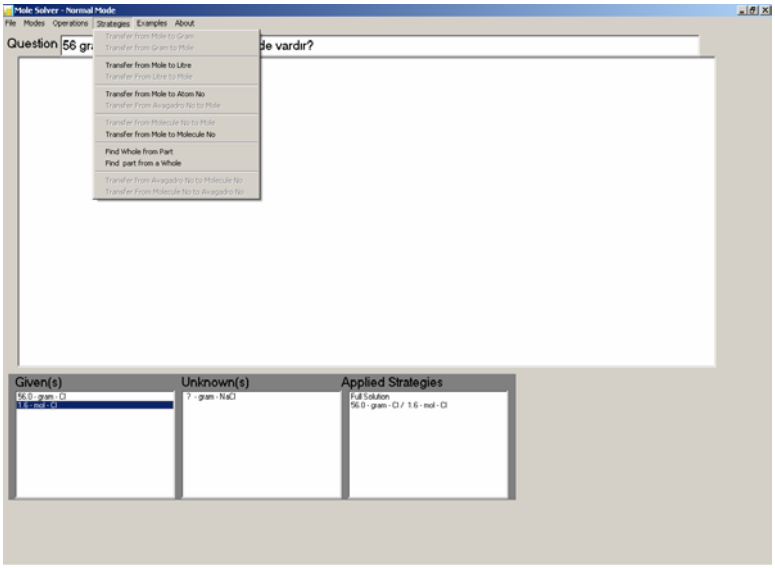


Figure 3: Normal Mode of Mole Solver

Polya Problem Solving Mode: In this mode, users are required to follow the four steps of Polya's problem solving method. Users are forced to complete each step: the step of understanding problem and entering data, the step of preparing a solution plan , the step of executing the plan and the step of revision of the solution. In the first step, they are required to enter givens and unknowns. In the second step, they are required to prepare a solution plan with the help of the strategies. In this step, the results of the execution of the strategies are not shown completely and numbers are replaced by letters to focus on the plan rather than the actual result (See Figure 4). In the third step, MS executes the selected strategy automatically for the user. In the fourth step, MS provides feedback to the user whether the solution is found or not.

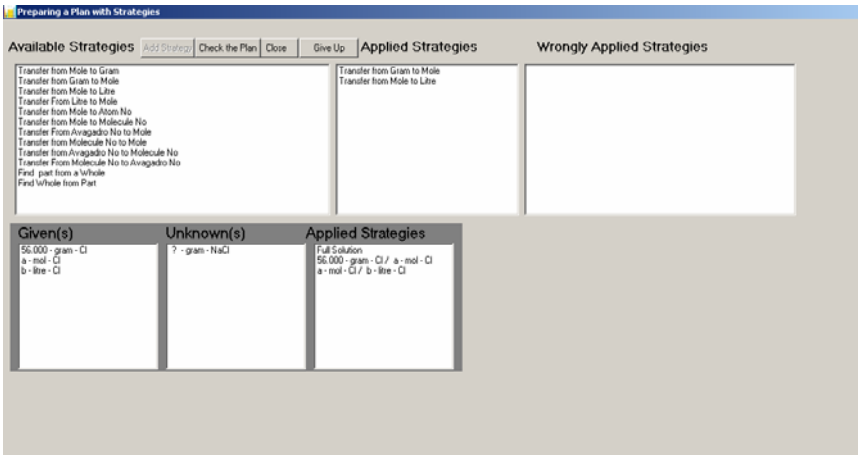


Figure 4: Preparing a Plan in the Polya Problem Solving Mode of Mole Solver

CONCLUSION

Mole Solver provides a flexible problem solving environment where users could develop their problem solving skills on mole concept. The problems on mole concept are usually algorithmic and MS gives user opportunities to try their strategies in its various modes. MS could analyze the problem for the user and may help them to understand problem definition and show the possible solution in the early stages of teaching of the subject.

REFERENCES

Bybee, R.W and Sund, R.B. (1990). Piaget for Educators. Second Edition. Waveland Press, Inc.

Dewey, J. (1938). Experience and Education. New York, NY: Collier.

Gabel, D.L and Bunce, D.M. (1994). Research on problem solving: chemistry. In D. L. Gabel (ed), Handbook on Science Teaching and Learning: A Project of the National Science Teacher Association (New York: Macmillan).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Gagne, R.M. (1977). The Conditions of Learning. 3rd Edition. New York, Holt, Rinehart and Winston.

Hass, G and Parkay, F.W. (1993). Curriculum Planning: A new Approach. Ally and Bacon A Division of Simon & Schuster, Inc. Massachusetts.

Herron, J.D. (1996). The Chemistry Classroom: Formulas for Successful Teaching. American Chemical Society, Washington, DC.

Nakhleh, M.B. (1993). Are our students conceptual thinkers or algorithmic problem solvers? Identifying conceptual students in general chemistry. Journal of Chemical Education, 70, 52-55.

Niaz, M. (1995). Cognitive conflict as a teaching strategy in solving chemistry problems: A dialectic-constructivist perspective. Journal of Research in Science Teaching, 32, 959-970.

Pizzini, E.L, Shepardson, D.P and Abell, S.K (1989). A Rationale for and the development of a Problem Solving Model of Instruction in Science Education. Science Education, 73, 523-534.

Polya, G. (1957). How to solve it. Garden City, NY: Doubleday and Co., Inc

Reid, N and Yang, M.J. (2002). The solving of problems in chemistry: the more open-ended problems. Research in Science & Technological Education, 20, 83-98.

Silberman, R.G. (1981). Problems with chemistry problems: student perception and suggestions. Journal of Chemical Education, 58, 1036.

Staver, J.R and Lumpe, A.T. (1993). A content analysis of the presentation of mole concept in chemistry textbook. Journal of Research in Science Teaching, 30, 321-337.

Voska, K.W and Heikkinen, H.W. (2000). Identification and analysis of student conceptions used to solve chemical equilibrium problems. Journal of Research in Science Teaching, 37, 160-176.

Wheatley, G.H. (1984). MEPS Technical Report, Mathematics and Science Centre, Purdue University (cited from Zoller, U. (1987) The fostering of question-asking capability. Journal of Chemical Education, 64, 510-512.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A METADATA MODEL FOR E-LEARNING COORDINATION THROUGH SEMANTIC WEB LANGUAGES

Atilla ELCI, Assoc. Prof. Dr.
Semantic Web Workgroup, Internet Technologies Research Center,
Dept. of Computer Engineering, Eastern Mediterranean University, G. Magosa, TRNC.
Atilla.Elci@EMU.edu.tr, Tlph. +90-532-351-4425, +90-392-630-2843

ABSTRACT
This paper reports on a study aiming to develop a metadata model for e-learning coordination based on semantic web languages. A survey of e-learning modes are done initially in order to identify content such as phases, activities, data schema, rules and relations, etc. relevant for a coordination model. In this respect, the study looks into the mechanism of e-learning environment and the question of how e-learning can be classified in terms of activity coordination. A metadata model for coordination of e-learning is being sought which may be expressed using semantic web languages such as OWL + RDF. This is part of a project involving studies on several fronts regarding the application of semantic web initiative into e-learning; i.e. design and development of markup and annotation tools, relevant ontologies, intelligent agents, etc. The objective is eventually to build capability to semantically integrate and selectively retrieve e-content in implementing e-learning environments.

KEYWORDS
Semantic web, OWL, RDF, XML, markup, ontology, knowledge grid, semantic grid, information retrieval, intelligent agents, interfaces, markup tools, modeling e-learning, LMS, LTSC, LTSA, LOM, ADL, SCO, SCORM.

INTRODUCTION

There are numerous names for open, flexible and distributed learning activities, including ***E-Learning***, *Web-Based Learning (WBL), Web-Based Instruction (WBI), Web-Based Training (WBT), Internet-Based Training (IBT), Distributed Learning (DL), Advanced Distributed Learning (ADL), Distance Education (DE), Distance Learning (DL), Online Learning (OL), Mobile Learning (or m-Learning) or Nomadic Learning, Remote Learning, Off-site Learning, a-Learning (anytime, anyplace, anywhere learning), and of late, terms like Instructional Technology, Learning Technologies, and Learning Management System,* etc. Precise definitions of such terms can be found in the literature (see, for example: [CDLP], [Moore-1996], [LTSC-1996], [Tsai-Machado] and [ACM-eLearn]). While we concede to that there is considerable difference among some of these in purpose, application, parties involved, tools used, etc., we tend to utter e-learning as an all-encompassing generic term. This is quite in line with our predisposition in this paper for we wish to consider e-learning in its generic form equally far away from any flavor of it.

Of specific interest, IEEE LTSC defines learning technologies as the development, deployment, maintenance, and interoperation of computer implementations of education and training components and systems. Instructional technology may be defined as being the systemic and systematic application of strategies and techniques derived from behavioral, cognitive, and constructivist theories of learning to the solution of instructional problems.

This paper reports on a study aiming to eventually develop a metadata model for e-learning coordination based on semantic web languages. We will show that e-learning requires a heavy dose of control and coordination where the findings of this study can be useful.

Information technology (IT) has always attracted attention from all quarters of interest; the education/training is no exception. Famous educationist Chris Dede recounts his recent initiative to utilize high tech IT gadgets in training projects in an interview [Morrison-2004]. Whereas we highly sympathize with such utilization of IT gadgetry to individual learner's benefit, our interest lies in the softer side, that is, typically in effecting e-content and rendering it accessible through intelligent software agents.

Many e-learning models exist, some heuristic, others well-grounded on specific instructional design approaches. We will mention some here and our point of interest will be on control and coordination (C&C) aspects.

Salmon (2002) argues that the role of online teacher is evolving from that of conveying known information to one of facilitating exploration and generating new knowledge. Primarily this shift in the part played, but also the complexity of the technology employed, necessitates a highly elevated designation such as "e-moderator". It is clear that the elevated role of e-moderator is mostly due to C&C it exercises.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

The well-known creativity researcher Mihaly Csikszentmihalyi coined the term "flow" to mean a creative activity process that is both enjoyable and challenging that engulfs one to the extent of loosing track of time while doing it [Csikszentmihalyi-1990]. Likening the instructional design process to the flow concept and striving to create a flow-like environment for instructional design, Ceraulo (2003a) identifies seven characteristics for carrying it out highly effectively:

1.	Focus goals	2.	Eliminate distractions
3.	Match student skills and course level	4.	Create a supportive environment
5.	Create order through rules	6.	Let students express themselves, and
7.	Provide timely and consistent feedback.		

According to Ceraulo (2003b), similar characteristics apply in the case of online teaching. Of those, with respect to C&C, we would be reasonably interested in 3rd- 7th activities.

Khan (2003) introduces a "Framework for e-Learning" with eight dimensions:

1. Institution (admin, academic, student services),
2. Pedagogy (teaching and learning),
3. Technology (infrastructure),
4. Interface design,
5. Evaluation (assessment and evaluation),
6. Management (learning environment),
7. Resource support, and
8. Ethics.

Figure 1- A Framework for e-learning.

Figure 1 depicts these pictorially. Furthermore, each dimension has several indicative issues of focus. The purpose of the framework is to assist during steps of the e-learning design process. The framework with its concomitant checklist can be used to ensure that all relevant factors are taken into consideration during the design and development of e-learning. It is clearly a welcome contribution, as the scope and extent of e-learning expands rapidly, consequently projects will require complex team efforts. Existence of a mature framework and an extensive checklists stemming from it, help greatly to control and coordinate activities of parties involved. The complete list of dimensions and sub-dimensions may be accessed at URL http://www.bookstoread.com/framework/scroller.htm.

The above framework presents a model of "dimensions", that is to say, interest areas. The "E-Learning P3 Model" proposes a model embodying a process standpoint [Khan-2004]. Considering the people–process–product continuum in e-learning, it contributes greatly towards this study. Table 1 identifies 35 roles and their responsibility. It is judged that almost all of the roles involve C&C. That alone would justify our concern with C&C aspects in e-learning systems and solutions. Similarly McPherson and Nunes (2002) contains a few process oriented models.

Importance of coordination aspects in e-learning was substantiated by another study. Aiming at evolving a new instructional design model, Ling and partners set to determine most relevant scaffoldings in Web-based learning [Ling-2001]. They found that the support, learner's engagement, learner's participation, multimedia integration and learner interaction were the most influential in success. Clearly these are all related to coordination.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A consortium-led research program is working on a "Web-based heuristic advisory system for instructional designers" [Niegemann-2002]. The system will provide design options, connected costs and possible consequences for every level of design decisions. It will be more like a decision support system for instruction designers. To be able to construct such a system, one requires a good understanding of main categories of functional elements used in ID models and the main levels of design decisions. That will lead to a set of important control and cooperation relationships.

On the other hand, the Learning Federation hints on the future shape of education [TLF-2001]. By the year 2020, the next generation learning systems will draw from a "robust array of software tools". Software will provide intelligent and context sensitive support on all aspects of learning and teaching. This can only be possible through e-learning integrating with a semantic Web base. More on this issue later.

Riddy and Fill list the existence of "Integrated Environments for eLearning" among the prime critical success factors (CSF) [Riddy-Fill-2002]. Referred to are several "…examples of substantial initiatives that are developing and future-proofing educational environments, and provide pointers to some technological necessities for successful eLearning". These are the Open Knowledge Initiative's (OKI's) software architecture, MIT's Open CourseWare (OCW) Stella and UK eUniversities Worldwide's "next generation" eLearning system [PWC-2000] [Collier-2002].

These have been early projects each with its "particular" empirical foundation and resolution of practical matters. Findings of them have enriched important model studies by prominent research organizations in recent years. The major bodies involved have been the IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC), Aviation Industry CBT Committee (AICC), Instructional Management Project (IMS), EU 'ARIADNE' project, Advanced Distributed Learning (ADL) initiative of the US Department of Defense- SCORM (Shareable Courseware Object Reference Model) developments, and Microsoft Learning Resource Interchange (LRI) specification.

The work of these bodies has been far reaching. The LTSC has been developing definitions of all aspects of learning technology [LTSC]. It introduced the broad definition of 'learning objects' (LOs) concept together with related models. Likewise it has been producing relevant standards with much acceptance by others. For example, its Learning Technology System Architecture (LTSA) [LTSA-2001] standard was adopted by the ADL as bases for further improvement of the Content Aggregation Model (CAM) of the SCORM [SCORM-2003]. One year into subsequent development it was realized that "there's something missing" in SCORM: "the process of creating complex behaviors, such as remediation branching, wasn't supported well (or at all) in the current CAM specifications". So ADL had to build a "Navigation and Sequencing" part in cooperation with IMS and grafted it to SCORM.

This outcome is exactly due to lacking of what we have been pointing out as a must CSF, that is, C&C is required for purposes of environment integration. Sequencing of learning objects (LO's) without embedding sequence indication into them will allow shareable free standing LOs. Control over prescribed advancement of learner through courseware is a basic delivery requirement. Backtracking (for remedial purpose), reiterating (for coverage of further detail), synchronizing several learners at stages (say, before testing), temporary digression (say for deficiency training or info look up) with or without freezing the current state, etc. are also required.

The origin of this lacking is actually stemming from LTSA. Figure 2 displays the hierarchic layers of LTSA where Layer 1 is at the top and Layer 5 at the bottom. There exists an interface between any two layers performing "filtration" function between "abstraction" from the layer above to "implementation" at the lower layer. A lot of C&C issues need be inserted at the interfaces, with the most of the rest going into the layer logic. What is not suitable or feasible for inclusion is left out. Instead, LTSA should have a dedicated C&C layer separate from the others. It is conjectured that, due to lasting relations with each layer, the C&C layer should be positioned perpendicular to others that is, in full contact with all the interfaces and layers at all times. This we depict in Figure 2.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

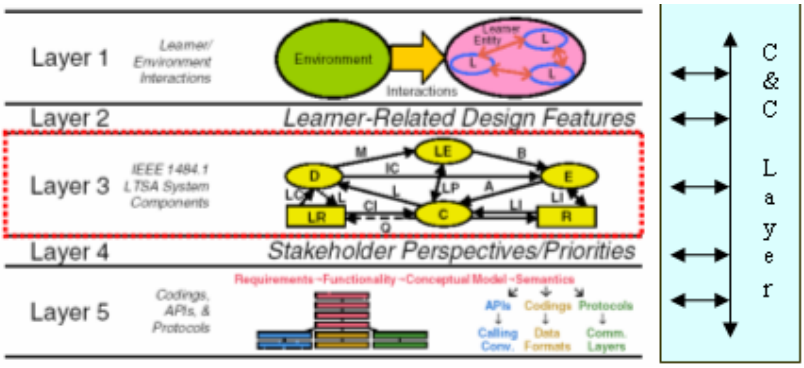


Figure 2. The IEEE LTSA layers [LTSA-2001]. The drawing on the right is not part of LTSA but being proposed by this paper.

In our proposal, each LTSA layer corresponds with the C&C Layer for all control and coordination issues. LTSA layers become processing plateaus for their designated specific functions. Layer interfaces similarly implement pass-through function calls to down-up layers where filtering is based on that specified by the C&C Layer. Consequently, LTSA becomes a generic architecture, that is, not involving inclinations towards any LMS scheme or kind of e-learning approach (ref. definitions in the introduction above).

At this juncture, there is an opportunity not to be missed: incorporation of semantic Web based approach (SWA) to LO design and development. This process may start with infusion of SWA into the design of the C&C Layer and into LTSA for which we will require an extensive metadata set to be gathered on C&C issues.

The standardization of LOs holds out the promise of re-usable learning materials. Increased use of metadata and XML to incorporate tags or labels within e-learning content will provide new structure to documents that software systems can interpret. Encoding the tags in a particular way, using the Resource Description Framework (RDF) allows the building a network of related information on the go. Combining these with ontology, to further define the relationships between objects, will lead to the "Semantic e-Learning" (after [Berners-Lee et al-2001]).

The real power of the Semantic Web will be realized by agents, software programs that can search the Web to find specified information. This could herald a new era of collaborative developments, enhancing tutors' abilities to work within e-learning environments and providing learners with what they want, when they want it. This would be quite in line with findings of a recent think-tank workshop organized by Computing Research Association on determining the "Grand Research Challenges in Information System". One of the five grand challenges is "Providing a teacher for every learner", that is, tutoring each individual in a tailored, learner-centered format to enable people to more fully realize their potential [CRA-2002].

CONCLUSION

There is need to involve semantic Web approach at all stages of e-learning [EU-IST-2004]. The semantic Web makes web resources understandable to software agents. By incorporating the meaning and context (semantics) of information, it brings structure to the web through capability to interpret its constituent resource. The concept of web services, where online transactional services are loosely coupled through common directories and exchange protocols, has also gained solid ground. Eventually, e-content will be rendered easier and friendlier to use and a better tool to serve all information needs. E-learning activities doubtless will draw benefit from being able to generate semantic metadata, to structure, filter, retrieve and maintain it in semantically so as to turn data into shareable knowledge. Thus, in the long-term, e-learning systems will use semantic Web-based knowledge systems as key parts of everyday learning cycles.

REFERENCES

- [EU-IST-2004] Turning Information Systems into Knowledge Resources. In Europe's Information Society Thematic Portal- Semantic Web; accessed on October 2004. http://europa.eu.int/information_society/policy/nextweb/semantic/index_en.htm.
- [CDLP] California Distance Learning Project: What is Distance Learning? http://www.cdlponline.org/index.cfm?fuseaction=whatis; accessed on October 9, 2004.
- [Moore-1996] Distance Education: A Systems View: What is Distance Education? http://www.cde.psu.edu/de/what_is_de.html; accessed on October 9, 2004.
- [LTSC-1996] Learning Technologies, http://www.informatik.uni-

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

bremen.de/uniform/gdpa/def/def_l/LEARNING_TECH.htm; accessed on October 9, 2004.
- [ACM-eLearn] ACM eLearn Magazine: http://www.elearnmag.org/index.cfm; accessed on September 27, 2004.
- [Salmon-2002] Salmon, Gilly: Masters or slaves to the technology? The Role of the e-moderator in e-learning. *ACM eLearn Magazine*, 2002; visited October 2004. http://www.elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?section=4&list_item=1&page=1.
- [TLF-2001] The Learning Federation: Next generation learning systems and the role of teachers. In *2020 visions: Transforming education and training through advanced technologies*, pp: 15-19. Washington, DC: Technology Administration, U.S. Department of Commerce. http://www.ta.doc.gov/reports/TechPolicy/2020Visions.pdf (accessed *October 2004).*
- [Csikszentmihalyi-1990] Csikszentmihalyi, Mihaly: The Psychology of Optimal Experience, Harper Collins, 1990.
- [Ceraulo-2003a] Ceraulo, Sandra C: Instructional design for flow in online learning, in *ACM eLearn Magazine*, 2003; visited September 2004. http://www.elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?section=4&list_item=10&page=1.
- [Ceraulo-2003b] Ceraulo, Sandra C: Instructional design for flow in online teaching, in *ACM eLearn Magazine*, 2003; visited September 2004. http://www.elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?section=4&list_item=14&page=1.
- [Khan-2003] Khan, B. H.: A Framework for Open, Flexible and Distributed E-Learning, in *ACM eLearn Magazine*, 2003; visited October 2004. http://www.elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?section=3&list_item=12&page=1.
- [Khan-2004] Khan, B. H.: People, process and product continuum in e-learning: The e-learning P3 model. *Educational Technology*. Vol. 44, No. 5, pp. 33-40. (2004, September-October). See: http://www.bookstoread.com/ for a copy.
- [Ling-2001] Ling, Siew-Woei, Khong, C-W, and Lee, C-S: An evolving instructional design model for designing Web-based courses. DOI: 0-7695-1013-2/01, IEEE, 2001.
- [Morrison-2004] Morrison, J. and Dede, C. 2004. The Future of Learning Technologies: An Interview with Chris Dede. *Innovate*, October/November 2004. http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=1 (accessed October 10, 2004).
- [Niegemann-2002] Niegemann, Helmut M.: Developing a Web-based heuristic advisory system for instructional designers, in Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02), IEEE, 2002.
- [PWC-2000] PricewaterhouseCoopers report: e-University Project business model, 10 October 2000. http://www.hefce.ac.uk/Pubs/HEFCE/2000/00_44.htm); accessed on October 2004.
- [Tsai-Machado] Susanna Tsai and Paulo Machado: E-learning, Online Learning, Web-based Learning, or Distance Learning: Unveiling the Ambiguity in Current Terminology. http://www.elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?section=3&list_item=6&page=1; accessed on September 27, 2004.
- [ICCE-2002] Maggie McPherson, Lyn Henderson, and Kinshuk (editors): Proceedings of the Workshop on The Changing Face of HE in the 21st Century: Critical Success Factors (CSFs) for Implementing eLearning; held in conjunction with International Conference on Computers in Education (ICCE2002), 3-6 December 2002, Auckland, New Zealand. ISBN 0-473-09631-5. http://icce2002.massey.ac.nz/; accessed on October 9, 2004.
- [Riddy-Fill-2002] Paul Riddy and Karen Fill: Technological CSFs for eLearning implementation. pp: 15-19 in [ICCE-2002]; accessed October 2004.
- [McPherson-Nunes-2002] Maggie McPherson and Miguel Nunes: A Framework to support eLearning management. pp: 1-7 in [ICCE-2002] ; accessed October 2004.
- [Collier-2002] G. Collier: e-Learning Application Infrastructure. *SUN Microsystems White Paper*.2002. Available online at: http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/whitepapers/ pdf/eLearning_Application_Infrastructure_wp.pdf ; accessed on October 5, 2004.
- [ADL] ADL: Advanced Distributed Learning Initiative of the US Government, Department of Defense. http://www.rhassociates.com/adl.htm and http://www.adlnet.org; accessed on October 2004.
- [SCORM-2003] SCORM: Sharable Courseware Object Reference Model Available online at: http://www.rhassociates.com/scorm.htm; accessed on October 2004.
- [LTSC] Thee IEEE LTSC home page is http://ltsc.ieee.org/; accessed on October 9, 2004.
- [LTSA-2001] IEEE Learning Technology System Architecture (LTSA). Home page: http://www.informatik.uni-bremen.de/uniform/gdpa/gdpa06.htm. Draft 9: http://edutool.com/ltsa/09/IEEE_1484_01_D09_LTSA.pdf; accessed on October 8, 2004.
- [Berners-Lee et al-2001] Berners-Lee, T., Hendler, J. and Lassila, O.: "The Semantic Web". *Scientific American*, May 2001; accessed on September 15, 2004.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

http://www.scientificamerican.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21&catID=2.

- [CRA-2002] Grand Research Challenges in Information Systems, final report of CRA Conference on "Grand Research Challenges" in Computer Science and Engineering, June 23-26, 2002, Airlie House, Warrenton, Virginia, USA by Computing Research Association. http://www.cra.org/reports/gc.systems.pdf; accessed September 23, 2004.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A MODEL FOR INTEGRATING NEW TECHNOLOGIES INTO PRE-SERVICE TEACHER TRAINING PROGRAMS AJMAN UNIVERSITY (A CASE STUDY)

Dr. Ali Zuhdi H. Shaqour
Educational Technology Dept.
College of Education and Basic Sciences
Ajman University of Science and Technology Network
Email : Zuhdi4@yahoo.com

ABSTRACT
This study introduces a "Technology Integration Model" for a learning environment utilizing constructivist learning principles and integrating new technologies namely computers and the Internet into pre-service teacher training programs. The technology integrated programs and learning environments may assist learners to gain experiences using technologies for purposes like constructing new knowledge and working collaboratively as these technologies provide learners with opportunities for learning characterized by flexibility, discovery and reflection as well as knowledge construction.

Exposing these teachers to such technologies give them a chance to gain technology related skills and knowledge (S&K) for their future careers like dealing with the Internet and desktop publishing. Implementing of one of constructivist strategies namely collaboration in this environment would be beneficial for both faculty and learners as it shifts the whole teaching/learning process from teacher-centered in which the teacher is information transmitter and the learner is a passive recipient to learner-centered in which she/he becomes the main player and an active participant in the process.

Keywords: technology integration model, Internet tools implementation in the learning process, learning with technology, online learning.

INTRODUCTION

Educational technology is an evolving discipline which is strongly affected by the advancement and development of technology. This discipline was remarkably influenced by thoughts of the members of The Association for Educational Communications and Technology (AECT) which played a vital role in the field since the sixties. This organization provided a definition to the field of instructional technology. Ely (1968), one of its members described educational technology as a branch of educational theory and practice concerned "primarily with the design and use of message which controls the learning process." He also provided a description to Educational Technology as "a field involved in the facilitation of human learning through the systematic identification, development, organization, and utilization of a full range of learning resources, and through the management of these processes (1972).

It is agreed among educational technologists i.e. Romiszowski, 1997; Sharon, 1995; Spencer, 1991; Seigel and Davis, 1986, that the development of the tools of instruction was remarkably traced back to the early 1990s, the period of the audiovisual movement. In that time, the concern was according to Spencer (1991), on the effects of devices and procedures as a remedy to the extreme verbalism of traditional methods of teaching. Davis (1986) talked about the three waves of the technology and the related know-how as follows;

- The first wave was associated with the new technology itself in designing and programming of computers and applications. This is related to the science of computing and programming (teaching about technology).
- The second wave was associated with the advent of the cheap microcomputer and its use by a much greater number of people. (teaching through computers) .
- The third wave is characterised by the access of all sectors of social and professional activity to computer systems. (teaching with computers) .

Today, when we say educational technology we are referring largely to a vast array of computer-based technologies such as compact disc-read only memory (CD-ROM), interactive audio, interactive videodisc, local area networks, hypermedia, and telecommunications. The advent of microcomputers in the 1980s and developments in computerized education in the 1990s, concern educationalists today. Questions arose by educationalists like Ellul (1981), Davis (1992) , Bowers (1993) and Turkle (1997). These questions were concentrated on the role that technology will play in the educational field. This probed questions like; should we teach about technology, through technology or with technology?

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Nowadays technologies of communication and delivery systems have changed the way education can be delivered. Satellite television, the Internet, for example, have transformed the means of how education can be conducted while the World Wide Web evolved from developments of computer networking becomes the main source of information and communication.

THE PROBLEM

First of all it is worth mentioning that according to my experience, teachers are not well trained to use technology in the teaching/learning process during their pre-service study programs. Solving this problem requires the treatment of all involved components of such programs which are student teachers themselves, their faculty and curriculum programs. Dealing with these components and finding solutions to the overall issue in a short paper like this is hard to reach. So, this paper is an effort to partially solve the problem as it only deals with one part of the problem which is infusing technology in the teacher preparation programs.

The remarkable effect that rapid technological development has had on our society is evident in virtually every aspect of our daily life. Thus progress in new technologies (including computers and the Internet), has changed the way we live, the way we do business, the way we communicate with each other and the way we teach and learn. This made it important for our educational establishments i.e. colleges and universities to prepare their graduates to use technology effectively in their future careers.

Specifically, teachers in these establishments need to be able to use new technologies in the teaching/learning process in order to help their pupils acquire the (S&K) relevant to and presented by these technologies. According to my experience, as a school teacher for eight years and a university lecturer for six years, most educational establishments in the Arab world and especially in the United Arab Emirates are properly equipped with new technologies (computers, digital cameras, printers, scanners, etc.) and Internet connection. In spite of the availability of such infrastructure, the level of teachers' (benefit of) being able to access and use them appropriately and skillfully is quite limited. This view is agreed by researchers participated in the first annual conference of Information Technology Special Interest Group (ITSIG) held in March 2003 at Sharjah University in the UAE. These researchers (and I was among them) expressed their concern regarding the lack of Information Communication Technologies (ICT) S&K teacher trainees acquire during their college study. All speakers agreed that schools must prepare students for the technology- rich jobs in the 21st century. This agreement harmonizes other educators i.e. Clifford & Friesen, 2001; Jacobsen, 2001, calls for a shift in teacher education who must routinely encounter the effective infusion of technology in the normal course of their learning at the university and in their practicum placements in schools.

So, student teachers need to be technologically literate in order to excel in future jobs and should learn how to integrate technology for effective and efficient teaching/learning process (how to teach with technology). This might enable them to use technology to expand their instructional repertoire, and thus enhance students' learning. Both technology literacy and learning enhancement would be difficult to reach if teachers' roles remain as knowledge transmitters and students' roles continued to be knowledge absorption in colleges of education. So, their should be a shift in the teaching/learning process and a role change of both teachers and students in these colleges.

This study proposes a model that could shift teachers involved in pre-service teacher training programs from the dominant didactic mode i.e. teacher centered teaching to a more student-centered one. The importance of the proposed model of this study lies on offering instructors involved in teacher preparation programs an approach of teaching/learning process that shifts them from the dominant didactic model i.e. teacher centered teaching to a more student-centered one. This model depends heavily on working collaboratively using internet tools i.e. e-mail and e-group discussion as an enhancement and supplement of collaboration occurs in classroom. This learning strategy of the model is elicited from constructivism principles in order to achieve meaningful learning through the construction of new knowledge (Jonassen, et al 1991). So, when implemented, the model could help inexperienced teachers acquire proper related S&K to be implemented in their future careers, as teachers of tomorrow's classrooms. The possibilities and effectiveness of such environment are explained through reviewing related literature and research findings in order to construct an understanding of the impact of these technologies on learning among pre-service teachers' educators.

Finally, the learning environment in which this model is implemented may open the doors in front of the learners for global education (Mason, 1998; Mills, 1999) through gaining proper ICT S&K which can enable them to communicate with their peers all over the world. This is of great importance for these learners to deal with global perspective on issues related to their specializations. In addition, this environment could overcome some cultural barriers in universities like AUSTN where gender separation is a common practice.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

THE THEORY BEHIND THE PROPOSED MODEL

Constructivism as a learning theory, argues that learning is constructed as an active process in which learners construct their new ideas or concepts based on their current or past knowledge in a meaningful learning environment. The key to learning, in a constructivist framework, is for the learner to find multiple ways to link new information to previous experience "learners actively construct and reconstruct knowledge out of their experiences in the world" (Kafai and Resnik, 1996). Such thoughts contradict the practices of most instructors of teacher preparation programs in which the didactic expository teaching is the dominant method where the teacher is the information giver and the learner is a passive recipient. Such method is criticized by many educators especially constructivists (Oldfather, Bonds, and Bray, 1994; Cannella & Reiff ,1994; Richardson,1997). In this didactic, memory-oriented transmission method the teacher fills students with deposits of information considered by the teacher to be true knowledge, and the students store these deposits, intact, until needed i.e. exams. According to Richardson (1997), when information is acquired through transmission methods, it is not always well integrated with prior knowledge and is often accessed and articulated only for formal academic occasions such as exams. According to Jonassen (1991), constructivism "proposes that learning environments should support multiple perspectives or interpretations of reality, knowledge construction, context-rich and experience-based activities". So constructivism focuses on knowledge construction, not on knowledge reproduction. Jonassen (1994) summarises the differences between constructivist learning environments and traditional instruction as follows: constructivist learning environments are (a) multi-dimensional, and provide multiple representations of reality, thereby avoiding over-simplification; (b) encourage learner construction of knowledge rather than rote memorization; (c) emphasize meaningful, authentic, contextualized tasks that are anchored in real-world or case-based settings; (d) encourage thoughtful reflection; and (e) emphasize collaboration instead of competition. These characteristics of constructivism learning environment requires active participation among learners with the encouragement, guidance and monitoring of their teacher.

Many educators report that useable knowledge is best gained in learning environments where learners are provided with authentic context that reflect the way this knowledge will be used in real-life, authentic activities, multiple roles and perspectives, coaching and scaffolding at critical times. They also promote reflection to enable abstractions to be formed, and articulation to encourage tacit knowledge to be made explicit, in addition to supporting collaborative construction of knowledge. According to, for example, Brown, Collins and Duguid, 1989; Carver, et al., 1992; Jonassen, Mayes and McAleese, 1993, Cognition and Technology Group (CTG) at Vanderbilt, 1990, Brooks and Brooks, 1994, the provision of a practical context, combined with authentic tasks and activities, can provide a learning environment that demands higher order thinking and problem-solving to achieve a satisfactory outcome. These educators discussed models of learning in their writings which promote philosophy of constructivism. Examples of such models are; 'Reception learning' model advocated by David Ausubel in 1968 (in Ausubel, Novak and Hanesian, H;1978). This model suggests that it is the job of the teacher to structure learning, to select appropriate materials for students, and to present them in a well-organized fashion. "Scaffolding" was conceptualized by Vygotsky. According to Vygotsky, "higher mental functions" such as the ability to focus attention or memory, or to think in terms of symbols is unique to humans and is passed down by teaching. The development of these functions in this model is tied to social context and culture. In Scaffolding, the teacher guides instruction so that students will internalize these higher functions. Then once these functions are acquired, the student will have the tools necessary for self-guided learning.

According to the North Central Regional Educational Laboratory (NCREL), authentic instruction, developed by Fred Newmann (1993) consists of; learning situations that are connected with the context of the learners' world, and is a model for high-quality instruction. Newmann lists five major components of the teaching process. These components which are included in his article 'Crafting Authentic Instruction' are;

- higher-order thinking
- depth of knowledge
- connectedness to the world beyond the classroom
- substantive conversation
- social support for student achievement.

The 5E's Learning Cycle developed by Biological Sciences Curriculum (1993), is another model which promotes the philosophy of Constructivism. The 5E's of this model includes; 1) Engage the learner with an event or question, 2) Explore the concept, skill, or behavior with hands-on experiences, 3) Explain the concept, skill, or behavior, 4) Elaborate on the concept, skill, or behavior by applying it to other situations and 5) Evaluate students' understanding of the concept.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

When comparing the components of the above models with the components of the proposed model in this paper (which are; knowledge construction, learner-centered, reflection, discovery, flexibility), one finds that they all sought to achieve "effective learning which is most meaningful and therefore is transferable (Jonassen et al., 1994)". They also move learners beyond teacher-centeredness mode of teaching and memorization by creating learning experiences that demand sustained, disciplined, and critical thinking on topics that have relevance to life outside classrooms. This form of learning is case-based and involves meaningful real-world tasks. In addition the instruction provides contextually-based environments that are meaningful to the learners.

In spite of the similarities of the mentioned models with the proposed model of this paper, it is worth saying that the latter model depends heavily on the collaboration among learners to achieve meaningful learning. This collaboration could be established; within a class with learners using the computer in groups and online by the use of Internet tools such as;

- e-mail,
- mailing lists,
- list servers,
- electronic bulletin boards,
- newsgroups,
- online electronic chat rooms,
- online seminars
- and desktop video-conferencing.

Using software applications like;
- Word processing,
- spreadsheet,
- presentation programs,
- database,
- desktop publishing

These applications could be used to stimulate students in synthesizing their own learning into projects.

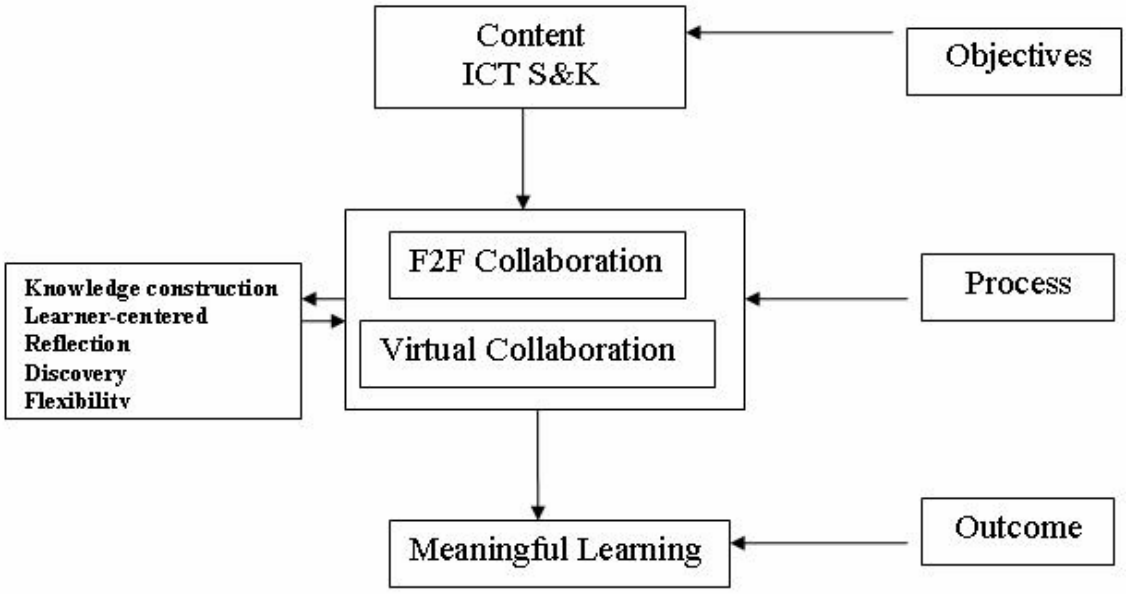
So, in this model a significant amount of learning is moved online making it possible to reduce the amount of time spent in class. In addition, the model attempts to combine the best elements of traditional face-to-face instruction with the best aspects of distance learning. This makes students spend more time working individually and collaboratively on assignments, projects, and activities. And teachers spend less time lecturing and more time reviewing and evaluating student work and guiding and interacting with students.

At the end of a course implementing this model, it is expected that the objectives of that course would be met by learners and ICT S&K would also be gained by learners.

THE MODEL

The model proposed in this paper (Shaqour Model below) is developed on the basis of some principles of constructivism and its collaboration learning strategy. In this model, content related, ICT S&K related objectives are expected to be achieved through students' collaboration under the monitoring, guidance, facilitation and directions of the instructor. Collaboration sessions of this model are carried out in face-to-face (F2F) and virtually i.e. email and e-groups modes. Meaningful learning offered by this model is reached through several strategies practiced by learners like negotiation, reflection, exchanging ideas… These strategies lead to knowledge construction (Jonassen, 1991) through providing learning environments that encourage critical dialogue and, hence, understanding (Vygotsky, 1978; Cuseo, 1997).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002



Shaqour Model for integrating new technologies into pre-service teachers' programs

It is my feeling that implementing this model in a learning environment looks promising as it could achieve different types of pedagogical goals such as:

- providing knowledge construction
- providing multiple perspectives
- providing authentic tasks and social contexts
- providing space of participation
- encouraging the use of multiple modes of representation

The learning process of the environment becomes active and engages learners in working on tasks and activities that are authentic to their future careers. It focuses on thinking skills rather than working for the exam. In addition, learners work for defining problems and finding out solutions through reflection. And lastly, learning involves social negotiation as learners are able to challenge their thoughts, perceptions and existing knowledge by collaborating with others thus assisting their cognitive development process.
The main characteristics of the learning environment provided by this model could be;

- more learning, understanding, and retention (Brooks and Brooks, 1993)
- more interaction and discussion (Hein, 1993).
- more engagement by learners (Jonasson 1994)
- more ways of learning (Brooks/Brooks 1993):
- more accountability for learners' own learning (Harasim, 1995; Jonasson 1994)
- more active learning and less listening (Harasim, 1995;)
- more meaningful learning. (Jonasson, 1994)
- more use of existing knowledge. (Jonasson, 1994; Hein, 1993)
- more active knowledge construction. (Wilson, B., 1995)
- more revision of multiple perspectives. (Jonasson 1994 ;Cunningham1993)
- more creative and flexible problem solving. (Perkins 1992)

In this integrated model, learners would practice and experience different ICT skills and gain related knowledge. These S&K could be summarized in the following;

- word processing.
- telecommunications.
- accessing web resources.
- desktop publishing.
- Internet applications (email software, browsers, listserv applications)

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Dealing with ICT tools like computers and the Internet affects learners' learning in many ways. Email for example, provides learners with clarification of ambiguous issues easily and fast and it gives the time to reflect on issues they are dealing with. The WWW provides learners with different resources in different formats which help in considering learners differences. Listserv enables learners to discuss things freely and openly without the limitations of class boundaries.

The following table describes the function of teaching/learning process components of the environment implementing the proposed model.

Components	Description
Virtual activities	Learner-centered, collaborative, interactive
Teacher Role	Collaborator; guide, facilitator, director, coordinator
Student Role	Collaborator, expert, investigators,
Instruction	Inquiry, negotiation, invention
Knowledge	construction
Technology	Communication, information access, information retrieval, collaboration, expression

CONCLUSION

The advert of new technologies i.e. computers and the Internet paved the road towards quality higher education especially when used in the teaching/learning process. Teaching with these technologies is still in its beginning stages in Arab Educational establishments so, the need for studies dealing with the integration of such technologies in higher education should be a priority for Arab scholars. This paper is an attempt to present a model for integrating new technologies that could assist educators in teacher preparation programs in their teaching/learning process.

REFERENCES

Allison Rossett, Felicia Douglis, and Rebecca V. Frazee. Strategies for Building Blended Learning http://www.learningcircuits.org/2003/jul2003/rossett.htm

Ausubel, D. P., Novak, J. P., & Hanesian, H. (1978). Educational psychology: A cognitive view. (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart, and Winston.

Biological Sciences Curriculum Study. (1993). Developing biological literacy: A guide to developing secondary and post-secondary biology curricula. Colorado Springs, CO.

Bowers, C. A. (1993, June). Childhood and the cultural amplification characteristics of computers: Some critical concerns. Holistic Education, 6, 2, 35-44.

Ellul, Jacques. (1981). Perspectives on our age: Jacques Ellul speaks on his life and work. (translated by Joachim Neugroschel). New York: The Seabury Press.

Turkle, Sherry. (1997, March-April). Seeing through computers: Education in a culture of simulation. The American Prospect, 31, 76-82. http://epn.org/prospect/31/31turkf.html

Brooks, J. G. and M. G. Brooks (1994), In search of understanding: The case for constructivist classrooms, Alexandria VA, Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Browns, J.S., Collins, A., and Duguid, P. (1989). "Situated Cognition and the Culture of Learning". Educational Researcher. 18 (1), 32-42

Cannella, G. S., & Reiff, J. C. (1994). Individual constructivist teacher education: Teachers as empowered learners. TEACHER EDUCATION QUARTERLY 21(3), 27-38. EJ 498 429

Carver, S. M. et al., (1992), "Learning by hypermedia design: Issues of assessment and implementation", Educational Psychologist, 27(3): 385-404.

Clifford, P., & Friesen, S. (2001). The Galileo educational network: Bringing learning to learners. Proceedings of ED-MEDIA World Conference on Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Tampere, Finland, June 25-30.

Cognition and Technology Group - Vanderbilt University. (1991). Technology and

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Cuseo, J. (1997), Cooperative learning vs. small-group discussions and group projects: The critical differences. http://eminfo.emc.maricopa.edu/innovation/ccl/models/differences.html

Davis, N. (1992) Information Technology in United Kingdom initial teacher education 1982-92, Journal of Information Technology for Teacher Education, **1**(1): 8-21.

Duffy, T. & Jonassen, D. (Eds.), Constructivism and the technology of instruction: A conversation. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Ely, D. P., Foley, A., Freeman, W. and Scheel, N. (1995). "Trends in Educational Technology". In Instructional Technology. Past, Present and Future ed by Anglin, G. USA, Libraries Unlimited.

Heim, M. (1993). The Metaphysics of Virtual Reality. New York: Oxford University Press.

Jacobsen, D.M. (2001, April). Building different bridges: Technology integration, engaged student learning, and new approaches to professional development. Paper presented at AERA 2001: the 82nd Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA http://www.ucalgary.ca/~dmjacobs/aera/building_bridges.html

Johnson, D. W., R. T. Johnson and K. Smith (1991), Active learning: Cooperation in the Classroom, Edina MN, Interaction Book Company.

Jonassen, D., T. Mayes and R. McAleese (1993), "A manifesto for a constructivist approach to uses of technology in higher education", in T. Duffy, J. Lowyck, and D.

Jonassen, eds., Designing Environments for Constructivist Learning, Berlin and Heidelberg, Springer-Verlag.

Jonassen, D.H. (1994). Thinking technology: Toward a constructivist design model. Educational Technology, 34(4), 34-37.

Mason, Robin (1998), Globalising Education: Trends and Applications, Routledge, London

Mills, Roger (1999), "Diversity, convergence and the evolution of student support in higher education in the UK", in Tait, Alan, and Mills, Roger (eds.), The Convergence of Distance and Conventional Education, Routledge, Great Britain, pp.71-85

Newmann, F. (1993), "Crafting Authentic Instruction", *Educational Leadership, 50*(7), 8-12.

Oldfather, P., Bonds, S., & Bray, T. (1994). Drawing the circle: Collaborative mind mapping as a process for developing a constructivist teacher education program. TEACHER EDUCATION QUARTERLY 21(3), 5-13. EJ 492 137

Perkins, D. (1992) Technology meets constructivism: Do they make a marriage. In T. Duffy & D. Jonassen, Constructivism and the technology of instruction: A conversation.(pp.45-56). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Richardson, V. (1997). Constructivist teaching and teacher education: Theory and practice. In V. Richardson (Ed.), CONSTRUCTIVIST TEACHER EDUCATION: BUILDING NEW UNDERSTANDINGS (pp. 3-14). Washington, DC: Falmer Press.

Romiszowski, A. (1997). The use of telecommunication in education. In S. Dijkstra, N. Seel, F. Schott, and R. D. Tennyson (Eds.), Instructional design: International perspectives. Volume 2: Solving instructional design problems (pp. 183-220). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Seigel, M.A. and Davis, D.M. (1986). Understanding Computer-Based Education. New York, Random House.

Spencer, K. A. (1991). Modes, media and methods: the search for educational effectiveness. British Journal of Educational Technology, 22 (1), 12-22.

Technology, May: 34-40.

Valiathan, P. (2002). "Blended Learning Models." *Learning Circuits.* www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html

Vygotsky, L. S. (1978), "Mind in Society: The development of higher psychological processes", edited and translated by M. Cole, et al., Cambridge, MA: Harvard University Press.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A MULTIDISCIPLINARY EDUCATION FRAMEWORK THAT EXPLOITS IT UNDERGRADUATES TO ELIMINATING LACK OF IT SKILLS IN NON-IT GRADUATE DISCIPLINES

Alev ELÇİ
Eastern Mediterranean University,School of Computing and Technology,Famagusta-N. Cyprus,Via Mersin 10 Turkey
Tel: +90 392 630 1245,Fax: +90 392 365 1574,e-mail: alev.elci@emu.edu.tr,web: http://sct.emu.edu.tr/alev
Assoc. Prof. Dr. Hasan AMCA
Eastern Mediterranean University,School of Computing and Technology,Famagusta-N. Cyprus,Via Mersin 10 Turkey
Tel: +90 392 630 1245,Fax: +90 392 365 1574,e-mail: hasan.amca@emu.edu.tr,web: http://sct.emu.edu.tr/amca

ABSTRACT
Due to the lack of necessary Computing and Information Technology (IT) skills, education in many disciplines, such as, Communication and Media Studies, Education and Economy were said, not to have produced the results demanded by the related industries. Here, we suggest an effective and economically feasible educational framework where the graduates from the Information Technology departments, fully proficient in data collection, processing and management besides system analysis skills, would continue their graduate/postgraduate education in such disciplines without wasting any time in completing the deficiency programs through the use of free-elective courses which are already available in their curricula.

1. INTRODUCTION

As the Information Age is entered, every sector of the world economy needs to employ IT specialists or IT literate people, resulting in a growth in IT related occupations [1]. This will yield an increasing demand for either IT professionals or IT literate subject specialists, who will be referred to as professionals in this work. Employing IT specialists in areas where professional skills are required, will hinder overall company performance due to insufficient level of subject-specific skills of the IT specialists [2,3]. IT professionals that aim to get promoted in their companies need to develop communication, business processes, strategic planning and technological skills. Otherwise, they will not be favorite candidates to be promoted to management positions. Hence, to adapt to the fast pace of digital transformation, a need to subject specialists with high level of IT competency arises. Since the current curricula and educational systems do not aim such a set of skills in their graduates, a new multidisciplinary education framework to graduate students with sufficient level of IT specialization and professional skills as well as the necessary skills must be designed.

In the article by Callahan and Pedigo [4], a multidisciplinary education model mixing the Information Engineering and Management disciplines has been introduced in order to fill the gap created by the shortage of executive level technical talents in the industry. In the article, the entire process from defining the objectives of an educational program to developing courses and managing a special group of executive students is covered in a horizontal educational model where both Information Engineering and Management education is offered simultaneously.

A transdisciplinary master of engineering program is developed [5] in order to establish a closer relationship between industry and educational institutions. They define transdisciplinary education and research as a logical extension of interdisciplinary and multidisciplinary programs. The authors analyze the cases of managerial weakness of employees trained in engineering and technical weaknesses of employees trained in business. The method presented here also minimizes the interaction with other disciplines through the disciplinary territories since the students enrolled in the undergraduate program should graduate before they can engage in this program.

The article by Maskell and Grabau [6] deals with a Multidisciplinary Cooperative Problem-Based Approach to Embedded System Design. The course is taught with a problem-based learning scenario, to the second year undergraduate students coming from different degree programs. Since multiple disciplines are presented to the students at the same time, the method introduced in this article is said to be horizontal as well.

In the article International Virtual Design Studio [7], the authors present the studio originated between the Mechanical and Electrical and Electronic Engineering Departments of three different universities. The success of this project is said to be highly dependent on well-defined project specifications, a single source of project information, incentive for students to participate, travel to participating countries, a balanced team structure and

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

participation by all students. The article by Doom at al [8], a baccalaureate computer science option is introduced to Bioinformatics, which is multidisciplinary itself by nature.

Báez-López and Montero-Hernández presents [9] an interdisciplinary electrical and computer engineering curricula, which allows students to get a knowledge of the different disciplines within engineering practice, such as mechanical, systems, civil, industrial, chemical and food engineering. Metaxas and Ribner [10] wrote their experiences about an interdisciplinary course where art and computer science students worked in assigned pairs to produce an interactive multimedia project.

In this article, a vertical educational model for multidisciplinary education is presented, in which, the IT related skills are given first and the professional skills are then gained with the aid of the already possessed IT skills. The method we propose is expected to work more successfully since the education activities themselves are augmented by the existence of the IT skills. The time and stage of transition from IT education to professional education can be adjusted depending on the geographic and target market needs.

This paper is organized as follows: Section 2 describes the skills required for a successful carrier in an industrialized society. Section 3 briefs the background requirements for multidisciplinary education. Multidisciplinary education framework generic issues are discussed in section 4 and section 5 studies some specific cases. Section 6 summarizes and concludes the article.

2. THE SET OF SKILLS REQUIRED FOR A SUCCESSFUL CARRIER IN AN INDUSTRIALIZED SOCIETY

In [5], a *discipline* is defined as a particular area of study provided that it has unified tools, techniques and methods and a well developed jargon. Disciplines are said to develop into self contained hard-shells, which tend to minimize interaction with outside entities and other disciplines through the fiercely defended territories.

Unlike many other disciplines, however, IT can not be abstracted from other non-IT professional disciplines. The main theme of the 1977 congress of Turkish Informatics Society in Ankara was; whether the people working in non-IT disciplines should learn programming or whether IT professionals will learn the non-IT professional skills such as accounting, inventory systems, medical sciences, etc. After a quarter of a century, the same subject is still being discussed in educational premises and we have seen that both may happen. Also at those times, there was also a fear that computers would replace skilled people. Still there is a need of experienced human force to use or program computers in various disciplines. So, the fear that, IT departments will get the control of other disciplines didn't come true.

The set of skills required for a successful IT profession could be exploited in three different categories the soft skills, the IT related skills and professional skills. Each of these skills will be investigated in detail in the following sections.

2.1. The Soft Skills

These are the general skills required of every person employed in an IT-aware workplace. The soft skills include, but not limited to, reading, writing (using a word-processor), language, mathematics, presentation, team-work, communication skills [5].

2.2. The IT Specific Skills

The IT related skills can be listed as, hardware and software aspects of information systems design, design and development of packaged software, use the soft skills and background IT knowledge in a problem solving capacity. IT related skills also include systems analysis, data collection and processing, data storage, computer system and network security, graphical user interface and application program development, and designing new solutions using computers. IT specialists can also take on duties as Database developer and manager, information system developer and operator, interactive digital media specialists, network specialist and technical support representatives for information systems.

2.3. The Professional Skills

These are the skills directly related to the major interest of the profession such as Economy, Accounting, Inventory Systems, Medical Sciences, Law Practice, Educational Sciences, Architecture, Business and Administration, International Relations, Engineering etc.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

3. BACKGROUND REQUIREMENTS FOR MULTIDISCIPLINARY EDUCATION

In this information age a lot of people can be found which are graduates of non-IT but interested and educated themselves in IT. Besides, frequently there are people who are graduates of IT or computer engineering departments but specialized in another discipline in order to work in that business area. Since there is a great role of IT in every discipline, being a soft skill, computer literacy must be considered as a necessary element of the undergraduate education.

Most of the non-IT disciplines in current educational institutions have several IT courses at an introductory level in order to create an awareness of data collection, processing, storage and security issues. This can be recognized from the first year curriculum of various disciplines where there is at least one IT-related course. All of the departments in Eastern Mediterranean University (EMU) are giving an introductory IT education in order to make their students computer literate in their disciplines. As non-IT students from a variety of disciplines prepare to be the *information workers* of tomorrow, they must be able to use a variety of rapidly changing computer systems and tools to solve an ever expanding range of problems across disciplines [11]. However, these introductory level courses do not satisfy the IT skills requirement in departments such as Communication and Media Studies, Banking and Finance, Economy, Educational Sciences etc. specially, at M.Sc. or M.A. level, the lack of specific IT skills turn into a major handicap. Hence, the students enrolled in the Master programs of such departments should come from an IT background. But then, they will waste about a year before they complete the deficiency programs.

As a case study, the Department of Information Technology (DIT) in the Eastern Mediterranean University (EMU) is considered as the seed for our vertical multidisciplinary education framework. Students graduated from DIT are fully prepared to enter the M.Sc. or M.A. programs in any one of the 5 departments (they will be referred as target departments from here on) for further studies.

Table 1 shows the curriculum of DIT with reference to the courses acceptable for completing the deficiency programs in the target departments. Are these courses satisfying the needs of the students to get the required knowledge for those target disciplines? In the curriculum, DIT also have two non-major (NTE - non-technical elective) courses in 4th year fall and spring semester. Until now, most of the students selected language and arts and sciences courses as NTE. But those who are willing to learn more in depth subjects required in business were not willing to select any one of these courses. So, by multidisciplinary DIT curriculum, the students will have the chance of deciding their future carrier for graduate studies and select the courses related to that discipline.

Table 2 shows the Business and Management Courses while Table 3 shows the Mathematics courses in the DIT.

Table 1: The Curriculum of the Department of Information Technology

Curriculum of the Department of Information Technology					
FIRST YEAR					
Fall Semester					
EFL107/117/127	*35211*	*English I*	*(3,0)3*		
CSIT101	*35212*	*Introduction to Computers & Info. Tech.*	*(2,2)3*		
CSIT161	*35213*	*Introduction to Business*	*(3,0)3*		
CSIT113	*35214*	*Algorithms & Programming Tech*	*(2,3)3*		
MATH111	*35215*	*Basic Mathematics I*	*(3,1)3*		
*TURK100**	*35216*	*Introduction to Turkish*	*(2,0)0*	*S/U*	
Spring Semester					
EFL 108/118/128	*35221*	*English II*	*(3,0)3*		*EFL 107*
MATH112	*35222*	*Basic Mathematics II*	*(3,1)3*		*MATH111*
CSIT114	*35223*	*Structured Programming*	*(2,3)3*		*CSIT113*
MATH161	*35224*	*Mathematical Logic Comp*	*(3,1)3*		
CSIT162	*35225*	*Basic Economics*	*(3,0)3*		*CSIT 161*

SECOND YEAR					
Fall Semester					
EFL 207/217/227	*35231*	*English III*	*(3,0)3*		*EFL 108*
CSIT225	*35232*	*Internet Programming*	*(2,3)3*		
CSIT213	*35233*	*Data Structures and Applications*	*(2,3)3*		*CSIT114*
CSIT255	*35234*	*Computer Organization & Architecture*	*(3,1)3*		*MATH161*

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

MATH211	*35235*	*Introduction to Statistics*	*(3,1)3*		
Spring Semester					
CSIT202	*35241*	*Operating Systems*	*(2,3)3*		*CSIT255*
CSIT212	*35242*	*Database Management Systems*	*(2,3)3*		
CSIT226	*35243*	*Internet Applications*	*(2,3)3*		*CSIT225*
CSIT234	*35244*	*Systems Analysis*	*(2,3)3*		
CSIT242	*35245*	*Object Oriented Programming*	*(2,3)3*		*CSIT213*

THIRD YEAR					
Fall Semester					
CSIT309	*35251*	*Computer Networks*	*(2,3)3*		*CSIT202*
CSIT313	*35252*	*Database Programming*	*(2,3)3*		*CSIT212 ,*
CSIT335	*35253*	*Systems Design*	*(2.3)3*		*CSIT234*
CSIT341	*35254*	*Object Oriented Application Dev.*	*(2,3)3*		*CSIT242*
TE	*35255*	*Technical Elective*	*(3,1)3*		
Spring Semester					
CSIT312	*35261*	*System Programming*	*(2,3)3*		*CSIT202,*
CSIT346	*35262*	*Software Engineering*	*(2,3)3*		*CSIT335*
CSIT354	*35263*	*Programming Languages*	*(2,3)3*		*CSIT341*
CSIT362	*35264*	*Organisational Behaviour*	*(3,0)3*		*CSIT161*
TE	*35265*	*Technical Elective*	*(3,1)3*		
CSIT300	*35266*	*Summer Training*	*(s,u)0*	*S/U*	

FOURTH YEAR					
Fall Semester					
CSIT421	*35271*	*Management Information Systems*	*(3,1)3*		
TE	*35272*	*Technical Elective*	*(2,3)3*		
TE	*35273*	*Technical Elective*	*(3,1)3*		
TE	*35274*	*Technical Elective*	*(3,1)3*		
NTE	*35275*	*Non-Technical Elective*	*(3,1)3*		
*HIST200**	*35276*	*History of Turkish Reforms*	*(2,0)0*	*S/U*	
CSIT401	*35277*	*Graduation Project Orientation*	*(s,u)0*	*S/U*	
Spring Semester					
TE	*35281*	*Technical Elective*	*(3,1)3*		
TE	*35282*	*Technical Elective*	*(3,1)3*		
TE	*35283*	*Technical Elective*	*(3,1)3*		
NTE	*35284*	*Non-Technical Elective*	*(3,1)3*		
CSIT402	*35285*	*Graduation Project*	*(3,0)3*		*CSIT401*

Table 2: The Business and Management Courses in DIT

CSIT 161	Introduction To Business
CSIT 162	Basic Economics
CSIT 362	Organizational Behavior
CSIT 421	Management Information System
CSIT 445	Accounting Information System (technical elective)

Table 3: The Mathematics courses in DIT

MATH 111	Basic Mathematics I
MATH 112	Basic Mathematics II
MATH 161	Mathematical Logic for Computing
MATH 211	Introduction to Statistics

In the 21st century, students with different ethnic background, language skills, goals, and motivations are gathered in the same classrooms [12]. EMU being a multinational education environment, DIT has a high proportion of international students which are keen on continuing their education towards M.Sc. or M.A. in different disciplines to be more competitive in their future carrier. Since they have different goals in their future studies or life, they have interests in different subjects as business, tourism, accounting, education, etc. During

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

undergraduate, giving the required deficiency courses that are must for masters in the target discipline is considered to facilitate their acceptance. This will be done by giving these courses as free-electives. The target departments giving education for those disciplines also have positive approach.

4. THE MULTIDISCIPLINARY EDUCATION FRAMEWORK

By playing with the boundaries, the multidisciplinary education framework can be established in numerous ways, depending on the educational objectives and learning outcomes. Figure 1 which is the vertical model, currently employed in many well known universities, suggest that the students graduate from one discipline before they are enrolled in another. This model, which is shown in Figure 1.a conforms to the definition of self-contained, hard-shells, disciplines in [5], which tend to minimize interaction with outside entities and other disciplines through the fiercely defended territories.

The horizontal model employed in many disciplines such as [4,6,7,8] is shown in Figure 1.b.
In Figure 2, various types of vertical multidisciplinary education models where percentages of IT+Soft Skills and professional skills are controlled depending on the objectives and the learning outcomes.

The problems encountered in the vertical and horizontal model cases mentioned above could be solved by constructing an overlapping disciplines vertical model, where the final year (or final two years) curriculum of the undergraduate program is modified to include the courses in the deficiency programs of the M.Sc. or M.A. programs the students are aiming. The diagram in Figure 1.c shows the details of this model.

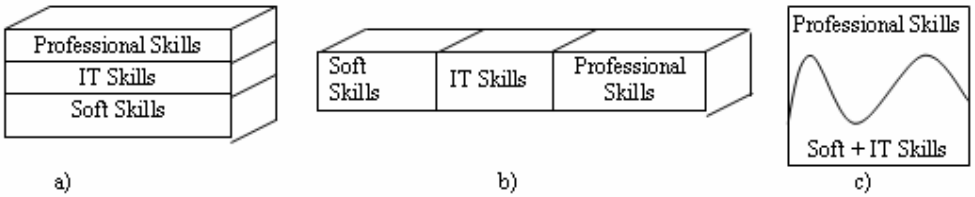


Figure 1. Several ways of establishing a multidisciplinary education framework,
a) the vertical multidisciplinary education model with fiercely defended boundaries
b) the horizontal multidisciplinary education model with fiercely defended boundaries
c) the vertical overlapping disciplines model of multidisciplinary education with fuzzy boundaries

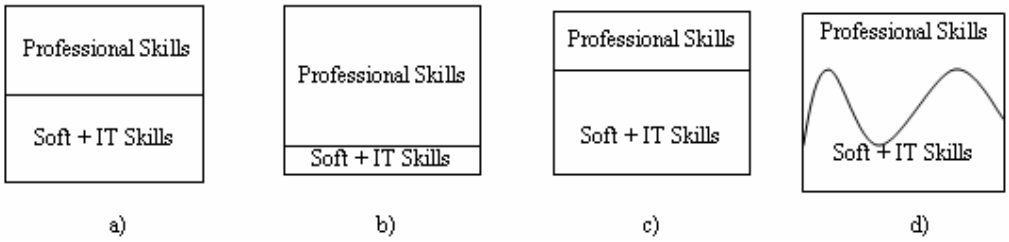


Figure 2. Various types of vertical multidisciplinary education models where the percentages of IT+soft skills and professional skills are controlled depending on the objectives and the learning outcomes.
a) 50 percent IT+Soft Skills and 50 percent professional skills
b) <<50 percent of IT+Soft Skills, >>50 percent professional skills
c) >>50 percent of IT+Soft Skills, <<50 percent professional skills
d) Mixed percentage IT+Soft Skills and professional skills.

Non-IT discipline courses will be taught by the instructors of those departments from the perspective of IT. These provide a foundation for continued learning [13], providing an understanding of how IT can be used in complex domain – specific problem solving in various disciplines. Case-study must be developed in order to implement their IT knowledge to those disciplines. Students see how professionals from different disciplines use IT to solve problems. Also students will learn to use tools in the practical laboratory hours, for solving problems in various disciplines (accounting programs, web-based instructional design programs, etc.) . Some topics that are taught in DIT courses like systems analysis and design, project management and software engineering are project planning, project scheduling, team management, organizational management, communications, risk analysis, and quality management. These topics cover the cases that also exist in different disciplines like business management, hotel management, and MIS. Also when term and graduation projects are given; they are concerned with real life business problems. The students have difficulty understanding the business problems.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

These vertical multidisciplinary courses that they take as free-electives will help them to abstract the business information and relate to their IT background. These are the important points that support the need for multidisciplinary education.

The departments considered for the vertical multidisciplinary education framework case studies are presented in the next section.

5. THE CASE STUDIES

5.1. The Banking & Finance Department

The Banking and Finance Department in Faculty of Business and Economics is giving masters degree where the deficiency program are shown in Table 4. Since DIT students are taking the must course MATH211 Introduction to Statistics they will be exempted from STAT202. If they take the other two BNFN courses as non-technical electives, there will be only one deficiency course left. This one course can also be taken with the other master courses if the student is being accepted by the department. So there will be no extra semesters for taking deficiency courses in order to begin to the graduate program in Banking& Finance Department.

Table 4: The Banking and Finance Department deficiency program courses

STAT 202	Statistics
BNFN 303	Essentials of Corporate Finance
BNFN 312	Money and Banking
BNFN 302	Commercial Bank Management II

5.2. Economics Department

The Economics Department in Faculty of Business & Economics is giving masters degree and the courses shown in Table 5 are the deficiency program courses. There are no courses that DIT students can be exempted. Although if the students take two courses as non-technical electives, they have to study only one more semester for passing the other two deficiency courses.

Table 5: The Economics Department deficiency program courses

ECON 201	Intermediate Microeconomics
ECON 202	Intermediate Macroeconomics
ECON 315	Mathematical Economics
ECON 310	Econometrics I

5.3. Business Administration

Business Administration in Faculty of Business & Economics is giving masters degree and the five courses given in Table 6 are the deficiency program courses. There are no courses that DIT students can be exempted. So if the students take two courses as non-technical elective, still they will spend 1-2 semesters for completing the other deficiency courses.

Table 6: The Business Administration Department deficiency program courses

MGMT 101	Introduction to Business I
MGMT 201	Principles of Management
MRKT 301	Marketing
ECON 201	Intermediate Microeconomics
FIN 301	Financial Management

5.4. Educational Sciences

Educational Sciences master program in Faculty of Education has three deficiency program courses as shown in Table 7. The student eligible for masters degree has to take these three courses which is one semester for deficiency courses. The students who take two courses as non-major electives can take the third course after being accepted to the graduate program.

Table 7: The Department of Educational Sciences deficiency program courses

EDUC 501	Introduction to Teaching Profession
EDUC 513	Planning and Evaluation of Instruction
EDUC 540	Development and Evaluation of Measurement Instruments

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

5.5. Communication & Media Studies

Communication & Media Studies masters program of Faculty of Communication & Media Studies has three deficiency courses as shown in Table 8, two of which can be taken as non-major elective and third one after being accepted to the graduate program.

Table 8: The Department of Communication and Media Studies deficiency program courses.

COM 101	Introduction to Communication Studies
COM 102	Communication in History
COM 205	Theories of Mass Communication

5.6. Satisfying the Deficiency Program Requirements

A sensible way of providing the desired flexibility into the DIT curriculum is through introducing a number of free-elective courses. The aim of the free-elective courses is to satisfy the deficiency program requirements presented above so that the DIT graduates can further their education in one of these departments and indulge in a multidisciplinary education framework. This can be very easily done by changing 2 non-technical elective courses and 3 of the technical-elective courses in the DIT curriculum shown in Table 1, into 5 free-elective courses. The number 5 is chosen such that all of the deficiency programs in the cases given above will be considered.

The departments chosen, are the ones that most of DIT students prefer for graduate studies and the departments that have common core courses with DIT. So the three departments are proposed for being the main cases for multidisciplinary education in IT is Economics, Educational Sciences and Communication and Media Studies. The deficiency courses of these departments will be added to DIT's curricula as free-electives, and the results of surveys and the success levels of students will be the outcomes of the proposal which is going to structure DIT's multidisciplinary education framework for future studies.

6. RESULTS AND CONCLUSIONS

Many professional educational institutions fail to meet the target learning outcomes for their graduates. Specially, at the beginning of the 21st century where almost all of the businesses are striving for information, the need to hire IT specialists has reached its peak. More important, the need to professionals with IT specialization is even more severe. Hence, educational institutions must revise their curriculum for addressing these needs and introducing vertical multidisciplinary education systems such that the students, at some stage of their education, will switch from learning Soft Skills and IT skills to professional education, depending on how much IT specialization is required in his/her profession.

Free-elective courses will introduce the necessary flexibility into the curriculum so that the students enrolled in the DIT department will graduate fully prepared to enter the departments M.Sc. or M.A. programs presented in the above case studies.

For a professional IT carrier further surveys must be carried out in order to find out what IT, soft and professional skills are required and how are these skills introduced in the curricula.

7. REFERENCES

[1] Information Technology Association of America, (2000), "Executive Summary- Bridging the Tap: Information Technology Skills for a New Millennium." Retrieved March 12, 2001 from the World Wide Web: http://www.itaa.org/workforce/studies/hw00execsumm.htm.

[2] Karlheinz Kautz and Uffe Kofoed, "Studying Computer Science in a Multidisciplinary Degree Program: Freshman Students' Orientation, Knowledge and Background.", Journal of Information Technology Education, Vol. 3, 2004, pp. 227-244.

[3] Cheryl L. Noll and Marilyn Wilkins, "Critical Skills of IS Professionals: A Model for Curriculum Development," Journal of Information Technology Education, Vol. 1, No.3, 2002, pp. 144-154.

[4] Dale W. Callahan and Robert M. Pedigo, "Development of an Information Engineering and Management Program," IEEE Transactions on Education, Vol.46, No.1, Feb. 2003, pp.111-114.

[5] A. Ertas, T. Maxwell, V.P. Rainey and M.M. Tanik, "Transformation of Higher Education: The Transdisciplinary Approach in Enging," IEEE Transactions on Education, Vol.46, No.2, May 2003, pp.289-295.

[6] Doug L. Maskell and Peter J. Grabau, "A Multidisciplinary Cooperative Problem-Based Learning Approach to Embedded Systems Design," IEEE Transactions on Education, Vol.41, No.2, May 1998, pp.101-103.

[7] A. Erden, A.M. Erkmen, I. Erkmen, R.B. Bucinell, C. Traver, and L. Notash, "The Multidisciplinary International Virtual Design Studio (MIVDS)," IEEE Transactions on Education, Vol.43, No.3, August 2000, pp.288-295.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

[8] T. Doom, M. Raymer, D. Krane and O. Garcia, "Crossing the Interdisciplinary Barrier: A Baccalaureate Computer Science Option in Bioinformatics", IEEE Transaction on Education, Vol.46, No.3, August 2003, pp.387-393.
[9] D.Báez-López, O. Montero-Hernández, "An Interdisciplinary Curriculum in Electronics and Computer Engineering", IEEE Transaction on Education, Vol.36, No.1, February 1993, pp.184-186.
[10] P.T. Metaxas, N. Ribner, "Experiences from Teaching an Interdisciplinary Multimedia Course", IEEE Transaction on Education, 1999, pp.586-592.
[11] M. Urban-Lurain, D.J. Weinshank, "Is There a Role for Programming in Non-major Computer Science Courses?", 30th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Session T2B-7, October 2000.
[12] B.A. Karanian, L.G. Chedid, "21st Century Trends That Influence Constructing Creative Classroom Environments," IEEE Transactions on Education, Vol.47, No.2, May 2004, pp.157-159.
[13] N. Kock, R. Aiken, C. Sandas "Using Complex IT in Specific Domains: Developing and Assessing a Course for Nonmajors", IEEE Transactions on Education, Vol.45, No.1, Feb 2002, pp.50-56.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A NEW MODEL FOR THE WORLD OF INSTRUCTIONAL DESIGN: A NEW MODEL

Assoc. Prof. Dr. Aytekin İŞMAN – Sakarya University
Assoc. Prof. Dr. Mehmet ÇAĞLAR – Eastern Mediterranean University
Senior Instructor Fahme DABAJ - Eastern Mediterranean University
Research Assistant Hatice ERSÖZLÜ – Eastern Mediterranean University

ABSTRACT
Like all models, the new model is also based on a theoretical foundation; constructivism, which emphasis is placed on the learner or the student rather than the teacher or the instructor. Students learn by fitting new information together with what they already know. People learn best when they actively construct their own understanding. The new constructivist based model is composed of four processes; input, process, output, and feedback. In the first step of this model, input activities are designed. At the beginning, the needs of the students are planned by using needs assessment. Needs assessment is an important process in constructivist approach. After the identification of the needs of the students, the units are started to be planned. The topics are stated from easier to the difficult one. After the aims are stated, the objectives are written, by considering the conditions. The teacher uses his / own teaching methodology by considering the characteristics of the students. The selection and preparation of the media is determined after stating the aims and objectives. In the second stage, the process begins with pre – assessment. In other words, the units, which are planned in the previous stage, are assessed before getting started of the instruction. From the results of the pre – assessment, the instructor gets an idea about the students' readiness, and the level of prerequisite skills. After the teacher reorganized the lesson by taking into consideration of the results, he / she implement his lesson by considering all of the previously mentioned aspects. During the implementation process, the weaknesses, and the strength points are considered. In the third stage, the units are taught, and the questions of the students are answered. In this model, the teacher is not only teaching, but facilitating the lesson for his / her student. In order to understand whether the students learn the units or not, during the semester, the teacher gives quizzes. With the formative evaluation, in this constructivist based approach, summative evaluation is used. After all the evaluation process is done, as the fourth stage, the teacher gets the feedback of the students' knowledge on the lessons. In constructivist approach experiencing is important, so the teacher should create authentic environment in order to let the students to experience it. If something is practiced, then it means ithas a meaning for the learners. If the students doesn't practice the knowledge, or if that knowledge doesn't have a meaning for the students, it means the instructor, or the teacher should go at the beginning of the model, and does the same thing from the beginning to the end.

I. INTRODUCTION

Instruction involves directing students to appropriate learning activities; guiding students to appropriate knowledge; helping students rehearse, encode, and process information; monitoring student performance; and providing feedback as to the appropriateness of the student's learning activities and practice performance. Instruction is a message describing how something is to be done. In other words, instruction is the set of events that enhances learning of individuals. Instruction is a part of educational system, and can be changed according to the needs of students, capabilities of the learners, age of the learners. Instruction may include events that are generated by a page of print, by picture, by a television program, or by a combination of physical objects, among other things. The word "Instruction" implies a didactic presentation, which may also called "educational intervention" meaning any activity by a teacher to encourage learning in students. Instruction is given in the schools, so schools' opportunities are important in educational system. Given instruction in schools are changed according to the needs of educational system, type of the school, equipment that the schools have, like computers, OHPs, data projectors. In other words, educational technology that the schools have, affect the way of giving instruction.

Instructional design is the technology of creating learning experiences and learning environments which promote these instructional activities. Like all science, the science of instruction is based on specific assumptions about the real world. Like other sciences, instruction is verified by discovery and instructional design is extended by invention. Instructional science, the foundation for the technology of instructional design, is the discovery of instructional strategies. Instructional science involves identifying the variables to consider (descriptive theory), identifying potential relationships between these variables (prescriptive theory), and then empirically testing these relationships in the laboratory and the field. The development of instructional design procedures and instructional design tools, the technology of instructional design, is invention. The technology of instructional design, like other technologies, is not a natural phenomenon. It is man made, designed to serve our needs. Design research involves inventing procedures and processes which incorporate what we learn from instructional science. These instructional design procedures are not governed by any natural laws. They are developed by

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

creative invention to make them work better. However, they must incorporate those scientific principles involved in instructional strategies, just as the invention of the airplane had to incorporate the discovered principles of lift, drag, and flight. It was not until the Wright brothers discovered the correct principles of aerodynamics (science), that they could invent an airplane that would sustain powered flight (technology); it is not until we discover the correct instructional strategies that we can invent instructional design procedures and tools that will promote student learning. Instructional design is a technology for the development of learning experiences and environments which promote the acquisition of specific knowledge and skill by students.

Instructional design is a technology which incorporates known and verified learning strategies into instructional experiences which make the acquisition of knowledge and skill more efficient, effective, and appealing.

The purpose of software for education or training, in other words, is to promote learning. With educational or training software the requirement is to change the capabilities of human learners, so analysis and design must involve their learning processes, which are not completely understood, and are different in detail from one person to another. There are known instructional strategies. The acquisition of different types of knowledge and skill require different conditions for learning (Gagne, 1985). If an instructional experience or environment does not include the instructional strategies required for the acquisition of the desired knowledge or skill, then effective, efficient, and appealing learning of the desired outcome will not occur.

Instructional design is a process, discipline, science, reality, system, and technology. Instructional Design is the systematic development of instructional specifications using learning and instructional theory to ensure the quality of instruction. It is the entire process of analysis of learning needs and goals and the development of a delivery system to meet those needs. It includes development of instructional materials and activities; and tryout and evaluation of all instruction and learner activities. Instructional Design, as a discipline, is that branch of knowledge concerned with research and theory about instructional strategies and the process for developing and implementing those strategies. Instructional design is the science of creating detailed specifications for the development, implementation, evaluation, and maintenance of situations that facilitate the learning of both large and small units of subject matter at all levels of complexity. Instructional design can start at any point in the design process. Often a glimmer of an idea is developed to give the core of an instruction situation. By the time the entire process is done the designer looks back and she or he checks to see that all parts of the "science" have been taken into account. Then the entire process is written up as if it occurred in a systematic fashion. Instructional design is a part of instructional system, and instructional technology. An instructional system is an arrangement of resources and procedures to promote learning. Instructional design is the systematic process of developing instructional systems and instructional development is the process of implementing the system or plan. Instructional technology is the systemic and systematic application of strategies and techniques derived from behavioral, cognitive, and constructivist theories to the solution of instructional problems.

II. THEORETICAL FOUNDATIONS OF INSTRUCTIONAL DESIGN

Basically, there are three theoretical foundations of instructional design. These foundations are behavioral, cognitive, and constructivist.

The best known behaviorists are B.F. Skinner, R.F. Mager, R. M. Gagne', and M.D. Merrill. The philosophy of behavioral approach holds that meaning exists in the world separate from personal experience. The goal of understanding is to come to know the entities, attributes, and relations that exist in this objective reality. The behavioral approach is concerned with immediate, recognizable changes in behavior. When we look at the outcomes of behavioral approach, the statement starts with (1) a description of the conditions under which the behavior is to take place; (2) describes the task(s) the learner has been asked to perform; and (3) a series of actions the learner is to be able to carry out to indicate understanding , (4) each of these actions is described using a verb that denotes some observable behavior, and (4) there is a criterion or measure of success that defines what an acceptable level of performance is or how it will be evaluated. In other words, the behaviorist view of instructional design is often summed up with the ADDIE model; analysis, design, development, implementation, and evaluation. The role of the instructor in behaviorist approach is to present effectively structured material, and assess student's proper and complete understanding of it. Instructor focuses on the presentation and interaction. Students' role is to absorb instructional presentations and material, and use them to create performances which indicate attainment of correct mental models. "By analyzing and breaking down content into specific behavioral objectives, devising the necessary steps to achieve the objectives, setting up procedures to try out and revise the steps, and by validating the program against attainment of the objectives, programmed instruction succeeded in creating a small but effective self-instructional systems – a technology of instruction" (Heinich 1970). According to Glaser, behavior desired must be analyzed and standards of performance specified (stimulus and desired response will determine what and how it is to be taught), then

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

characteristics of the students are identified prior to instruction, after that student must be guided from one state of development to another using predetermined procedures and materials, then a provision for assessing the competence of the learner in relation to the predetermined performance criteria (objectives) must be developed. In 1920, a behaviorist approach to educational psychology became increasingly predominant. Mager suggested that an objective should describe in measurable terms that an objective targets, the behavior they will have exhibited, the conditions or limitations under which they must carry out this behavior, and the criteria against which their behavior will be gauged.

Constructivists believe that learning is an active process of constructing, rather than acquiring, knowledge and that the goal of instruction is to support that construction rather than trying to transmit knowledge. Constructivism focuses on the construction of new knowledge that is unique to each person, and the importance of the environment in determining the meaning of reality. We cannot talk about what is learned separately from how it is learned, as if a variety of experiences all lead to the same understanding. Rather, what we understand is a function of the content, the context, the activity of the learner, and, perhaps most importantly, the goals of the learner (Savery J.R. & Duffy, T.M.). Constructivist learning occurs when learners actively create their own knowledge by trying to make sense out of the material that is presented to them. Active learning in which learner possesses and uses a variety of cognitive processes during the learning process is important for the constructivists. Constructivist learning depends on the learner's cognitive activity rather than the learner's behavioral activity. Instructional design should seek to encourage the learner to be cognitively active rather than focusing solely on promoting behavioral activity. Instruction should be designed to help the reader identify useful information, understand how the material fits together, and see how the material relates to prior knowledge.

The philosophy of cognitive approach holds that learners impose meaning on the world, and so "construct" their own understanding based on their unique experiences. Frames instructional goals in experiential terms are; specifying the kinds of learner problems addressed, the kinds of control learners' exercise over the learning environment, the activities in which they engage and the ways those activities could be shaped by leaders or instructors, and the ways in which learners reflect on the results of their activity together. The learning outcomes of cognitivist approach defines how learners should be able to think or solve problems differently when they are finished, and what settings, activities or interactions instructors predict will lead to these new abilities. It states that: (1) learners need some opportunity to define for themselves the goals and objectives for the course; (2) focus is more on process and interaction, less on what is specifically to be accomplished as a result of the lesson; and (3) outcomes are defined more in terms of a new common perspective rather than particular tasks or actions that individuals will be able to carry out. It assumes the learners are motivated by a common interest in some problem or issue. The role of the instructor is to construct a learning environment, and assist students as they explore it by designing experiences that encourage assimilation and accommodation. It suggests that lasting learning comes as a result of activities that are both meaningful to the learner and based in some social context (other learners, colleagues, instructors, clients, etc.). Instructor is facilitator and architect of learning. The role of the students' is to construct a learning environment, and assist students as they explore it by designing experiences that encourage assimilation and accommodation. The emphasis is on discussion and collaboration among cohort of students.

III. INSTRUCTIONAL DESIGN MODELS

Models for instructional design provide procedural frameworks for the systematic production of instruction. The models incorporate fundamental elements of the instructional design process including analysis of the intended audience or determining goals and objectives. Models may be used in different contexts. One model can be used for an entire course of instruction or elements from multiple models can be combined. There are total 13 instructional design models. Each of them focuses on different assumptions of instructional design. All of the models will be described in the following paragraphs.

The first model is designed by Dick and Carey (1990). In this paper, Dick and Carey Model is selected to be written more than other models, because is a macro-level model useful in structuring the overall design task. It follows a systems approach to designing instruction. Their model, which consists of nine stages, describes all the phases of an iterative process that starts by identifying instructional goals and ends with summative evaluation. The first stage focuses on instructional goals, which are the desirable state of affairs by instruction. The importance is given to needs analysis by Dick and Carey. The second stage focuses on instructional analysis. The purpose of instructional analysis is to determine the skills involved in reaching a goal. In the instructional analysis stage, the focus is given to Task Analysis (procedural analysis), which is about the product of which would be a list of steps and the skills used at each step in the procedure, Information-Processing Analysis, which is about the mental operations used by a person who has learned a complex skills, and Learning-Task Analysis,

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

which is about the objectives of instruction that involve intellectual skills. In the third stage, the focus is given to Entry Behaviors and Learner Characteristics. The purpose is to determine which of the required enabling skills the learners bring to the learning task. Intellectual skills, abilities such as verbal comprehension and spatial orientation, and traits of personality are the main concerns of the third stage. In the fourth stage, the focus is on performance objectives. The purpose is to translate the needs and goals into specific and detailed objectives. The functions are determining whether the instruction related to its goals, focusing the lesson planning upon appropriate conditions of learning, guiding the development of measures of learner performance, and assisting learners in their study efforts. In the fifth stage, the focus is on Criterion-Referenced Test Items. The purpose is to diagnose an individual possessions of the necessary prerequisites for learning new skills, to check the results of student learning during the process of a lesson, to provide document of students progress for parents or administrators, useful in evaluating the instructional system itself (Formative/ Summative evaluation), and early determination of performance measures before development of lesson plan and instructional materials. In the sixth stage, the focus is on Instructional Strategy. The purpose is to outline how instructional activities will relate to the accomplishment of the objectives. And the best lesson design is demonstrating knowledge about the learners, tasks reflected in the objectives, and effectiveness of teaching strategies. The seventh stage focuses on instructional materials. The purpose is to select printed or other media intended to convey events of instruction, and use of existing materials when it is possible. Stage eight focuses on formative evaluation. The purpose is to provide data for revising and improving instructional materials, and to revise the instruction so as to make it as effective as possible for larger number of students. The last stage focuses on the summative evaluation. The purpose is to study the effectiveness of system as a whole.

The second model is designed by Mager (1988). In Mager's model, there are four important concepts, which are analysis, development, implementation, and improvement. In the first stage, the learners' general characteristics, needs, and readiness are analyzed. Their ages, sex, background, level, and capabilities are taken into consideration. After the analyses stage, the behavioral objectives are designed. In the second stage, educational technologies, strategies are designed. The other stages are planed to improve the model, and implementations of the analysis. The third model is designed by Hannafin and Peck. The Hannafin /Peck Design Model is a three phase process. In the first phase, a needs assessment is performed. This phase is followed by a design phase. In the third phase, instruction is developed and implemented. In this model, all of the phases involve a process of evaluation and revision. This model is used to design the learning environments. The fourth model is Knirk and Gustafson Model. The Knirk and Gustafson Design Model is a three stage process which includes problem determination, design and development. The problem determination stage involves identifying the problem and setting instructional goals. The design stage includes developing objectives and specifying strategies. Finally, in the development stage, materials are developed. Other model is designed by Jerrold Kemp. The Jerrold Kemp Design Model takes a holistic approach to instructional design. Virtually all factors in the learning environment are taken into consideration including subject analysis, learner characteristics, learning objectives, teaching activities, resources (computers, books, etc.), support services and evaluation. The process is iterative and the design is subject to constant revision. This model is a more advanced one to design by and the most comprehensive for web-based course development. The other model is called Rapid Prototyping Design Model. Tripp and Bichelmeyer's Rapid Prototyping Design Model is a four level process that is intended to create instruction for lessons as opposed to entire curricula. The process stages include performing a needs analysis, constructing a prototype, utilizing the prototype to perform research and installing the final system. This model relies on expert instructional designers to utilize heuristics as well as their past experience and intuition to guide the design. This is a very time consuming and advanced model used mainly by those doing research. The Gerlach-Ely Design Model is a prescriptive model that is well suited to higher education. It is meant for novice instructional designers who have knowledge and expertise in a specific context. The model includes strategies for selecting and including media within instruction. It also handles the allocation of resources. This model has six stages. What is important in this model is to plan aims, behaviors, learning environments, and the evaluation process. At the end, in order to get correct the weak points, the importance is given to feedback. The next model is designed by Ramiszowski. This model, in general, consists of topics, aims, and behaviors, teaching, considering, evaluation, and the feedback. At the beginning of this model, the topics that are going to be presented and the learning environment is decided. The topics should match with the needs of the students. Then, the aims, and the objectives are written. The lessons are designed by taking into consideration of the capabilities and abilities of the students. Evaluation process is done by considering the previous aspects. If there are some weaknesses, they are corrected after evaluation process. Private National Media Model, which is another model of instructional design, is found is developed by National Media Institute in America. It contains nine events. At the beginning the problem is defined, and the resources are found. Student's readiness, needs, capabilities, and abilities are taken into consideration. If there is a mistake, it is immediately corrected. And the other steps are followed accordingly. The next model is Syracuse Model. It is designed to improve all educational activity. That's why this model is used in the universities. Aims and objectives are decided based on the needs of the

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

learners. All the activities are evaluated, and the weaknesses are immediately corrected. After the results are conducted, educational technology is planned. The important thing here is o pre – planned organization. The other model, which is improved by Diamond (1989), is called Diamond Model. This model is composed of six stages. In the first stage, the needs of the learners are determined in order to decide on the topics. Their needs are determined according to the readiness of the students. After that the aims and the objectives are determined. According to the planned objectives, educational materials are decided. Other model, which is designed by Gagne, Briggs, and Wager, is called Gagne, Briggs, and Wager. The first step is determining the needs of the students by using needs assessment. According to the needs, the aims and objectives are planned. The objectives are written according to cognitive, affective, and psychomotor domains. The needs and aims should me matched with each other. The capabilities of the students are important in order to decide on the materials that are going to be used in the teaching process. Students' prerequisite knowledge plays a key role. The weakness of the process is determined, and immediately corrected. The last model is called Isman Model. Isman Model, which is based systems approach, has four major aspects; input, process, output feedback, and learning. In the input process, the needs of the students are analyzed, and content is determined. In the next stage, the importance is given to pre – test, developmental activities, and teaching implementations. In the feedback stage, evaluation process is done. The last two stages are feedback, which consist of turning back to the right stage, and teaching, which consists of long life learning.

IV. A NEW MODEL FOR THE WORLD OF INSTRUCTIONAL DESIGN: A NEW CONSTRUCTIVIST BASED MODEL (See the appendix)

a. A New Model Based on Constructivism:

Like all models, A new constructivist based model is also based on a theoretical foundation; constructivism. In the *Constructivist* theory the emphasis is placed on the learner or the student rather than the teacher or the instructor. It is the learner who interacts with objects and events and thereby gains an understanding of the features held by such objects or events. The learner, therefore, constructs his/her own conceptualizations and solutions to problems. Learner autonomy and initiative is accepted and encouraged. Constructivists view learning as the result of mental construction. Students learn by fitting new information together with what they already know. People learn best when they actively construct their own understanding. In constructivist thinking learning is also affected by the context and the beliefs and attitudes of the learner. Learners are encouraged to invent their own solutions and to try out ideas and hypotheses. They are given the opportunity to build on prior knowledge. There are many different schools of thought within this theory, all of which fall within the same basic assumption about learning. The main two are social constructivism and cognitive constructivism. In other words in A new constructivist based model, the emphasis is given into learners. The design of this model is done according to the benefits of the students.

1. Step: Input

In the first step of this model, input activities are designed. At the beginning, the needs of the students are planned by using needs assessment. A Needs Assessment is a systematic exploration of the way things are and the way they should be. Kaufman (1993) described needs assessment as a process of identifying the problem and then selecting an appropriate intervention. Kaufman (1996) described a needs assessment as a process of identifying gaps in results, placing them in order of priority based on what it costs to meet the need versus what it costs to ignore it, and the selecting the most important for closure or reduction. In Anglin (1995), Allison Rossett describes needs assessment as 'a process of gathering information to assist professionals in making data-driven decision and responsive recommendations about how to solve the problem or introduce new technology. Needs are defined as a gap between what is expected and the existing conditions'. Needs assessment is an important process in constructivist approach. Before determining the units, aims, and objectives, needs of the learners should be identified. Needs assessment is done in order to identify the needs relevant to a particular job or task, e.g. problems affecting performance, identify critical needs, e.g. significant financial, safety, etc. impact, set priorities for selecting an intervention, and provide baseline data to assess effectiveness of instruction. After the identification of the needs of the students, the units are started to be planned. The units are organized according to the prerequisites of the students. First, the prerequisite of the learners are checked, and then the units are organized according to the level of the students. The units shouldn't be harder then their level, and the units shouldn't be easier then their level. The units are written according to the level of the topics. The topics are stated from easier to the difficult one. After the units are stated in an organized way, time is determined accordingly. Especially, time and unit preparation go together. It is hard to separate time form units. According to the time period, the topics are selected, and according to the topics, the time limit is stated. After the needs assessment, unit planning, and determination of time limits, the aims are written. In this model, as it is mentioned before, constructivist method is used, so the benefits of the students from the learning process are the main focus. After the aims are stated, the objectives are written, by considering the conditions. The teacher uses his / own teaching methodology by considering the characteristics of the students. The selection and preparation

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

of the media is determined after stating the aims and objectives. The materials can be soft copies, or hardcopies. The instructor, or the teacher may prepare his / her lesson by using computers, for example, or he / she may give handouts. According to the owner of that group, computer based materials should be used, because some students learn by visualizing, some students learn by memorizing. If the teacher, for example, uses power point for his / her lesson all kind of student may benefit from that presentation. Materials help the students to use them after the class, and whenever they need to recognize the lesson, they own the handouts, and check whatever they need.

2. Stage: Process

In the second stage, the process begins with pre – assessment. In other words, the units, which are planned in the previous stage, are assessed before getting started of the instruction. Pre-Assessments are diagnostic tools to assess if a candidate has the necessary prerequisites to pursue a certification program. From the results of the pre – assessment, the instructor gets an idea about the students' readiness, and the level of prerequisite skills. Also, the teacher may take a file for each student, and observe their success by using these files. After the results of the pre – assessment, the instructor may redesign his lesson by taking consideration of the results of pre – assessment, needs analysis, and time limitations. In other words, reorganization is a kind of backward step, which can be a cut point for the organizer in order to adjust his lesson. After the teacher reorganized the lesson, he / she implement his lesson by considering all of the previously mentioned aspects. During the implementation process, the weaknesses, and the strength points are considered.

3. Stage: Output

The units are taught, and the questions of the students are answered. In this model, the teacher is not only teaching, but facilitating the lesson for his / her student. Teacher – based system reflects the opposite view for that model. The students study cooperatively, and the teacher helps the students to capture the units. In order to understand whether the students learn the units or not, during the semester, the teacher gives quizzes. This kind of evaluation process is called formative evaluation. In one context, the aim is prospective, or *formative* -- to improve, to understand strengths in order to amplify them, or to isolate weaknesses to mend. Formative evaluation is a method of judging the worth of a program while the program activities are forming or happening. Formative evaluation focuses on the *process*. (Bhola 1990). Formative evaluation analyzes strengths and weaknesses towards improving. It helps the teacher to mention the weaknesses of the students, and write those weaknesses in students' portfolios. During the semester, let's say, the teacher calls each student, and teach whatever they failure one by one. At the end of the semester, on the other hand, the teacher gives a final examination, which is called summative, evaluation in order to see the final stand of the students. Summative evaluation is a method of judging the worth of a program at the end of the program activities. The focus is on the *outcome* (Bhola 1990). Formative evaluation is a kind of feedback for the teacher. Summative evaluation, on the other hand, is evidence, which shows whether the students learn or not. Assessment is not an end in itself but a vehicle for educational improvement. Its effective practice, then, begins with and enacts a vision of the kinds of learning we most value for students and strive to help them achieve.

4. Stage: Feedback

After all the evaluation process is done, the teacher gets the feedback of the students' knowledge on the lessons. Here, the constructivist approach shows itself. In other words, time comes to practice the lessons. In constructivist approach, teaching the lessons does not enough for the students. The students should practice what they learnt. "If and when students have been exposed to language whose meaning and construction they understand, it makes sense for them to practice it under controlled conditions" (Harmer). In other words, all human beings need to practice whatever they learnt immediately in order to acquire the knowledge. In constructivist approach experiencing is important, so the teacher should create authentic environment in order to let the students to experience it. Imagine that you are going to teach how to pump up a balloon. Which one is better? Only explaining how to pump up a balloon, or giving a balloon to each student and pump up together? The owner of this model, as an English teacher, strongly believes in the importance of practice in learning. Things take meaning when we put them in the long term memory. Long-term memory is memory that lasts from days to years. Short-term memory is a temporary potentiation of neural connection that can become long-term memory in the process of memory consolidation, which is a molecular process by which long-term conductivity of synapses is affected. As long-term memory is subject to fading in the natural forgetting process, several recalls, which involves a search of memory and then the comparison process once something is found, and retrievals, which involves a process of comparison of info with memory of memory may be needed for long-term memories to last for years. Individual retrievals can take place in increasing intervals in accordance with the principle of spaced repetition. As a last point, long – term learning happens when something is practiced. If something is practiced, then it means it has a meaning for the learners. If the students don't practice the

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

knowledge, or if that knowledge doesn't have a meaning for the students, it means the instructor, or the teacher should go at the beginning of the model, and does the same thing from the beginning to the end.

V. CONCLUSION

In conclusion, instructional design involves a teacher thinking about instruction in both structural and tactical ways. Overall structural thinking-for example, about the concept for the course-can help free a teacher from the Didactic Model into which we have been conditioned and the ineffective teaching that invariably accompanies it. Simple and complex tactical thinking can provide the means by which we can follow through on our structural decisions in an effective way. Our teaching will not be transformed simply because we philosophically believe in the value of critical thinking. We must find practical ways to bring it into instruction, both structurally and tactically. A new constructivist based model is designed on structured planned process by using constructivist approach in the learning process. Like all other models, this model may also be criticized, but as any of the models are perfect, this model may have weaknesses for some professions. It is suggested to use the bests of these models, according to the users, and combine these bests with the other models.

REFERENCES

Bhola, H. S, (1990). Evaluating "Literacy for development" projects, programs and Campaigns: Evaluation planning, design and implementation, and utilization of evaluation results. Hamburg, Germany: UNESCO Institute for Education; DSE [German Foundation for International Development]. xii, 306 pages. (Bhola 1990).

Available:http://www.sil.org/lingualinks/literacy/ReferenceMaterials/GlossaryOfLiteracyTerms/WhatIsFormativeEvaluation.htm

Available:http://www.sil.org/lingualinks/literacy/ReferenceMaterials/GlossaryOfLiteracyTerms/WhatIsSummativeEvaluation.htm

Harmer, J. (2000). How to Teach English. Addison Wesley Longman Limited. Kaufman, (1996). Available: http://www.ittheory.com/qual/prep5.htm

Mager, Robert F. (1984). *Preparing Instructional Objectives.* California: David S. Lake Publishers.

http://www.ittheory.com/reclaim.htm

http://www.umich.edu/~ed626/define.html

http://curry.edschool.virginia.edu/go/ID/ID00-01/models_handout.htm

http://lts.ncsu.edu/guides/instructional_design/selecting_models2.htm

http://en2.wikipedia.org/wiki/Memory_consolidation

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

A STUDY ABOUT STUDENTS' MISCONCEPTIONS IN FORCE AND MOTION CONCEPTS BY INCORPORATING A WEB-ASSISTED PHYSICS PROGRAM

Neşet DEMİRCİ

ABSTRACT
The aim of this study was to incorporate a web-assisted program to normal traditional classroom instruction and study about students' misconceptions in force and motion concepts in physics. The Web-based physics program was incorporated with the traditional lecture. Specifically, 30% of class time was allocated for using this tutorial program, and 70 % of class time was used for normal lecture. The Force Concept Inventory (FCI) was used as pre- and posttest. Although there were not any significant results between FCI post test scores and group memberships, and gain scores and group memberships ($F_{1,123} = 2.023$, $p > 0.05$); relative to FCI pre-and post test mean difference scores, group membership (being control and treatment groups) was statistically significant at .05 ($F_{1,123} = 4.307$, $p < 0.05$).

Key words: Science Education, Physics Education, Web-assisted Instruction, Misconception, and Computer-based Instruction.

I. INTRODUCTION

During the last two decades, physics education research has shown the difficulties introductory university students have had because they lack the ability to perform formal operations inherent to learning physics. This suggested a need for a more interactive and problem-solving teaching methodology in introductory physics. At the same time, the ongoing revolution in information technology has led to new tools for creating innovative educational environments. In response to these two developments, a wide variety of new models of physics instruction are beginning to appear and have potential for challenging the way physics has been taught traditionally.

It is evident from the literature that students of different educational backgrounds and different ages have basic preconceptions or misconceptions about force and motion concepts that affect student' further learning or achievements (Clement, 1982; Eckstein & Shemesh, 1993a and 1993b; Halloun & Hestenes 1985; Maloney, 1984; Palmer, 1997; Poon, 1993; Thijs, 1992, Bransford et al., 1999; Demirci, 2001).

So far, much of the research carried out that examines computer use and student achievement, seems to emphasize that there is a positive correlation between these variables. There is plenty of evidence to indicate a positive relationship between technology and student achievement (James and Lamb, 2000; Weaver, 2000; Wenglinsky, 1998), although most of these studies emphasize that for technology to have an effect on student achievement it must be challenging, focused on higher-order thinking skills, the teachers must be capable of using and teaching it and have the appropriate support. In other words, examining computer use or technology, by itself is not enough to determine its effects on student achievement.

Purpose

The aim of this study was to incorporate a web-based program to normal traditional classroom instruction and study about students' misconceptions in force and motion concepts in physics.

Hypothesis

The null hypothesis that corresponds to this study is as follows:
Incorporating the web-assisted physics program with traditional lecturing will have no effect on high school students' Force Concept Inventor (FCI) pre-and post test mean difference scores as compared to traditional lecturing alone.

II. LITERATURE REVIEW

Misconceptions in Physics Education

During the past two decades, many studies have shown that students enter physics classes with many preconceived ideas. These preconceptions are often misconceptions in which students do not provide a correct description of the behavior of the physical world that is consistent with the laws of physics.

Misconceptions can be classified in the following areas: preconceived notions, nonscientific beliefs, conceptual misunderstandings, vernacular misconceptions, and factual misconceptions (Committee on Undergraduate Science Education, 1997). Preconceived notions make it difficult to learn about heat, energy, and gravity. Many scientists see these misconceptions as superfluous, but students often prefer them because they make more sense.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Even after the lesson, these beliefs can linger thereby hindering the learning process Nonscientific beliefs are all views learned by students from sources different than scientific education. One way they can emerge is from religious or mythical teachings "Conceptual misunderstandings arise when students are taught scientific information in a way that does not provoke them to confront paradoxes and conflicts resulting from their own preconceived notions and nonscientific beliefs" (CUSE, 1997, p2). Vernacular misconceptions arise from the use of words that mean one thing to laymen but something totally different when you are talking about science (CUSE, 1997).

Tao and Gunstone (1999) investigated the process of students' conceptual change during computer supported physics units in a 10th-grade science class (N = 27). They found that many students vacillated between alternative and scientific conceptions from one context to another during the instruction, i.e., their conceptual change were context dependent and unstable.

Technology and Use of Web-assisted Instruction in Education

The computer's capacity which to interact with students and to react to their individual needs has the potential to provide a student-centered context that can assist students in learning. Papert (1993) discusses that computers offer progressive tools that can bring and shape qualitative changes in education for educators. Technological competence also requires a transition in the usage of computer: from the use of computer as an instructional delivery system to the use of computer as a learning tool (computer-supported instruction) (Lowther et al., 1998). The hypermedia format used by World Wide Web has received a wide acclaim and its potential as a learning tool derives from the nature of creating a motivating and active learning environment (Becker & Dwyer, 1994). It supports and encourages browsing and exploration, learner behaviors that are associated with higher-order learning (Thuring, Mannemann, & Haake, 1995). Hypermedia facilitates a very natural and efficient form for information retrieval. Although it has been argued that web technology has the potential to provide a unique environment for technology for teaching and learning, hypermedia materials themselves do not teach but provide a medium that in which learning is supported appropriately (Eklund, 1995; Alexander, 1995). In addition to this, according to Moore (1999), research on web-based instruction does not present much empirical evidence to validate the instructional applications of web-based technology.

Savelsberg, Jong, and Fergusson-Hessler (2000) used the computer algebra software as a tool for problem-solving visualization to compare an electrostatics course module with a usual paper-and pencil based one. Learning outcomes for both courses were not significantly different. Hargis (2001) designed an online instructional module to measure the effect of learning through the Internet. The result of the ANCOVA indicated no significant main effect with age or gender. Nevertheless, there was a significant interaction between age and treatment.

III. METHODOLOGY

The sample for this study was chosen from two public high school students enrolled in introductory physics in Brevard County, Florida. The Force Concept Inventory (FCI) test (Hestenes, Swackhamer, & Wells, 1992), which consists of 29 multiple-choice questions related to force and motion concepts, was used as a pre- and posttest in the study. In this study, internal reliabilities for the pre- and posttest (Kuder-Richardson 21) were calculated as .67 and .69, respectively. The reliability estimates for the FCI test imply that scores obtained on this test are reliable and valid in measuring students' understanding concepts of force and motion. According to the FCI test results obtained in the study there were 125 public high school students of 11th (93 % of the sample) and 12th (7 % of the sample) grades. The ages of students ranged from 15 to 18 years old (total distribution of students: 2.4 % of the students was 15 years old, 52.8 % of the students was 16 years old, 40 % of the students was 17 years old, and 4.8 % of the students was 18 years old or older). Also 54.4 % of students was female and 45.6 % of students was male.

The test was used to identify the following misconceptions (this table was given by Hestenes, Swackhamer, and Wells in1992), as presented in Table 1.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Table 1:
Misconceptions and their descriptions about force and motion concepts and related FCI test questions.

Misconceptions	Descriptions	Related FCI questions and distractors
1.Kinematics a. Confusion between position and velocity	Confusion about an object's position or velocity. If two objects have the same position, they should have same velocity.	24- choices B, C, and D
b. Confusion between velocity and acceleration	Confusion about an object's velocity and acceleration. If the two objects have the same velocity, it is assumed that these two objects must have the same acceleration or vice versa.	24- choice A;25- choices B and C
c. Confusion between vector and non-vector velocity composition	Confusion about vector composition; for example, velocity composition.	11- choice C
2. Impetus view a. Impetus supplied by "hit"	If an object has a motion, it must have force acting upon this object. This is a contradiction with Newton's first law. Also, it is believed that if the object moves in the circular path, a circular (impetus) force tends to move this object in its path.	26-B, C, E; 13-B, C;33-D
b. Loss and recovery of original impetus		30- A, D, E; 8-D; 28-A;10- C, E 33A
c. Impetus dissipation		9- A, B, C; 12-C; 20-C, D; 27- E; 31-C, E; 33- B
d. Delayed impetus build-up		10-28- D; 12-B,D; 33- E
e. Circular Impetus		8- A and D; 14- A
3. Active Force Concept a. Only active agent exerts force	It is believed that an active force is necessary to continue an object's motion at constant velocity regardless of its medium. (Aristotelian view about maintaining an object in motion)	15-16- B; 17-18- D; 19-A, B;22- D; 26-A
b. Motion implies active force		33- A
c. No motion Implies No Force		16- E
d. Velocity proportional to applied force	It is assumed that there is a linear relationship between force and velocity instead of force and acceleration	29- A; 32- A
e. Acceleration implies increasing force		21- B
f. Force causes acceleration to terminal force		21- A; 29- D
g. Active force wears out		29- C and E
4. Action/Reaction Pairs a. A greater Mass Implies Greater Force	It is believed that greater mass implies greater force	6- A and D; 15- D; 17-18- B
b. Most Active Agent		17- C and D; 15- D

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Misconceptions	Descriptions	Related FCI questions and distractors
Produce Greatest Force		
5.Concatenation of Influences		
a. Largest Force Determine the Motion	It is believed that motion of any object is determined by the largest force or compromise of force or last force	22- A and E; 23- A
b. Force Compromise Determine the Motion		8-C; 14-D; 20- A; 27-28- C; 23- C and D
c. Last Force to Act Determine the Motion		10- A; 11-28- B; 30- C
6. Other Influence of Motion		
a. Centrifugal Force	It is assumed that centrifugal force is a distinct kind of force. Some textbooks and instructors suggest (centrifugal) fictitious force to teach to students this force more easily	8-14- C, D, and E
b. Obstacles		13- A and B; 6- C;16- A; 17-18- E
7. Resistance		
a. Mass makes things stop	Mass is regarded as a kind of resistance. Motion occurs only when the active force "overcomes" the resistance, and it cases when the force becomes "too weak"	27-33- A and B
b. Motion occurs when force overcomes resistance		32- B and D
c. Resistance opposes Force		32- E
8. Gravity		
a. Air Pressure-Assisted Gravity	It is assumed that the bigger acceleration will be caused by a heavier weight. Also there is believed that the air pressure contributes to gravity. In addition to these, it is believed that the gravity does not affect on any object until impetus force wears down this object.	13- A; 16- C; 21-22- E
b. Gravity Intrinsic to Mass		9-13- E; 21- D
c. Heavier Objects Fall Faster		5- A; 7- B and D
d. Gravity Increases as Objects Fall		9-21- B
e. Gravity Acts after Impetus "wears down"		9- B; 20- D; 27- E

When calculating the students' FCI misconceptions scores, their total correct answer percentage (number of correct answers was divided by total number of questions) was used.

Design and Procedures

All of the Brevard County public high school physics teachers were invited to participate in this study. Only two responded to the invitation. In school A, there were three physics classes. One class was used as a control group and the other two were used as treatment groups. In school B, there were two physics classes, one of which was used as a control and the other as a treatment group. All classes were selected randomly in forming control or treatment groups.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Teachers who participated in the study were trained one to two hours before the beginning of the semester to follow the same procedures (involved the following steps: 1. Accessing the computer lab, 2. Running the physics program, 3. Using the tutorial, multimedia and test sections). The teachers were also trained to standardize the administration procedures and the implementation of the treatment. The FCI test was administered to all groups during the third week-as a pretest- and 11th week-as a posttest- of the same semester.

Experimental Group

As a treatment group, there were a total of three classes. The treatment was administered starting the fourth week, and continued for eight weeks. Three classes used a web-based physics program as part of their instruction. As indicated earlier, a total of 30 % of the class time each week was spent in the computer lab using the web-based program and 70 % of the class time was spent in normal lecturing in the regular classroom.

The Treatment: Web-Based Physics Software Program

A web-based instruction program developed by Anderson (2003) was used in the study. Although the program includes many concepts and topics in physics, only the first three units (Kinematics, Force and Motion, and Vector and two-dimensional Kinematics) were chosen for our research purpose. The program is titled "The Physics Classroom," and consists of three modules or sections: Study topics, multimedia section, and quiz room. Study topics consist of the first three units of the physics-mechanics- concepts: a) One-dimensional Kinematics contains six lessons dealing with this concept, b) Force and Motion includes four lessons, and c) Two Dimensional Kinematics and Vectors contains four lessons. The multimedia section contains many animations related to study topics as indicated above. These animations visualize many ideas and misconceptions in order to make learning easy and dispel many preconceptions (as indicated in table 1) related to kinematics, and force and motion concepts. The quiz room contains many quizzes related to study topics and gives deep understanding of each lesson (detail of this program can be seen on the web).

The Web-based physics program was incorporated with the normal lecture in the treatment groups. Specifically, 30% of class time was allocated for using this tutorial program, and 70 % of class time was used for normal lecture. These percent allocations were aggregated on two-week schedule. The control groups used 100% normal lecturing only. There was a total of 250 minutes of physics instruction time per week. During the first week, the treatment groups received 200 minutes of lecture and 50 minutes of the web-based program and during the following week, they received 150 minutes of lecture and 100 minutes of web-based instruction. In that 30% of class time, the students in the experimental groups went to the computer lab and followed the instructional program under the guidance of their teacher. They reviewed the subjects covered in the classroom and followed multimedia and quiz sections related to those subjects. The control groups received a total of 250 minutes of lecture per week. Both groups were taught the same subject in the same week. As an instructional method, 30% of the class time in the computer lab was used as a supplement and complementary of the topics covered in the classroom.

Control Group

As a control group, there were a total of two classes. Students in these control groups were taught the same content as the students in the treatment groups, but did not use the web-based program. Instead, 100% of the instruction was delivered by traditional lecturing methods.

For the Hawthorne and John Henry effect, having eight-weeks between the pretest and posttest helped reduce the effect of these treats. Moreover, the study took place in regular classroom and computer lab. Computer use for students was not new issue and had no problem for that. Also there were two teachers and they followed the same standardize conditions under which the treatment and procedure implemented. Throughout the study period, the control and treatment classes were observed to ensure that all teachers followed the procedures exactly (e.g. accessing the computer lab, using program, preventing the control group from using physics program during the study period, etc). Finally, during the 11th week of the term, the teachers administered the FCI test as a posttest. Pre- and posttest misconception scores were calculated, reported, and analyzed as percentages: Number of correct answers was divided by total number of questions.

IV. RESULTS

Descriptive Statistics

Table 2 presents the descriptive statistics of the pre- and posttest and gain scores of all students from the Force Concept Inventory (FCI) Test. In the study there were two classes of control groups (as labeled control 1 and control 2) and three classes of experimental groups (as labeled experimental 1, experimental 2 and experimental 3). When we look at the control groups and experimental groups gain scores from table 2, we can see that overall gain scores for all control groups about 35 % and all treatment groups about 44 %.

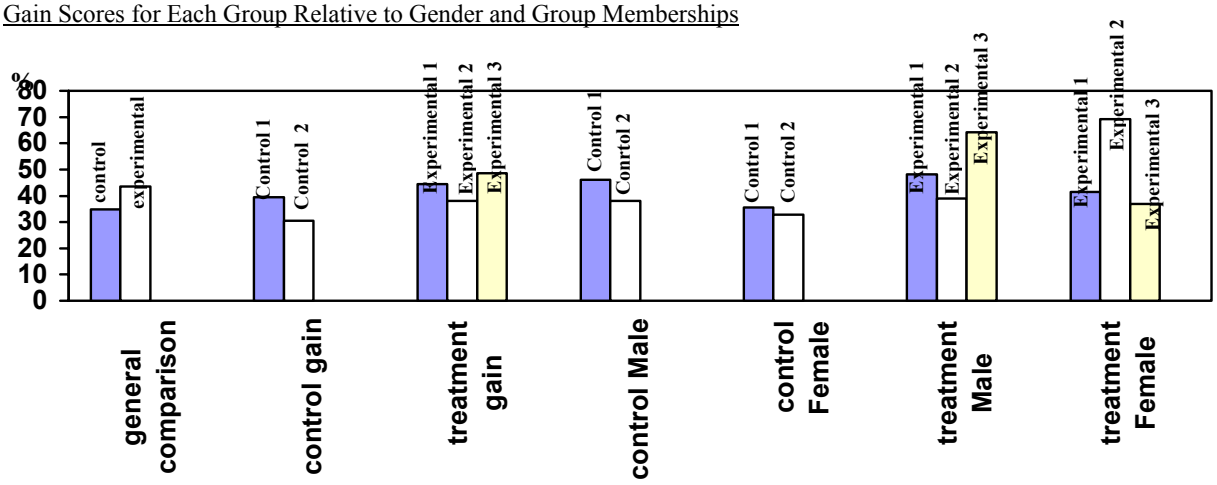
Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Table 2:
FCI Test Scores (in %), Means, Standard Deviation and Gain Scores for All Groups

	FCI Pretest		FCI Posttest		Pre- Posttest	Gain scores
Group	Mean	SD	Mean	SD	Mean difference	
All	28.59	11.06	48.676	14.14	20.086	0.3914
All Control	31.585	10.27	49.22	13.54	17.635	0.3473
All Experimental	25.60	12.01	48.14	14.32	22.54	0.4346
Control 1	33.64	10.21	52.44	13.11	18.80	0.3953
Control 2	29.53	10.32	46.00	13.96	16.47	0.3050
Experimental 1	28.50	12.38	50.52	13.23	22.02	0.4450
Experimental 2	22.94	9.45	44.14	12.60	21.20	0.3795
Experimental 3	25.37	14.20	49.74	17.14	24.37	0.4849

Note: N = 125; SD = Standard Deviation; Gain score= ((posttest - pretest)/(100 - pretest))
Also table 2 gives some detail of pre- and post misconceptions scores and gain scores for each class; for example, female students from second treatment class achieved maximum gain scores with about 69 % and lowest achievement scores obtained from male students of second control class with about 32 %. In figure 1, you can see more detail of comparison between groups with respect to gain scores.

Figure1:
Gain Scores for Each Group Relative to Gender and Group Memberships



Inferential Statistics
Although there was a significant result between group memberships (being control or treatment group) and FCI pre-and posttest mean difference results, it was not found any significant result difference between group memberships and gain scores. You can see these results in table 3 and 4.
Table 3:

Summary Table of Group Memberships and FCI Pre-and Post Test Mean Difference Results

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Group memberships	727.017	1	727.017	4.30	.040*
Error	20764.295	123	168.815		
Total	72739.0	125			

*p< 0,05

Table 3 shows FCI pre-and posttest mean difference results. It can be seen that this difference relative to group membership is significant ($F_{1,123} = 4.307$, $p < 0.05$). When we looked at gain scores between control and experimental groups, as indicated in table 2, there were some differences in terms of test scores, however it could not find any significant result between these two groups ($F_{1,123} = 2.023$, $p > 0.05$). Summary table related to group memberships and gain scores is given in table 4.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Table 4:
Summary Table of Group Memberships and FCI Pre-and Post Test Gain Scores Results

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Group memberships	0.07	1	0.070	2.023	.157
Error	4.26	123	0.034		
Total	14.18	125			

When we looked at FCI posttest scores and group memberships, it could not find any significant results between those variables ($F_{1,123} = 0.249$, $p > 0.05$). This result is given in table 5.

Table 5:
Summary Table of Group Memberships and FCI Post Test Scores Results

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Group memberships	59.031	1	59.031	.294	.589
Error	24729.08	123	201.049		
Total	314615.00	125			

Analyses of the Null Hypothesis
As indicated before, the null hypothesis of this research was given as: "Incorporating the web-based physics program with traditional lecturing will have no effect on high school students' Force Concept Inventory (FCI) pre-and post test mean difference scores as compared to traditional lecturing alone".

Although there were not any significant results between FCI post test scores and group memberships, and gain scores and group memberships; relative to FCI pre-and post test mean difference misconception scores, as can be seen in Table 3, group memberships (being control and treatment group) was statistically significant at .05 ($F_{1,123} = 4.307$, $p < 0.05$). Based on data obtained from this study, it can be concluded that null hypothesis should be rejected for the FCI pre-and posttest mean difference scores. Incorporating the web-assisted physics program with traditional lecturing will have effect on high school students' Force Concept Inventory (FCI) pre-and posttest mean difference scores. It meant that web-assisted physics instruction program with supplemented to the traditional instruction, dispelled students' some misconceptions and increased their achievements.

V. DISSCUSSION AND CONCLUSIONS

Before taking the introductory physics course, students have many misconceptions related to their own previous experiences or knowledge, and normal traditional lecturing fails to overcome those difficulties. Based on the data obtained in this study, it was observed that incorporating the web-based physics program decreased students' some misconceptions, and increased their achievements. We can imply that using new instructional methods such as incorporating the web-assisted physics programs with the traditional lecturing can remediate students' misconception in force and motion concepts. A study from White (1993) on force and motion of sixth graders with computer based micro world for two months compared their science class with eighth graders who experienced more conventional instruction. He concluded that the computer-based micro world students performed better on a written posttest examining their ability to transfer the underlying Newtonian principles to real-world context. With respect to this study, Clark (1994) stated that one must assume that the study's comparison confounds instructional "method and content in the same way that many previous studies in this area fail to control for important alternative hypotheses" (p. 27). However, a meta-analysis study, which compared Cooperative Computer-Based Instruction and Individual-Computer-Based Instruction, conducted by Susman (1998) showed that studies that included these elements had greater mean effect sizes (Es =0 .413) than the mean of all studies (Es = 0.251).

The result from this study showed that the use of Computer Based Instruction dispels students' misconception about force and motion as Hicks and Laue (1989); Finegold and Grosky (1988); and Scott et al. (1992) concluded. Based on the data from this study, incorporating the web-assisted physics program was significantly effective on high school students' Force Concept Inventory (FCI) pre-and posttest mean difference scores, and increased their achievements in force and motion concepts in physics.
This study has reemphasized that there is a need for a teacher to probe the understanding of his/her students before, during, and after their instruction (White & Gunstone, 1992).

RECOMMENDATIONS

For those considering similar studies, several factors should be considered to improve or strengthen such research.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

In this study, it was hypothesized that incorporating the web-assisted physics program with traditional lecturing will have no effect on high school students' Force Concept Inventory (FCI) pre-and post test mean difference scores as compared to traditional lecturing alone. For readers who are interested in conducting further research on determining the effects of constructivist teaching methods with incorporating web-assisted physics program in their instruction, the following recommendations, based on this study's limitations, are offered so that significance may be improved.

Using intact groups appeared to limit research findings; more diverse random samples could remedial their misconceptions significantly. In this study, the accessible population was public high school students enrolled in introductory physics courses in Brevard County, Florida. The subjects were not randomly selected from the accessible population. Subjects who volunteered for this study were chosen as a sample of convenience, and the use of non-random samples of convenience limits the generalizability of the study findings.

RECOMMENDATIONS FOR FUTURE RESEARCHES

The information obtained from future studies within this area may determine more details whether web-assisted programs dispel high school students' misconceptions and increased their achievements, not just in physics but within the sciences and other discipline areas as well. As a conclusion of this section, I have several recommendations:

1. The replication studies are needed to investigate how web-assisted programs can be designed effectively to support learning and remedial misconceptions.
2. More random samples, long-term studies, different effect sizes and power levels of using these kinds of web-assisted programs are needed to study of misconceptions and achievements in any physics concepts.
3. Further studies should focus on, for example, using the web-assisted program only vs. lecture to compare students' misconceptions about force and motion concepts in greater details.

REFERENCES

Alexander, S. (1995). Teaching and Learning on the World Wide Web. Innovation and Diversity, 93-99. Ballina, New South Wales: Norsearch Limited.

Anderson, T. (2003). The Physics Classroom. [www document]. Available at http://www.physicsclassroom.com

Becker, D., & Dwyer, M. (1994). Using hypermedia to provide learner control. Journal of Educational Media and Hypermedia, 3 (2), 155-172.

Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (1999). How people learn: brain, mind, experience, and school. Washington, DC: National Academy Press, National Research Council.

Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. Educational Technology, 42 (2), 21-29.

Clement, J. (1982). Student's preconceptions in introductory mechanics. American Journal of Physics, 50 (1), 66-71.

Committee on Undergraduate Science Education. (1997). Misconceptions as Barriers to Understanding Science. National Academy Press.

Demirci, N. (2001). The effects of a web-based physics software program on students' achievement and misconceptions in force and motion concepts. Doctoral Dissertation. Florida Institute of Technology, Melbourne, Florida

Eckstein, S. G., & Shemesh, M. (1993a). "Stage Theory of the Development of Alternative Conceptions", Journal of Research in Science Teaching, 30 (1), 45-64.

Eckstein, S.G., & Shemesh, M, (1993b)."Development of Childrens' Ideas on Motion: Impetus, Straight Down Belief and the Law of Support", School Science and Mathematics, 93 (6), 299-305.

Eklund, J. (1995). Cognitive models for structuring hypermedia and implications for learning from World Wide Web. In Ausweb95: Innovation and Diversity, 111-117. Ballina, New South Wales: Norsearch Limited.

Finegold, M., & Grosky, P. (1988). Learning about forces: Simulating the outcomes of pupils' misconceptions. Physics all Science, 17, 251-261.

Halloun, I. A., & Hestenes, D. (1985). Common sense conceptions about motion. American Journal of Physics, 53 (11), 1056-1065.

Hargis, J. (2001). Can students learn science using the Internet? Journal of Research on Computing in Education, 33(4), 475-487.

Hestenes, D., Wells, M., & Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. The Physics Teacher, 30 (3), 141-153.

Hicks, R. B., & Laue, H. (1989). A computer- assisted approach to learning physics concepts. American Journal of Physics, 57(9), 807-811.

James, R., and Lamb, C. (2000). Integrating science, mathematics, and technology in middle school technology-rich environments: A study of implementation and change. School Science and Mathematics, 100: 27–36.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Lowther, L. D., Bassoppo-Moyo, T., & Morrison, G. R. (1998). Moving from computer literate to technologically competent: The next educational reform. Computers in Human Behavior, 14 (1), 93-109.

Maloney, D. P. (1984). Rule-governed approaches to physics-Newton's third law. Physics Education, 19, 37-42.

Moore, Z. (1999). Technology and teaching culture in the classroom: An introduction. Journal of Educational Research, 20(1), 1-9.

Palmer, D., H. & Flanagan, R. B. (1997)."Readiness to change the conception that 'Motion-implies-force': A comparison of 12- year-old and 16-year-old students" Science Education, 81 (3), p317-31.

Papert, S. (1993). The children's machine. Technology Review, 32 (7), 22.

Poon, C. H. (1993)**.** "A Multicultural study of student misconceptions of force in mechanics". Reports on the use of the Force Concept Inventory.

Savelsberg, E.R., Jong, T., & Fergusson-Hessler, M.G.M. (2000). Learning physics with a computer algebra system. Journal of Computer assisted Learning, 16, 229-242.

Scott, T., Cole, M., & Engel, M. (1992). Computers and educations: A cultural constructivist perspective. In G. Grant (Ed.). Review of Research in Education, 18, 191-254.

Susman, E. B. (1998). Cooperative Learning: A review of factors that increase the effectiveness of cooperative computer based instruction. Journal of Educational Computing Research, 18 (4), 303-322.

Thijs, G. D. (1992). "Evaluation of an introductory course on force considering students' preconceptions", Science Education, 76 (2), 155-74**.**

Thuring, M., Mannemann, J., & Haake, J. (1995). Hypermedia and cognition: Designing for comprehension. Communications of the ACM, 38 (8), 57-66.

Weaver, G. C. (2000). An examination of the National Educational Longitudinal Study (NELS: 88) Database to probe the correlation between computer use in school and improvement in test scores. Journal of Science Education and Technology 9: 121–33.

Wenglinsky,H. (1998). Does It Compute? The Relationship between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics, ETS Policy Information Center—Research Division, Princeton, NJ.

White, R., & Gunstone, R. (1992). Probing understanding. London: Falmer Press.

White, B. Y. (1993). Thinkers tool: Causal Models, conceptual change, and science education. Cognition and Instruction, 10 (1), 1-100.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

COMPUTERS: EDUCATIONAL TECHNOLOGY PARADOX?

Hajah Rugayah Hj. Hashim
Faculty of Administrative Science & Policy Studies,
Wan Narita Mustapha
Faculty of Office Management & Technology,
UiTM Shah Alam
guy@salam.uitm.edu.my

ABSTRACT
As we move further into the new millennium, the need to involve and adapt learners with new technology have been the main aim of many institutions of higher learning in Malaysia. The involvement of the government in huge technology-based projects like the Multimedia Super Corridor Highway (MSC) and one of its flagships, the Smart Schools have invoked responses to many institutions of higher learning to change their method of educational instruction to fit the present-day needs. To view the computer as nothing more than the latest thing in educational technology is to miss the whole point about the computer and its main function in schools or universities.

For the academia, computers should play a much bigger role than as a productive means in teaching. Instructors or lecturers should harness the power of the computer and putting it to work as a teacher. The expectation was that the computer should be as effective as a human teacher/lecturer, and would soon be less costly. As in other areas of modern life, efficient technology would replace labor-intensive practices and change the shape of education.

THE CHANGING ENVIRONMENT OF HIGHER EDUCATION

Higher education in Malaysia is being driven by the changing nature of our students. Today's students are coming to higher education with increasing levels of comfort and facility with technology. This brings with it matching student expectations for how services will be delivered and how they wish to use technology to support their learning. The population of traditional or adult learners has shown a marked increase at many of our local universities. Thus, these students are faced with a multitude of commitments and demands on their time. Technology that makes information and services more accessible to students at any time, any place and, any pace will be very valuable and increasingly expected.

Besides the changing student population, we are also witnessing the fundamental changes in the higher education system fueled in part by a series of government decisions. The government priorities for education are also heavily guided by a focus on job training and employment after graduation. Other trends and strategies with regards to higher education that are emerging in many jurisdictions include:

- Increased competition amongst institutions for best students and best faculty members.
- Growing focus for educational institutions as they define their "niches", their "best practices" in order to excel within their strategic framework. Trying not to be all things to all consumers of education.
- Removal of bureaucratic boundaries within institutions in order to become more nimble.
- Rising collaboration at multiple levels, in many cases enabled by technology: at an administrative level between departments; between faculties; between institutions at a programmatic level as well as in libraries, support and services; amongst students for learning.
- More diversity in educational offerings due to "life-long learning" needs, multiple careers, changing workplace.
- Increasing influence of "for profit" business elements – new and increased competition coming from a growing variety of providers such as from the private universities and colleges, the open universities, virtual colleges and e-learning.

EDUCATIONAL TECHNOLOGY VIEW

The educational technology view of the computer is as old as the computer itself (Luehrmann, 1994). In education, promises of instant access to libraries and databases, or of interactive online tutoring sessions with experts, raise our hopes that the Internet will be the new cure for Malaysian education system. Proponents of this theory say that our students need to master critical information-age skills in order to solve today's complex problems. Rather than letting the students construct their own learning environments, teachers use "chalk and talk" to pour knowledge into the heads of students who continue to be passive learners. Teachers are responsible for large number of students with varied abilities and learning styles. In Malaysia's current educational system they go on to say, students have limited opportunities for cooperation and collaboration. Therefore,

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

communication and information resources, brought to the classroom by networked computers can excite and challenge all students. Students will have the opportunity to assume various roles, from explorer to world traveler to intelligence analyst to scientist. They learn to be "creative, adaptable risk-takers" with skills and information they will need as information-age workers and lifelong learners.

Also, the Information Era has transformed our world, yet left our schools untouched. Michael Kirst, an expert on educational change from Stanford University, says, "If your great-grandmother came back to visit a classroom today, she would recognize almost everything. In the last hundred years, the only classroom innovation that has taken root is the movable desk." What this means is that a student's timetable is divided into time blocks of about an hour or two. A group of 20 or more students still sit at their desks or lecture hall. The lecturer spends 95 to 98 percent of class time lecturing. An individual student averages about 0.5 responses per period. The technologies used? Books, the white board and occasionally, an overhead projector. (Luehrmann, 1994).

Therefore, the most important thing an educational institution should do with a computer is to teach students to become literate users of the computer, not just recipients of computerized lessons. If the computer is so powerful a resource that it can be programmed to simulate the instructional process, shouldn't we be teaching our students mastery of this powerful intellectual tool? Is it enough that a student be the subject of computer-administered instruction –- the end user of a new technology? As we see it, the uses of computers in education should cause students to become masters of computing, not merely its subjects. All said and done, let us ponder on this statement by Thomas C. O'Brien, a Professor of Education at the Southern Illinois University, Edwardsville, USA. "As an education tool, the computer is a two-edged sword. An apt definition of the computer is, "ten thousand idiot clerks working at the speed of light," and it is true that computers will do foolish things – effortlessly and speedily – if we ask them to do so. They can deliver nonsense syllables by the megabyte."

THE ROLE OF THE TEACHER IN ED-TECH

People are the most important part of an information system (O'Leary, 2002, p. 6). Similarly, the most important element in educational technology is the teacher or instructor. All educators want students to experience human interaction, the thrill of discovery and solid grounding of essentials: reading, getting along with others and, training in civic values. Only a teacher, live in the classroom, can bring about this inspiration. Few of us could name three multimedia programs that inspired us, but most of us would name three teachers who have made a difference in our lives. Knowledge is changing so quickly today that simply teaching an established body of facts has little value. What has remained constant amongst the changes in education is the teacher and let us not forget the student. Schools should focus on achieving a collaboration between teachers and technology to help students learn. Teachers who work the Internet into their curricula — not for its own sake but to teach students how to use the network to find and use information to reach a goal — turn students into independent learners. Good teachers are able to cultivate in their students hunger for academic and intellectual independence for in today's world education should be driven by good teachers, and powered by good technology. A good teacher is still one of the greatest influences in a student's life.

IT AND THE CURRICULA

Instructional uses of IT can affect the curriculum, instruction, and assessment. (ISTE, 2000). Nowadays, it is an accepted fact that IT is an integral component of every academic discipline, providing both useful tools and becoming an important part of the discipline content. Computer-assisted learning (Kulik, 1994; Mann, et al., 1999) has been shown to have a strong positive effect in student learning. On average, students learn more than 30% faster in computer-assisted learning environments, as compared to traditional school environments. (ISTE, 2000) If that is the case, then our curriculum should incorporate more computer assisted learning subjects.

THE COSTS OF INCORPORATING IT

Information technology does not come without costs. According to Tissue (1997), the types of expenses for incorporating information technology in education are:

1. Capital cost of computer and network hardware and software.
2. Installation cost, including classroom and laboratory renovation.
3. Hardware and software upgrades.
4. Support personnel for hardware and software installation, repair, and maintenance.
5. Support personnel and facilities for training and support for users (instructors and students).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Tissue (1997) further stated that the capital cost of information technology is just the tip of the iceberg because the real costs actually come from training, maintenance, and support. In fact, the life cycle cost of owning personal computers in a distributed environment is 10-20 times the initial price of computers.

Technology Enabled Classroom (TEC), Smart Classroom and the Electronic Classroom (EC)
The purpose of educational technology is to support and foster learning in schools or colleges (Schoeny, 1999). Currently, there is an emphasis on Technology Enabled Classroom (TEC) or sometimes known as the Smart Classroom or the Electronic Classroom. Whatever the name is, university administrators should be aware that technology is here to foster learning and that the administrators themselves should be conversant with the issues surrounding technology integration in the universities or colleges while remaining mindful of the mission or goal of the university to foster learning. Electronic Classrooms are arranged into two basic types: lecturer and interactive classrooms.

The lecturer-classroom consists of an electronically equipped instructor's station and standard student seating. The interactive-classroom offers the same instructor's stations, as well as workstations.

Smart classrooms are general purpose classrooms that have been outfitted to make available presentation capabilities and network connectivity to instructors using laptops in their classes, as well as multimedia presentations. Bearing these in mind, it can be noted that most classrooms at the main campus (Shah Alam) of University Technology Mara do not fall into either category including the computer labs. In order to have at least one Technology-Enabled Classroom (TEC), one of the computer labs should be further equipped with video displays for video conferencing, CD-RW, scanners, and other necessary multimedia hardware befitting a proper TEC. Furthermore, to use these educational technologies effectively and avoid being distracted by the usual malfunctions and dense manuals, the lecturers must spend a lot of time in the TEC themselves (Downes, 2000). If the TEC has been included in the faculty's Strategic Plan, then a viable return of investment would require that the TEC does not turn into the proverbial "white elephant".

It is interesting to note that today's educational technology is moving away from complicated technologies toward simpler innovations. As technologies mature, they tend to become easier to use and frequent use of technology is expressed in the idiom, "Practice makes perfect". Furthermore, technologies used by teachers or lecturers in the classroom should be widespread and easy-to-operate, that is, a learning simulation, a conferencing tool, and a student record keeper should be trouble-free to use "good" technology. Downes (2000) has distinguished technology into good and bad ones. "Bad" technologies are the very complicated ones while "Good" technologies should have the following features (Figure 1):

FIGURE 1 – CHEKLIST OF GOOD TECHNOLOGIES
(Source: Nine Rules for Good Technology, University of Alberta)

	GOOD TECHNOLOGIES	FEATURES
1.	Good technology is always available.	In the educational field, the equipment trolley is necessary because only one OHP projector, LCD projector or computer are available to serve many classrooms. Good technology does not require scheduling, relocation or set-up. Even though the availability requirement raises cost considerations, the equipment that costs less is more likely to be available. If a technology meets the other criteria, it will be made widely available despite cost.
2.	Good technology is always "On".	That is, good technology can be turned on with a one-stroke command when the need for it arises. Much of today's educational technology requires long and sometimes cumbersome initialization procedures.
3.	Good technology is always connected.	Good technology can send information when and where it is needed without human intervention. For example, telephones are useful because no procedure is required to connect to the telephone system.
4.	Good technology is standardized.	The anomalies: One TV functions much like another TV. One telephone connects to any other telephone in the world. Standardization promotes interoperability. Interoperability means that you have choices, that you are not locked into one supplier or vendor. It means that you can adapt easily to improved versions of the same technology.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

5.	Good technology is simple.	Simplicity is a slippery concept, but the best technologies can be learned by looking at the input device, not by studying the manual. Simplicity also goes hand-in-hand with the range of functions or short-cuts.
6.	Good technology does not require parts.	The fewer times you have to purchase or replace certain parts of technology, the better. The best technology requires no on-going purchases or replacements at all.
7.	Good technology is personalized.	Some of the simplest technologies succeed because they are per-sonalized, for example, e-mail. E-mail is useful because you have your own e-mail address.
8.	Good technology is modular	"Modular" here means the com-position of distinct entities, each of which works independently of the others, may be arranged or rearranged into a desired con-figuration with a minimum of fuss and effort. To a degree, this requirement is a combination of the requirements that good tech-nology be standardized and personalized, but modularity takes technology a step beyond either of those features. An example would be the Universal Serial Bus (USB).
9.	Good technology does what you want it to do.	Good technology minimizes the potential for operator error and thus the possibility of un-expected consequences. Good technology is also robust-less prone to breakdowns and mal-functions and are reliable. Software that crashes instead of running is obviously bad technology.

It is important to remember that no technology is perfect but at the same time, we have spent too much time and money on new technology to be satisfied with anything less.

FUTURE OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY

In shaping the future of educational technologies, economic and political realities now look to play the leading roles (Feenberg, 1999). Higher education, particularly seems increasingly enamored with corporate rather than professional models of organization. The erosion of traditional faculty status continues apace in innovative institutions serving adult learners, now half the students in higher education. Even the older universities that now teach a declining fraction of students employ more and more part timers in the search for "flexibility." How we design our new technologies depends on which benefits and which limitations we end up with. Indeed, the choice is dependent of the students that populate the educational institutions of the future, since the models of computerized instruction will define the future identities and roles of both the students and teachers or lecturers.

With changing times, technology changes too. Newer technologies will offer promises of any course delivered at any time, anywhere (Bates, 1997). But at the same time, it is important to remember that technology does not necessarily lead to better teaching or learning. This is the paradox. Without careful management and design, technology can lead to a widening gap in the digital divide, to cultural imperialism and the destruction of public education systems. Different people in different positions tend to place different emphasis on the rationale for the use of educational technology. The authors are of the same mind as Bates (1997) that is, some politicians and business people see technology simply as replacement for labor, and therefore anticipate that technology when applied properly will reduce the costs of education. Unfortunately this is to misunderstand the nature of the educational process. While labor costs can be reduced by applying technology, this can also lead to a large decline in the quality of learning, which in turn will eventually lead to a less-skilled workforce.

REFERENCE

Bates, T. (1997). The Future of Educational Technology.
CCIT Learning Quarterly. Retrieved on December 27, 2003 At http://www.c2t2.ca/LQ/maytoc.html.

Downes, S. (2000). California Community Colleges – Telecommunications Infrastructure Project Statewide Newsletter. Volume 4, Issue 7. Retrieved on July 1, 2003. http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/peer4.html

Feenberg, A. (1999). Whither Educational Technology? Peer Review, Vol. 1, No. 4.

International Society for Technology in Education (ISTE). 2000. *Overview: Research on IT in Education*. Retrieved on March 26, 2002. http://www.iste.org/research/reports/tlcu/overview.html

Kulik, J.A. (1994). *Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction.* In E.L. Baker and H.F. O'Neil, Jr. (Eds.). *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, MJ: Lawrence Erlbaum.

Luehrmann, A. (1994). *Why technology has had so little impact in schools.* Computer Literacy Press. USA.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Mann, D., Shakeshaft, C., Becker, J., & Kotthamp, R. (1999). *West Virginia's Basic Skills/Computer Education Program: An analysis of student Achievement.* Santa Monica, CA: Milken Family Foundation. [Online]. Retrieved on March 29, 2002. http://www.mff.org/publications /publications.taf?page=155

O'Brien, T.C. (1994). *Computers in Education: A Piagetian Perspective*. Dushkin Publishing Group, p. 10.

O'Leary, T.J. & O'Leary, L.I. (2002). *Computing Essentials, 2001-2002, Complete Edition*. McGraw-Hill, p. 6.

Schoeny, Z. G. (1999). Technology Enriched Administrators: Module 2 – Before We Begin. Available at: http://curry.edschool.virginia.edu/leaders/materials/materials_mod2.htm

Tissue, B.M. (1997, June 1-August 1). *The Costs of Incorporating Technology in Education*. Chemistry Conference 1997. Summer Online conference on Chemistry Education, USA.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

COSTS & BENEFITS of GUIDED DISCOVERY ARHITECTURE ONLINE PROGRAMS

M. Tuncay SARITAS
Instructional Designer & Teaching Assistant
Center for On-Line Learning
Iowa State University
msaritas@iastate.edu

ABSTRACT
This paper focuses on the common features of Guided Discovery Architecture (GDA) online programs. It is also about developing a descriptive cost-benefit analysis of online program of GDA. It discusses how the features of GDA instruction differ from those of conventional distance education (DE) courses in terms of not only cost categories associated with online program features but also benefits associated with developing and implementing online programs. This paper addresses on definitions and measurements of expenditures and benefits of development and implementation of online programs.

INTRODUCTION

Recent technological innovations foster a growing popularity of offering online education (Morgan, 2000). As such corporate and academics start to pay attention to cost-related issues that are involved in production and join the bandwagon of promoting electronic instruction; there is a need to call for more information about cost analysis pertinent to developing and implementing online courses.

Paralleling the welcome of online education in educational and corporate settings is a growing interest in literature on incorporating instructional pedagogy in online design to facilitate learning (Milam, 2000). One commonly accepted belief is proposed that problem solving be a significant approach in learning. That is, learning occurs when there are opportunities for learners to use knowledge in solving problems that are embedded in situational contexts (Berryman, 1990; Brown et al., 1989; Savery & Duffy, 1995). The notion of problem solving is applied to online instructional design by integrating learning methods such as simulation, case-based study, and problem-based learning (Clark, 2000). According to Clark, online program design of this kind is called guided discovery architecture (GDA) of instruction.

GDA online programs are evolving into a flourishing stage in association with the use of technology (i.e., synchronous and asynchronous communication tools). Nevertheless, study on features of GDA online programs and systematic examination of cost-related issues remains far away from much. Hence, it would not be inappropriate to focus on features and cost analyses of online programs of this kind.

The purpose of this study is to explore common features of GDA online programs and to develop a descriptive cost-benefit analysis of online program of this kind. Specifically, the following research questions are generated to address the purpose.

- What features specific to GDA instruction can be generalized from current online programs?
- How features of GDA instruction differ from those of conventional DE courses?
- What expenditures does development and implementation of GDA online programs incur?
- What benefits does development and implementation of GDA online programs bring forth?
- How do GDA online programs differ from conventional distance education (DE) courses in terms of cost categories associated with online program features?
- How do GDA online programs differ from conventional DE courses in terms of benefits associated with developing and implementing online programs?

LITERATURE REVIEW

Distance Education

Distance education (DE) has been evolving for at least one hundred and fifty years. It has been serving audiences from all walks of life, taking the form of from correspondence (i.e., newspaper and newsletter) to sophisticated, advanced electronic and satellite technology (i.e., audio recordings, television instruction, videoconferencing, and electronic learning involving the use of computers) (Schlosser and Anderson, 1994). Concerning definition, DE has multiple meanings. To analyze costs and benefits of DE, it is important to know its main features.

According to Molenda (1996), distance education refers to a program of some duration, leading to formal recognition of achievement, in which the learner is separated from the instructor and in which special

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

arrangements have been made to facilitate dialog between the remote students and an instructor. This definition implies a broader scope of the use of methods and media to carry out DE. In this paper, discussions of DE will be limited to computer-networking instruction, that is, online programs. This is to compare online programs of general DE and those that feature with the guided discovery architecture (GDA) instruction.

Current research does not seem to explicitly define features of general DE instruction. However, reviewing principles of DE online program design enables to conclude what an ideal DE online program will be. For example, Florida Gulf Coast University (2002) proposes a set of principles for designing online instructional materials as a reference for its faculty. Main features of an ideal DE online program can be inferred from these principles.

- *Learner Centeredness*

Due to the geographical separation between instructor and learner, the notion of leaner centeredness is strongly promoted as one feature of online program instructional design. Learners are assumed to take the initiative in and be autonomous in learning. In addition, learner-centeredness is by the provision of instructional content that are organized and selected based on learner's perceptions and needs.

- *Instructional content is structured and sequenced as integral to achieving goals and objectives of learning*

In addition to explicit goals and objectives of instruction, information is chunked to help learners learn the content. Under the circumstance when F2F communication between instructor and learner is not convenient, structuring and sequencing content plays a role in guiding learners in self-study and to achieve the instructional goals and objectives. Activities are developed to facilitate in achieving instructional goals and objectives.

- *Boundaries of time and space are being eliminated*

With the use of synchronous and asynchronous tools on the Internet, DE online programs provide flexibility for learners in space and time.

- *Instructor facilitating in learning*

To foster the notion of learner-centeredness in online instruction, an instructor develops activities to encourage self-directed study as well as frequent and meaningful interactions among learners and between learners and instructors.

- *Interaction*

Fostering interaction between instructor and learner as well as among learners is commonly regarded as a significant element for DE online instruction. To this end, instructional pedagogies play a vital role for quality interaction including the provision of timely and constructive feedback from instructor and learner.

- *Diverse ways of learning assessment*

To ensure effective learning in DE online format, it is suggested that differing ways of learning progress assessment be employed, such as exams, homework, research reports, journals, and portfolios as well as case studies and solving problems.

- *Use of synchronous and asynchronous communication tools for instruction delivery and promotion of interaction*

A synchronous communication mode includes chat, video-conferencing, and telephone, while an asynchronous mode involves the use of electronic mail and bulletin board. Either mode of communication is intended to facilitate online instruction delivery and interaction.

- *Electronic collaboration*

Collaboration among learners is encouraged in online learning through the design and the selection of collaborative learning activities with the use of synchronous and asynchronous tools.

- *Support of relevant resources for learning*

Learners have electronic access to relevant learning resources to facilitate learning.

The features inferred from the principles for general DE online design help providing a bird-eye view of what cost and benefit categories are associated with the development and implementation of DE online programs. Discussions of cost and benefit categories for online instruction will be displayed in the following sections.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Guided Discovery Architecture (GDA) Online Instruction

GDA instruction was first proposed by Clark (1998) as one of the four strategies of instruction that were developed to meet human cognitive and performance task needs. GDA is founded on the constructivist learning theories, which emphasize that learners play a central role in learning, and that they are active constructors of knowledge. The role of instruction is to provide resources and experiences that promote the internal construction of new knowledge and skills (Clark, 1998, 2000). Within the GDA instruction, learners are engaged in solving problems embedded in situational contexts which often feature the use of simulation devices to allow for learners' manipulation (Merrill, 2000). Instructor, who has pre-defined learning goals, set of tasks, topics, and resources, provides guidance and feedback to help learners reason out the problems (Lefrere, 1997).

According to Schank and Cleary (1994), there are five main architectures that can be categorized for guided discovery online learning. The five architectures are 1) case-based learning, 2) incidental learning, 3) learning by exploring/conversing, 4) learning by reflection, and 5) simulation-based learning.

Case-Based Learning: Stories or cases that contain the information or circumstances are used in case-based learning. Students must examine the cases and to make decisions based on their knowledge of the content area (Schank & Cleary, 1994).

Incidental Learning: In incidental learning, instructor creates tasks involving a fun way for students to learn boring things. Those tasks enable students to remember those boring concepts when they become necessary in some contexts (Schank & Cleary, 1994; Bicknell-Holmes & Hoffman, 2000).

Learning by Exploring/Conversing: This type of discovery learning is based on an organized collection of answers to questions individuals can ask about a particular topic or skill (Schank & Cleary, 1994). In this architecture curiosity has an important role in motivation since students use it as a tool for solving a given problem by only asking questions.

Learning by Reflection: In learning by reflection, students learn to apply higher-level cognitive skills by using an interrogative approach and reflecting on what they know in comparison to the qualities they are examining (Schank & Cleary, 1994).

Simulation-Based Learning: Students are given an artificial environment that allows for the opportunity to develop and practice a complex set of skills or to witness the application of abstract concepts (Bicknell-Holmes & Hoffman, 2000).

As mentioned, GDA instruction includes different types of architectures, which require employing advanced technology for online delivery. Business and industry, for instance, has applied the GDA instruction through case-based learning. In addition to sharing the features that are common to general DE online courses, a GDA online program includes the following specific features (Savery & Duffy, 1995; Clark, 1998, 2000):

- *Highly self-directed and constructive form of learning*

Within the GDA instruction, learners are encouraged to work on assignments self-directed, or at their own pace. That is, learners can take their time participating in making decisions about what, how, and when something is to be learned and even play a major role in making such decisions.

- *Engaging learners in realistic problem-solving tasks*

Based on its constructivist perspectives of learning, GDA instruction stresses that knowledge transfer or learning occurs when learners are provided with opportunities to apply instructional information to authentic contexts and conduct high-level thinking in problem solving.

- *Use of simulation to enhance problem-solving learning*

To create a realistic problem-solving environment, GDA instruction also features utilizing simulations, 3-D environments, or various kinds of multimedia. Thus, simulations allow participants to make mistakes and learn from their successes and failures in a safe, but yet realistic or semi-realistic learning environment.

Cost-Benefit Analysis

Cost-benefit analysis (CBA) refers to the evaluation of an action according to its costs and benefits in terms of monetary values (Levin & McEwan, 2000). As its name suggests, CBA is used to assess whether benefits of implementing an action outweighs expenditures incurred in the action, that is, to see if there is a high ratio of benefits to costs. To use this method, benefits and costs have to be expressed in financial values. This implies an

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

obvious disadvantage of using the CBA method because often are benefits not tangible and thus, are difficult to be converted to pecuniary values.

Measuring Costs of Online Programs

Development and implementation of online programs is a complex task. It takes upon a tremendous amount of time and energy and involves supports of personnel, professionals, and technology. As a result, calculating expenditures incurred in an online program can be a daunting challenge. The nature of complexity of measuring costs implies a need to generate guidelines to as well as categories for conducting cost analysis of online course development and implementation. Milam (2000) emphasizes that in order to be able to make informed decisions, the costs of online programs ought to be understood and measured. Forming of guidelines and general categories is indeed a fundamental step for measuring costs and planning development and implementation of online programs.

Despite the nature of complexity that tabulating costs of online programs features, it is fortunate to see that recently consensus is being shaped from research on categories and variables for measuring costs of online programs. For example, Milam (2000) and Morgan (2000) respectively published papers on cost categories involved in distance and online education as well as formulas and guidelines on measuring online costs. Alfred P. Sloan Foundation (2001) commissioned six universities to conduct analyses of cost and potential profitability of online education. Penn State University (Miller, 2001) conducted a study on cost effectiveness and efficiency of its online programs (i.e., World Campus). Summary of categories for and guidelines on determining online costs from the research can be made as follows.

Notice that measuring online net costs is achieved by subtracting revenues from actual expenses. Hence, two groups of pecuniary categories are taken into accounts. One group is the categories of expenses; the other is the group of revenue. Generally, there are seven categories to consider expenses.

- *Technology*

An institution needs to build a proper technology infrastructure to support online courses. In addition to computers along with accessories and facilities, infrastructure includes a server, software, software delivery tools, and bandwidth. It is suggested by Morgan (2000) that infrastructure costs should be amortized over a three-year period (which is the average lifespan of the infrastructure of many computer systems).

- *Support personnel*

Operating online programs requires an individual (i.e., in Morgan's (2000) term, "a business manager") who is in charge of managing online courses. Responsibilities of a business manager includes 1) administering evaluations on the technology being used in delivering online courses, 2) coordinating faculty working with online courses and supporting personnel and 3) providing faculty and students with instructional technology, design and technical support.

- *Faculty development*

To facilitate online teaching, faculty needs training on using technology. When necessary, expenses need to be spent as incentives to attract faculty to attend training.

- *Hidden costs*

Hidden costs, which are also called overhead or indirect costs, refer to expenditures not directly attributable to online course development and implementation. Overhead costs can be tabulated from the department level to the institution-wide level and includes building/facility (e.g., heating, lighting, and faculty office space), equipment (e.g., telephone services), services (e.g., handling registration and records, and human resources), computing support services (e.g., technology maintenance and website construction), library support, and help desk support (e.g., student services and learning services).

- *Developing online courses*

Online course development is usually tallied by hours spent. Factors influencing development of online courses include availability of developers, resources available to the developers, technical abilities to deliver courses (i.e., synchronous or asynchronous tools), availability of content for online courses, pedagogical knowledge, types of instructional strategies and methods, and programming needs.

Cost varies depending on developing factors. Milam (2000) suggests that faculty and staff are good sources for depicting factors influencing online course development. Interviews can be conducted to instructors to detect teaching processes, faculty's roles as well as time spent in course preparation.

On the other hand, the nature of course content plays a partial role in determining costs. For example, when one course is didactic-oriented, a design of low interaction between instructor and learner suffices the delivery of the course, which in turn requires less sophisticated programming and thus, costs less.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

- *Teaching online courses*

Online teaching can be labor intensive because of the use of technology. Hence, money needs to be proportioned to faculty compensation as necessary. Compensation includes salary and/or benefits, and is given in one of the following ways: 1) a flat stipend per course, 2) stipend per student enrolled, and 3) as part of a faculty's regular pay.

- *Other direct costs*

One direct cost factor is staff support for online course development and implementation. For example, expenditures for student wage employees developing applications such as Java simulations. Another apparent direct cost is marketing, which includes inquiry database management, publications, client development and advertising for online programs.

To determine costs for online education, it is necessary to calculate revenue. Revenue can be estimated by looking at the following factors:

- *Student enrollment*
- *Courses offered*
- *Student number per class*
- *Students' tuition (*Net tuition profits need to minus waivers, financial aids, and tuition discounting*.)*
- *Technology fees*

Measuring Benefits of Online Programs

Valuation of benefits is often subjective and reflects preferences of choices that have been made in respect to an action by an institution (Watkins, 2001). Consequently, there seems to be little agreement in the literature on how to define benefits within cost-benefit analysis for distance education programs. Cukier (1997), however, identified three benefit categories. Examples given in his article were made from standpoints of user, instructor, and department/institution.

- *Performance-driven benefits*

These benefits include factors such as revenues (e.g., student tuition, technology fees), budget earmarked on development and implementation of online programs, learning outcomes, student and teacher satisfaction, and opportunity cost (e.g., time saving).

- *Value-driven benefits*

Benefits in this category include flexibility, access, interaction, and adaptability of materials. For instance, use of technology allowing for flexibility to learners, a wider access for the public to education, “real-time” communication when learners are geographically separated from one another, and quality of instruction delivery. In addition, the rate and ease by which instructional materials being updated and changed and the increase of opportunities for residential students to produce online courses while employing relevant theoretical models.

- *Value-added benefits*

These refer to incidental, indirect benefits such as reduction in capital investment (e.g., few buildings and parking lots may be required), reduction in pollution, increased job creating, new business opportunities (e.g., telephone companies and publishers), reduction in social community costs (as a result of better trained individuals), and the creation of secondary markets (e.g., software companies).

METHODOLOGY

Cost benefit analysis of online programs featuring the GDA instruction was conducted for this study. In particular, the purpose of this cost-benefit analysis is two-faceted. One is to generalize common features of GDA through examining current online programs in preparation for identifying concurrent cost and benefit categories. The other purpose is to conduct comparisons of features and corresponding cost and benefit categories between GDA and conventional DE programs.

Data Collection

Qualitative research technique for data collection was employed. Interview and research review were the main methods for this regard. Interview questions were developed to elicit information about GDA features and costs as well as profits associated with the development and implementation of the online programs of this kind. These questions intended to seek for four groups of information. One was the theoretical background(s) behind and approaches employed in a GDA online program. Second was to identify design features of a GDA online program. The third question was to identify cost categories associated with design features and actual expenditures. The last question was to identify benefits associated with the development and implementation of a GDA online program.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Interviews were conducted with three directors of three online programs/projects (Quest Atlantis, Learning to Teach with Technology Studio, Online Case Studies at Kelly Business School) at a large Midwestern university of US. In addition to interview, content analysis methodology was employed to generate features of conventional DE programs and categories of cost and benefit related to developing and implementing DE courses.

COMPARISON of FEATURES and COSTS/BENEFITS BETWEEN DE & GDA

Features and categories of costs and benefits associated with the development and implementation of conventional DE courses and GDA programs are generated through research documentation and interview. Comparisons are made into the following tables.

Table-1: Comparisons of Features between DE and GDA Online Programs

DE online programs		**GDA online programs**	
Features	**Feature details**	**Features**	**Feature details**
Learner-centered learning	• Use of asynchronous and synchronous communication tools • Flexible access to learning website • Meet learners' perceptions and needs	Learner-centered learning	• Use of asynchronous and synchronous communication tools • Flexible access to learning website • Meet learners' perceptions and needs
Interaction	• Use telecommu-nication tools • Provision of feedback from instructor, peer, material, and help desk	Self-paced, self-directed learning	• Use of asynchronous and synchronous communication tools • Flexible access to learning website
Incorporating instructional media	• Use of multimedia (e.g., audio and video) • Information presentation • Interface design	Interaction	• Use of asynchronous and synchronous communication tools • Provision of feedback from instructor, peer, material, and help desk
Structured course content	• Instruction is sequenced and grouped	Incorporating instructional media, with relative high percents of the use of simulation and animation in 3-D learning environments as well as the use of asynchronous and synchronous tools.	• Use of multimedia and advanced technology • Information presentation • Interface design
Instructor facilitating	• Use of asynchronous and synchronous communication tools • Provision of relevant resources • Provision of timely feedback and help	Structured course content	• Instruction is sequenced and grouped

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Assessment	• Self-, peer-, and instructor- evaluation • Giving practice tests or evaluating performance	Engaging students in problem-solving contexts	• Use of simulations • 3-D environment • Use of multimedia (e.g., audio and video)
Accessibility to resources	• Creating a database of resources (e.g., help desk, FAQs, tutorials, and workshops) • Selecting appropriate resources and updating Transparent and user-friendly design	Exposing students to authentic problems, scenarios, stories, and cases	• Generating of appropriate problems, cases, and resources • Structuring instruction, concepts, sub-concepts
Elimination of the boundaries of time and space	• Use of synchronous and asynchronous communication tools	Instructor facilitating	• Use of asynchronous and synchronous communication tools • Provision of relevant resources • Provision of timely feedback and help
Collaborative learning	• Use of synchronous and asynchronous communication tools • Interaction between learners and learners	Assessment	• Self-, peer-, and instructor- evaluation • Differing assessment techniques
		Accessibility to resources	• Creating a database of resources (e.g., help desk, FAQs, tutorials, and workshops) • Selecting appropriate resources and updating Transparent and user-friendly design
		Elimination of the boundaries of time and space	• Use of synchronous and asynchronous communication tools
		Collaborative learning	• Use of synchronous and asynchronous communication tools

Notes:
1. The "features" specific to GDA online programs, which are highlighted or emboldened, are generated from interviews with people involved in developing online programs of this kind.
2. The "feature details" for both DE and GDA online programs are developed based on research documentation and elaboration of the generated "features."

As Table-1 shows, GDA online programs and conventional DE courses share most of the features listed. The highlighted specific features such as self-paced learning have high percents of the use of simulation and animation in 3-D learning environments as well as of the use of asynchronous and synchronous tools to engage students in problem-solving contexts and authentic problems, scenarios, stories or cases.

This study is conducted based on three online programs/projects mentioned previously. The features of those online programs are as follows: In LTTS website, problems are presented and structured as instructional modules that are designed for target audience (i.e., pre-service teachers) to learn to teach with the use of technology. The context, in which problems are authentic, is familiar to the audience. The website provides updated electronic resources to guide learners in accomplishing assignments. In addition, design of a discussion forum and messenger not only creates flexibility for learners in communication but also facilitates collaborative learning. The database system(s) for learning encourage(s) a self-directed learning style.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

The Quest Atlantis project features an online simulative meta-game environment where "players" take upon roles to solve problems. This simulative environment creates a challenging atmosphere for problem solving. It also engages "players" in abundant social interactions with peers.

In the case-study project(s) of Kelly Business School, cases are developed in story or scenario format and the information included in those stories or scenarios are used by learners to interpret and make decisions. These cases particularly have a business-discipline focus, and vary from simple (e.g., 5 pages of content) to complex (e.g., 20-30 pages of content). Learners can select cases based on time available whenever they log in on the project websites.

Table-2: Comparisons of Cost/Benefit Categories between DE and GDA Online Programs

COST CATEGORIES	BENEFIT CATEGORIES
Technology • Set-up of appropriate infrastructure supports the operation of GDA online programs. • Creating database systems is indispensable for facilitating information processing and interactivity among instructor, learner, material, and interface design. • Programming is significant for creating an interactive environment in which the features can be realized. • Support personnel provide instructional technology support to faculty and technical. • Support to students, carry out faculty and teacher associate training, install software, and set up and maintain proper technical environment. This could also include graduate student assistants who are hired or work voluntarily for technological set-up and support. **Developing online course** • Teaching compensation for development of course materials. Course development takes a tremendous amount of time in structuring instruction, selecting, generating, and updating appropriate problems, cases, and resources. • The need to recruit web-designer(s), interface-designer(s), and media producer(s) to assist in producing online courses. • The positions of a teacher liaison and a project manager serve to coordinate online course and project management or to take in charge of program marketing. **Teaching online courses** • Hiring instructors to teach online. • Hiring teacher associates serving as "24 hours-a-day-7 days-a-week" assistants to provide feedback to learners. **Implementation** • Technology—equipment and facilities updating and upgrading, technology support and maintenance personnel • Course development—course material updating.	Benefits are considered from the perspectives of learner, instructor, and the department/institution that implements and sponsors the development of online programs. **Learner** • Given flexibility in learning (i.e., having access to schooling at a minimum cost of sacrificing jobs or rearranging life style, completing assignment and earning a degree anytime, anywhere). • Saving time and energy from commuting between home and school. • An increase of employability in job market. • Elevation of knowledge horizon • Given quality learning regardless of geographical distance (i.e., experiencing "real-time" communication and gaining and providing feedback to one another, and having electronic access to library resources) • Given respect for different learning styles with options for learning assessment being available. • Facilitated in learning transfer by being given opportunities to apply instructional information to authentic contexts that feature a 3-D learning environment, a use of simulation case, and a problem-based learning strategy. • Improving abilities to use inert knowledge. • Fostering high-level thinking through recall, comprehension, application, analysis, synthesis, and/or evaluation of instruction. • Motivated to learn by encountering and engaging actively in authentic cases, problems, and contexts that are relevant to learners' real life backgrounds. • Motivated to learn with the use of media of fidelity to present tasks and carry out assessment. • Developing responsibilities of learning and a sense of achievement in the learning process. • Gaining opportunities to solve problems collaboratively with the use of synchronous and synchronous communication tools. • Increasing technology competence. **Instructor**

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Indirect cost categories • Teaching—office space, administrative overheads, and help desk support. • Course development—supplied consumed. Implementation— administrative overheads and library resource support.	• Given flexibility in instructing and providing feedback. • Use of technology allowing for ease by which instructional materials are updated and changed. • Increasing technology competence. • Improving instructors' application and understanding of theoretical methodology behind the GDA instruction through hands-on online course design. **Institution (Department)** • Revenue generated from tuition, technology fees, and earmarked budget. • Heightened Institutional (departmental) reputation • Increased student diversity • Providing an option to residential students for learning. • Offering on-site students opportunities to assist in developing authentic GDA online instruction by applying the knowledge and skills learned. • Providing opportunities for departmental faculty and students to conduct research that may lead to publication of GDA instruction.

Notes:
1. Cost and benefit categories are generated based on the interpretation of research review and interview data.
2. Cost and benefit categories that are specific to GDA online programs are highlighted in gray background.

To discuss costs and benefits associated with the development or implementation of online programs, five categories are identified for cost analysis (i.e., technology, developing online courses, teaching online courses, implementation, and indirect costs), while three benefit categories proposed by Cukier (1997) are employed in terms of three perspectives of beneficiary (i.e., learner, instructor, and the department/institution that implements and sponsors the development of online programs). Like the comparison of features between GDA online programs and DE conventional courses, GDA instruction shares most of the cost and benefit categories associated with the development and implementation of the DE courses. Nonetheless, there are some categories attributed to developing and implementing the features that are specific to GDA online programs.

For cost category, it is inferred that expenditures be spent in developing GDA online courses. The significance of this category is explicable. To ensure that a GDA online program engages learners in solving authentic cases and problems and allows for convenient access to electronic relevant resources, instructors are required to spend time in generating and updating appropriate cases, problems, and resources. Notice that in this study cost categories for teaching online courses, implementation, and indirect costs are generated entirely based on research review. The interview data available were not able to provide information about teaching and implementation of GDA online programs. As a result, indirect costs related to teaching and implementing the programs are lacking. Moreover, my inference regarding high costs incurred in developing GDA online courses can be proved by outlays in the interviews (see Appendix and Table-3).

For benefit category, it should be noted that categories are generated mainly from the interpretation and elaboration of the GDA and DE features and application of research review. Interview questions did not elicit much input from the interviewees for this regard. From a learner's perspective, GDA online instruction includes a variety of unique benefits from those for conventional DE courses:

- Facilitating knowledge transfer
- Improving abilities to use inert knowledge
- Fostering high-level thinking
- Motivating learning by encountering learners and actively engaging them in relevant problem-solving tasks
- Motivating learning with the use of media of fidelity to present tasks and carry out assessment.
- Cultivating learners' responsibilities of learning and a sense of achievement in the learning process.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

- Providing opportunities to solve problems collaboratively with the use of synchronous and synchronous communication tools.

From an instructor's standpoint, instructors' application and understanding of theoretical methodology behind the GDA instruction can be improved through hands-on online course development and teaching. Developing and/or implementing GDA online programs provide opportunities for faculty and students to conduct research that may lead to publication of GDA instruction.

The following table displays costs that are actually incurred in developing GDA online programs. The cost information was acquired through the three interviews.

Table-3: Examples of Expenditures Incurred in Developing GDA Online Programs

	LTTS (problem-based learning)	**Quest Atlantis (role-play, simulation)**	**Online Case Studies (case study, problem-solving)**
Technology	• 2 servers: $1500x2= $ 3,000 • Staff computers: $ 4,000	• Activating engine -- $ 10,000	• No specific cost information about technology. They use the current technology on university campus, intending to save costs. As a result, this aspect of costs can be categorized as "indirect costs" in this case. • As pointed out by the director, costs might be charged for bandwidth and equipment.
Subtotal	$ 7,000	| $ 10,000	
Percentage	7,000/830,000= 0.8%	10,000/90,000= 11.1%	
Developing online courses	• Instructional development (K-12 teachers serve both as instructional designers and SMEs): $ 150,000 • Teacher liaison: $ 15,000 • Video production (36 video clips for 12 modules): $ 200,000 • Interface design: $ 125,000 • Programming: $ 100,000 • Web developing: $ 80,000	• Content experts (Graduate students) – $ 50,000 • Graphics – $ 8,000 • Programming -- $ 15,000	• Design and development -- $ 10,000, with half of the budget for either task. • No compensation was earmarked for the hours faculty spent in working together with designers. • An expenditure estimate was made for faculty compensation was $ 6,000 to $ 10,000 • Programming— no information provided, but an estimate of $250,000 to $ 500,000 for two programmers working 20,000 -- 40,000 hrs to build and implement an online program was made.
Subtotal	$ 670,000	$ 73,000	$ 266,000 – $ 520,000
Percentage	670,000/830,000= 81%	73,000/90,000= 81.1%	266,000/266,000= 100% 520,000/520,000= 100%

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Teaching online courses			
Subtotal			
Implementation	• Marketing: $ 3,000 • Project managing: $ 150,000	• Marketing: $ 5,000 • Trading cards for motivating kids -- $ 2,000	
Subtotal	$ 153,000	$ 7,000	
Percentage	153,000/830,000= 18.4%	7,000/90,000= 7.8%	
Indirect costs			
Subtotal			
Total	**$ 830,000**	**$ 90,000**	**$ 266,000 - $ 520,000**
Total percentage	**100.2%**	**99.9%**	**100%**

Notes:
1. Expenditures incurred in LTTS were calculated based on 3-year duration of its development, while costs for Quest Atlantis were tabulated in a six-month time period.
2. There was no specification of the duration for the development of the case-based online project(s).
3. Both the LTTS and Quest Atlantis projects were at an early stage of implementation. Therefore, no information about costs regarding teaching and indirect charges was available. This was also true in Online Case Studies.

Comparisons of expenditures will be made between conventional DE courses and authentic GDA online programs (i.e., the projects that were referred to in the interviews). For GDA online programs, the table above shows that percents of costs spent in course development are high for both the LTTS and Quest Atlantis projects, compared to expenditures incurred in technology and implementation as well as other cost categories (See Appendix). It is interesting and beyond expectation to see that in all the projects that the three interviewees referred to in their interviews technology does not account for a high percent of total expenditures incurred in developing and implementing the projects. As the three interviewees mentioned, they tried to spare money by either making the use of the facilities and equipment available on the campus or aligning online design to local academic standards (i.e., the Quest Atlantis project). In the case of the LTTS project, only 7,000 dollars were spent in the purchase of servers and staff computers. For Online Case Studies Project, costs for technology were even considered as overheads, and were not tabulated directly. It thus can be inferred that technology for computer-based communication are relatively advanced on the university campus. When it comes to developing and/or implementing GDA online programs, costs spent in the technology infrastructure building can be transferred to indirect categories.

Comparatively, research on costs incurred in developing and implementing conventional DE courses tells a somewhat different story. In the article by Carr (2001), one example demonstrated how money was consumed in terms of cost categories. Researchers at the University of Maryland's University College found out that over $334,000 that was spent over twenty-two months to offer its online M.B.A. program to thirty students can be broken down into the following main categories: 31% for faculty salary, 10% for course development, 28% for implementation (which included 4% for web administration, 12% for IT help desk, and 12% for program coordinating), 15% for marketing, and 16% for administration overheads and others. There was no information as to how long the M.B.A. program was being developed and implemented, though.

Apparently, the percentage of costs spent in course development is surprisingly low, compared to that in developing GDA online instruction that featured engaging learners in problem-solving tasks and simulating and even animating environments. On the other hand, the study revealed that costs and faculty compensation are continuous and outlays as long as a DE program is implemented to offer courses to distance learners. This will hold true for implementing GDA online programs as well.

High percentage of costs spent in developing GDA online programs is in accordance with time (which is measured by hour) spent in structuring instructional content, generating and updating appropriate problems, cases, and electronic resources, and selecting pedagogies to enhance effective learning. Course development

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

alone consumes a high amount of money. All the projects discussed were at their early stage of implementation; not much information on costs incurred in teaching online courses and implementing the projects as well as on corresponding indirect charges has been generated.

As for the benefits associated with developing and implementing the GDA online programs (i.e., the projects that were referred to in the three interviews), estimating profits was difficult for the following reasons. First, by nature most of the benefit categories listed in research review and the table above cannot be converted to monetary values. Secondly, due to the prior reason, it was a daunting task for the interviewees to assign monetary values to intangible benefit variables. While benefits of some categories can be traced simply by calculating revenues such as the number of student enrollment, student tuition, technology fees, or budget earmarked for specific purposes, computation of most of the benefit categories might involve the use of sophisticated statistical formula and collection of numerous relevant indirect charges.

CONCLUSION

A high level of overlapping features is found for conventional DE courses and GDA online programs. However, based on interviews, it can be concluded that GDA programs stand out with the features such as encouraging a self-directed and constructive form of learning, engaging learners in realistic problem-solving tasks and authentic learning environments, and using simulation to enhance problem-solving learning.

Like features, cost and benefit categories associated with GDA online programs are similar in a relatively high extent to which those associated with DE courses. Nonetheless, GDA instruction is unique in that expenses are spent in course development since GDA features engaging learners in solving authentic problems, generating appropriate cases, scenarios, and resources, and making the use of multimedia to develop proper learning environments. Concerning benefit, GDA programs bring forth several benefits from the standpoint of learner, for example, facilitating transfer of inert knowledge through applying information to authentic tasks in situational contexts, motivating learning with the use of media of fidelity to present tasks, and encouraging collaborative work in the problem-solving process.

There is a disparity of cost categories and incurred outlays between GDA online programs and DE courses. Concerning cost, the research show that costs incurred in GDA online course development accounts for a relatively high percent of total expenditures, which span over categories such as technology, course teaching, implementation, and overheads in addition to course development. In contrast, research review indicates that in DE courses, two main cost categories are instructor compensation (31%) and program implementation (28%). It can be inferred that this disparity of cost categories and incurred outlays lies in different stages at which the investigated GDA and DE online programs are. As for benefit, in addition to sharing the benefits that conventional DE courses bring forth, GDA online programs highlight some unique benefit categories that are associated with and specific to features of GDA programs. However, benefits, whether general or specific, are not easy to be expressed in pecuniary values.

From this study, it proves that developing and implementing GDA online programs takes a huge amount of time and energy (effort and money). On the other hand, benefits brought forth through GDA program development and implementation can be invaluable. “GDA” or “Not GDA” does not seem to be determined simply by weighing benefits and costs alone. Administrative needs to conduct analysis to clarify whether there is a need for GDA instruction, how such an online program will be fulfilled, and so forth. Apparently, more research with respect to cost and benefit can help in decision-making.

RECOMMENDATIONS FOR FUTURE RESEARCH

In this study, access to resources of real life GDA online programs plays a crucial role in GDA program feature generalization. It is necessary to explore and analyze more authentic online projects that enable to elicit information in this regard. In addition, features of conventional DE courses and concurrent cost/ benefit categories were developed entirely based on research documentation. To do comparisons between GDA online programs and conventional DE courses, paralleling methods of gathering information fosters the reliability of the study. That is, it is indispensable to conduct more case studies of conventional DE programs to explore features and authentic cost and benefit information.

Continuing comparisons between GDA online programs and DE courses, the study can be expanded through answering the following research questions. Since benefits can be significant incentives for developing and implementing GDA programs or DE courses, it will be of help to investigate the followings:

1. How can benefits of either GDA online programs or DE courses be measured in a tangible way? Are there examples of tabulating benefits?

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

2. Do learners benefit from a GDA online instructional environment?
3. How do features unique to GDA or DE instruction affect expenses categories associated with developing and implementing these features?

REFERENCES

Alfred P. Sloan Foundation. (2001). Is anyone making money on distance education? Retrieved March 18, 2002 from http://chronicle.com/free/v47/i23/23a04101.htm .

Berryman, S. (1990). Designing effective learning environments: Cognitive apprenticeship models. Retrieved March 15, 2002 from http://www.ilt.columbia.edu/k12/livetext/docs/berry1.html

Bicknell-Holmes, T. & Hoffman, P. S. (2000). Elicit, engage, experience, explore: Discovery learning in library instruction. Reference Services Review. 28(4), 313-322.

Brown, J., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. Retrieved March 10, 2002 from http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/JohnBrown.html

Carr, S. (2001). Is anyone making money on distance education? Retrieved April 25, 2002 from http://chronicle.com/weekly/v47/i23/23a04101.htm

Clark, R. (1998). Four architectures of instruction. Retrieved April 19, 2002 from http://www.clarktraining.com/research/4architectures.pdf .

Clark, R. (2000). Four architectures of instruction. *Performance Improvement Quarterly*, 13: 4, 31-38. Also available from http://129.79.35.24/tempfiles/tmp797/r685_13.pdf

Cukier, J. (1997). Cost-benefit analysis of telelearning: developing a methodology framework. *Distance Education*: 18: 1, 137-152.

Florida Gulf Coast University. (2002). Principles of Online Design. Retrieved March 21, 2002 from http://www.fgcu.edu/onlinedesign

Lefrere, P. (1997), Teaching in Hyperspace, Report on Learning, Teaching, and Interacting in Hyperspace: The Potential of the Web. Retrieved April 17, 2002 from http://www2.ncsu.edu/cc/pub/teachtools/ConfReport.htm

Levin, H., & McEwan, P. (2000). *Cost-effectiveness analysis: Methods and applications (2nd Ed.)*. Sage Publications: Thousand Oaks, CA.

Merrill, D. (2000). Instructional strategies and learning styles: Which takes the precedence? Retrieved April 24, 2002 from http://www.id2.usu.edu/Papers/5LearningStyles.PDF

Milam, J. (2000). Cost analysis of online courses. Retrieved March 30, 2002 from http://www.airweb.org/links/reports/costanalysis.html

Miller, G. (2001). Penn State's World Campus: A case study in achieving cost efficiencies in ALN. Retrieved March 18, 2002 from http://www.aln.org/seminar2001Registration/CE.htm

Molenda, M. (1996). A definition of distance education. Unpublished Manuscript. Bloomington, IN: Indiana University

Morgan, B. (2000). Is distance learning worth it? Helping to determine the costs of online courses. Retrieved March 18, 2002 from http://www.marshall.edu/distance/distancelearning.pdf

Savery, J., & Duffy, T. (1995). Problem-based learning: an instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology* 35: 5, 31-38.

Schank, R. & Cleary, C. (1994). Engines for education [Online]. Retrieved March 19, 2002 from http://www.ils.nwu.edu/~e_for_e/nodes/I-M-INTRO-ZOOMER-pg.html

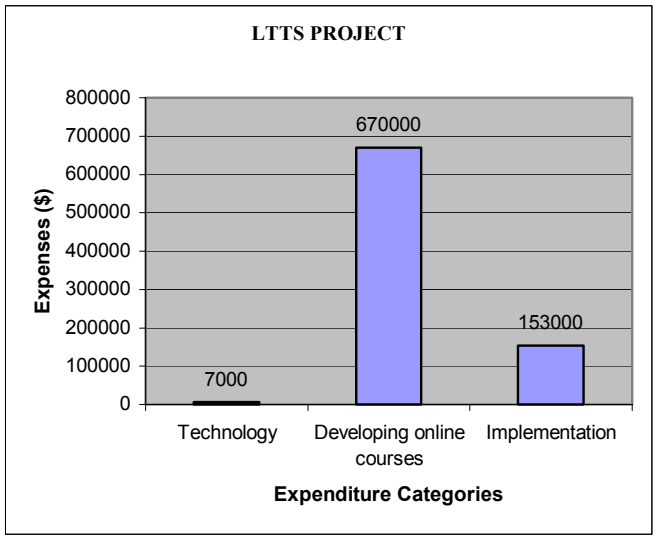
Schlosser, C., & Anderson, M. (1994). *Distance education: Review of the literature*. Washington, D.C.: Association for Educational Communication and Technology. Also available from http://129.79.35.24/tempfiles/tmp787/r685_1.1.pdf

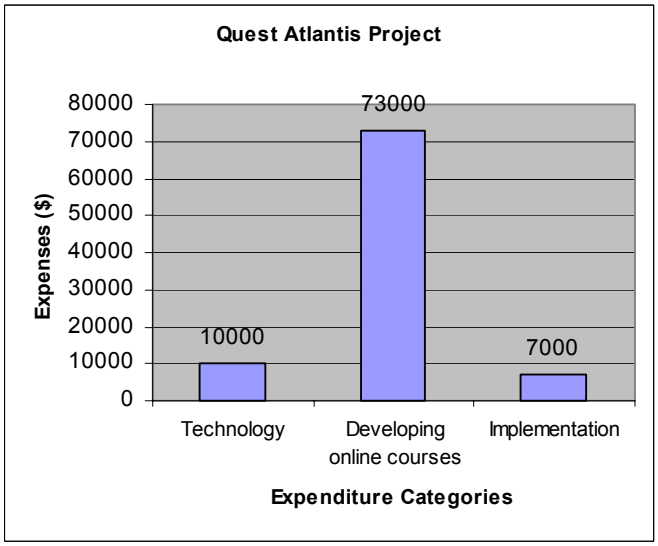
Strommen, E., & Lincoln, B. (1992). Constructivism, technology, and the future of classroom learning. *Education & Urban Society*, 4(4), 466-476.

Watkins, T. (2001). Introduction to cost benefit analysis. Retrieved April 16, 2002 from http://www.sjsu.edu/faculty/watkins/cba.htm

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

APPENDIX – EXPENSES on CATEGORIES in ONLINE PROGRAMS (LTTS-QUEST ATLANTIS)





Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

IMPLEMENTING PROJECT BASED LEARNING IN COMPUTER CLASSROOM

Aşkın ASAN
Corresponding author, Associate Professor of Educational Technology Department, AUST, UAE
askinasan@hotmail.com
Ajman University of Science and Technology, UAE

Zeynep HALİLOĞLU
Research Assistant, Fatih Faculty of Education, Turkey
zeynepktu@hotmail.com
Karadeniz Technical University, Turkey

ABSTRACT
Project-based learning offers the opportunity to apply theoretical and practical knowledge, and to develop the student's group working, and collaboration skills. In this paper we presented a design of effective computer class that implements the well-known and highly accepted project-based learning paradigm. A pre-test/post-test control group design investigation was undertaken with 98 students from 6th grade students (male and female) enrolled in computer class at the elementary school in Koprubasi, Trabzon, Turkey in the 2002-2003 academic year. Students were randomly divided into two treatment groups. One group (50 students) formed the control group. Other 48 students received the project based learning treatment.
The effect of the project based learning on students' computer skill achievement level was assessed using the *Rubric,* an instrument that was developed during the study. *Group and Self evaluation forms* were used to measure the learning outcomes related to the teamwork, communication and social skills. The results have been found to be positive and are discussed.

1. INTRODUCTION

Learning processes have been studied by philosophers for centuries. Socrates, Plato, and Aristotle were all interested in the ways in which people learn. Socrates once said, "I cannot teach anybody anything, I can only make them think." In the 20 th century Piaget's theory showed that children need to construct or reconstruct knowledge in order to learn and that they also need rich opportunities to interact with the physical world and with their peers. Piaget's work on cognitive development provided the foundation for modern-day constructivists (Wadworth, 1979).

Constructivist theory has implications for the ways in which educators view learners. It acknowledges that learners come from various cultural backgrounds, and possess a range of interests and styles of learning. These are respected and form the basis of curriculum planning and practice. Rather than lecture and specific step-by-step presentation, curricula should have based on projects, authentic tasks, real-world contexts

The concept of constructivism emphasizes the student as being the "active learner", playing a central role in mediating and controlling learning and most of the learning environments are technology-based in which learners are engaged in meaningful interactions. Constructivist learning environments also supports project-based curriculum as an alternative to traditional teaching practices (Jonassen, 1999).

Project-based learning (PBL) is an effective educational approach. It focuses on creative thinking, problem-solving, and the interaction of students with their peers to create and use new knowledge. Notably, this is done in a context of active, scientific dialogue with supervisors who are active researchers (Berenfeld, 1996, Marchaim 2001). In project based learning environment the teacher acts as facilitator, designing activities and providing resources and advice to students. The students collect and analyze information, make discoveries, and report their results. Projects are often interdisciplinary. Teams of varying size and in varying locations work on projects. Instruction and facilitation are guided by a broad range of teaching goals. Project-based learning provides an authentic environment in which teachers can help students increase their skills through cooperative learning and collaborative problem solving.

In a case study that focused on three pairs of students working together on an integrated math and science project, Venville, Wallace, Rennie, and Malone (2000) found that students' learning was enhanced as a result of the collaboration and communication between the students of the pairs. Students were able to research relevant science and math concepts that were, at times, beyond the expertise of the teacher. Also, students developed ideas for further research and study as a result of the team project.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

PBL can be used apparently in any subject and at most levels. PBL is also a model for computer classroom activities that shifts away from short, isolated, teacher-centered lessons. Instead, it emphasizes learning activities that are long-term, interdisciplinary, student-centered, and integrated with real world issues and practices. PBL, in which students work in teams to explore a question or create a projects, helps maximize the student ability to develop computer skills.

According to Riel and Fulton (2001) it is necessary to create learning communities when given the task of teaching students new technologies. Riel and Fulton defined learning communities as groups of students, teachers, and outside sources that share knowledge, practices and value of the knowledge.
Harrison's research (1999) looked at assumptions made by teachers about what students know and what they want to know. Harrison found that once students were given minimal instructions, they were soon exploring with other students and entering into conversations with each other about how to complete a task on the computer. Harrison also looked at the ways in which teachers create opportunities for students to learn. Students in the study appeared to be pleased to have had the opportunity to explore new things with peers.

Dooling (2000) found that roughly 30% of students in 4th through 7th grades preferred to learn about technology by trial and error on their own. Dooling's study also found that family members and friends were a major source of information about new technologies for middle school students. The majority of the students surveyed felt they learned best by doing, not by listening. The study also found that a great deal of computer learning at school happens during periods of informal time students have to interact, such as lunch, recess and after school. Dooling also found that situations where the students knew more about technology than their teachers were not uncommon. In conclusion, Dooling suggested schools should integrate curriculum to use technology as a tool for teaching and learning, and that students appreciate learning experiences that are authentic and relevant. Additionally, Dooling stated that when students are taught skills on a need-to-know basis, within the context of a content-area assignment, students can apply and reinforce new knowledge immediately. According to Dooling, the role of the teacher is being redefined. The teacher is becoming more of a facilitator and the students are becoming the teachers.

In this study, the effect of PBL on students' computer skill achievement level and group working skills were investigated. This article also describes PBL environment designed for computer classroom and how 6 th grade students acquired computer skills. A review of the literature found little information how 6 th grade students acquired computer skills. Although information was abundantly available on teaching methodologies and learning styles, information concerning specific methodologies and learning styles, directly related to teaching computer skills was not found. In this study students in 6 th grade computer class were examined over the course of eight weeks to better understand by which methods students learn computer skills and which methodology or methodologies are best suited for presenting computer skills to 6 th grade students.

2. METHOD

Participants

The researchers recruited all 6th grade students (male and female) enrolled in computer classes at the elementary school in Koprubasi, Trabzon, Turkey in the 2002-2003 academic year. 98 students participated in this study. 86% of the students were between 12 and 14 years. 54% were female and 46% were male.

With 132 sq km area land and about 17000 populations, Koprubasi is the smallest district in the Trabzon Province. The area of Koprubasi is mountainous and much of its industry is agro-based such as the tea and hazelnut-processing facilities. Koprubasi had lost most of its habitants in 1980's because of the economic and educational concerns. Many people migrated to big cities in order to provide best education opportunities to their children. Now the majority of remain population in Koprubasi has a very low income. Approximately 70% of the students in Koprubasi Primary Education School are being transported from near villages to school by rural school bussing system.

In 1997, the Turkish parliament approved a new Basic Education Law which extended the duration of compulsory schooling from five years to eight years and mandated improvements in the quality and relevance of basic education. To support this initiative the government has requested large scale support from the World Bank.

Koprubasi Primary Education School has been selected as a regional primary school by the implementation of the Basic education law and had its first computer lab and technology classroom within the scope of the 1st Phase of the Basic Education Program loan agreement that was signed between the World Bank and the government of the Turkish Republic.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Although several in-service training courses have been organized by Ministry of National Education to ensure that education technology tools are used effectively in primary schools, computer lab and technology classroom in Koprubasi Primary Education School have remained closed for four years. There was a computer teacher shortage all around the Turkey, especially in the rural areas. For that reason the participants of this study have first meet with computers in 2002-2003 academic years when their first computer teacher was employed.

EVALUATION

The instruments used in this study were: Rubrics, Group Evaluation Form and Self Evaluation Form.

Rubrics: Performance test was given to both control and experimental groups at the beginning of the semester and the same test also was administered at the end of the semester. Two different rubrics were used to score the performance test's sample items. The first rubric was developed to measure student's drawing abilities in MS Paint and the second rubric was developed to measure student's abilities to create computer presentation by using MS Power Point. The scoring rubrics for performance sample items provided researchers the opportunity to see how an individual item is awarded a specific raw score point (see Appendix A). A four point scale and criteria is used to determine the raw score point for each item. Each score point for the item has a description of the criteria that must be met in order to receive it's appropriate score point. Items that are scored on a 0 are identified as an incorrect. Other items have more detailed descriptions for each score points criteria (for example, 2 out of 3 things must be correct, etc.).

Items for two rubrics were generated from the Ministry of National Education Publications for Selective Courses Curriculum.

Group Evaluation Form: The purpose of this form was for each team member to evaluate the performance of the group work. This form included two sections. The first section consisted of 5 statements with scale of 1-3, and the second section consisted of 3 open-ended questions (See Appendix B). This form was given to experimental group at the end of the group project to critique their group experiences in the project. Students used this form to evaluate how well they and their group functioned.

Self Evaluation Form: The purpose of this form was for each team member to evaluate his/her performance in the group. This form included two sections. The first section consisted of 4 statements with scale of 1-3, and the second section consisted of 5 open-ended questions (See Appendix C). This form was given to experimental group at the end of the group project to critique their own experiences in the group project. Students used this self-evaluation form to reflect and respond about participation within their group, the project, and the knowledge they gained.

PROCEDURES

A pre-test/post-test control group design (Campbell and Stanley, 1963) investigation was undertaken with 98 students from 6th grade students (male and female) enrolled in computer class at the elementary school in Koprubasi, Trabzon, Turkey in the 2002-2003 academic years. The research lasted 2 mounts (8 weeks).

Performance test was administered to students at the beginning of the study. During the performance test students were asked to create a one-page draw document, such as a poster or magazine cover and create a slide show, including text, backgrounds, graphics, transitions, & text builds, using the following programs: MS Paint and MS Power Point. Rubrics were used to evaluate each student's competency level.

Students were randomized to four sections because the computer suite could accommodate only 25 students. Two sections formed the control group. Other two sections received the project based instruction. Each class section lasted 90 minutes.

The Monday afternoon classes were used as the control population and were taught (45 minutes) in the traditional style, with information presented in a lecture format and concepts explained by the instructor prior to lab work. In lab work period (45 minutes) students were asked to work on lab activities in small groups of three or four members. During practicing class activities students selected their own group members.

The Wednesday afternoon classes were the experimental population, and project based learning design was implemented. Students over the period of 90 minutes, planned, designed and developed their group projects. Computer lab was available for them during this period.

At the end of the eight week the performance test was administered again to all individual students to assess their competency levels. Students were asked again to create a one-page draw document, such as a poster or

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

magazine cover and create a slide show, including text, backgrounds, graphics, transitions, & text builds, using the MS Paint and MS Power Point programs. Rubrics were used to evaluate each student's competency level. Also group and self evaluation forms were given to experiment groups to assess individual and group performance

DESIGN OF PROJECT BASED LEARNING ENVIRONMENT

Group Selection and Size

Groups can be formed using self- selection, random assignment, or criterion- based selection. This study used self- selection, where students chose their own group members. The choice of group size involves difficult trade-offs. According to Rau and Heyl (1990), smaller groups (of three) contain less diversity; and may lack divergent thinking styles and varied expertise that help to animate collective decision making. Conversely, in larger groups it is difficult to ensure that all members participate. This study used a group size of four. There were 48 students in the project based learning treatment group. Thus, there were 12 groups of four students each. Only two groups included 5 students.

Cross Curriculum Project Planning

Computer course is a subject on its own, the knowledge, understanding and skills taught in computer class are expected to be applied and developed across the curriculum. Implementing cross-curriculum projects in computer class allow students to see how their computer skills are connected in the real world.

In this study the computer teacher played a key role in the success of across-the-curriculum projects. At the beginning of the study computer teacher worked with teachers from several subject areas to identify project topics. Teachers came with different ideas. The possibilities for projects were endless. The key ingredient for any project idea was that it is student driven, challenging, and meaningful. Several questions formed in this stage such as:

_ does the project stem from a problem or question that is meaningful to the student?
_ is the project similar to one undertaken by an adult in the community or workplace?
_ does the project give the student the opportunity to produce something that has value or meaning to the student beyond the school setting?

Outlining Project Goals

The teacher and the students developed an outline that explains the project's essential elements and expectations for each project. The outline contained the following elements:

a) Situation or problem: A sentence or two describing the issue or problem that the project is trying to address. Example: Homes and businesses in Koprubasi affect the lake's phosphorus content, which reduces the lake's water quality. How can businesses and homeowners improve the quality of the lake water?
b) Project description and purpose: A concise explanation of the project's ultimate purpose and how it addresses the situation or problem. Example: Students will research, conduct surveys, and make recommendations on how businesses and homeowners can reduce phosphorus content intakes. Results will be presented in a PowerPoint.
c) Performance specifications: A list of criteria or quality standards the project must meet.
d) Rules: Guidelines for carrying out the project. Include timeline and short-term goals, such as: Have interviews completed by a certain date, have research completed by a certain date.
e) List of project participants with roles assigned: Include project teammates, community members, school staff members, and parents
d) Assessment: How the student's performance will be evaluated.

Identify Learning Goals and Objectives

Before the project is started, teacher identified the specific skills or concepts that the student will learn, formed clear academic goals, and mapped out how the goals tie into school, state, and/or national standards.
Teacher asked following questions when determining learning goals:

1. What important skills do I want my students to develop? (e.g., to use computer to create presentations). Here teacher used national standards as a guide.
2. What social and affective skills do I want my students to develop? (e.g., develop teamwork skills).
3. What metacognitive skills do I want my students to develop? (e.g., reflect on the research process they use, evaluate its effectiveness, and determine methods of improvement).
4. What types of problems do I want my students to be able to solve? (e.g., know how to do research, to use computers effectively, to solve real life problems).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Project Development Process

Students had no a priori knowledge in drawing and presentation tools and, therefore, were given hands on activity books and resources to provide them with basic skills in MS Paint and MS Power Point application programs. The students also had to develop their collaborative working skills. As a group, students had to decide on the concept of the presentation, the design of the presentation interface and navigation, and the appropriate digital multimedia elements and interactive features to use to best convey their topic of interest. They also had to decide on a group leader and assigned various tasks to their members. These included tasks such as "Graphic Designer", "Sound Engineer", "Researcher" and "Producer."

In the project development process the role of the teacher in this class was that of a facilitator and consultant to these students (Katz, L.G. & Chard, S.C. 2000). The teacher and students met twice a week to discuss their group projects and to consult on any issues or concerns that they may have encountered.

In the project development process (Asan, 2002) the students created their applications as follows:

1. *Subject/Topic Selection.* The teams and their group leaders brainstormed ideas with the computer teacher discussed possibilities and options. After discussion period the teams listed the topics that were of interest to them and selected the one that everyone could agree upon to do.
2. *Concept Mapping.* After deciding on their topics of interest, the various teams then developed concept maps to conceptualize their ideas. These concept maps were presented to the lecturer for consultation. From these concept maps the interactive application was developed.
3. *Planning, organizing and information gathering.* The groups then organized their schedules, planned their meetings, discussions and brainstorming sessions, divided the team work and carried out research activities such as interviews and information gathering on their topics from various sources such as printed books and the Internet.
4. *Information processing.* After collecting the necessary data, the groups then discussed and decided on the combination of media elements (text, graphics, sound, and video, animation) to use to best convey their data, and set about creating and finding those elements. After all the elements had been created and the information was successfully digitized, groups referred back to their concept maps and authored their applications accordingly.
5. *Knowledge Presentation.* At the end of the project, each group made an oral presentation of their final product to the teacher and their peers who then made critical comments on their projects. This enabled students to reflect on their overall performances.

SHOWCASE STUDENT PROJECTS

The final presentations that were developed by groups included many topics. One group, for example, developed an interactive presentation on a Turkish traditional wedding (Figure 10). Here students focused on the traditions and culture of Turkish wedding in the Blacksea region. Students created interactive buttons to link the user to the various pages in the application, including "Engagement ceremony," "Khina night", and "Wedding songs". Students created their drawings by using paint program. They copied and then pasted their drawings into Power Point. They also inserted recorded sound into their applications. Another group concentrated on developing their application around the topic of *Healthy Environment* (see Figure 2). They dealt with environmental issues and diseases caused by air pollution. Other groups worked on different topics such as technological developments (see Figure 3), traffic, daily life in the village, football, and animals.

Figure 1. The final page for one group's project on a traditional Turkish wedding.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Figure 2. A menu page for another group's project on healthy environment.

Figure3. A Screen on history of microscope.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Pre-test Post-test

A performance test was administered to the both control and experimental group students prior to the computer class. After completing the study, both groups were given the same performance test as a posttest.

Table 1. MS Paint and MS Power Point Competencies for experimental and control groups on pretest

Pretest	**Control Group (n=50)**		**Experimental Group(n=48)**			
	X	**Ss**	**X**	**Ss**	**t**	**p**
MS.Paint	1.1836	14.67	1.1812	15.64	0.02	0.98
MS. Power Point	0.3012	9.70	0.3191	8.87	0.02	0.81

($\infty = 0.05$)

Table 2. MS Paint and MS Power Point Competencies for experimental and control groups on posttest

Posttest	**Control Group (n=50)**		**Experimental Group(n=48)**			
	X	**Ss**	**X**	**Ss**	**t**	**p**
MS.Paint	2.5344	27.45	3.1632	19.88	3.24	0.002
MS. Power Point	2.4008	27.45	3.2560	20.41	4.39	0.000

($\infty = 0.05$)

As it is seen from Table 1, pre test results for students' MS Paint and MS Power Point competencies indicate that there is no statistically significant difference between two groups at alpha level of 0.05. The competency level of both groups was similar at the beginning of the study.

Table 2 illustrates statistical analysis of posttest results for students' MS Paint and MS Power Point competencies. At the end of the study, the two groups performed in a statistically significant manner at alpha

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

level of 0.05. The experimental group achieved a higher mean score in competencies (MS Paint mean = 3.16), (MS Power Point mean = 3.25) compared to the control group (MS Paint mean = 2.53), (MS Power Point mean = 2.40).

The t test results indicate that the improvement in scores from the pretest to the posttest was significant (MS Paint $t = 3.24$, $p<0.05$), (MS Power Point $t = 3.24$, $p<0.05$).

Group Evaluation Form

The purpose of this form was for each team member to evaluate the performance of the group work. This form included two sections. The first section consisted of 5 statements with scale of 1-3, and the second section consisted of 3 open-ended questions (See Appendix B). This form was given to experimental group at the end of the group project to critique their group experiences in the project. Students used this form to evaluate how well they and their group functioned.

Table 3. Students' selected responses in group evaluation form.

ITEMS	**Yes %**	**Sometimes %**	**Not this time %**
We planned all activities together	67	14	19
We searched different sources to get information	42	30	28
We respected each others opinion in group	75	14	11
We worked all very hard	80	9	11

Self Evaluation Form

1) There were problems encountered during our group work, because …….		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Disagreement within the group	47	My friends were always arguing about everything. Sometimes we were all in discussion and disagreement.
Lack of computer skills	24	Sometimes it was difficult for us to complete the task, because we didn't know how to do it. Scanning pictures, copying and pasting all went wrong at the first.
Group size	7	We were four, and there was only one computer for us. I waited too much for my turn.
2) Our group was perfect, because ……		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Collaboration	80	We supported and respected each others' opinion. We did everything together and we were successful. There was a good relation in our group work, and nobody got angry.
Computer skills	26	We learned everything, how to draw pictures and how to make presentations. We were perfect on computers.
Research skills	24	We planned our work and we did researches to get information.
3) Our group would have performed better if ……		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Disagreement	51	We had respected each other. I were happy in my group We had an agreement. Serdar wasn't in our group, because of Serdar it was difficult for all of us to succeed.
Teacher directions	16	We had listened to our teacher. We had followed teacher directions
Time management	11	There was no time, we run out time.
Group size	8	If we were only two student in the group. we couldn't do better because we were four.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

The purpose of this form was for each team member to evaluate his/her performance in the group. This form included two sections. The first section consisted of 4 statements with scale of 1-3, and the second section consisted of 5 open-ended questions (See Appendix C). This form was given to experimental group at the end of the group project to critique their own experiences in the group project. Students used this self-evaluation form to reflect and respond about participation within their group, the project, and the knowledge they gained.

Table 4. Students' selected responses in self evaluation form.

ITEMS	**Yes %**	**Sometimes %**	**Not this time %**
I followed the teachers' instructions	86	9	5
I learned computer skills	79	16	7
I respected each others' opinions	79	14	5
I asked when I get confused	72	9	19

1) The most important thing that I have learned from this project ……..…		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Computer skills	46	I learned everything about computers I learned how to use scanner Now I know how to insert pictures, sound, and video to my presentation I learned making my drawings as a background on my desktop
Collaboration	32	I learned how to respect other's ideas We can't decide by ourselves, we have to take different opinions to make decisions. How to be sensitive to other's feelings I have learned to be more patient to my friends and be responsible for own actions
Research skills	56	Research, take notes, analyze information I learned how to interview people
Interdisciplinary knowledge	39	I learned how important to protect our environment I learned that car egzost has a negative effect on our environment and health. I learned how was microscope at the beginning and how it was developed.
Taking risks	7	At the beginning we were afraid but we knew we had to take risks to be successful We tried everything to get computer work
Working hard and time management	5	If you want to be your work complete you should work very hard To be always on time and meet deadlines
2) Our project was very boring, because ……		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Deleted files	33	Somebody deliberately deleted our file, so we prepared them again We don't know what happed but we couldn't find our work as we leave it. We had to create it again.
Feeling not respected	31	I tried to say something and do something but they didn't allow me to do so. My friend was always erasing everything that I added to the work.
Lack of skills	15	We didn't know how to use computer very well. Everything was very hard and complicated
Gender issues	2	I don't like to work with boys.
3) I contributed to group progress by doing ……..		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Taking individual responsibility	90	I helped my friend, I took notes, I visited hospital. I was teaching them what I know about computers

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

		I shared my ideas with my friends, I collected pictures and I scanned them. I helped them to find information about our topic, I visited and talked to responsible people.
4) I wasn't very good in the project, because ……		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Lack of computer skills	48	There many things that I don't know very well. I didn't know how to scan pictures I didn't know copying and pasting pictures
Lack of collaboration	35	Meryem and Esma they didn't give me chance to use computer. I waited too long for my turn and I forgot what I know already.
Anxiety	9	I was afraid that my friend will blame me for wrong things I was afraid to push wrong button.
Gender Issues	2	My peer was a girl.
5) I was very good in the project, because ……..		
CATEGORY	**%**	**SELECTED ANSWERS**
Self esteem	38	I am interested student and intelligent. My ideas are always good, I am brilliant. I worked very hard and I did everything correct. I can learn very easily. I am talented student, also my partners were talented.
Pre-entry skills	25	I had experience before. I was using MS Paint before. Also my brother taught me how to animate pictures.
Collaboration	24	My friends were very kind, they let me use computer. My partners helped me, I also helped them to get job done.
Teacher instructions	12	I followed my teachers' instructions and I did everything correct. Our teacher explained and I did well.
Computer access	1	I have computer at home.

Collaborative skills

Project implementation was the result of the efforts of many. Most of the students indicated that they respected each others opinion in the group and they learned to share tasks and take responsibility for accomplishing them. But some responses presented a more complex situation than researchers anticipated. Approximately 50 percent of students indicated that there was a disagreement within the group members. Also some responses emerged to confirm the presence of a strong individualistic culture in the groups. Most students rated their own team work abilities highly. 90 per cent indicated that their success is entirely due to their efforts. In other words, students had confidence in their own skills to effectively complete team projects. Students also believed that their fellow students contributed to the best of their ability to satisfactorily complete the team project. From all of these responses we can conclude that the students felt very positive about their collaboration. The way they talked about arguing seems to suggest that there was a battle of wills over different people's opinions rather than a sharing of ideas. At the end of the project, they seemed to appreciate that the final outcome was a combined effort and they enjoyed working with the other team members, learned about the importance of teamwork and learned to be more patient with others and to be more open-minded.

Few students complained about group size and time management. This is because this class were not used to group work, they wasted a lot of time and worked slowly.

Computer skills

Students were mostly novice computer users. Some had barely touched computer keyboards. Despite their lack of experiences they gained enormous achievements. 79% of students indicated that working on the project helped them improve their technological skills and learn about computers. Students acquired basic knowledge of computers, specific software and the skills to use them effectively as well as for learning purposes. They learned how to use scanner, how to insert pictures, sound and video to create PowerPoint presentation.

Some students complained about their lack of computer skills and knowledge. Most of the discomfort was related to insufficient basic computer skills, such as saving files, copying and pasting procedures. Few students

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

expressed fear of destroying the machine, fear of wiping out, destroying, or losing files or materials, fear of trying something new, and fear of embarrassment and the discomfort felt when their peers commented their work on.

Research skills
For a project, students searched information from books in library, CD ROMs and the Internet; discussed ideas with teacher and students, and interviewed people. I order to that they learned how to summarize, take notes, use manual or electronic searches, and ask questions in interviews. Several students indicated that working on the project helped them improve their research skills and learn about new topics. The project also gave them the opportunity to meet new people. The students felt that they learned the importance of time management and taking risks. In addition, they enjoyed learning useful skills.

Interdisciplinary knowledge
39% of students' responses confirmed that project based learning engaged them in learning activities that are interdisciplinary, student-centered, and integrated with real world issues and practices. Through the exploration of a theme and essential question that results in a product, students developed a more in-depth, applied understanding of an academic content area, philosophical issue, or social problem.

Teacher direction versus self direction
Most of the students felt the teacher's role in supplying knowledge about new technologies is vital to their acquiring new technology skills. Eighty-eight percent of the students credited listening to and observing a teacher as a primary source of their knowledge and skill in technology. But the responses also confirmed that they used self-selected resources, such as journals, other library resources and textbooks. As they engaged in real life issues and practices they tended to assume increased responsibility for their learning.

Self-esteem and self-motivated attitude
Self-esteem is related to children's feelings of belonging to a group and being able to adequately function in their group. %90 of the responses confirmed that taking pride in accomplishing something that has a value. It is possible that working on projects helped increase the students' feelings of academic competence because they constructed a meaningful project and helped increase their feelings of peer popularity because they successfully collaborated with others in the group to produce a quality project.
Students thought project based learning is an interesting and enjoyable learning method, and that it offers a more flexible and nurturing way to learn. Their attitudes helped students increasingly become more self-motivated and independent learners, which will help students, continue their learning practices once they leave school.

4. CONCLUSION

Project-based learning is an effective educational approach and offers the opportunity to apply theoretical and practical knowledge, and also to develop the student's group working, and collaboration skills. PBL allows the computer teacher the flexibility to present their curriculum in an innovative manner. In the PBL, the teacher becomes a facilitator, a consultant or guide on the side, helping students to access, organize and obtain information.

In this study the effect of PBL on students' computer skill achievement level and group working skills were investigated. Pre and posttest results, student responses and observations conducted during this study suggest that when students work together in teams to create projects, they maximize their computer skills. This study also indicated that PBL improves students' collaboration skills. Harrison (1999) and Dooling (2000) studies support this conclusion as well. The data in this study also supports Venville, Wallace, Rennie, and Malone (2000) observation that students' learning was enhanced as a result of the collaboration and communication between the students of the pair. Additionally, this study supports the findings of Riel and Fulton (2001) on the importance of learning communities. Students need to be given opportunities to work together and develop collaborative skills.

Overall, this paper has shown that PBL can be used as an efficient instructional strategy in creating a constructivist based learning environment in a computer classroom. Today's children need to learn the skills that will help them in today's job market and today's society. They need to learn how to make decisions on their own, work well with others, and sift through vast amounts of information.

PBL accommodates and promotes collaboration among students, between students and the teacher. For PBL to be effective, the school must give students change to involve team projects frequently. Placing students in a group and assigning them a task does not guarantee that the students will engage in effective collaborative

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

learning behavior. When you put a group of people that have never worked together, personalities might lead to arguments. The traditional lecture-oriented classrooms do not teach students the social skills they need to interact effectively in a team Teachers should give students the skills they need to succeed in groups. Many students might have never worked in collaborative learning groups and may need practice in such skills as active and tolerant listening, helping one another in mastering content, giving and receiving constructive criticism, and managing disagreements. Teachers should discuss these skills with his/her students and model and reinforce them during class.

REFERENCES

Asan, A. (2002). Pre-service Teachers' Use of Technology to Create Instructional Materials: a school-college partnership. Journal of Information Technology for Teacher Education, 11(2), 217-232.

Berenfeld B. (1996). Linking Students to the Info-sphere. Technology Horizon in Education Journal, 23, 76 - 84.

Campbell, D. T. and Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally.

Dooling, J. O. (2000). What Students Want to Learn About Computers? Educational Leadership, 53, 20-24.

Harrison, C. R. (1999). Spinning a Web Around Forensic Science and Senior Biology. Australian Science Teachers Journal, 45(8), 17-20.

Jonassen, D. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective.* Toronto: Prentice-Hall.

Katz, L.G. & Chard, S.C. (2000) *Engaging children's minds: The project approach.* (Edn.2) Ablex.

Marchaim, U.(2001)**.** High-school Student Research at Migal Science Institute in Israel. Journal of Biological Education, 35(4), 178

Rau, W. & Heyl, B. S. (1990). Humanizing the College Classroom: Collaborative Learning and Social Organization Among Students. Teaching Sociology, 18, 141-155.

Riel, M., & Fulton, K. (2001). The role of Technology in Supporting Learning Communities. *Phi Delta Kappan, 82*, 518-523.

Venville, G., Wallace, J., Rennie, L., & Malone, J. (2000). Bridging the Boundaries of Compartmentalized Knowledge; Student Learning in an Integrated Environment. Research in Science & Technological Education, 18, 23-35.

Wadworth B. J. (1979), *Piaget's Theory of cognitive development*. N.Y.: Longman.

APPENDIX A- RUBRICS

MS PAINT RUBRIC

ITEM 1 (type and format text)
SCORE POINT 0:
None of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 1:
At least one of the tasks is correctly completed.
SCORE POINT 2:
At least two of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 3:
All tasks are correctly completed.

- Different fonts are used
- Different font styles are used
- Different font sizes are used
- Color of the text is changed

ITEM 2 (create picture)
SCORE POINT 0:
None of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 1:
At least one of the tasks is correctly completed.
SCORE POINT 2:
At least three of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 3:
All tasks are correctly completed.

- Freeform line is used

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

- Straight line is used
- Ellipse shape is used
- Circle shape is used
- Rectangular shape is used
- Square shape is used

ITEM 3 (Working with colors)
SCORE POINT 0:
None of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 1:
At least one of the tasks is correctly completed.
SCORE POINT 2:
At least three of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 3:
All tasks are correctly completed.

- Foreground colors are used
- Background colors are used
- Area or object filled with colors
- Brush paint is used
- Airbrush effect is created

ITEM 4 (Work with picture)
SCORE POINT 0:
None of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 1:
At least one of the tasks is correctly completed.
SCORE POINT 2:
At least three of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 3:
All tasks are correctly completed.

- Picture is used as a desktop background
- Image file is inserted into current picture
- Picture or object is rotated
- Picture or object is flipped
- Part of the picture copied and pasted

MS POWER POINT RUBRIC

ITEM 1 (Inserting Slides)
SCORE POINT 0:
None of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 1:
At least one of the tasks is correctly completed.
SCORE POINT 2:
At least two of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 3:
All tasks are correctly completed.

- Applying a slide layout
- Using normal, slide sorter and slide show view buttons
- Deleting Slide
- Copying and pasting slide
- Changing the slide order
- Changing the slide background
- Applying slide design

ITEM 2 (Working with Slides)
SCORE POINT 0:
None of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 1:
At least one of the tasks is correctly completed.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

SCORE POINT 2:
At least two of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 3:
All tasks are correctly completed.

- Adding text
- Using text box
- Adding clip art
- Adding picture
- Adding sound, music
- Adding video

ITEM 3 (Presentation Features)
SCORE POINT 0:
None of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 1:
At least one of the tasks is correctly completed.
SCORE POINT 2:
At least three of the tasks are correctly completed.
SCORE POINT 3:
All tasks are correctly completed.

- Creating slide show
- Animating text
- Animating text by letters, word or paragraph
- Animating objects
- Setting timing
- Setting transitions

APPENDIX B- STUDENT GROUP EVALUATION FORM

Group Project_____
Student Name_____

Use this group-evaluation guide to reflect and respond about participation and collaboration within your group, the project, and the experience you gained.

	Yes	**Sometimes**	**Not this time**
We planned all activities together			
We searched different sources to get information			
We respected each others opinion in group			
We worked all very hard			

1) There were problems encountered during our group work, because …….

2) Our group was perfect, because ……

3) Our group would have performed better if ……

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

APPENDIX C- STUDENT SELF EVALUATION FORM

Group Project_____
Student Name_____

Use this self-evaluation guide to reflect and respond about participation within your group, the project, and the knowledge you gained.

	Yes	Sometimes	Not this time
I followed the teachers' instructions			
I learned useful skills			
I respected each others' opinions			
I asked when I get confused			

1) The most important thing that I have learned from this project ……..

2) Our project was very boring, because ……

3) I contributed to group progress by doing ……..

4) I wasn't very good in the project, because ……

5) I was very good in the project, because ……..

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

MATHEMATICS TEACHERS' ATTITUDES TOWARD THE COMPUTERS

Mehmet A. Ocak
Department of Educational Theory and Practice
State University of New York at Albany
Education 113-B
1400 Washington Avenue
Albany, New York 12222

ABSTRACT
This study reports an investigation of the effects of gender, age, and racial and ethnicity on the attitudes of mathematics teachers towards computer use. The participants of the study were mathematics teachers working in a wide range of New York public schools (n=50). A Confidence with Computers in Mathematics Teachers (CCMT) rating scale was developed and a 3-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the data. The results indicated that there is a significant difference between effects of gender age, and race and attitudes of mathematics teachers on the use of the computer. Teachers with high age group experience low confidence while teachers with low age group favor using the computers efficiently. Results demonstrated that mathematics teachers differed by their use of the computers, the confidence in using it, the knowledge about the computers. Implications of the study give valuable insight to the future use of the computers inside mathematics classroom, and teachers' attitudes toward the computers.

Technology is described as the process by which people try to improve and organize the world (Yildirim, 2000). Despite its increasing popularity in the society, most educational places have struggled to give appropriate computer technology that is available to enhance human potential and teaching. Although the availability of computer use in K-12 classrooms is increasing, the use of such resources continues to be low (Ertmer, Addison, Lane, Ross, & Woods, 1999). There is growing evidence that teachers' attitudes toward the use of computer technology interfere with the willingness to use computers and to collaborate on integrating computer resources into classroom practices (Gos, 1996).

Yildirim (2000) has found that teachers' attitudes (anxiety, confidence, and liking) significantly improved after the computer literacy course. Koszalka (2001) has argued that teachers' prior computer use, a professor's willingness to teach, and the current use of technology in the schools at which they work also influenced their attitudes toward and use of computers. Among the studies that have investigated teachers' attitudes towards computers, the most numerous are those that study male-female differences. Dupagne & Krendi (1992) found positive relationships between years of teaching experience and hours of computer training and between age and microcomputer training. Researchers are also looking at the dynamics of race and class, in relation to computers. Butler (2000) reports that both a gender and a racial gap exist in the field of computer technology.

It is obvious that in the 21st century, almost all jobs will involve computers in some way. It is crucial, therefore, for mathematics teachers to have appropriate technology training during their education, if they are to meet their student needs for the next century.

STATEMENT OF THE PROBLEM

The purpose of this study is to investigate the effects of gender, race or ethnicity, and age on computer anxiety and confidence level of mathematics teachers. For the purpose of this study, computer anxiety and confidence refers to computer experience, confidence level, and attitudes towards the use of computers as an instructional tool in the mathematics classroom. Mathematics teachers of different genders, ages, and ethnic background will be asked to learn their attitudes toward the use of the computers in classroom, as well as their confidence or anxiety.

REVIEW OF THE RELATED LITERATURE

Researchers have formulated many definitions of computer anxiety (Cole& Conlon, 1994; Harris& Grandgenett, 1996; Norton, McRobbie & Cooper, 2000), and much work has been done in the study of factors correlated with computer anxiety, such as math, age, gender, academic major, and especially, experience. In addition, over the past decade there has been a great deal of research into gender and mathematics. What the studies have indicated is that gender significantly influences many attributes related to computer use. As Woodrow (1992) noted, there is strong evidence of gender differences in attitudes toward computers, particularly when other factors such as math, age, experience, and curriculum are included in the equation.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Butler (2000) found females were more favorable toward computer-assisted courses while males were more positive about using computer programming in mathematics. Woodrow (1992) noted that most studies, his own included, find that males have a higher degree of computer enthusiasm than do females and concluded that the lower computer confidence among females may inhibit female teachers from incorporating computers into mathematics classrooms. Males also have been found to be more internal in their locus of control with respect to the use of computers and more committed to the actual use of computers in the class environment (Woodrow, 1992). There may be a certain degree of ability and understanding needed before a mathematic teacher will be interested in, use, and promote computers. Indeed, Gos (1996) suggested that the lack of computer experience among female teachers may be a contributing factor to their passive role toward computer integration.

Many studies have also focused on race issue in relation to computers. Kramer & Lehman (1990) and Norton, McRobbie & Cooper (2000) reported that both a gender and a racial gap exist in the field of computer technology. Butler (2000) found that women of color mentoring adolescent girls in computer technology could affect not only middle level students but also everyone positively.

Other studies of teachers' attitudes toward computers have reported that age does influence teachers' attitudes. (Harris & Grandgenett, 1996). For example, Lockheed & Mandinach (1986) reported a serious and significant decline in interest in computing science among high school seniors. They suggested that it may be possible to argue this issue by developing better computer courses. The same conclusion is relevant to computer training courses for teachers (Lockheed &Mandinach, 1986). Yildirim (2000) reported that early childhood teachers significantly differed in their attitudes toward computers on the basis of gender and years of teaching experience. Similarly, another study (Lockheed & Mandinach, 1986) found significant (positive) relationships between years of teaching experience and hours of computer training and between age and microcomputer training.

The literature indicates that personal characteristics (gender, age, and ethnicity) have strong impact on teacher attitudes toward computers in mathematics classes. Some studies suggest that male teachers tend to show slightly more favorable attitudes toward computer use than do females (Dupagne, & Krendi, 1992; Ertmer, Addison, Lane, Ross, & Woods, 1999). Other studies, however, report little or no differences in teacher attitudes on the basis of gender (Koszalka, 2001; Kramer, P.E., & Lehman, 1990). In general, years of teaching experience and age appear to have impact on attitudes toward computers, the level of knowledge about computers, and willingness to use computers.

STATEMENT OF THE HYPOTHESIS

The literature suggests that the effects of gender, age, and racial and ethnicity are important factors on the attitude of mathematics teachers towards computer use. Therefore, it was hypothesized that attitudes toward the use of computers in the classroom by mathematics teachers will be affected by gender, age, and racial and ethnicity.

METHODOLOGY

Subjects

The original sample (n=50) included mathematics teachers working in a wide range of New York public schools-urban and suburban; elementary, middle, and high; large and small; conventional and charter. The participants were selected in cooperation with their school principal or supervisor to represent diversity among mathematics teachers. This process insured the representatives of mathematics teachers within the teacher population in terms of the gender, race and ethnicity. The size of this sample (n=50) proves adequate power (power = .84; alpha = .05; effect size = small).

Although the sample is best viewed as a purposive sample, and the sample size is small, characteristics of teachers represent a similar case from the large population (Male=22, Female=26; white= 31, Person in color= 17; age between 22 and 38=29, age between 39 and 54= 19). In total, only two teachers who were contacted chose not to participate in the study.

Instrument

Based on prior work by Woodrow (1991), Meskill & Melendez (1997) in the area of teacher confidence, a Confidence with Computers in Mathematics Teachers (CCMT) rating scale was developed (See Appendix B). CCMT was a 10-item Likert scale designed to be administered to mathematics teachers in their school environments, and to take no more than 10 minutes to complete. For each 10 statements (e.g., “I get easily frustrated when I use computer in mathematic class”, “The use of computer in the mathematics classroom is important”), the mathematic teacher was asked to circle a number form 1 to 5(5=strongly Agree, 4=Agree, 3=Undecided, 2=Disagree, 1=Strongly Disagree). The directions indicated that every question must be answered.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Two experts in mathematics education independently reviewed the instrument and verified that it had content and construct validity. Based on the scores resulting from administration of the CCMT scale in this study, the instrument has demonstrated internal consistency reliability. (r =. 80).

Design

The design applied in this study was causal-comparative in nature. (See Figure 1). This design was selected because of attempt to determine the consequences of differences that already exist among people. There were three independent variables, each having two values. Gender was the first independent variable (being male or female), race was the second (being white or person in color), and age was the last independent variable using two values (being under 38 years of age or over 38 years of age). The level of confidence as assessed for each participant was the dependent variable. A potential threat to this study associated with internal validity, as the presented groups may not include equivalence on important group variables. Also, the causation can not be established, while the relationship between independent and dependent variables may be identified.

Independent Variable	Value	Dependent Variable
Gender	Male/Female	Confidence
Race	White/Nonwhite	Confidence
Age	Over 38/Under 38	Confidence

Figure 1. Experimental Design

Procedure

All subjects in the sample group were Mathematics Teachers at public schools in upper New York State. All participants were purposely chosen from each of the schools' mathematics teachers, who at the same time were teaching mathematics classes actively. The Likert scale developed for the purpose of the study was conducted with a consent form and requested to complete the survey and returned it immediately. School' library or lunch break were used as a time to conduct the questionnaire. All 48 of the questionnaires were completed and returned within the requested time limit.

Results

A 3-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the data (See Appendix A). The 3-fixed categorical independent variables were gender with 2 levels (being male and female), ethnicity with 2 levels (being white and person in color) and age with 2 levels (being under 38 or over 38). The random, continuous dependent variable was mathematic teachers' confidence level in using computers in the mathematics classrooms. Presented in Table 1 are means and standard deviations of the confidence level of mathematics teachers in using computers in the classroom. Summarized in Table 2 are the results of analysis of variance.

Table 1
Means and Standards Deviations for Confidence Level by Gender, Race and Age

Gender	Age	Race	Mean	SD	n
Male	Under 38	White	4.05	0.16	9
		Nonwhite	3.85	0.47	7
	Over 38	White	2.30	0.30	5
		Nonwhite	3.70	-	1
Female	Under 38	White	4.00	0.00	9
		Nonwhite	3.77	0.95	4
	Over 38	White	2.43	0.41	8
		Nonwhite	1.90	0.74	5

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Table2
Source Table for Analysis of Variance

Between Subject Effects

Source	SS	df	MS	F
Gender	1.51	1	1.51	7.5*
Race	9.10	1	9.10	0.5
Age	13.38	1	13.38	66.17*
Gender*Race	1.80	1	1.80	8.9*
Gender*Age	1.09	1	0.4	5.4*
Race*Age	0.8	1	0.8	3.8
Gender*Race*Age	1.8	1	1.8	8.44*
Error	8.09	40	0.2	
Total	566.98	48		

*p< .05

Examination of Table 2 indicated that there is a significant difference for gender by age and race (F=8.4; df =1, 40; p< .05). As indicated in Figure 2, the largest difference in confidence level as indicated by score was between white male under 38 age ($\bar{x}$ =4.05) and nonwhite males over 38 age ($\bar{x}$ =1.90). White males under the age of 38($\bar{x}$ =4.05) scored higher than nonwhite males under 38($\bar{x}$ =3.85). However, white males over 38($\bar{x}$ =2.30) scored les than nonwhite males over 38($\bar{x}$ =3.70). In females' situation, both white females under the age of 38($\bar{x}$ =4.00) and over 38 ($\bar{x}$ =2.43) and scored more than nonwhite males under 38($\bar{x}$ =3.77) and over 38($\bar{x}$ =1.90).

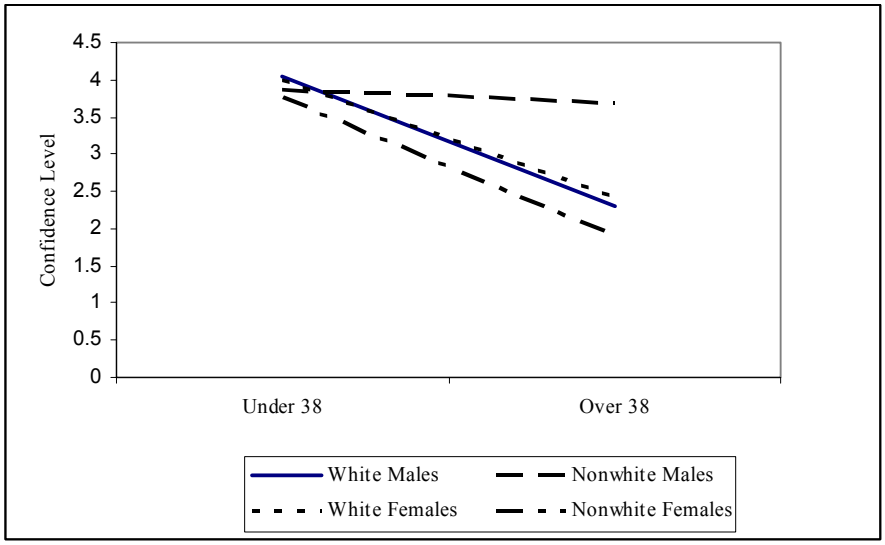


Figure 2. Difference in confidence level for males and females by age

Examination of the combined means indicates that the confidence of all males under 38 ($\bar{x}$ =3.97) was more than the confidence of all males over the age of 38 ($\bar{x}$ =2.53). Same trend was found for female mathematics teachers' interaction. All females under the age of 38($\bar{x}$ =3.93) showed a higher confidence in using computers in math classes compared to all females over the age of 38($\bar{x}$ =2.23).

White and nonwhite males under 38($\bar{x}$ =3.96) showed almost equal confidence compared to both white and nonwhite females under the age of 38($\bar{x}$ =3.93). White and nonwhite males over 38($\bar{x}$ =2.53) showed a slightly higher confidence in the using computer than white and nonwhite females ($\bar{x}$ =2.23). Males showed a higher confidence level than did females. All mathematics teachers under the age of 38 showed a higher confidence in

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

the using computer in the class environment compared to mathematics teacher over 38. Overall, gender by race and age accounted for approximately 17% of the variability in confidence level of using computer technology in the classroom.

DISCUSSION AND IMPLICATIONS

The findings of this study indicate that the issue of gender continues to be a problem. This study found consistent and significant gender differences in computer confidence and anxiety among mathematics teachers. These findings are consistent with literature in using computer for mathematic education (Gos, 1996; Dupagne & Krendis, 1992; Jones & Smart, 1995). This study suggests that young generation of mathematics teachers tend to show more favorable attitudes toward the computers than older teachers. As Woods (1992) indicated, both male and white mathematics teachers with low age group reported a higher confidence in using of computer technology. Older teachers do not appear more knowledgeable about computers or more willing to use them in the math classrooms than do younger teachers. Consistent with some researchers, white male and female teachers express greater knowledge about computers than nonwhite male and female teachers.

In general, the findings of this study support the findings of much of the research conducted in this area (Ihor, 2000; Kramer & Lehman, 1990; Harris & Grandgenatt, 1996). The use of computer technology among mathematics teachers showed that computers play crucial role in students' understanding of mathematics. Computers give teachers and students different opportunities to look at mathematical topics different aspects. It appears that educators need to examine the relationships between ethnic and gender issues of mathematics teachers with computer technology. It seemed clear that effective use of computer technology in mathematics classrooms would be expected from all mathematics teachers in the future. Therefore, more research on gender, age, and ethnic background in technology is needed to understand how mathematics teachers work with computers and use them as learning tool in the class environment.

REFERENCES

Bradley, G., & Russell, G. (1997). Computer experience, school support and computer anxieties. *Educational Psychology*, *17*(3), 267-284.

Butler, D. (2000). Gender, Girls, and Computer Technology: What's the Status Now? *Clearing House*, *73*(4), 225-230.

Cole, A. & Conlon, T. (1994). Information technology and gender: Problems and proposals. *Gender & Education*, *6*(1), 77-85.

Dupagne, M., & Krendi, K. A. (1992). Teachers' attitudes toward computers: A review of the literature. *Journal of Research on Computing in Education*, *24*(3), 420-429.

Ertmer, P., Addison, P., Lane, M., Ross, E., & Woods, D. (1999). Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, *32*(1), 54- 72.

Gos, M. W. (1996). Computer anxiety and computer experience: A new look at an old relationship. *Clearing House*, *69*(5), 271-277.

Harris, J. B., & Grandgenett, N. (1996). Correlates among teachers' anxieties, demographics, and telecomputing activity. *Journal of Research on Computing in Education*, *28*(3), 300-318.

Ihor, C. (2000). A Look at Technology's Role in Professional Development of Mathematics Teachers at the Middle School Level. *School Science and Mathematics*, *100*(7), 349-354.

Jones, L. & Smart, T. (1995). Confidence and Mathematics: a gender issue. *Gender & Education, 7*(2), 157-167.

Koszalka, T. A. (2001). Effect of Computer-Mediated Communications on Teachers' Attitudes Toward Using Web Resources in the Classroom. *Journal of Instructional Psychology*, *28*(2), 95- 103.

Kramer, P.E., & Lehman, S. (1990). Mismeasuring women: A critique of research on computer ability and avoidance. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, *16*(1), 158-72.

Lockheed, M. E., & Mandinach, E. B. (1986). Trends in educational computing: Decreasing interest and the changing focus of instruction. *Educational Researcher*, *15*, 21-26.

Meskill, C., & Melendez, J. (1997). Training Adults in Computers: A Case Study of Egyptian Professional Educators. *Journal of Technology and Teacher Education*, 5(1), 79-100.

Norton, S., McRobbie, C. J., & Cooper, T. J. (2000). Exploring Secondary Mathematics Teachers' Reasons for Not Using Computers in Their Teaching: Five Case Studies. *Journal of Research on Computing in Education*, *33*(1), 87-109.

Shashaani, L. (1994). Socioeconomic status, parents' sex role stereotypes, and the gender gap in computing. *Journal of Research on Computing in Education*, *26*(4),433-451.

Woodrow, J. (1991). A Comparison of four computer attitude scales. *Journal of Educational Research*. 7(2), 165-187.

Woodrow, J. E. J. (1992). The Influence of Programming Training on the Computer Literacy and

Attitudes of Preservice *Teachers***.** Journal of Research on Computing in Education, *25*(2), 200-220.
Yildirim, S. (2000). Effects of an Educational Computing Course on Preservice and Inservice Teachers: A Discussion and Analysis of Attitudes and Use. *Journal of Research on Computing in Education*, *32*(4), 479-495.

Appendix A

Alpha Level

Hypotheses: $\alpha = .05$ $\beta = .05$ $\gamma = .05$ Experiment-wise: $\alpha\beta\gamma = .35$

Assumptions

R-Randomness, N-Normality, H-Homogeneity, I-Independence

Test Statistics

Variable	**df**	**F**
Gender	G-1	MSg/MSe
Age	A-1	MSa/MSe
Ethnicity	E-1	MSe/MSe
Gender*Age	(G-1)(A-1)	MSga/MSe
Gender*Ethnicity	(G-1)(E-1)	MSge/MSe
Age*Ethnicity	(A-1)(E-1)	MSae/MSe
Gender*Age*Ethnicity	(G-1)(A-1)(E-1)	MSgae/MSe
Error Term	N-(G*A*E)	

Strength of Association

Eta Squared= SSb/SSt

Critical Values from F Table

Factor	df	Critical Value (df=41)
Gender	1, 40	4.08
Age	1, 40	4.08
Ethnicity	1, 40	4.08
Gender*Age	1, 40	4.08
Gender*Ethnicity	1, 40	4.08
Age*Ethnicity	1, 40	4.08
Gender*Age*Ethnicity	1, 40	4.08

Statistical Hypothesis

H: $\alpha i = \alpha i$ for all i
H: $\alpha i \neq \alpha i$ for all i

H: $\beta j = \beta j$ for all j
H: $\beta j \neq \beta j$ for all j

H: $\gamma k = \gamma k$ for all k
H: $\gamma k \neq \gamma k$ for all k

H: $\alpha i \beta j = \alpha i \beta j$ for all i, j
H: $\alpha i \beta j \neq \alpha i \beta j$ for all i, j

H: $\alpha i = \gamma k$ for all i,k
H: $\alpha i \neq \gamma k$ for all i,k

H: $\beta j = \gamma k$ for all j,k
H: $\beta j \neq \gamma k$ for all j,k

H: $\alpha i\ \beta j\ \gamma k = \alpha i\ \beta j\ \gamma k$ for all i,j,k
H: $\alpha i\ \beta j\ \gamma k = \alpha i\ \beta j\ \gamma k$ for all i,j,k

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Appendix B

Please circle one of them as your answer:

What is your gender? ___Male ___Female
What is your age? ___ Under 38 ___Over 38
What is your ethnicity? ___ White ___Person in Color

Please circle the number for each question indicating your belief about each of the sentences below.
1. Strongly Agree 2. Agree 3. Undecided 4. Disagree 5. Strongly Disagree

Sentence					
1. Once I start with computer, I would find it hard to stop	1	2	3	4	5
2. The use of computer in the mathematics classroom is important	1	2	3	4	5
3. I have a lot of experience when it comes working with computers	1	2	3	4	5
4. I am not that kind of person that does well with computers	1	2	3	4	5
5. I get easily frustrated when I use computer in mathematic class	1	2	3	4	5
6. Computers could take over some of teaching in the math classroom	1	2	3	4	5
7. Every math teacher should use computers efficiently in the classroom	1	2	3	4	5
8. I do not understand how math teachers can spend so much time working with computers and seem to enjoy it	1	2	3	4	5
9. I look forward to using computers in math classroom	1	2	3	4	5
10.I feel confident that I will use computers effectively in the classroom	1	2	3	4	5

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ AÇIKÖĞRETİM SİSTEMİNDE SORU YAZARLARININ SORU HAZIRLAMADA KARŞILAŞTIKLARI GÜÇLÜKLER

Nejdet KARADAĞ, Anadolu Üniversitesi, nkaradag@anadolu.edu.tr

ÖZET

Ölçme ve değerlendirme, her türlü eğitsel uygulamanın ve eğitimde nitelik arayışlarının temel unsurudur. Öğretim etkinliklerinin fiziksel olarak ayrı mekânlarda olan öğretici ve öğrenci arasında, çeşitli iletişim teknolojilerinin kullanılarak gerçekleştirildiği uzaktan eğitimde, ölçme ve değerlendirme süreci geleneksel eğitim ortamına göre farklılıklar içermektedir. Uzaktan eğitimde ölçme ve değerlendirme etkinlikleri çoğunlukla kendi kendine öğrenme esaslarına göre hazırlanmış çalışma materyallerine dayalı olarak düzenlenmekte; öğrencilerin başarı düzeylerinin belirlenmesinde daha çok, zaman sınırlı, gözetim altında gerçekleştirilen sınavlardan faydalanılmaktadır.

Anadolu Üniversitesi Açıköğretim sisteminde de, öğrencilerin başarı düzeylerinin belirlenmesinde -bazı programlardaki uygulama dersleri ve stajlar hariç- gözetim altında gerçekleştirilen sınavlardan yararlanılmaktadır. Bu sınavlarda, temel ölçme aracı olarak, objektif testler sınıfında yer alan çoktan seçmeli testler kullanılmaktadır. Testlerde yer alan sorular, temel öğretim ortamı olan ders kitaplarının editörü ya da yazarlarından oluşan soru yazarları tarafından hazırlanmaktadır.

Bu araştırmada, soru yazarlarının, soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi, bu güçlüklerin cinsiyete, akademik unvana, görev yapılan fakülteye, ölçme ve değerlendirme ile ilgili eğitim etkinliğine katılıp katılmama durumuna göre değişiklik gösterip göstermediğinin ortaya çıkarılması amaç edinilmiştir.

1. GİRİŞ

Anadolu Üniversitesi Açıköğretim sisteminde öğrenim gören öğrencilere, basılı materyallerin üretimi ve dağıtımı, radyo ve televizyon programları, akademik danışmanlık hizmetleri, bilgisayar destekli eğitim hizmetleri, Internet tabanlı deneme sınavları, sınava hazırlık canlı yayın programları, sınavlar, öğrenci destek hizmetleri, çokluortam CD-ROM'ları, Internete dayalı alıştırma ve tekrarlama yazılımları, videokonferans uygulamaları başlıkları altında toplanabilecek çeşitli hizmetler verilmektedir(Hakan ve diğerleri, 2004). Bu hizmetler, e-öğrenme etkinlikleriyle(e-kitap, e-televizyon, e-alıştırma, e-sınav) her geçen gün daha da çeşitlenmektedir.

Söz konusu hizmetlerden biri olan sınavlar, yurt içinde 81 ilde 88 sınav merkezinde gerçekleştirilmektedir. 2003-2004 öğretim yılı Nisan ayında yapılan ara sınavında, 322 ders için 112 farklı soru kitapçığı kullanılmış; dört oturumda gerçekleştirilen sınava toplam 1 622 907 öğrenci katılmıştır(Ataç, 2004). Aynı öğretim yılına ilişkin verilere göre, yurt içi ve yurt dışı öğretim programlarında sınav hazırlığı yapılan ders sayısı 412'dir.

Sınavlarda temel ölçme aracı olarak -bazı programlardaki uygulama dersleri ve stajlar hariç- çoktan seçmeli testler kullanılmaktadır. Kısa cevaplı testler, doğru-yanlış testleri ve eşleştirme maddeleri ile birlikte objektif testler olarak adlandırılan çoktan seçmeli testler, bir sorunun cevabının verilen cevap maddelerinden birinin işaretlenmesine dayalı testlerdir(İşman, 2001).

Açıköğretim sisteminde, öğrencilerin başarı düzeylerinin belirlenmesinde temel ölçme aracı olarak kullanılan çoktan seçmeli testlerde yer verilen sorular, ders kitaplarının yazarlarından ya da editörlerinden oluşan soru yazarları tarafından hazırlanmaktadır. Çeşitli uzmanlık alanlarına mensup soru yazarları, editörü/soru yazarı oldukları derslere ilişkin istenen sayıda soruyu gerekli güvenlik önlemlerini alarak test hazırlama ve geliştirme çalışmalarının yapıldığı Test Araştırma Birimi'ne göndermektedirler. Sorular, çeşitli aşamalardan(içerik kontrolü, bilimsel redaksiyon, teknik redaksiyon, basım onayı) geçtikten sonra teste girebilmektedir.

Alan bilgisinin yanında, teknik bilgi ve tecrübenin önemli rol oynadığı soru hazırlamada, soru yazarlarının ne tür güçlüklerle karşılaştıklarının belirlenmesi bu araştırmanın konusunu oluşturmuştur.

2. AMAÇ

Araştırmanın temel amacı, Açıköğretim sisteminde, sınavlarda temel ölçme aracı olarak kullanılan çoktan seçmeli testler için soru hazırlayan soru yazarlarının, soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlükleri belirlemektir. Bu amaçla, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Soru yazarları, çoktan seçmeli soru hazırlamada ne tür güçlüklerle karşılaşmaktadırlar?

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

- Soru yazarlarının, çoktan seçmeli soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlükler cinsiyete göre değişiklik göstermekte midir?
- Soru yazarlarının, çoktan seçmeli soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlükler akademik unvanlara göre değişiklik göstermekte midir?
- Soru yazarlarının, çoktan seçmeli soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlükler görev yaptıkları fakültelere göre değişiklik göstermekte midir?
- Daha önceden ölçme ve değerlendirme konusunda bir eğitim etkinliğine katılan soru yazarları ile böyle bir etkinliğe katılmayanların çoktan seçmeli soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlükler arasında bir farklılık var mıdır?

3. YÖNTEM

3.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Açıköğretim sistemine göre öğretim yapan fakültelerin öğretim programlarında yer alan dersler için soru hazırlayan/hazırlayacak bütün soru yazarları oluşturmaktadır. Örneklem ise, 2003-2004 öğretim yılında, söz konusu programlardaki dersler için soru hazırlamakla görevli 114 soru yazarından oluşmaktadır. Hazırlanan bilgi toplama aracı 95 soru yazarına uygulanmış, 19 soru yazarı çeşitli nedenlerle araştırmaya katılamamışlardır. Araştırmaya katılan soru yazarlarının oranı örneklemin %83,3'üne karşılık gelmektedir.

3.2. Veriler ve Toplanması

Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından ilgili literatüre ve uzman görüşlerine dayalı olarak geliştirilen, iki bölümden oluşan bir anket ile elde edilmiştir. Anketin birinci bölümünde, soru yazarlarının araştırmaya katkıda bulunacağı öngörülen kişisel bilgilerini (cinsiyet, akademik unvan, görev yapılan fakülte ve bölüm, ölçme ve değerlendirme ile ilgili bir eğitim etkinliğine katılıp katılmama durumu) elde etmeye yönelik 6 soruya yer verilmiştir. İkinci bölümde ise, soru yazarlarının çoktan seçmeli soru hazırlamada karşılaştıkları güçlükleri tespit etmeye yönelik 23 yargıya yer verilmiştir. Bu yargılar belirlenirken, eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında; sınav hazırlama ve değerlendirme teknikleri konusunda çeşitli kaynaklara başvurulmuş, çoktan seçmeli soru hazırlamada dikkat edilmesi gereken konulara ilişkin yönergeler incelenmiş ve Test Araştırma Birimi'nin kuruluşundan bu yana soru yazarlarının Birim çalışanlarına, soru hazırlama konusunda informal olarak ilettikleri güçlükler göz önünde bulundurulmuştur.

Soru yazarlarından, anketin ikinci bölümünde yer verilen çoktan seçmeli soru hazırlamada karşılaşılan güçlükleri ortaya çıkarmaya yönelik 23 yargıyı dört düzeyde (4="Hiçbir zaman", 3="Bazen", 2="Çoğu zaman", 1="Her zaman") cevaplamaları istenmiştir.

3.3. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması

Verilerin çözümlenmesinde frekans-yüzde tablosu, madde ortalamaları ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Ayrıca, alt amaçlara bağlı olarak soru yazarları, cinsiyet, akademik unvan, görev yapılan fakülte, ölçme ve değerlendirme ile ilgili bir eğitim etkinliğine katılıp katılmama durumlarına göre gruplara ayrılmış; her bir grubun anket puanları hesaplanmış ve bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu işlemlerin gerçekleştirilmesinde SPSS (Statical Package for the Social Sciences) for Windows 10 paket programı kullanılmıştır. Akademik unvan ve görev yapılan fakülte değişkenleri için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), cinsiyet ile ölçme ve değerlendirme ile ilgili eğitim etkinliğine katılıp katılmama değişkenleri için ise "t-test"i yapılmıştır. Anket puanlarının hesaplanmasında, bütün yargılara ilişkin görüş belirten soru yazarları (n=63) ele alınmış ve anketteki puanlama yöntemi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklara yönelik karşılaştırmalarda yorumlar yapılırken ,05 anlamlılık düzeyi benimsenmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın temel amacı ve alt amaçlarına bağlı olarak elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Kişisel Bilgilere İlişkin Bulgular

Soru yazarlarının %43,2'si "kadın", %56,8'i "erkek"tir. Soru yazarlarının %31,6'sı "Prof.Dr.", %15,8'i "Doç.Dr.", %35,8'i "Yard.Doç.Dr.", %14,7'si "Öğr.Gör." ve %2,1'i "Araş.Gör." unvanına sahiptir. Araştırmaya katılan soru yazarlarının %60'ı ölçme ve değerlendirme ile ilgili bir eğitim etkinliğine katıldığını, %40'ı ise, bu türden bir etkinliğe katılmadığını belirtmiştir. Ölçme ve değerlendirme ile ilgili herhangi bir eğitim etkinliğine katıldığını belirten soru yazarlarının %56,1'i bu konuda "ders" aldığını, %43,9'u da "seminer, kurs vb." etkinliklere katıldığını ifade etmiştir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

4.2. Çoktan Seçmeli Soru Hazırlamada Karşılaşılan Güçlüklere İlişkin Bulgular

Soru yazarlarının soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlüklere ilişkin bulguların yorumlanmasında, seri genişliği(3) ankette kullanılan düzey sayısına(4) bölünerek aralık genişliği(0,75) hesaplanmış ve her bir düzeyin sınırları bulunmuştur. Buna göre, madde ortalamaları değerlendirilirken 1.00-1.75 arası "Her zaman", 1.76-2.50 arası "Çoğu zaman", 2.51-3.25 arası "Bazen", 3.26-4.00 arası "Hiçbir zaman" şeklinde yorumlanmıştır.

Çizelge1. Çoktan Seçmeli Soru Hazırlamada Karşılaşılan Güçlüklere iİlişkin Madde Ortalamaları

Madde	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
28	95	1	4	3,420	0,678
18	94	2	4	3,390	0,591
20	94	1	4	3,360	0,716
19	95	1	4	3,320	0,704
23	95	1	4	3,320	0,718
7	95	1	4	3,280	0,630
24	95	1	4	3,280	0,694
8	94	2	4	3,230	0,612
12	94	1	4	3,230	0,679
25	95	1	4	3,180	0,714
29	89	1	4	3,180	0,873
10	95	1	4	3,140	0,752
13	94	2	4	3,140	0,682
21	95	1	4	3,140	0,724
14	94	1	4	3,130	0,737
11	94	1	4	3,120	0,731
26	94	1	4	3,090	0,935
17	94	1	4	3,060	0,583
9	94	1	4	3,040	0,789
22	93	1	4	2,900	0,533
16	95	1	4	2,800	0,794
27	91	1	4	2,780	1,052
15	94	1	4	2,630	0,803

Çizelge 1'deki bulgular incelendiğinde, soru yazarlarının soru hazırlama sürecinde "Her zaman" ve "Çoğu zaman" güçlük çektikleri bir konu yoktur. Soru yazarları, soru kökünde, sorunun cevaplanması için gerekli bilgilerin tam olarak verilip verilmemesi(19.madde), seçeneklerin birbirinden bağımsızlığını sağlama(23.madde), ünitenin amaçlarına uygun soru hazırlama(7.madde), seçeneklerde birbirinin karşıtı olan ifadelerden kaçınma(24.madde), konuya uygun soru maddesi yazma(8.madde), çeldiricilerin doğru cevaba ipucu olması(12.madde), seçeneklerin ifade biçimi, uzunluk ve kapsam bakımından birbirinden farklı olması(25.madde), madde analizlerini yorumlama(29.madde), çeldiricileri yazma(10.madde), çeldiricileri kendi başlarına doğru, fakat kökteki sorunun cevabı olmayacak şekilde yazma(13.madde), soruların test tekniğine uygun olup olmaması(21.madde), çeldiricilerin soruyla yoklanan davranışı öğrenmemiş olanlara doğru gelip gelmemesi(14.madde), soruların hazırlanması için verilen sürenin yetersiz olması(26.madde), yazdıkları sorularda soru köklerinin olumsuz olması(17.madde), içeriğin çoktan seçmeli soru hazırlamaya uygun olmaması(9.madde), soruların cevaplanma kolaylığının yoklanan davranışın öğrenilme derecesine uygun olup olmadığını anlama(22.madde), öğrencilerin bilgilerinin yanında, yorum ve yaratıcılık güçlerini ölçen kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerinde soru hazırlama(16.madde), önceki hazırlanan sorulara ilişkin madde analizlerinden faydalanma(27.madde) ve soruyla yoklanan davranışın en geçerli yoklama yolunun çoktan seçmeli soru olmaması(15.madde) konularında "Bazen" güçlük yaşamaktadırlar. Çizelgedeki verilere göre, soru yazarları soru hazırlama konusunda kendilerini "Her zaman" yeterli görmektedirler(28.madde). Ayrıca, soru kökünde anlatımı sınırlamada(20.madde) ve soru kökü ile seçenekler arasında anlatım paralelliği sağlamada(18.madde) "Hiçbir zaman" güçlük yaşamamaktadırlar.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

4.2.1. Çoktan Seçmeli Soru Hazırlamada Karşılaşılan Güçlükler ile Cinsiyet Arasındaki İlişki

Çizelge 2. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puanların Cinsiyet Açısından Görünümü

Cinsiyet	N	M	SS
Kadın	24	3,0972	,28913
Erkek	39	2,9316	,43555
Toplam	63	2,9947	,39224

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, "kadın" soru yazarlarının anketten almış oldukları puan "erkek"lerin puanından daha yüksektir. Bu durum, "kadın" soru yazarlarının çoktan seçmeli soru hazırlamada "erkek"lere göre daha az güçlük yaşadığı şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte, iki grup arasındaki bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla "t-test"ine başvurulmuştur.

Çizelge 3. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puan İle Cinsiyet Arasındaki İlişki

t-test						
t	Serbestlik Derecesi	P	Ortalama Farkları	Standart Hata	% 95 Güven Sınırları	
					Alt	Üst
-1,650	61	,104	-1,656	,10038	-,36631	,03512

p>0,05

Çizelge 3'teki değerler incelendiğinde, anlamlılık düzeyini gösteren P değerinin ,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, cinsiyetin, çoktan seçmeli soru hazırlamada karşılaşılan güçlükler açısından belirleyici bir değişken olmadığını ortaya koymaktadır.

4.2.2. Çoktan Seçmeli Soru Hazırlamada Karşılaşılan Güçlükler ile Akademik Unvan Arasındaki İlişki

Çizelge 4. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puanların Akademik Unvan Açısından Görünümü

Akademik Unvan	N	M	SS
Prof.Dr.	19	3,0955	,37473
Doç.Dr.	10	2,8593	,24306
Yard.Doç.Dr.	24	2,9630	,43522
Öğr.Gör.	9	3,0288	,46102
Araş.Gör.	1	2,8889	-
Toplam	63	2,9947	,39224

Çizelge 4'te görüldüğü gibi, anket puanı en düşük olan soru yazarları "Araş Gör.", anket puanı en yüksek olan soru yazarları da "Yard.Doç.Dr." unvanına sahip kişilerdir. Buna göre, çoktan seçmeli soru hazırlamada en fazla güçlük yaşayanların "Araş.Gör.", en az güçlük yaşayanların ise "Yard.Doç.Dr." unvanına sahip soru yazarları olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, gruplar arasındaki puan farklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla ANOVA (tek yönlü varyans analizi) testine başvurulmuştur.

Çizelge 5. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puanlar İle Akademik Unvanları Arasındaki İlişki

	ANOVA					
	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Anlamlılık Düzeyi
Akademik Unvan	Gruplararası	4	,422	,106	,672	,614
	Gruplar İçi	58	9,116	,157		
	Toplam	62	9,539			

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Soru yazarlarının akademik unvanlara göre anket puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığını gösteren Çizelge 5'teki sonuçlar incelendiğinde, anlamlılık düzeyinin ,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu da, soru yazarlarının çoktan seçmeli soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlüklerin akademik unvanlara göre değişiklik göstermediğini ortaya koymaktadır.

4.2.3. Çoktan Seçmeli Soru Hazırlamada Karşılaşılan Güçlükler ile Görev Yapılan Fakülte Arasındaki İlişki

Bu bölümde, frekansı 5 ve üstünde olan fakülteler ele alınmıştır.

Çizelge 6. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puanların Görev Yaptıkları Fakülteler Açısından Görünümü

Fakülte	N	M	SS	Std. Hata	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
Açıköğretim Fakültesi	7	3,2328	,37632	,14224	2,52	3,56
Eğitim Fakültesi	15	3,0494	,43726	,11290	2,07	3,56
Hukuk Fakültesi	5	2,7778	,22067	,09869	2,52	2,96
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	11	2,8822	,50940	,15359	2,04	3,56
İletişim Bilimleri Fakültesi	6	2,9877	,42852	,17494	2,22	3,44
Toplam	44	2,9975	,43269	,06523	2,04	3,56

Çizelge 6'da görüldüğü gibi, anket puanı ortalaması en yüksek (3,2328) olan soru yazarlarının görev yaptığı fakülte "Açıköğretim Fakültesi"dir. Bu durum, Açıköğretim Fakültesi'nde görev yapan soru yazarlarının diğer fakültelerdeki soru yazarlarına göre, çoktan seçmeli soru hazırlamada daha az güçlük yaşadığı şeklinde yorumlanabilir. Açıköğretim Fakültesi'nde görev yapan soru yazarlarını sırasıyla, 3,0494 ortalamayla "Eğitim Fakültesi", 2,9877 ortalamayla "İletişim Bilimleri Fakültesi", 2,8822 ortalamayla "İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi" ve 2,7778 ortalamayla "Hukuk Fakültesi"nde görev yapan soru yazarları izlemektedir. Bununla birlikte, fakülteler arasındaki bu puan farklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için tek yönlü varyans analizine başvurulmuştur.

Çizelge 7. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puanlar İle Görev Yaptıkları Fakülteler Arasındaki İlişki

	ANOVA					
	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Anlamlılık Düzeyi
Görev Yapılan Fakülte	Gruplararası	4	,816	,204	1,100	,370
	Gruplar İçi	39	7,234	,185		
	Toplam	43	8,050			

Soru yazarlarının görev yaptıkları fakültelere göre anket puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığını gösteren Çizelge 7'deki sonuçlar incelendiğinde, anlamlılık düzeyinin ,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu da, soru yazarlarının çoktan seçmeli soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlüklerin görev yaptıkları fakültelere göre değişiklik göstermediğini ortaya koymaktadır.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

4.2.4. Çoktan Seçmeli Soru Hazırlamada Karşılaşılan Güçlükler ile Ölçme ve Değerlendirme İle İlgili Eğitim Etkinliğine Katılıp Katılmama Durumu Arasındaki İlişki

Çizelge 8. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puanların Ölçme ve Değerlendirme ile İlgili Eğitim Etkinliğine Katılıp Katılmama Durumları Açısından Görünümü

	N	M	SS
Katıldım	34	3,0283	,40367
Katılmadım	29	2,9553	,38163
Toplam	63	2,9947	,39224

Çizelge 8'de görüldüğü gibi, ölçme ve değerlendirme ile ilgili eğitim etkinliğine katılan soru yazarlarının anketten almış oldukları puan, bu türden bir etkinliğe katılmayanların puanından fazladır. Bu durum, ölçme ve değerlendirme ile ilgili eğitim etkinliğine katılan soru yazarlarının çoktan seçmeli soru hazırlamada diğerlerine göre daha az güçlük yaşadığı şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte, iki grup arasındaki bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla "t-test"ine başvurulmuştur.

Çizelge 9. Soru Yazarlarının Anketten Aldıkları Puan İle Ölçme ve Değerlendirme İle İlgili Eğitim Etkinliğine Katılıp Katılmama Durumu Arasındaki İlişki

t-test						
t	Serbestlik Derecesi	P	Ortalama Farkları	Standart Hata	% 95 Güven Sınırları	
					Alt	Üst
,734	61	,466	,730	,09952	-,12598	,27202

p>0,05

Çizelge 9'daki değerler incelendiğinde, anlamlılık düzeyini gösteren P değerinin ,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, ölçme ve değerlendirme ile ilgili eğitim etkinliğine katıldığını belirten soru yazarlarıyla, bu türden bir etkinliğe katılmayanlar arasında çoktan seçmeli soru hazırlamada karşılaşılan güçlükler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ

Açıköğretim sisteminde, sınavlarda temel ölçme aracı olarak kullanılan çoktan seçmeli testler için soru hazırlayan soru yazarlarının, soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlükleri belirlemeyi; bu güçlüklerin cinsiyete, akademik unvana, görev yapılan fakülteye, ölçme ve değerlendirme ile ilgili eğitim etkinliğine katılıp katılmama durumuna göre değişiklik gösterip göstermediğini ortaya çıkarmayı amaçlayan bu araştırmanın sonuçları şu şekilde sıralanabilir:

- Soru yazarlarının, soru hazırlama sürecinde karşılaştıkları güçlükler süreklilik göstermemektedir.
- Soru yazarlarının çoktan seçmeli soru hazırlamada karşılaştıkları güçlükler cinsiyete göre değişiklik göstermemektedir. Başka deyişle, cinsiyet, soru hazırlamada karşılaşılan güçlükler açısından istatistiksel olarak belirleyici bir değişken değildir.
- Soru yazarlarının akademik unvanlara göre anket puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durum, akademik unvanın da soru hazırlama sürecinde karşılaşılan güçlükler açısından belirleyici bir değişken olmadığını ortaya koymuştur.
- Soru yazarlarının görev yaptıkları fakültelere göre anket puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durum, görev yapılan fakültenin de soru hazırlama sürecinde karşılaşılan güçlükler açısından belirleyici bir değişken olmadığını ortaya koymuştur.
- Daha önceden ölçme ve değerlendirme ile ilgili herhangi bir eğitim etkinliğine katılan soru yazarları ile bu türden bir etkinliğe katılmayanların anket puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Dolayısıyla, bu araştırmada, ölçme ve değerlendirme konusunda bir eğitim etkinliğine katılıp katılmama durumu da soru hazırlamada karşılaşılan güçlükler açısından belirleyici bir değişken değildir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

KAYNAKÇA

Ataç, Engin. "Distance Education Applications at Anadolu University", European Association for Distance Learning (EADL) Conference 2004, İstanbul, 26-28 Mayıs 2004.

Hakan, Ayhan, Aydın Ziya Özgür, Erdal Kara, Dilruba Kürüm ve Berrin Özkanal. Açıköğretim Sistemi Lisans Programlarının Değerlendirilmesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1554, 2004.

İşman, Aytekin. Türk Eğitim Sisteminde Ölçme ve Değerlendirme. İkinci Baskı, Adapazarı: Değişim Yayınları, 2001.

Karasar, Niyazi. Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd., 1995.

Özçelik, Durmuş Ali. Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: ÖSYM Yayınları, 1992.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

BASİT BİR MİKROİŞLEMCİ YAPISININ WEB TABANLI ÇOKLU ORTAM İLE ÖĞRETİMİ

Atakan KÖREZ, Doç.Dr. A. Yılmaz ÇAMURCU
Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Göztepe-İstanbul

GİRİŞ

Bilgisayar bilimlerine ilişkin eğitim verilen bilgisayar bölümlerinde, bilgisayar donanımını öğretmeye yönelik olarak bilgisayar sistemleri, bilgisayar donanımı ya da bilgisayar yapısı isimli dersler bulunmaktadır. Bu derslerde mikroişlemcinin öğretimi önemli ve kapsamlı yer tutar [1, 2]. Konunun öğretimi sırasında her komut ve adresleme modlarının öğrenilmesi için öğrenciden beklenen temel bilgi düzeyine ulaşması uzun süreçli deneysel çalışma ile sağlanabilmektedir. Ayrıca deneysel çalışma sırasında mikroişlemci içerisinde gerçekleşen olayların izlenebilmesi mümkün değildir. Bu eksiklikleri giderebilmek için konunun animasyon ya da simülasyonlarla öğretimi önemli katkı sağlar.

Mikroişlemci konusunun öğretimine yönelik olarak geliştirilmiş olan pek çok simulatör programı bulunmaktadır. Bu simulatörler çok basit bir işlemciye ait olabileceği gibi, piyasada üretilmiş olan işlemcilere ilişkin olabilmektedir[3]. Özellikle İnternetin yaygın olarak kullanımı ile bu simulatörlerin WEB tabanlı olarak geliştirildiği görülmektedir[4, 5].

Bu çalışmada basit bir mikroişlemci yapısının WEB tabanlı animasyonlarla desteklenmiş çoklu ortam ile öğretimi için hazırlanan doküman açıklanmaktadır. Tarafımızca çok basit yapılı ve çok az sayıda yazmaç olan bir işlemci modeli tasarlandı. Bu basit model üstünde geliştirilen WEB tabanlı animasyonlarla desteklenmiş dokümanın hazırlanmasındaki temel amaçlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- En basit bir işlemci de hangi elemanların bulunduğu ve bu elemanların işlevlerinin tanıtılması,
- İşlemcide bulunan yazmaç, veri yolu, adres yolu ve dış bellek ile bunlar arasındaki işleyişin animasyonlar ile tanıtılması,
- Tüm işlemcilerde aynı özelliklere sahip temel elemanların bulunması nedeniyle , basit olan bu yapıda temel mikroişlemci mantığının yerleştirilmesi,
- İşlemci ile bellek elemanı arasındaki veri alış-verişinin hangi elemanlar tarafından, nasıl gerçekleştiğinin öğretilmesi,
- İşlemcilerin çalışmasında genel olarak işleyişin Komut-Adım diyagramı ile öğretimi.
- Bellek elemanın kaç bölüme ayrıldığı ve bu bölümlerinde hangi verilerin bulunduğunun öğretilmesidir.

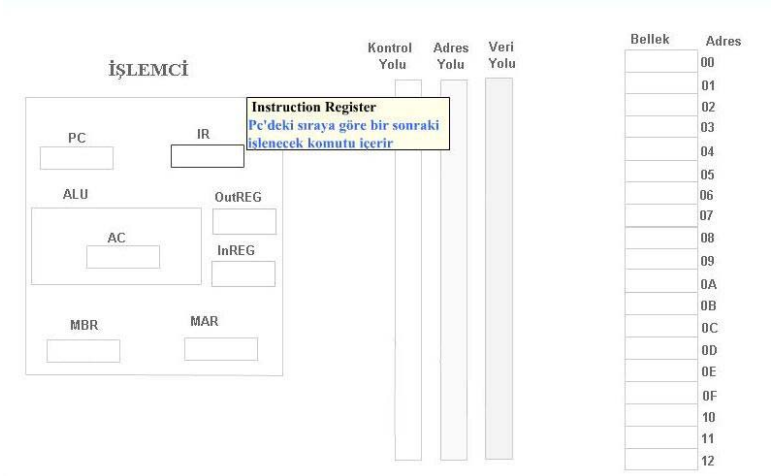
ÖĞRETİM DOKÜMANININ TASARIMI

Bu çalışmada tasarlanan WEB sayfaları Macromedia firmasının Dreamweaver MX yazılımı ile, animasyonlar Flash MX ve Swish ile, resim düzenlemeleri ise MS paint ile hazırlandı. Dersin İnternete erişiminde bir giriş sayfası bulunmaktadır. Bu giriş sayfasında dersin tanıtımı, amacı ve bir menü bulunmaktadır.
Tarafımızca çok basit yazmaç yapısına sahip bir işlemci Şekil. 1 de görüldüğü gibi tasarlanmıştır[1,2]. Bu şekil üstünde bulunan yazmaçlar ve ana bellek arasındaki iletişim adres yolu, veri yolu ve kontrol yolu üstünden sağlanmaktadır.

Geliştirilen dokümandaki konular temel olarak aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- İşlemci yapısındaki yazmaçların görevlerinin kavranması,
- Adresleme modlarının yazılı açıklamalar ve animasyonlar ile nasıl çalıştığının öğrenilmesi.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002



Şekil 1. Kullanılan mikroişlemci modelinin yapısı

Temel komutlardan oluşan komut seti oluşturularak, bu komutların işleyişinin değişik adresleme modlarında animasyonlar ile izlenerek daha iyi kavranılmasını sağlayacak biçimde tasarlanmıştır. Tasarıma başlamadan önce her animasyondaki amaçlar, dikkat edilmesi gereken noktalar ve öğrencinin öğrenmesinde beklenen özel durumlar saptanmıştır.

ADRESLEME MODLARININ ÖĞRETİMİ

Adresleme modlarının öğretiminde, ileri aşamalarda daha karmaşık mikroişlemci komutlarının anlaşılmasında kolaylık sağlayacak biçimde etkili bir öğrenme gerçekleştirmesine özen gösterilmiştir. Bu çalışmadaki adresleme modlarının öğretiminde kullanılan WEB tabanlı animasyonların gerçekleştirilmesindeki amaçlar;

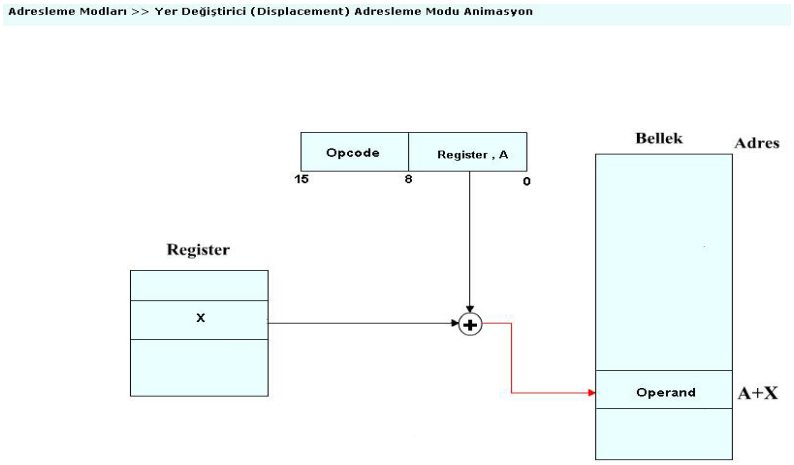
- Çok basit yapıya sahip bir işlemci ile adresleme modlarının işleyişi ve kullanılmasının öğrenilmesi,
- Adresleme modlarında mikroişlemcinin hangi elemanlarının kullanıldığının öğretilmesi,
- Bellek elemanının nerelerine ve nasıl erişildiğinin öğrenilmesi,
- Adresleme modlarının , bir işlemci için ne kadar önemli olduğunun ve işlemcinin temel işlevlerini gerçekleştirmesinde katkılarının öğrenilmesidir.

Adresleme modlarının öğretiminde, öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları bazı noktalar bulunmaktadır. Öğrenilmesi zaman alıcı ve zor olan bu kısımların üzerinde daha fazla ve önemle durularak, öğrenme düzeyinin yükseltilmesi sağlanabilecektir. Dikkat edilmesi gereken noktalar;

- Öğrenilmesi zor olan dolaylı adresleme modlarının nasıl gerçekleştiği,
- Bellek elemanın hangi bölgelerine erişimin yapıldığı,
- Bellek elemanına erişilirken hangi işlemlerin gerçekleştiği,
- Adresleme modlarının işlemcinin hangi elemanlarını kullandığıdır.

Animasyonun hazırlık aşamasında ilk olarak kaç tane adresleme modu öğretileceği belirlendi. Kaydedici (Immediate) Adresleme Modu, Doğrudan (Direct) Adresleme Modu, Dolaylı (Indirect) Adresleme Modu, Yazmaç(Register) Adresleme Modu, Yazmaç Dolaylı (Register Indirect) Adresleme Modu ve Yer Değiştirici (Displacement) Adresleme Modu olarak altı adet adresleme modunun öğretilmesinin, temel bilgi açısından yeterli olacağı görüşüne varıldı.Bu adresleme modlarını tanıtan açıklamalı bilgi ile birlikte animasyonlar gerçekleştirildi. Bu animasyonlardan bir tanesi Şekil.2 de görülmektedir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002



Şekil 2. Yer değiştirici (displacement) adresleme modu için animasyon.

KOMUT SETİNİN ÖĞRETİMİ

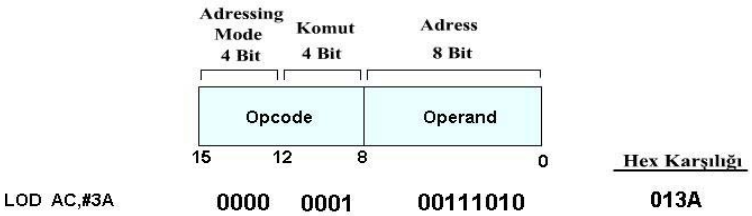
Her mikroişlemci için özel olarak tasarlanmış komut setlerinde mevcuttur. Bu çalışmada oluşturulan mikroişlemcideki komut setinin belirlenmesinde temel olarak bilinmesi gereken işlemlerin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Çalışmamızdaki işlemci için komut setinin öğretiminde kullanılmak üzere hazırlanan WEB tabanlı öğretim materyalinin amaçları;

- En basit bir işlemcide hangi komutların bulunduğunun öğrenilmesi,
- Aritmetik, mantık, veri akışı ve giriş-çıkış işlemlerinin hangi komutlar tarafından, işlemcinin nerelerinde ve nasıl gerçekleştiğinin öğrenilmesi,
- Komutların hangi adresleme modlarını kullanıldığının öğrenilmesi,
- İşlemcinin herhangi bir komutu yürütmesi esnasında gerçekleşen işlemlerin kavratılmasıdır.

Komut setinin animasyonlarını hazırlama sırasında dikkat edilen noktalar aşağıda verilmiştir :

- Basit bir işlemcinin temel işlevlerini gerçekleştirecek olan komutların belirlenmesi,
- Komutların yürütülmesi esnasında işlemcinin hangi elemanlarını kullandığı,
- Hangi komutların belleği kullandığı hangi komutların giriş/çıkış aygıtlarını kullandığı,
- Komutların kullandıkları adresleme modlarına göre işlemcinin hangi elemanlarını ne şekilde kullandığı ve belleğin hangi bölgesine eriştikleri,
- Komut-adım diagramına göre komutların yürütülmesi,
- Kullandıkları adresleme modlarına göre komutların ne kadar sürede koşulduğu.

Komut setini oluşturan animasyonlar, belirlemiş oluğumuz mikroişlemcinin yapısındaki yazmaçları ve ana belleği kullanacak biçimde hazırlandı. İşlemcinin aritmetik, lojik, veri akışı ve giriş-çıkış işlemlerini yerine getirebilecek olan sekiz tane komut belirlendi. Bu komutlar; LOD : Yükle, STOR : Sakla, INPUT : Giriş, OUTPUT : Çıkış, AND : Ve işlemi, OR : Veya işlemi, ADD : Topla, SUB : Çıkarmadır. Bu komutlardan LOD ve STOR komutları işlemcinin veri akışını, AND ve OR mantık işlemleri, INPUT ve OUTPUT giriş/çıkış işlemleri, ADD ve SUB komutları ise aritmetik işlemleri için kullanılmaktadır. Ardından adresleme modlarında da olduğu gibi bu komutlarda binary kodlarla temsil edildi. Örnek olarak Şekil.3 de kaydedici adresleme modu ile kullanılan LOD komutu görülmektedir.



Şekil 3. LOD komutunun öğretilmesi.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

SORULARIN HAZIRLANMASI

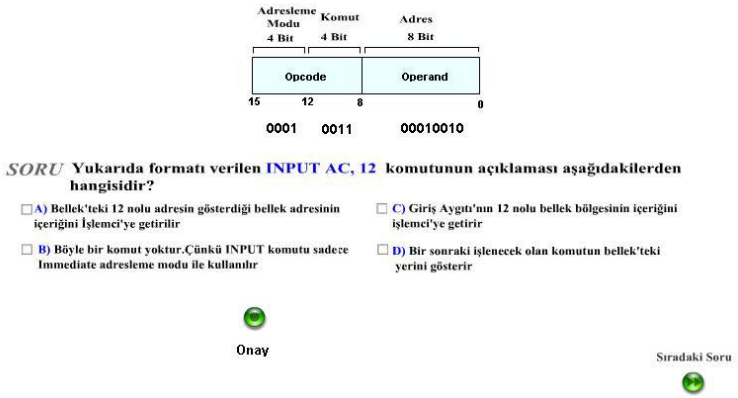
Mikroişlemci yapısı ve çalışmasının öğretilmesi için hazırlanan bu materyalin etkinliği ve öğretim açısından yararlılığının değerlendirilmesi gereklidir. Bu değerlendirmenin öğrenci tarafından yapılması materyalin eğitimsel değerini artıracaktır. Ayrıca, bu materyalin hazırlanış amacına ulaşıldığının bilinmesi, eksiklerinin giderilmesi ve bu materyale paralel hazırlanacak yeni öğretim materyallerine yol gösterici olması açısından sınav ile değerlendirilmesi uygun olacaktır. Mikroişlemcilere yönelik sorular hazırlanırken belirlenen amaçlar şunlar olmuştur;

- Genel mikroişlemci yapısının, adresleme modlarının ve komut setinin öğretilmesinin değerlendirilmesi,
- Öğrencinin kullandığı bu çoklu ortam öğretim aracından ne kadar verim aldığını sorgulanması,
- Öğrenicinin anlayamadığı veya eksik kaldığı bölümleri fark etmelerini sağlanması,
- Sorulan sorular ile işlemcinin çalışmasında hangi noktaların önemli olduğuna işaret ederek bu noktaların önemini kavratmaktır.

Soruların öncelikle etkileşimli olması açısından animasyonlar hazırlandı. Soruların verilen tüm konulara yönelik olmasına dikkat edildi. Bu sorularda cevap şıkkı dört olarak kararlaştırıldı. Sorulan sorularda süre kısıtlamasına gidilmeyerek, öğrencilere rahat ve esnek bir çoklu ortam öğretim aracından tam olarak yararlanmaları sağlanmıştır. Animasyonla hazırlanan sorulardaki bazı yöntemler şunlardır;

- Öğrenci olayın tümüne ilişkin animasyonu izledikten sonra soruyu ilgili seçenekten yanıtlamakta,
- Öğrenci olayın bir kısmına ilişkin animasyonu izledikten sonra soruyu yanıtlamaktadır.

Şekil 1 deki genel yapı üzerinde belirli elemanların isimleri veya işlevleri animasyon ile sorulmaktadır. Animasyonlarda 'action script' özelliğinden yararlanılarak etkileşimli bir materyal elde edilmektedir. Animasyonlarda genel yapı üzerinde hakkında soru sorulan eleman koyu olarak ön planda görülmektedir.Arka plan ise bulanıklaştırılarak dikkat hakkında soru sorulan elemana çekilmektedir. Flash programının 'check box' komponentleri ile cevap şıkları oluşturularak öğrencinin herhangi bir şıkkı işaretlemesi görsel olarak sunulmaktadır. Öğrencinin doğru belirlediği şıkkı seçtikten sonra sorunun cevabını öğrenmesi 'Onay' butonu ile sağlanmaktadır. Tek bir şıkkın işaretlenmesi ve onay tuşuna ilk basılmasından sonra cevap şıklarının aktifliğinin kaldırılması arka planda kod vasıtasıyla yapılmaktadır. Her soruda farklı bir eleman seçilerek genel yapı ile ilgili olan animasyonların eğitim açısından değerlendirmesi yapılabilmektedir.



Şekil 4. Komut formatına ilişkin soru örneği.

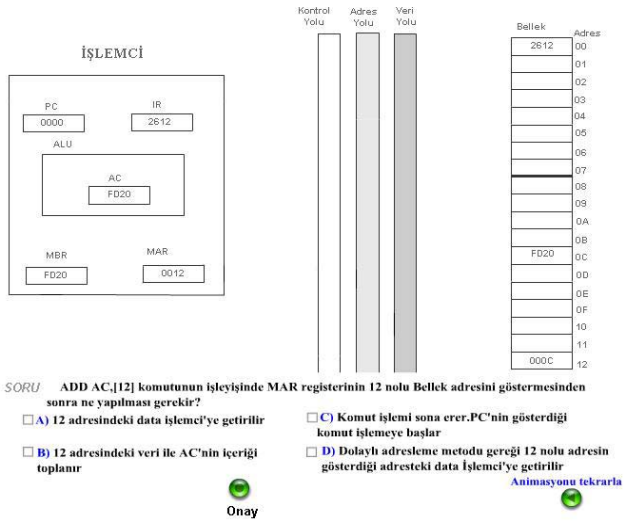
Aşağıda komut setine ilişkin bazı soruların yapıları açıklanmaktadır.

- **Komutun animasyonunda belirli bir adım hakkında :** Komut setinde bulunan bazı komutların hazır animasyonlarından yararlanılarak hazırlandı. Komutun animasyonu izlettirilerek ardından komutun belirli adımları hakkında soru sorulmaktadır. Öğrenci soru sorulan adımı isterse animasyonu tekrarlatarak anlayabilmektedir. Soru formatı check box'ların kod özelliğinden yararlanılarak , animasyonlar ise maskele ve motion tween teknikleri ile hazırlandı. Şekil 4 de görüleceği gibi animasyon bittikten sonra soru sorularak öğrencinin izlediği animasyonun hangi komuta ait olduğunun anlaşılması sağlanmaktadır.
- **Animasyonu izlettirilen komut hakkında :** Bu tip sorularda bir önceki aşmadan farklı olarak komut animasyonu izlettirilir ve animasyon bitiminde bu animasyonun hangi komuta ve adresleme moduna ait olduğu

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

sorulmaktadır. Animasyonların hazırlanışında komut setindeki animasyonlarından yararlanılarak materyaldeki bütünlük sağlanmış olmaktadır.

Adresleme modları kısmında kullanılan sorulardaki animasyonlar genel soru formatı ile ilgili movie clip eklenerek hazırlandı. Sorudaki animasyon izletildikten sonra, soru sorularak öğrencilere hatırlatma yapılmaktadır. Sorulan sorunun önemli kısmı soru ekranında görüntülenerek öğrenciye kolaylık sağlanmaktadır. Son olarak öğrencinin cevapladığı sorulardan kaç tanesinin doğru kaç tanesinin yanlış olduğunun verildiği sonuç bölümü hazırlandı. Bu bölümde animasyon bulunmamaktadır. Flash programının kod ortamı kullanılarak doğru ve yanlış soru adedi hesaplandı.



Şekil 5. Animasyonun belirli bir adımı hakkında sorulan soru örneği.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bilgisayar donanımı ya da bilgisayar sistemleri derslerinde öğretilen mikroişlemciler konusunda öğrencilerin işlemcinin temel anlamda yapısal işleyişini kavramaları, özellikle yazmaçlar arası ya da yazmaçların ana bellek ile olan veri alış veriş işlemlerini nasıl gerçekleştiği öğrenmelerini sağlayacak çoklu ortam ile zenginleştirilmiş doküman bu çalışmada hazırlandı. Mikroişlemciler dersinin WEB tabanlı çoklu ortam öğretiminde kullanılmak üzere hazırlanmış eğitim materyalinin, birçok olumlu yönü bulunmaktadır. Ayrıca soruların animasyonla hazırlanması olayları ezberleme yerine WEB tabanlı çoklu ortamla öğretim, 21. yüzyılda eğitim kurumlarında giderek önem kazanacak ve eğitimciler tarafından da kullanılacaktır. Bundan sonraki çalışmalarda zeki öğretim sistemi kullanılarak, animasyonların yanında simulasyonlar ile hazırlanmış dokümanlar oluşturulacaktır.

KAYNAKLAR

1.) Stallings W., ”Computer Organization and Architecture Desingning for Performance”, 6 th Ed., *Prentice Hall*, 2003.
2.) Jull L., Lobur J., ”The Essentials of Computer Organization and Architecture”, *Jones and Bartlett Publishers,* 146-180, 2003.
3.) Molhanec M.,*”*Using of Macromedia FLASH for development of Internet based lectures at the Department of Electrotechnology of the CTU”, Prague*; 24th International Spring Seminar on Electronics Technology: Concurrent Engineering in Electronic Packaging,* 5-9 May 2001.
4.) Syrjakow, M. Berdux, J. Szczerbicka, H., “Interactive Web-based animations for teaching and learning”, *Simulation Conference Proceedings*, Vol: 2, Pages:1651 – 1659, 10-13 Dec. 2000.
5.) Yurcik W., Edward F. Gehringer E. F., "A survey of Web resources for teaching computer architecture,", *29th International Symposium on Computer Architecture, Anchorage,* May 26, 2002.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN ÖĞRENİM ALANI PLANLAMASINA ETKİLERİ - İLKÖĞRETİM OKULLARININ DERSLİK VE KÜTÜPHANE MEKANLARI ÖRNEĞİNDE

Mehtap ÖZBAYRAKTAR
Yrd. Doç. Dr. Kocaeli Üniversitesi Müh. Fak. Mimarlık Bölümü , e-mail: tutashte2@yahoo.com

GİRİŞ

Teknolojinin toplum hayatına getirdiği yeniliklerle birlikte farklı bina türleri ortaya çıkmış, pek çok binanın standartları değişmiştir. Değişen standartlara göre binaların planlamaları gözden geçirilmiş, mekanları yeniden tanımlanmıştır. Teknolojiye uygun olarak değişen ve mekanları yeniden tanımlanan bina türlerinden biri de eğitim binalarıdır.

Bir görüşe göre eğitim mekanı olarak okul, insanın çevresindeki değişimlere ayak uydurmak üzere birey davranışlarını değiştirmek ve yeni davranışlar kazandırmakla yükümlüdür. Bu yüzden okulun; hem çevredeki gelişmelere uyum sağlayacak, hem de çevredeki gelişme ve değişmeleri oluşturabilecek yeterliliğe sahip olması gerekmektedir [1].

Burada eğitim mekanını;

- Eğitime bir arka plan, bir barınak, bir tanım ve güvence verebilen bir mekan
- Eğitimi organize eden, fiziksel olgu olarak mekan
- Eğitim etkinliği sırasında bu süreçlerin tanımlandığı mekan
- Eğitime bir araç olarak katılabilen mekan
- Eğitimin bir öğesi, hammaddesi yada bir katkı maddesi olarak mekan

vb alternatiflerde tanımlamak olasıdır [2].

Eğitim binalarının yukarıdaki işlevleri yerine getirecek olması; bilim ve teknolojideki gelişmelerin eğitim mekanına bilgisayar, televizyon, eğitim amaçlı uydu yayınları, diz üstü bilgisayar, internet, kablosuz teknolojileri sokması; eğitim felsefelerinin ve eğitim metotlarının değişmesi eğitim mekanlarının yeniden düzenlenmesini zorunlu kılmaktadır.

Teknolojinin eğitim binalarının içine girmesi, eğitim binaları planlaması açısından çeşitli problemleri de beraberinde getirmektedir. Bu problemleri genel olarak aşağıdaki sorularla somutlaştırmak mümkündür:

- Yeni mekan tanımlamaları nasıl olmuştur?
- Gelişen bilgi teknolojileri, öğrenme mekanlarında ne gibi değişiklikler yapmıştır? Öğrenme mekanı için yeni modeller geliştirilmiş midir? [3]

Yeniden tanımlanan eğitim binalarında teknolojik olanakların en çok kullanıldığı öğrenme mekanları, sınıf ve kütüphane mekanlarıdır. Bu konularda akla gelen soruların cevapları, yapılan araştırmalarda ve tasarımlarda yatmaktadır.

SINIF MEKANI

Teknolojinin getirdiklerine uygun olarak okul planlamasını düşünen mimarlar, öncelikle "sınıf planlaması" ndan işe başlamışlardır. Buna göre "bilgi teknolojilerinden daha fazla yararlanmak için sınıflar nasıl planlanmalıdır", " sınıf düzeni, uygun oturma ve çalışma mekanları nasıl olmalıdır", "ölçüleri ne olmalıdır", konularında yoğun olarak çalışmaktadırlar [4].
Bruabaker , yeni tasarlanacak okullarda "Fen laboratuarlarının kısmen yenilenmesi, "biyoloji, kimya, jeoloji, ve fizik laboratuarı" olarak sınırlandırılması, bilgisayarların bütün laboratuarlarda kullanılması.", "Teknolojinin bütün atölyelerde yenilenmesi", "Sınıfların eksikliklerinin giderilmesi. Küçük, orta ve büyük sınıflar olarak yenilenmesi" nden bahsetmektedir. 21. yy'a uygun planlamanın esnek mekanlardan geçtiğini belirtmektedir. O'na göre "mekan açık olduğunda, odaların sabit bir planlaması olmadığında ve mekanik-elektrik sistemlerin yeni gelişmelere uyumu kolay olduğunda" esnektir. Küçük gruplar için "turf" dediği bireysel öğrenme mekanları geliştirmiştir. Turf: 5 öğrencilik, ofis büyüklüğünde, her öğrencinin kendi başına çalışmasını yapabileceği, projesini hazırlayabileceği mekandır. Ayrıca okulda 10-25 öğrencilik orta büyüklükte sınıflar bulunmalıdır [4].

OECD'nin 1995 yılı raporunda "geleceğin okulunda öğrenme mekanlarının tanımları" yapılmış, teknolojiye göre okullarda meydana gelen değişimler sıralanmıştır. Rapora göre sınıflar, bilgi teknolojilerinin getirdiği

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

yeniliklerle değişmiş, yeni ve müfredatın gerektirdiği esnekliğe sahip laboratuarlar tasarlanmıştır. Taşınabilir bilgisayarlar okulun esneklik, artan mekan ihtiyaçları gibi problemlerini çözmüştür. Bugün bile çok az okulda, sınıf içinde öğrenciye birebir bilgisayar imkanı sağlandığı için, uzmanlar bu tür ihtiyaçların ancak "Sınıf içinde ek mekan", "İşbirliğini ve proje tasarımını arttırıcı önemli konular üzerinde düşünmek", "Öğrencilere sınıf düzenleme örnekleri sunmak" gibi fikirlerle çözümleneceğini düşünmektedirler [3].

Moore, okullarda başarıyı arttıran etkili bir mimari model üzerinde çalışmıştır. O'na göre okul planlama standartlarında öğrenme mekanı da çeşitlenmiştir:

1.Esnek-uyarlanabilir öğrenme mekanları: Esnek öğrenme mekanlarının okula daha yüksek devam ve derslere katılım sağladığı araştırmalarla kanıtlanmıştır. Artık okullar artan sayıları, eğitim felsefesi ve toplumun ihtiyaç duyduğu değişikliğe uyum sağlamalıdır.

2.Araştırmalar temel eğitim okullarında 3 öğrenme mekanına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir:

- Esnek-geleneksel ana mekan
- Sanat ve bilim için mekan
- Bazen birebir ya da sessiz çalışma için pencere kenarında köşeler

3. Sınıf içinde tekli, ikili, araçlı sunumlarda kullanılması için çok sayıda ek öğrenme mekanlarına ihtiyaç vardır. Bunlar aynı zamanda öğrenme mekanını da çeşitlendirmek içindir.
4. Geniş stüdyolar: Okullarda yapılan testler çok sayıda mekanı içeren "geniş stüdyo" modelini ortaya çıkarmıştır. Bu mekan bireysel proje üretme merkezi, çalışmaların sergilendiği galeri, geniş proje masaları, toplantı mekanlarından oluşan büyük bir mekanı içermektedir [5].

Hamaty ve Lines, çalışmaları sırasında geleceğin okullarında katılımlı hızlı öğrenme için esnek sınıf mekanlarına ihtiyaç olduğunu bulmuşlardır. Böylece, öğrenciler eğitime daha aktif olarak katılacaklardır. Mekan içinde farklı fonksiyonlara hizmet eden mekan ve bağlantılı çalışma merkezleri düşünülebilecektir. Özelleştirilmiş mekanlarda öğrenciler uzun dönemli projeler üretebilecekler, hayat boyu öğrenme yeteneklerini geliştirebileceklerdir [6].

1989-1990 yılları arasında New-York mimarlar odası ve özel eğitim kurumları tarafından "New York için yeni okullar" başlığı altında okul tasarımı yarışması açılmıştır. Yarışmada okulların çeşitli büyüklükte odalar, bağlantılı sınıflar, küçük tartışma grupları ve toplantılar için mekanlara ihtiyaç duyulduğu üzerinde durulmuştur. Ayrıca tasarlanan okullarda "sınıflar, çeşitli kullanımlara uyum sağlamak için yeterince esnek olmalıdır" denmiştir [7].

Bir başka araştırma, teknolojiden yararlanma gerekliliği ile, eğitimde ayrı branş derslikleri kullanma yerine, bireysel öğrenime imkan veren, içinde bütün eğitim faaliyetlerini barındıran dersliklerin oluşturulmasını gündeme getirmiştir. Bu mekanların amacı öğretmen ve öğrencinin ihtiyacı olan araç ve kaynakları sunarak, öğrenciyi yaratıcı ve üretici faaliyetler içine çeken bir çevre oluşturmaktır. Bu dersliklerde, geleneksel dersliklerde bulunmayan bölümler bulunmaktadır. Dersliğin duvarına yerleştirilmiş, çeşitli elektronik ekipman, ekran, perde, aydınlatma ve ses tesisatını içeren bölüm bunlardan biridir. Öğretmenler elektronik ekipmanı derslikten kontrol edebilmektedir [8].

Tokman ve Yamaçlı'nın araştırmalarına göre okul, aynı zamanda çevresel gereksinmelere de cevap vermeli, böylece çevresi ile bütünleşmelidir. Bu bağlamda yaş gruplarına ve kullanıcılarına göre değişkenlik gösteren gereksinimlerin doğru belirlenmesi, binanın gerektirdiği tüm fonksiyonlar; eğitim, öğretim, spor, yönetim, sosyal ve kültürel etkinlikler gibi işlevlerin her biri için gerekli mekanlar ve bu mekanlar arasındaki ilişkiler de dikkate alınarak planlanmalıdır. Bina tasarımında "ideal bir işlev modeli" ni biçimlendiren göstergeler aşağıdaki alanlarda irdelenmelidir:

1. Sınıfın, esnek bir tasarımla farklı ders içeriklerine göre değişebilen özelliğinin olması yanında büyük yada küçük grup çalışmalarına izin verebilmesi
2. Mevcut ilköğretim yapılarındaki bina tasarımına ait eleştirilerin toplanarak değerlendirilmesi
3. Mekan planlamasını yönlendiren oturma düzeni olasılıkları ve farklılıklarının değerlendirilmesi
4. Öğretmenin konumu ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre derslik planları geliştirilmesi
5. En az ve en çok tercih edilen kullanıcı ve donanımların yerlerinin değerlendirilmesi
6. Bilgisayar destekli öğrenim olanaklarına bağlı olarak eğitim sistemine uygun yeni ve özel tasarımlar gerektiren mekanların gerekliliği [9]

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Karabey, eğitim binalarını geleceğe aktarmak isteyen ülkelerin planlamaları için modüler bir tasarım önermektedir. Böylece eğitimde grup çalışmaları yapılabilecek, daha büyük dersliklere ihtiyaç duyulabileceğinden dersliklerin en az bir duvarının sökülüp farklı biçimde yeniden kullanıma izin verilebilecek olması önemlidir. Sökülebilir duvarların ana tesisatı taşımaması gerekir. Tesisat, dış duvarlara ve/veya asma tavan içine alınabilir [10].

Özetlenecek olursa "geleceğin sınıf mekanları" üzerine yapılan araştırmalardan da anlaşıldığı gibi bilgi teknolojilerinin ve bununla birlikte değişen müfredatın gerektirdiği mekanların "esnek mekanlar" olduğu görülmektedir. Araştırmalar sonucu "esnek mekan" türleri de çeşitlenmiş ve geliştirilmiştir:

- Sınıf içinde bölücüler yardımı ile yapılan esnek mekan
- Mekandaki girinti ve çıkıntılardan yararlanarak elde edilen esnek mekan
- Tekli- ikili-araçlı sunumlar için gerektiğinde birleştirilebilen esnek mekan
- Gerektiğinde koridorla birleştirilebilen esnek mekan [11]

Yukarıdaki araştırmalar doğrultusunda ilköğretim binalarının sınıf mekanlarına bakıldığında ise, aşağıdaki sonuçlarla karşılaşılmaktadır (Tablo 1):

- 1998 öncesinde yapılan İlkokul ve ortaokul planlarında sürekli kullanılan sınıf mekanı, tek tip kullanıma izin vermektedir.
- 1997 yılında uygulamaya konulan 8 yıllık kesintisiz temel eğitim reformu ile eğitim felsefesi değişmiş, yeni projeler tasarlanmıştır. Fakat tasarlanan projelerde özellikle sınıf mekanlarının esnek olmadığı tespit edilmiştir. Mekanlar "tek tip kullanıma izin vermekte, değişiklik sıra düzenlerinin değişmesi ile sağlanmaktadır.
- Türkiye'de 1990 sonrasında tasarlanan özel okullarda teknolojik gelişmelere uyumlu esnek sınıf mekanlarına rastlanmaktadır.
- 20. yy başlarında bilimsel çalışmalarla gelişmeye başlayan esnek mekan kavramına, Avrupa ve Amerika'daki ilköğretim okullarında büyük önem verildiği görülmektedir. Okul gibi, sınıflar da farklı kullanımlara imkan vermektedirler. Gerektiğinde birleştirilmekte, farklı etkinlikler aynı öğrenme mekanında düzenlenebilmektedir. Sınıflar geleceğin kullanımı da düşünülerek yapılmaktadır [11].

Tablo 1. İlköğretim okullarında sınıf mekanı

Okul Tipi	Okul Adı	Okul Planı		Açıklama
Özel Okul Türkiye	Işıkkent Eğitim kampusü Limited Mimarlık Haydar Karabey	[10]	→ →	Gerektiğinde koridorla birleştirilebilen esnek mekan
Özel okul Türkiye	Deniz Yıldızları-2 Limited Mimarlık Haydar Karabey	[10]	→ →	Gerektiğinde koridorla birleştirilebilen esnek mekan

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

İngiltere	Queens Inclosure Morris, David Waterlooville,	[12]	→ →	Bölücüler yardımı ile yapılan esnek mekan
ABD	Davidson İlköğretim Okulu, Adam Mimarlık Grubu, Kuzey Carolina, 1992-1997	[13]	→ →	Mekandaki girinti ve çıkıntılar yardımı ile elde edilen esnek mekan
ABD	Cayote Canyon, Wolf Lang Mimarlık, California, 1980	[13]	→ →	Tekli- ikili- araçlı sunumlar için gerektiğinde birleştirilebilen esnek mekan
Hollanda	Anne Frank İlköğretim Okulu, Herman Herzberger, Rotterdam,	[14]	→ →	Gerektiğinde koridorla birleştirilebilen esnek mekan

KÜTÜPHANE MEKANI

Teknolojinin gelişmesi ile geleneksel kütüphane kültürü de değişmiş, kütüphaneler "bilgi merkezi" adını almıştır. Bu konuda çalışan pek çok mimar "kütüphane" tanımını yeniden yaparak okul kütüphanelerini tasarlamışlardır.

Bruabaker, okul kütüphanelerini okulların olanak merkezleri olarak tanımlamaktadır. Öğrenciler ve aileleri orada pek çok imkanın olduğunu bilecekler; eğer bilgiye oradan ulaşılamıyorsa, kütüphane personeli devlet ve dünya kütüphanelerini tarayabilecektir. Bu şekilde bütün okulların işbirliği mümkün olabilecektir. Bu açıdan tüm okul; kütüphane, bilgi merkezi, öğrenme merkezi, medya merkezi tanımını en iyi geliştirecek yerler olacaktır. Eğitim malzemeleri tüm okula dağıtılacak, bilimsel kitaplar, periyodikler, teypler, filmler, plaklar, diskler, fen laboratuarı, sınıflar, araştırma mekanları ve ofislerinin çok yakınına yerleştirilecektir [4].

Yapılan bazı master şemalarında da kütüphane "çözümleme merkezi" olarak adlandırılmakta ve planlamanın ana merkezinde yer almaktadır [4].

Bir araştırmaya göre geleceğin okullarında "kütüphane-medya merkezi" binanın eğitim merkezi olacak, çeşitli eğitim etkinliklerine destek sağlayacaktır [6].

OECD'nin 1995 yılı raporunda da kütüphanelerin artık "bilgi merkezleri" adını aldığı vurgulanmaktadır. Cd-rom'lar, video-diskler, net-work ile bilgi merkezleri çok uzaklara taşınabilmektedir [3].

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Yurt dışında yapılan araştırmalar kitap rafları, masalar, sandalyeler, dolaplar içeren okul kütüphanelerinin yok olduğunu göstermektedir. Uzmanlar okullarda teknoloji kullanımı kadar, konfor ve esnekliğin olması konusuna da değinmektedir [15].

Yeni medya merkezi için tasarımlara bakıldığında "açık mekan" düzeninin olduğu görülmektedir. Kütüphanenin içindeki kolonlar, kütüphane içindeki en kötü tasarımlardır. Günümüz kütüphaneleri çeşitli kullanımlara imkan verebilmeli ve yeniden düzenlenmelidir. Bu merkezler, sınıfı yada altyapıyı büyük değişiklikler olmadan yeni teknolojilere uyarlayacak esnekliğe sahip olmalıdır [16].

Bir görüşe göre, okul kütüphaneleri okuyucusunu kendisine çeken, rahat ulaşılabilir ve davetkar bir konumda olmalıdır. Hem planlamasında hem de dış görüntüsünde sembolik olarak ifade edilmelidir. Aynı zamanda kütüphane toplumsal eğitimin önemli bir parçası olmalıdır [17].

Karabey 21. yy kütüphanesindeki mekanları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Kütüphaneler-öğrenim merkezleri; okulun omurgası üzerinde, sakin ancak tüm yaş grupları tarafından kolay ulaşılabilir bir konumda yer almalıdır.
- Bilinen kitaplık yanında, görsel-işitsel eğitim donanımının gerçekleşebileceği çok amaçlı, bölünebilir salonları içermelidir.
- Kolayca erişebilir bilgisayar kullanım olanakları sunmalıdır.
- Bireysel çalışma için küçük nişler olmalıdır.
- Küçük seminer ve toplantı odaları içermelidir.
- Küçük yaş grupları için yerlere de oturabilir, ayrı bir bölümü olmalıdır [10].

Özetle, araştırmalardan görüldüğü gibi 21. yy'da kütüphanelerin tanımları çeşitlenmiş , düzenleme önerileri de farklılaşmıştır:

- Kütüphaneler okulların olanak merkezi-bilgi merkezi-medya merkezi olarak tanımlanarak, bütün okul kütüphane haline getirilmeli
- Çözümleme merkezi olarak planlamanın merkezinde yer almalı
- Çeşitli eğitim etkinliklerine destek sağlamalı
- Kütüphane bilgi merkezi olmalı, herkes tarafından kullanılmalı, konfor ve esnekliğe sahip olmalı
- Açık mekan düzeni kurulmalı, teknolojiye uyarlanacak esnekliğe sahip olmalı,
- Okuyucuyu kendine çekmeli, rahat ulaşılmalı ve davetkar olmalı, toplum eğitiminin parçası haline gelmeli
- Görsel-işitsel donanımlı, çok amaçlı, bölünebilir salonları içermeli; bireysel çalışma için küçük nişler olmalı; küçük seminer ve toplantı odaları bulunmalı; küçük yaş gruplarına uygun, yerlere oturulabilen ayrı bir bölüm içermeli

Araştırmaların sonuçlarına göre günümüzde Türkiye ve dünyadaki ilköğretim okullarının kütüphane mekanlarına bakıldığında aşağıdaki sonuçlarla karşılaşılmaktadır (Tablo 2):

- 8 yıllık kesintisiz temel eğitim okulları için tasarlanan tip projelerde amaç, okulun bir medya merkezi-kaynak merkezi olmasıdır. Çoğunlukla sınıflarla aynı koridora ve paylaşılan etkinliklerle aynı yere yerleştirilmiştir. Bu durum, kütüphanenin hem okul hem de toplum kullanımı için ayrıldığını göstermektedir.
- Türkiye'deki özel okul örneklerinde ise, artık yurt dışındaki örneklerde olduğu gibi farklı kütüphane mekanı örneklerine rastlanabilmektedir. Kütüphanenin raflarla dolu sıradan bir mekandan öğrenim merkezi-kaynak merkezi tanımına doğru gitmesi ve mekanların buna göre düzenlenmesi umut vericidir.
- Gelişmiş ülkelerdeki ilköğretim okulları kütüphanesi toplum kullanımına açık, kaynak merkezi- medya merkezidir. Bulunduğu yerler de çeşitlidir. Öğrenciyi bu mekana çekebilecek yaratıcı mekan çözümlemelerine gidilmiştir [11]

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Yapılan araştırmalar ve örneklerden de görüldüğü gibi teknolojiye göre eğitim mekanları yeniden düzenlenmiş, köklü değişiklikler yapılmıştır.

Buna göre bildirinin başında sorulan sorular kütüphane ve sınıf mekanları örneğinde aşağıdaki şekilde cevaplanabilir:

1. Sınıf ve kütüphane tanımlamaları değişmiştir:

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

- Sınıflar daha çok etkinliğe imkan vermek üzere "esnek mekanlar" a dönüştürülmüştür. Türkiye'de 8 yıllık ilköğretim okullarında "esnek mekan" dönüşümüne rastlanmamakla birlikte, özel okullarda bu tür sınıf mekanlarına dönüşüm başlamıştır.
- Kütüphaneler "bilgi merkezi", "kaynak merkezi", "medya merkezi", öğrenme merkezi", "çözümleme merkezi" olarak tanımlanmaktadır.

2. Sınıf ve kütüphane planlamaları değişmiştir:

- Esnek sınıf mekanları geliştirilmiş, araştırmalarla geliştirilmeye devam etmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki farklı planlama örneklerinde farklı esnek sınıf mekanı tipleri ile karşılaşılmaktadır. Türkiye'de ise sadece özel okullarda belirli tiplerde esnek mekanlar yapıldığı görülmektedir.
- Kütüphaneler, geliştirilen tanımlarla esnek hale getirilmiş, herkesin ulaşabileceği konuma yerleştirilmiştir. Hem okul, hem toplum bu mekanı kullanabilmektedir. Daha çok öğrenciyi mekana çekebilecek yaratıcı ve farklı düzenlemeler yapılmaktadır.

Türkiye'de 8 yıllık temel eğitim ile başlayan değişim, e-öğrenme bağlamında internet erişiminin bütün okullara kazandırılmaya çalışılması ile ivme kazanmıştır. Fakat yine de bildiri kapsamında ele alınan sınıf ve kütüphane mekanlarının, Türkiye'de bulunan ilköğretim okullarında yapılan bilimsel çalışmalara göre yeniden ele alınması ve çözümlenmesi gerekmektedir.

Tablo 2. İlköğretim okullarında kütüphane mekanı

Okul Tipi	Okul Adı	Okul Planı		Açıklama
Devlet Okulu 8 Yıllık Kesintisiz Temel Eğitim Okulu Tip Proje	İTÜ 240 Öğrencili İlköğretim Okulu		→ →	Kaynak merkezi Sınıflarla aynı koridorda Kütüphane mekanı, fotokopi odası, ofis
Devlet Okulu 8 Yıllık Kesintisiz Temel Eğitim Okulu	İTÜ 720 öğrencili ilköğretim okulu		→ →	Kaynak merkezi Paylaşılan etkinliklerle aynı yerde Kütüphane mekanı, depo
Özel Okul Türkiye	Işıkkent Eğitim kampusü, Limited Mimarlık, Haydar Karabey,	[10]	→ →	Multi medya- öğrenim merkezi Çok sayıda ofis, kaynak merkezi

Özel okul Türkiye	Deniz Yıldızları-2, Limited Mimarlık ,Haydar Karabey,Darıca, 1999	[10]	→ →	Paylaşılan etkinlik merkezleri ve sınıflarla aynı yerde, öğrenim merkezi/Ofisler, öğrenim merkezi salonu,
ABD	Cayote Canyon, Wolf Lang Mimarlık, California, 1980	[13]	→ →	Medya merkezi Çok amaçlı salon ile aynı yerde Medya merkezi, bilgisayar laboratuarı, ofisler

Tablo 2. İlköğretim okullarında kütüphane mekanı

Okul Tipi	Okul Adı	Okul Planı		Açıklama
ABD	Davidson İlköğretim Okulu, Adam Mimarlık Grubu, Kuzey Carolina,	[13]	→ →	 Okulun merkezinde, okulla bütün Ana salon, küçük salon, ofis mekanı
İngiltere	Pokesdown İlköğretim Okulu, Milton Forman, Bournemouth, 1990	[14]	→ →	Sınıflarla aynı koridorda Kütüphane- bilgi havuzu Salon ve drama mekanını birbirine bağlayan düşey rampa
İngiltere	Woodlea İlköğretim Okulu, Hampshire, 1990.	[14]	→ →	Sınıf kanatlarının ortasında nişlerle oluşturulan farklı kaynak mekanları

KAYNAKLAR

1. Türk, E., Milli Eğitim Bakanlığında Yapısal Değişmeler ve Türk Eğitim Sistemi, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 1999.
2.Teymur, N., Okulluk , İlköğretim Sorunları Sempozyumu, M.S.Ü., 1998, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 37-41.
3.OECD, Redefining Place to Learn, Programme on Educational Building, Paris, 1995.
4. Bruabaker, W., Planning and Designing Schools, Mc Graw Hill, New York, 1998.
5. Moore, G. , Lacney, J., Educational Facilities For Twenty- First Century: Research Analysis and Design Patterns, University of Wisconsin- The School of Architecture and Urban Planning, Milwaukee, 1994.
6. Http:// www. Spmmag. Com/ Article Archive/ May 1999/ Facilities – Planning Management/ Hamaty G. Ve Lines D.C., Planning for schools of the Future
7. Genevro, R., New York City School Design: A Project of Architectural League of New York on Public, Teachers College Record, 92 (1990) 248.
8. Eşsiz, Ö., Şahin, B., Mert, İ., İleri Teknolojilerin İlköğretim Yapılarına Getirdiği Yenilikler, İlköğretim Sorunları Sempozyumu, M.S.Ü., Mayıs 1998, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 99- 105.
9. Tokman, L. Y., Yamaçlı, R., İlköğretim Binalarının Tasarımında İdeal Bir İşlev Modeli Önerisi, İlköğretim Sorunları Sempozyumu, MSÜ, Mayıs 1998, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 92- 98.
10. Karabey, H., Eğitim Yapıları- Geleceğin Okullarını Planlamak ve Tasarlamak- Çağdaş Yaklaşımlar, İlkeler, Literatür: Yayıncılık, dağıtım, pazarlama, sanayi ve ticaret ltd. şti., İstanbul, 2004.
11. Özbayraktar, M, İlköğretim Okullarının Kurumsal, Toplumsal ve Mekansal Analizi, Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon, 2002.
12.Öz, F., Eğitim Ortamları- Kullanım Aşamasında Değerlendirme, XXI Mimarlık Kültürü Dergisi, 1 (2000) 58.
13. Sanoff, H., School Design, John Wiley & Sons Inc., New York , 1994.
14.Dudek, M., Architecture of Schools – The New Learning Environments, Architectural Press, Great Britain, 2000.
15. http://www.peterli.com/archive/spm/655shtm, Dolan,G., Library or media center, school planning and management, April, 2004.
16. http://www.peterli.com/archive/spm/696shtm, Myers, J., Creating with an eye to the future, Today's school, August, Back to school 2004.
17. Erkılıç, M., Deneysel ve Yorumsal Eğitim Modeli İçin Mekan Arayışları, İlköğretim Sorunları Sempozyumu, M.S.Ü., 1998, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 49-58.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN ÖĞRENME ÖĞRETME SÜRECİNE ENTEGRASYONUNDA ÖĞRETMENLERİN DURUMU

Yasemin DEMİRASLAN_Yasemin KOÇAK USLUEL
Araş. Gör. Yasemin DEMİRASLAN
Yrd. Doç. Dr. Yasemin KOÇAK USLUEL

ÖZET
Bu araştırmada İlköğretim okulu öğretmenlerinin Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)'nin öğrenme öğretme sürecine entegrasyonundaki durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma grubu ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 114 öğretmenden oluşmaktadır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde yüzde ve frekans kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi sonucunda öğretmenlerin çoğunluğunun bilgisayar kullanabilmesine karşın BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonuyla ilgili herhangi bir etkinlikte bulunmadıkları ve alışageldikleri yöntemleri kullanmayı tercih ettikleri ortaya çıkmıştır.

GİRİŞ

Bilgisayar, mikro elektronik ve telekomünikasyon üçlüsü olarak nitelendirebileceğimiz Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki gelişmeler (BİT), toplumdaki tüm alt sistemleri olduğu gibi eğitim sistemini de etkilemiştir. Nitekim ISTE 1998 yılında öğrenciler, öğretmenler ve daha sonra yöneticiler için "Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları"nı geliştirmiştir. Öğrenciler için geliştirilen standartlar, teknoloji ile ilgili temel kavram ve işlemleri bilme, teknoloji kullanımı ile ilgili sosyal, etik ve insani konuları anlama, öğrenmeyi zenginleştirmede, iletişimde, araştırmada, problem çözme ve karar verme becerilerinin gelişiminde teknolojiyi etkili olarak kullanma olarak ifade edilirken; öğretmenler için geliştirilen standartlar da teknoloji ile ilgili temel işlem ve kavramları bilme, teknoloji destekli öğrenme ortamları planlama, tasarlama ve uygulama, öğrencinin öğrenmesini değerlendirmede teknoloji destekli farklı değerlendirme stratejilerini kullanma, mesleki gelişim için teknolojik değişimleri takip etme ve bu konuda kendini geliştirme, teknoloji kullanımı konusunda sosyal, etik, yasal ve insani konularla ilgili ilkeleri sınıfta uygulama olarak ifade edilmektedir (ISTE, 2004). Eğitim teknolojileri standartlarının sağlanması bilgi çağında sahip olunması beklenen temel becerilerin kazandırılmasında etkili görünmektedir. Problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, aktif ve bağımsız öğrenenler olma, yaşam boyu öğrenme olarak ifade edilen becerilerin öğrencilere kazandırılmasının, teknolojinin sınıftaki öğrenme etkinlikleriyle bütünleştirilmesi yoluyla gerçekleşeceği ileri sürülürken bunun sadece teknoloji okuryazarlık programlarıyla mümkün olamayacağı düşünülmektedir. Böylece BİT'in ayrı bir konu alanı olarak öğretiminden, öğretim programına entegrasyonuna doğru bir eğilimin gerçekleşmekte olduğu söylenebilir. Ayrıca güçlendirilmiş öğrenme ortamları, sınıftaki pedagojik uygulamalardaki gelişim, öğrenci öğrenmelerindeki artış ve öğretmenin öğretim sürecini yönetmesindeki işlevselliği konularının göz önüne alınmasıyla birlikte BİT'in öğrenme ve öğretme süreçlerine entegrasyonu çalışmalarının giderek daha da hızlandığı görülmektedir (Visscher & Whild, 1997; Hakkarainen et al., 2000; Allegra, Chifari, Ottawviano, 2001; Watson, 2001; Koszalka & Wang, 2002; Roblyer, 2003; Tubin et al., 2003).

Farklı dinamikleri içinde barındıran ve çok boyutlu olarak incelenmesi gereken entegrasyon sürecinde özellikle öğretmen faktörünün önemi vurgulanmaktadır. Eğitimsel yeniliklerin yayılımı ve uygulanması büyük ölçüde öğretmenlerin bu yeniliklere verdiği kişisel ve bireysel anlamlara; kısaca öğretmenler tarafından bu yeniliklerin benimsenmesine bağlıdır. (Fullan, 1991; Van den Berg, Vandenberghe, Sleegers, 1999; Becker, 2001). Nitekim, öğretmenlerin sınıflarda BİT'in kullanımı konusunda kendi ilke, fikir ve yargılarını oluşturdukları ve tüm bunların uygulamalarını etkilediği araştırmalarla da ortaya konulmuştur (Wilson & Peterseon, 1995; Miller & Olson, 1999; Mumtaz, 2000; Cope & Ward, 2002; Velle, McFarlene, Brawn, 2003; Galanouli, Murphy, Gardner, 2004; Jedeskog & Nissen, 2004). Bu nedenle BİT'in öğrenme öğretme süreçlerine etkili entegrasyonu için merkezi bir konumda olan öğretmenlerle ilgili araştırmalar yapılması gereksiniminden yola çıkarak, bu araştırmada BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonunda öğretmenlerin durumları belirlenmeye çalışılmıştır.

PROBLEM

BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonunda öğretmenlerin durumları nedir?

ALT PROBLEMLER

1. Öğretmenlerin bilgisayar kullanma durumları nedir?
2. Öğretmenlerin BİT uygulamalarını kullanım düzey ve sıklıkları nedir?
3. BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili durumları konusunda öğretmenlerin görüşleri nedir?

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

YÖNTEM

Araştırma, BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu konusunda öğretmenlerin durumlarını belirlemeye yönelik betimsel bir çalışmadır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen "BİT'in Öğrenme Öğretme Sürecine Entegrasyonu" anketi aracılığıyla toplanmıştır. Anket üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğretmenlerin demografik özellikleri ve bilgisayar kullanımlarıyla ilgili 6 soru, ikinci bölümde BİT uygulamalarını kullanım düzey ve sıklıklarıyla ilgili 2 soru, üçüncü ve son bölümde de entegrasyon sürecine ilişkin 7 soru bulunmaktadır Verilerin çözümlenmesinde yüzde ve frekans kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA GRUBU

Araştırma grubu belirlenirken, EĞİTEK'te ilgili kişilerle görüşülmüş ve 1998-2003 yılları arasındaki BTIE bildiri kitapları ve CD'lerinin taranması sonucunda BİT'in kullanıldığı okulların isim ve adresleri alınarak bu okullarla ilgili bir liste oluşturulmuştur. Bu listeden seçilen okullarda görev yapmakta olan 114 öğretmen araştırma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma grubundaki öğretmenlerin kimlik bilgileri (yaş, cinsiyet, öğrenim düzeyi, branş) aşağıda açıklanmıştır. Buna göre öğretmenlerin;

- Yaşlarına göre 35'i (%30,7) 20-29 arası, 15'i (%13,2) 30-39 arası, 53'ü (%46,5) 40-49 arası ve 11'i (%9,6) 50 ve üzeri yaşlarda bulunmaktadır.
- Cinsiyetlerine göre 95'ini (%83,3) kadın öğretmenler, 19'unu (%16,7) erkek öğretmenler oluşturmaktadır.
- Öğrenim düzeylerine göre 24'ü (%21,4) ön lisans, 9'u (%8,0) lisans tamamlama, 61'i (%54,5) lisans ve 18'i (%16,1) lisansüstü öğrenim görmüşlerdir.
- Branşlarına göre 46'sı (%40,4) Sınıf Öğretmenliği bölümünde, 23'ü (%20,2) Matematik-Fen Bilgisi bölümlerinde, 9'u (%7,9) Türkçe-Sosyal Bilgiler bölümlerinde, 6'sı (%5,3) Bilgisayar Öğretmenliği bölümünde, 11'i (%9,6) Yabancı Dil bölümlerinde, 11'i (%9,6) Sanat bölümlerinde ve 8'i (%7) diğer alanlarda görev yapmaktadır.

Öğretmenlerden yaşlarına göre orta yaş grubundakilerin (%46,5), cinsiyet bakımından kadınların (%83,3), öğrenim düzeyi bakımından lisans eğitimi yapanların (%54,5) ve branşlara göre Sınıf Öğretmenliği branşında olanların (%40,4) daha fazla olduğu görülmektedir.

BULGULAR VE YORUM

1. Öğretmenlerin bilgisayar kullanma durumları nedir?

- Öğretmenlerin 109'u (%95,6) bilgisayar kullandığını, 5'i (%4,4) ise bilgisayar kullanmadığını belirtmiştir.
- Bilgisayar kullanım süreleri ile ilgili olarak 40'ı (%37,0) bilgisayarı 1-3 yıldır, 47'si (%43,5) 4-7 yıldır, 17'si (%15,7) 8-11 yıldır, 3'ü (%2,8) 12-15 yıldır ve 1 tanesi (%0,9) 15 yıldan uzun süredir kullandıklarını söylemişlerdir.

Öğretmenlerin büyük bir kısmının bilgisayarı kullandığı (%95,6), bilgisayar kullanım süresinin ise en çok 4-7 yıl arasında (%43,5) olduğu dikkati çekmektedir. Öğretmenlerin nerdeyse tamamının bilgisayar kullanıyor olmasında, araştırma grubunda dile getirildiği gibi bu okulların BİT'i kullanan okullar olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Kullanım süresinin 4-7 yıl olması da bu sürecin yeni başlamış olduğunun göstergesi olarak kabul edilebilir.

2. Öğretmenlerin BİT uygulamalarını kullanım düzey ve sıklıkları nedir?

Tablo 1: Öğretmenlerin BİT uygulamalarını kullanım düzey ve sıklıklarına ilişkin yüzdeler

	Kullanım Düzeyi						Kullanım Sıklığı					
	Hiç		Orta		İleri		Hiç		Arasıra		Sıklıkla	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kelime İşlemciler	6	5,3	53	46,5	55	48,2	7	6,1	42	36,8	65	57,0
Hesaplama Tabloları	40	35,1	56	49,1	18	15,8	45	39,5	50	43,9	19	16,7
Veritabanları	82	71,9	26	22,8	6	5,3	90	78,9	20	17,5	4	3,5
Grafik ve çizim programları	74	64,9	34	29,8	6	5,3	77	67,5	32	28,1	5	4,4
Masaüstü Yayımcılık	91	79,8	16	14,0	7	6,14	93	81,6	16	14,0	5	4,4
Sunum programları	41	36,3	46	40,7	26	23	43	38,1	45	39,8	25	22,1
Eğitim yazılım CD'leri	36	31,6	56	49,1	22	19,3	41	36,0	50	43,9	23	20,2

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

E-posta	41	36,3	34	30,1	38	33,6	40	35,4	30	26,5	43	38,1
WWW	20	17,5	42	36,8	52	45,6	22	19,3	42	36,8	50	43,9
İnternet	53	46,5	37	32,5	24	21,1	59	51,8	36	31,6	19	16,7
Diğer	0	0,0	1	33,3	2	66,7	0	0,0	0	0,0	4	100,0

Tablo 1'e bakıldığında BİT uygulamalarını kullanım düzeyi ile ilgili olarak öğretmenlerin çoğunluğunun, ileri düzeyde kullandıklarını belirttikleri uygulamaların "Kelime İşlemci", "www" ve "e-posta" olduğu; orta düzeyde kullandıklarını belirttikleri uygulamaların "Hesaplama Tabloları", "Eğitim Yazılım CD'leri" ve "Sunum programları" olduğu; hemen hemen hiç kullanmadıklarını belirttikleri uygulamaların ise "Masaüstü Yayımcılık programları", "Veritabanı programları", "Grafik ve Çizim programları" olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin BİT uygulamalarını kullanım sıklıklarının, kullanım düzeyleri ile paralellik gösterdiği dikkati çekmektedir. Buna göre Tablo 1'e bakıldığında BİT uygulamalarını kullanım sıklığı ile ilgili olarak öğretmenlerin çoğunluğunun, en sık kullandıklarını belirttikleri uygulamaların "Kelime İşlemci", "www" ve "e-posta" olduğu, arasıra kullandıklarını belirttikleri uygulamaların "Hesaplama Tabloları", "Eğitim yazılım CD'leri" ve "Sunum programları" olduğu, neredeyse hiç kullanmadıklarını belirttikleri uygulamaların ise "Masaüstü Yayımcılık programları", "Veritabanı programları", "Grafik ve Çizim programları" olduğu görülmüştür.

3. BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili durumları konusunda öğretmenlerin görüşleri nedir?

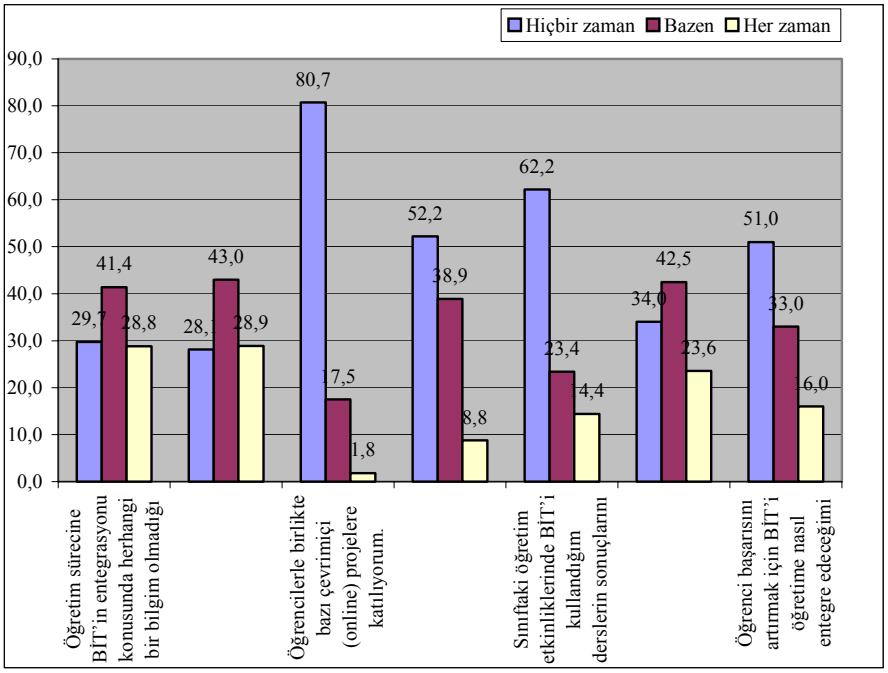
Öğretmenlerin BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonundaki durumlarına ilişkin yüzdeler Tablo 2'de ve Grafik 1'de verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin;

- %28,8'inin "her zaman", %41,4'ünün ise "bazen" BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonuyla ilgili olarak herhangi bir etkinlikte bulunmayıp alışageldikleri yöntemleri tercih ettikleri,
- Öğretimde kullanmak için internet kaynaklarını periyodik olarak "bazen" (%43) gözden geçirdikleri,
- Öğrencilerini iletişim, problem çözme ve veri analilerinde BİT kullanımı konusunda "bazen" (%42,5) cesaretlendirdikleri,
- Öğrencileriyle birlikte çevrimiçi projelere "hiçbir zaman" (%80,7) katılmadıkları,
- Sınıftaki öğretim etkinlikleri için "hiçbir zaman" (%52,2) BİT'i kullanarak dersler tasarlayıp uygulamadıkları,
- Öğrenci başarısını artırmak için BİT'in öğretime nasıl entegre edileceği konusunda öğrencilere "hiçbir zaman" (%51) model olmadıkları yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 2: Öğretmenlerin BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonundaki durumlarına ilişkin yüzdeler

Öğretmenlerin BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonundaki durumları	**Hiçbir zaman**		**Bazen**		**Her zaman**	
	f	%	f	%	f	%
Öğretim sürecine BİT'in entegrasyonu konusunda herhangi bir bilgim olmadığı için alışageldiğim yöntemleri kullanıyorum.	33	29,7	46	41,4	32	28,8
Öğretimde kullanmak için internet kaynaklarını periyodik olarak gözden geçiriyorum.	32	28,1	49	43,0	33	28,9
Öğrencilerle birlikte bazı çevrimiçi (online) projelere katılıyorum.	92	80,7	20	17,5	2	1,8
Sınıftaki öğretim etkinlikleri için BİT'i kullanarak dersler tasarlıyor ve uyguluyorum.	59	52,2	44	38,9	10	8,8
Sınıftaki öğretim etkinliklerinde BİT'i kullandığım derslerin sonuçlarını değerlendiriyorum.	69	62,2	26	23,4	16	14,4
Öğrencileri iletişim, problem çözme ve veri analizlerinde BİT'i kullanmaları konusunda cesaretlendiriyorum.	36	34,0	45	42,5	25	23,6
Öğrenci başarısını artırmak için BİT'i öğretime nasıl entegre edeceğimi biliyorum ve bu konuda öğrencilere model oluyorum.	51	51,0	33	33,0	16	16,0

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002



Grafik 1: Öğretmenlerin BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonundaki durumlarına ilişkin yüzdeler

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Öğretmenlerin neredeyse tamamı bilgisayar kullanmaktadır.
- Öğretmenlerin, BİT uygulamalarından Kelime İşlemciler, www, e-posta, Sunum programları ve Eğitim yazılım CD'lerini kullanım düzeylerinin yüksek olduğu ve sıklıkla kullandıkları,
- Masaüstü Yayımcılık, Veritabanları, Grafik ve çizim programlarını ise hemen hemen hiç kullanmadıkları belirlenmiştir.
- Öğretmenlerin çoğunluğunun bilgisayar kullanabilmesine karşın BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonuyla ilgili herhangi bir etkinlikte bulunmadıkları görülmüştür.

BİT'in okullarda uygulanması konusunda yapılan tüm çalışmaların buluştuğu ortak nokta BİT'in öğrenme öğretme sürecine etkili entegrasyonu için öğretmenlerin gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları koşuludur. (Cope & Ward, 2002; Galanouli, Murphy, Gardner, 2004; Jedeskog & Nissen, 2004). Bu amaçla MEB'nca gerçekleştirilen hizmet içi eğitimlerde, öğretmenlere somut örneklerin sunulduğu seminer ve kursların düzenlenerek BİT becerileri konusunda öğretmenlerin sürekli eğitim ve gelişiminin sağlanması gerekmektedir. Yine bu süreç içerisinde okul yönetiminin destekleyici bir tavır içerisinde olması ve öğretmenlere entegrasyon için gerekli kaynakları sağlaması önemli görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonuyla ilgili etkinliklerde bulunabilmeleri için öğretmen yetiştirmeden sorumlu tüm örgütlerin özellikle de MEB ve üniversitelerin BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonunu gerçekleştirmek üzere işbirliği yapmalarının önemli olduğu ileri sürülebilir.

KAYNAKÇA

Allegra, M., Chifari, A., Ottaviano, S. (2001). ICT to Train Students towards Creative Thinking. *Educational Technology & Society, 4(2), 48-5.*

Becker, H. J. (2001). How Are Teachers Using Computers in Instruction. *Paper presented at the 2001 Meetings of the American Educational Research Association, University of California-Irvine.*

Cope, C. & Ward, P. (2002). Integrating learning technology into classrooms: The importance of techers' perceptions. *Educational Technology & Society, 5(1), 67-70.*

Fullan, M. G. (1991). *The new meaning of educational change*. Teachers College Pres, New York.

Galanouli, D., Murphy, C., Gardner, J. (2004). Teachers' perceptions of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & Education, 43, 63-79*.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Hakkarainen, K., Homaki, L., Lipponen, L., Muukkonen, H., Marjaana, R., Tuominen, T., Lakkala, M., Lehtinen, E. (2000). Student' skills and practices of using ICT: results of a national assessment in Finland. *Computers & Education, 34(2), 103-117*.

ISTE (2004). *The National Educational Technology Standards*. (14 Ağustos, 2004) <http://www.iste.org/standards/>

Jedeskog, G. & Nissen, J. (2004). ICT in the Classroom: Is Doing More Important than Knowing? *Education and Information Technologies, 9(1), 37-45.*

Koszalka, T. & Wang, X. (2002). Integrating technology into learning: A summary view of promises and problems. *Educational Technology & Society, 5(1), 179-183.*.

Miller & Olson (1999). Research agendas and computer technology visions: the need for closely watched classrooms. *Education and Information Technologies, 4, 81-98*.

Mumtaz, S. (2000). Factors Affecting Teachers' Use of Information and Communications Technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education, 9(3), 319-333*

Roblyer, M. D. (2003). *Integrating Educational Technology into Teaching (3rd ed).* New Jersey: Merrill Prentice Hall.

Thomas, G. P. (2001). Toward Effective Computer Use in High School Science Education: Where to from Here?. *Education and Information Technologies, 6(1), 29-41.*

Tubin, D. Mioduser, D., Nachmias, R., Baruch, A. F. (2003). Domains and Levels of Pedagogical Innovation in Schools Using ICT: Ten Innovative Schools in Israel. *Education and Information Technologies, 8(2), 127-145.*

Van Den Berg, R., Vandenberghe, R., Sleegers, P. (1999). Management of innovations from a culturel-individual perspective. *School Effectiveness and School Improvement, 10(3), 321-351.*

Velle, L. B., McFarlane, A., Brawn, R. (2003). Knowledge transformation through ICT in science education: a case study in teacher,driven curriculum development- Case Study 1. *British Journal of Educational Technology, 34(2), 183-199*.

Visscher, A. & Wild, P. (1997). The potential of information technology in support of teachers and educational managers managing their work environment. *Education and Information Technologies, 2(4), 263-274.*

Watson, D. M. (2001). Pedagogy before Technology: Re-thinking the Relationship between ICT and Teaching. *Education and Information Technologies, 6(4), 251-266*.

Wilson, B. G. & Peterson, K. (1995). Successful Technology Integration in an Elementary School: A Case Study. What Works in Educational Technology (pp. 201-267). Denton TX: Texas Center for Educational Technology.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

BİLGİNİN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİNDEN YARARLANARAK EĞİTİMDE PAYLAŞIMI

Yard. Doç. Dr. Bahadtin RÜZGAR
Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu
Aktüarya Bölümü, Göztepe kampusü, Kadıköy-İstanbul
bruzgar@marmara.edu.tr

ABSTRACT
The main objective of this research is to investigate whether the technological sources, such as video, increase the success in education. For this purpose, two groups, control and experimental were selected, then traditional teaching method was used for control group while technology supported, video, teaching method was used for the experimental group. The results were evaluated statistically, with SPSS, and it was observed that success of the students was increased with technology supported teaching method.

Key words: Technology education, assessment of success, t statistics

ÖZET
Bu araştırma, teknolojik kaynakların eğitimde kullanılmasının öğretim sürecinde bilginin edinimine ve başarının arttırılmasına yardımcı olduğunu göstermek için yapılmıştır. Aynı dersi alan iki sınıfın biri kontrol grubu, diğeri deney grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubuna klasik öğretim yapılırken, deney grubunda ders sınıfta anlatılırken video çekimi yapılmış, yapılan çekim CD olarak çoğaltılarak öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin öğretim üyesi ile sürekli İnternet üzerinden etkileşimi sağlanmış gelen sorular ve yanıtlar gruptaki tüm öğrencilere ulaştırılmıştır. Bu çalışma sürecinde öğrencilerin dersi tekrar etmeleri, dersi dinlememiş öğrencilerin dersi dinleme olanağını bulmaları ve grubun tüm bireylerinin teknolojinin eğitime sunduğu olanaklardan yararlanarak karşılıklı olarak sürekli bir etkileşim içinde olmaları sağlanmıştır. Yapılan çalışma ile öğrenci başarıları ön test, dönem içi testi ve son test puanları, istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve başarının anlamlı ölçüde deney grubu lehinde arttığı görülmüştür. Dolayısıyla yapılan çalışma bilginin eğitim teknolojilerinden yararlanarak ucuz bir maliyet ile eğitimde paylaşımını sağlanmış, öğretim desteklenmiş ve başarı etkili bir şekilde arttırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji eğitimi, başarı değerlendirmesi, t testi

1. GİRİŞ

Bilgi toplumu, teknolojik alt yapı ile sınırsız olarak gelişmektedir. Eğitimde bilgi çok çeşitli kanaldan elde edilmesine karşılık, öğretim üniversitelerimizde hala sınıf odaklı olarak klasik yapısını korumaktadır. Eğitim sürecinde bilgiye ulaşmaya çalışan öğrenciler, öğretim üyelerinden ancak sınıflarda yararlanabilmekte, bunun dışında dersi tekrar etme, dinleme ya da uzun süreli çalışma olanağı bulamamaktadırlar. Aslında teknolojik alt yapının kullanımı ile öğretim materyalleri olan araç ve gereçler zenginleştirilip, daha etkin bir hale getirilebilir. Aynı zamanda bu çalışmalar öğretimi pekiştireceği gibi öğretmenlerin üzerindeki yükün bir parça azalmasına da yardımcı olacaktır. Öğrenci ile öğretilecek konu arasındaki etkileşimin öğrencinin anlayacağı düzeye indirgenmesine yardımcı olan her tür araç ve gereç eğitim teknolojisinin çalışma alanı içerisindedir. Öğretmen, tebeşir ve karatahtadan eğitsel video ve sanal ortam yazılımlarına kadar geniş bir yelpazedeki eğitsel materyalleri kullanabilir.(Hannafin ve Peck, 1988; Akpınar, 2004) Günümüzde öğretimin eğitim teknolojileri ile etkin bir şekilde desteklenmesi gereğine ihtiyaç vardır. Eğitim ortamında, öğretme-öğrenme ilişkisinin düzenlenmesi, eğitilenin öğrenmeye güdülenmesi, öğrenmenin kolaylaştırılması için gereken her türlü aracın, gerecin nasıl kullanılacağını, nasıl sağlanacağını ya da hazırlanacağını eğitim teknolojileri araştırır. (Başaran, 1996, s. 190) Bu nedenle, eğitim teknolojilerinde en önemli faktör eğitimi destekleyen teknolojilerin ya da araç ve gereçlerin var ve etkin kullanılıyor olması gerekir. Araç ve gereçler, iyi bir iletişim ve çeşitli duyulara hitap ettiği için öğretimin daha etkili ve sürekli olmasını sağlar. Bir araç ne kadar çok duyu organına hitap ederse o, o kadar etkilidir. Bu nedenle, öğretim yapılabildiği kadar, çeşitli araç ve gerece dayanmalıdır. Araç ve gereçler, aynı zamanda, öğrencilerin konuya karşı ilgi duymalarını da sağlar. Araç ve gereç kullanarak yapılan bir öğretim, araç ve gereçsiz yapılan bir öğretimden kat kat üstündür. Araç ve gerece dayalı öğretimin yararlı tarafları; dışardan aldığımız izlenimlere kuvvet ve canlılık verir, öğretimin sürekliliğini sağlar, doğru öğretir, öğrenmede güdü sağlar, gerçekçidir, somuttur, değişik ve çeşitlidir, ruhsal bakımdan zenginleştirici olduğu gibi sakıncalı tarafları da; dil kullanmayı azaltır, pahalıya mal olur, çok araç zaman kaybettirir, öğretmenler her aracı kullanmaya hazırlıklı değildir ve düşünmeyi azaltabilir olacaktır. (Binbaşıoğlu, 1994, s. 255-257) Eğitim sürecinde araç ve gereçlerin iyi planlanması ve programların bunlara göre düzenlenmesi gereklidir. Programın geliştirilip düzenlenmesinde hayaller içinde yüzmemek gerekir. Programlar mali imkanlarla sınırlıdır. Bir programın başarısı, onun öngördüğü etkinliklerin yapılabilmesi için gerekli olan maddi imkanların var olmasıyla

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

orantılıdır. Eğer bir programda öğretimin çeşitli kaynaklardan, araç ve gereçlerden yararlanarak yapılması isteniyorsa ve o okulda da öğrencilerin ders kitaplarından başka kaynakları yoksa, o programın başarı ümidi çok zayıftır. En önemlisi, o program, ekonomik gerçeklere aykırı olarak düzenlenmiştir. Bir programda pek güzel amaçlar, yaşantılar, kaynaklar, araç ve gereçler öngörülmüş olabilir. Hatta, çağın en modern yöntemleri yer almış olabilir. Bütün bu güzel çalışmalar eğer uygulama gücüne sahipse değerli olabilir. Bir amacın gerçekleşmesi için gereken yaşantıyı oluşturacak imkanlardan yoksun bir okul için, o güzel amaç geçersizdir. O halde, en güzel biçimde düzenlenmiş olan bir program okulun ekonomik şartlarına uymuyorsa, o okul için en kötü bir program demektir. Yeni gelişen eğitim teknolojisi alanı da programlarımızda dikkate alınmalıdır. Toplumun ihtiyaç duyduğu insan güçü ile bu gücü geliştirecek gerekli yatırımlar arasında bir ilişki kurulmalıdır.(Büyükkaragöz, 1999, s. 199)

Öğretim etkinliklerinin görsel ve işitsel araçlarla desteklenmesi teknolojik gelişmelere ve tabii ki, teknolojinin elde edilebilirliğine bağlı olarak giderek zenginleşmektedir. Önceleri kara tahtanın yanına tepegöz gelmiş öğretmene sırtını sınıfa dönmeden tahtaya yazı veya resim aktarabilme olanağı sağlamıştı. Bu gün ise data Showlar ile bilgi anında işlenip sonuçlar ekrana yansıtılmaktadır.(Özden, 2000, s.193) Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarların ve diğer öğrenme ortamlarının gücünden yararlanmak ana hedeftir. Tüm öğrenme ortamlarında bilgisayarlardan yararlanmak ve onun desteğiyle yapılacak öğretim ortamının olduğunu kabullenmek olası görünmemektedir. Bilgisayar destekli eğitimi kullanan ülkelerin başarıları, bilgisayarları öğretim desteğine en uygun biçimde yönlendirmelerindendir. İtalya bilgisayarı eğitim amacıyla kullanan ilk ülke olarak görülür, fakat İtalyanlardan on yıl sonra bilgisayar destekli eğitime geçen ABD, bilgisayar destekli ve bilgisayarla eğitimde en önde gelen ülkelerden biridir. (Baytekin, 2001, s. 152-153) Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayarın öğretme sürecine öğretmenin yerini alacak bir seçenek olarak değil sistemi tamamlayıcı güçlendirici bir araç olarak girmesi esastır. Bilgisayar destekli öğretim programlarının uygulanışı; araştırma ve tekrar, bire bir öğretim, problem çözme ve benzetim programları olmak üzere dört çeşittir. Alıştırma ve tekrar ile öğrencilere işlenmiş konularla ilgili tekrarlar yaptırılabilir. (Demirel, 2002, s. 171)

Son yılarda, ders kitapları, kasetçalar teyp ve dil laboratuarlarının yanı sıra bir görsel-işitsel araç olan video, eğitimde yerini almıştır. Videonun mevcut eğitim araçlarına getirdiği yenilik, görüntü ve sesin aynı anda öğrenciye verilmesidir. Video ile yapılan eğitim hem göze hem de kulağa hitap eder. Video kendi başına kullanıldığı gibi diğer araçlarla bir arada da kullanılabilir. Video, hem bir bilgi deposu hem de iyi bir gösteri aracıdır. Özellikle dil eğitiminde vazgeçilmez araçlardan birini oluşturmaktadır. Örneğin; Ankara Üniversitesinde iki yıllık yüksek okul öğrencisi 129 kişi üzerinde İngilizce dersinde bilişsel ve duyuşsal becerilerin kazandırılmasında yapılan deneysel ve uygulamalı araştırmalarda video ile desteklenen bireysel öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemine nazaran daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.(Demirel, 2002, s. 60) Genel olarak öğrenmede beş duyunun etkisi ve payı; Görme duyusu % 75, işitme duyusu % 13, tat alma duyusu % 3, dokunma duyusu % 6 ve koklama duyusu % 3 tür.(Baytekin, 2001, s. 130) Öğrenme konusunda yapılan araştırmalar, insanların öğrendiklerinin % 94 ünün görme ve işitme duyuları ile gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Video hem görme hem de işitme yoluyla öğrenmeyi sağlayan bir araçtır. Ayrıca öğrenci katılımını sağlaması ve öğrenmeyi güdülemesi gibi etkileri de önem taşımaktadır. Ayrıca, video programlarının bazı özelliklere sahip olduğu da görülmektedir. Videonun etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabilmesi için öğretmenlerin video ile eğitim ilkelerini iyi bilmeleri gerekmektedir.(Büyükkaragöz, 1999, s. 276-277)

2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın amacı, teknolojiden yararlanarak geliştirilen eğitimi destekleyen araçlarının başarıya olumlu katkısının olup olmadığını sınamaktır. Öğretim sürecinde klasik öğreti dışında çeşitliliğinin artırılması başarının olumlu yönde değişimine katkı sağlamaktadır. Bu çeşitlilik ile farkı teknolojik olanaklardan yararlanarak öğretim pekiştirilebilir.

3. YÖNTEM

Araştırmada aynı ders anlatılan iki sınıf kullanılmıştır. Sınıflardan biri kontrol grubu olarak seçilmiş ve yapılan testler dışında haftalık ödevler verilip kontrol edilmiştir. Diğer sınıf deney grubu olarak seçilmiş yapılan araştırmanın biçimi, nedeni ve süreç içinde yapmaları gerekenler anlatılmıştır. Deney grubunda araştırma sürecinde yapılan dersler video çekimi yapılarak, CD'ye aktarılmış ve öğrencilerin isterlerse bu dersi tekrar edebilmeleri sağlanmıştır. Araştırma süresince deney grubu öğrencilerine ödevler Internet üzerinden gönderilmiş gelen yanıtların tüm deney grubu öğrencileri tarafından paylaşımları sağlanmıştır. Bu araştırma süresince CD alıp çalıştığını belirten öğrenci oranı ortalama % 82 dir. Araştırmada grupların aynı düzeyde olduklarını belirlemek için önce öntest yapılmış ve aynı düzeyde oldukları belirlendikten sonra araştırmaya başlanmıştır. Araştırma sürecinin olumlu yönde gidip gitmediğini kontrol etmek için bir ara değerlendirme testi uygulanmış ve

sürecin olumlu gittiği görüldükten sonra araştırmaya devam edilmiştir. Araştırma sonucunda gruplara sontest uygulanmış ve başarılarda ki değişimler istatistiksel olarak incelenmiştir.

4. UYGULAMA ve BULGULAR

Araştırmaya katılan öğrencilerin 25'i deney grubu (15 kız % 60; 10 erkek % 40), 35'i kontrol grubu (17 kız % 48,6; 18 erkek %51,4) dur. Toplam 60 öğrencinin 41'i (% 68,3) dersi 1.kez, 19'u (% 31,7) dersi 2.kez okumaktadır. Deney grubundaki 25 öğrenciden 17'si (% 68) dersi 1.kez, 8'i (% 32) 2.kez okumaktadır. Kontrol grubundaki 35 öğrenciden 24'ü (% 68,6) dersi 1. kez, 11'i (% 31,4) 2.kez almıştır.

Tablo 1. Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin üç testten aldıkları puanların dağılımı

Puanlar	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Deney Öntest		5	7	6	5	1	1														
Kontrol Öntest	4	4	11	6	7	2	1														
Deney Değtesti			1			2		3	2	1	2	4	2	3	3		1				1
Kontrol Değtesti		3	4		5	4	1	7	7					1	1		1	1			
Deney Sontest								1			1			1	1	6	4	1	3		7
Kontrol Sontest					1		4		2	3	3	1	6	2	4	2	1	1	1		4

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yapılan üç testte de aldıkları puanların sıklıkları Tablo 1 de gösterilmiştir. Puanların yoğunlaştığı aralıklar açısından öğretim süreci geliştiği halde bu gelişimin teknolojik olanaklarla desteklendiği durumlarda daha da olumlu olarak arttığı görülmektedir.

Tablo 2. Deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre ortalamaları

DENEY Grubu istatistikleri	CİNSİYET	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ÖNTEST	Kız	15	12,33	5,30	1,37
	Erkek	10	15,50	8,32	2,63
DEĞTESTI	Kız	15	48,67	17,27	4,46
	Erkek	10	58,50	22,12	7,00
SONTEST	Kız	15	79,33	18,60	4,80
	Erkek	10	85,50	12,35	3,91

P<0,05 için, deney grubu öğrencilerinde cinsiyetlere göre başarı puanları ortalaması açısından yapılan üç testte de aralarında bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan testler ortalamalar farkı için istatistiksel olarak incelendiğinde öntest sonucunda (t= -1,167; df=23; Sig(2 tailed)=0,255) değerlendirme testi sonucunda (t= -1,247; df=23; Sig(2 tailed)=0,225) ve sontest sonucunda (t= -0,919; df=23; Sig(2 tailed)=0,368) olduğu görülmüştür. Bu ise üç test içinde ortalamalarının birbirinden farklı olmadığı anlamına gelir. Tablo 2'de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin cinsiyetlere göre ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 3. Deney grubu öğrencilerinin dersi kaçıncı kez okuduklarına göre ortalamaları

DENEY Grubu İstatistikleri	KACKOKU	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ÖNTEST	1.kez	17	13,53	6,06	1,47
	2.kez	8	13,75	8,35	2,95
DEĞTESTI	1.kez	17	51,18	18,69	4,53
	2.kez	8	55,63	22,27	7,87
SONTEST	1.kez	17	79,41	18,45	4,47
	2.kez	8	86,88	9,98	3,53

P<0,05 için, deney grubu öğrencilerinin dersi birince kez okuyuşları ya da ikinci kez okuyuşları açısından başarı puanları ortalamaları ile karşılaştırıldığında yapılan üç testte de aralarında bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan testler ortalamalar farkı için istatistiksel olarak incelendiğinde öntest sonucunda (t= -0,075; df=23; Sig(2 tailed)=0,941) değerlendirme testi sonucunda (t= -0,523; df=23; Sig(2 tailed)=0,606) ve sontest sonucunda (t= -1,065; df=23; Sig(2 tailed)=0,298) olduğu görülmüştür. Bu ise üç test içinde ortalamalarının birbirinden farklı olmadığı anlamına gelir. Tablo 3'te de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin dersi birinci kez okuyuşlarına ve ikinci kez okuyuşlarına göre ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Tablo 4. Kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre ortalamaları

KONTROL Grubu İstatistikleri	CINSIYET	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ÖNTEST	Kız	17	13,53	7,66	1,86
	Erkek	18	11,67	7,67	1,81
DEĞTESTI	Kız	17	30,59	22,42	5,44
	Erkek	18	32,78	17,34	4,09
SONTEST	Kız	17	61,76	22,00	5,34
	Erkek	18	60,33	22,30	5,26

P<0,05 için, kontrol grubu öğrencilerinde cinsiyetlere göre başarı puanları ortalaması açısından yapılan üç testte de aralarında bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan testler ortalamalar farkı için istatistiksel olarak incelendiğinde öntest sonucunda (t=0,719; df=33; Sig(2 tailed)=0,477) değerlendirme testi sonucunda (t= -0,324; df=33; Sig(2 tailed)=0,748) ve sontest sonucunda (t=0,191; df=33; Sig(2 tailed)=0,850) olduğu görülmüştür. Bu ise üç test içinde ortalamalarının birbirinden farklı olmadığı anlamına gelir. Tablo 4'te de görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyetlere göre ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 5. Kontrol grubu öğrencilerinin dersi kaçıncı kez okuduklarına göre ortalamaları

KONTROL Grubu İstatistikleri	KACKOKU	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ÖNTEST	1.kez	24	12,92	7,06	1,44
	2.kez	11	11,82	9,02	2,72
DEĞTESTI	1.kez	24	31,04	20,69	4,22
	2.kez	11	33,18	18,20	5,49
SONTEST	1.kez	24	64,21	21,37	4,36
	2.kez	11	54,09	22,23	6,70

P<0,05 için, kontrol grubu öğrencilerinin dersi birince kez okuyuşları ya da ikinci kez okuyuşları açısından başarı puanları ortalamaları ile karşılaştırıldığında yapılan üç testte de aralarında bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan testler ortalamalar farkı için istatistiksel olarak incelendiğinde öntest sonucunda (t=0,392; df=33; Sig(2 tailed)=0,698) değerlendirme testi sonucunda (t= -0,294; df=33; Sig(2 tailed)=0,770) ve sontest sonucunda (t=1,284; df=33; Sig(2 tailed)=0,208) olduğu görülmüştür. Bu ise üç test içinde ortalamalarının birbirinden farklı olmadığı anlamına gelir. Tablo 5'te de görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin dersi birinci kez okuyuşlarına ve ikinci kez okuyuşlarına göre ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6. Deney grubu öğrencilerinin testlere göre ortalamaları

DENEY Grubu İstatistikleri		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ÖNTEST	13,60	25	6,70	1,34
	DEĞTESTI	52,60	25	19,53	3,91
Pair 2	ÖNTEST	13,60	25	6,70	1,34
	SONTEST	81,80	25	16,39	3,28
Pair 3	DEĞTESTI	52,60	25	19,53	3,91
	SONTEST	81,80	25	16,39	3,28

Tablo 7. Deney grubu öğrencilerinin testlere göre ortalamalar farkı için t testi

DENEY Grubu İstatistikleri									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Dev.	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ÖNTEST -	-39,00	15,00	3,00	-45,20	-32,81	-13,0	24	0,000

	DEĞTESTI								
Pair 2	ÖNTEST - SONTEST	-68,2	15,00	3,00	-74,39	-62,01	-22,8	24	0,000
Pair 3	DEĞTESTI - SONTEST	-29,2	16,94	3,39	-36,20	-22,21	-8,6	24	0,000

Deney grubu öğrencilerinin yapılan üç testte göre ortalamalar farkı istatistiksel olarak incelendiğinde ÖNTEST-DEĞTESTİ, ÖNTEST-SONTEST ve DEĞTESTİ-SONTEST arasında ortalamalarının farklı olduğu görülmüştür. Tablo 6 incelendiğinde de görüleceği gibi testlerden elde edilen başarı puanlarının ortalamaları birbirinden oldukça farklıdır.

Tablo 8. Kontrol grubu öğrencilerinin testlere göre ortalamaları

KONTROL Grubu İstatistikleri		**Mean**	**N**	**Std. Deviation**	**Std. Error Mean**
Pair 1	ÖNTEST	12,57	35	7,61	1,29
	DEĞTESTI	31,71	35	19,70	3,33
Pair 2	ÖNTEST	12,57	35	7,61	1,29
	SONTEST	61,03	35	21,84	3,70
Pair 3	DEĞTESTI	31,71	35	19,70	3,33
	SONTEST	61,03	35	21,84	3,70

Tablo 9. Kontrol grubu öğrencilerinin testlere göre ortalamalar farkı için t testi

KONTROL Grubu İstatistikleri		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Dev.	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ÖNTEST - DEĞTESTI	-19,1	15,60	2,64	-24,50	-13,78	-7,3	34	0,000
Pair 2	ÖNTEST - SONTEST	-48,5	18,96	3,20	-54,97	-41,94	-15,1	34	0,000
Pair 3	DEĞTESTI - SONTEST	-29,3	21,02	3,55	-36,54	-22,09	-8,3	34	0,000

Kontrol grubu öğrencilerinin yapılan üç testte göre ortalamalar farkı istatistiksel olarak incelendiğinde ÖNTEST-DEĞTESTİ, ÖNTEST-SONTEST ve DEĞTESTİ-SONTEST arasında ortalamalarının farklı olduğu görülmüştür. Tablo 8 incelendiğinde de görüleceği gibi testlerden elde edilen başarı puanlarının ortalamaları birbirinden oldukça farklıdır.

Tablo 10. Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin testlere göre ortalamaları

Grup İstatistikleri	**GRUBU**	**N**	**Mean**	**Std. Deviation**	**Std. Error Mean**
ÖNTEST	Kontrol grubu	35	12,57	7,61	1,27
	Deney grubu	25	13,60	6,70	1,34

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

DEĞTEST	Kontrol grubu	35	31,71	19,70	3,33
	Deney grubu	25	52,60	19,53	3,91
SONTEST	Kontrol grubu	35	61,03	21,84	3,69
	Deney grubu	25	81,80	16,39	3,28

P<0,05 için deney ve kontrol gruplarının öntest için ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın (t=0,542; df=58; Sig(2 tailed)=0,590) değerlendirme testi (t=4,063; df=58; Sig(2 tailed)=0,000) ve sontest ortalamalarının (t=4,013; df=58; Sig(2 tailed)=0,000) birbirinden anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmüştür. Tablo 10'da da gösterildiği gibi deney grubu ortalamalarının daha olumlu bir şekilde artmış olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Eğitim teknolojileri etkin olarak eğitime yansıdıkça eğitimin başarısını arttırdığı her zaman açıkça görülmektedir. Ancak eğitimde teknoloji kullanımının planlaması okulların olanakları ile sınırlıdır. Mevcut olmayan ve desteklenmeyen araç ve gereçlerle yapılması planlanan eğitimin faydasından çok zararının olacağı açıktır. Yapılan araştırmada öğretimin video ile desteklemesi işleminin öğrencilerin başarısını olumlu yönde arttırdığı gözlemlenmiştir. Yapılan çalışma da teknolojik eğitim araçlarından görsel ve işitsel duyulara hitap eden video temel alınmış, öğrencilerin dersi tekrar etmeleri ve etkileşimi sürekli kılmaları sağlanmıştır. Eğitimin her aşamasında klasik öğretinin yanında ya da alternatifi olarak uygulanan teknolojik destekli eğitimin öğrencilerin başarısını arttırmada etkin bir rol oynadığı yapılan araştırmaların hemen hemen hepsinde kendini göstermiştir. Yapılan öğretimler okulların olanakları ölçüsünde eğitim teknolojilerinin kullanılması ile her zaman desteklenmelidir. Öğreti olanaklara göre planlanmalı ve ekonomik olmalıdır. Yapılan öğretinin olumlu yönleri uygulanırken, olumsuz yönleri kontrol altına alınmaya çalışılmalı ya da öğreti şeklinden vazgeçilmelidir. Teknolojik olanaklar okulların karşılayabileceği uygun maliyette olduğu sürece etkin bir şekilde eğitimin hizmetinde olmalı ve öğretmenler tarafından kullanılmalıdır. Bu tür yapılan çalışmaların çoğu eğitimin başarısını attıracak ve bilginin kalıcılığını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Aczel, Amir D. (1993) *Complete Business Statistics*, Richard D. Irwin, Inc., Boston.
2. Akpınar, Yavuz. (2004) *Eğitim Teknolojisiyle İlgili Öğrenmeyi Etkileyebilecek Bazı Etmenlere Karşı Öğretmen Yaklaşımları,*The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET July ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 3, Article 15. Sakarya.
3. Başaran, İbrahim E. (1996) *Eğitime Giriş*, Dördüncü Baskı,Yargıcı Matbaası, Ankara.
4. Baytekin, Çetin. (2001) *Ne Niçin Neden Öğreniyoruz ve Öğretiyoruz*, Anı Yayıncılık, Ankara.
5. Binbaşıoğlu, Cavit. (1994) *Genel Öğretim Bilgisi*, Yedinci Basım, Kadıoğlu Matbaası, Ankara.
6. Büyükkaragöz, S. Savaş. (1999) *Genel Öğretim Metotları*, 10. Baskı, Beta, İstanbul.
7. Demirel, Özçan. (2002) *Öğretme sanatı*, Üçüncü Baskı, Pagem A Yayıncılık, Ankara.
8. Özden, Yüksel. (2000) *Öğrenme ve Öğretme*, Dördüncü Baskı, Pagem A Yayıncılık, Ankara.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

BİLGİSAYAR DESTEKLİ FİZİK ÖĞRETİMİNDE ÇALIŞMA YAPRAKLARINA DAYALI MATERYAL GELİŞTİRME VE UYGULAMA*

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Zeki SAKA[1] Metin YILMAZ[2]
[1]SAÜ Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ABD-azsaka@sakarya.edu.tr
[2]İstanbul Şişli Maçka Akif Tunçel ATL, AML, EML Bilgisayar Öğretmeni-metyilmaz@hotmail.com

ÖZET
Bu araştırmanın amacı, 9. sınıf fizik öğretim programındaki "Madde ve Elektrik" ünitesinin Elektrostatik konusunda öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramlarla ilgili, bilgisayar destekli çalışma yapraklarına dayalı öğretim materyali geliştirmek ve başarı düzeyine etkisini belirlemektir. Araştırma, 2003-2004 eğitim-öğretim bahar yarıyılında Sakarya ilinde çok programlı bir lisenin 9. sınıfında öğrenim gören toplam 44 (22 deney, 22 kontrol) öğrenci ve dört fizik öğretmeni ile, yarıdeneysel yöntem kapsamında öntest-sontest kontrol guruplu desene dayalı olarak yürütülmüştür. Elde edilen öntest ve sontest verileri, SPSS 11.00 paket programı ile t-testi kullanılarak, mülakat verileri ortak görüşlere ve gözlem verileri ise öğrencilerin uygulamaya yönelik tepkileri dikkate alınarak analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında, Elektrostatik konusunda öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramlarla ilgili, bilgisayar ortamında 6 çalışma yaprağından oluşan CD niteliğinde bir öğretim materyali en uygun tasarım yazılımı "Macromedia Flash5" seçilerek geliştirilmiştir. Ayrıca, geliştirilen öğretim materyalinin uygulanmasından elde edilen bulgulara dayalı olarak; bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik çalışma yapraklarının fizik alanındaki Madde ve Elektrik ünitesinin Elektrostatik konusuyla ilgili kavramların öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılabilir. Araştırma; bu alanda geliştirilecek benzer öğretim materyallerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi ve yeni materyallerin daha nitelikli bir şekilde geliştirilebilmesi için, öğretim yazılımı tasarımcılarına ve Milli Eğitim Bakanlığı yetkililerine yönelik öneriler belirtilerek sonlandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Fizik Öğretimi, Çalışma Yaprağı, Materyal Geliştirme.

ABSTRACT
The purpose of this study is to develop teaching material based on computer-assisted worksheets for the students at 9th grade in physics teaching who have difficulty in understanding concepts related to the Electrostatic subject of "Substance and Electric" unit and to determine the effect of it on achievement. Research implemented in 2003-2004 spring semester in Sakarya in a MPHS (Multi-Program High School) for the 9th grade total 44 (22 experimental, 22 control) students and 4 physics teachers based on pretest-posttest control group design in the quasiexperimental method. The obtained data of pretest-posttest were analyzed by using t-test on SPSS 11.00 package software, data of interviews were analyzed according to common views and data of observations were analyzed according to students' reactions related to the application. In this study, an educational material which the students have difficulty in understanding concepts related to the Electrostatic subject was developed which contains 6 worksheets by using computer and loaded on CD by choosing the most appropriate design software that called "Macromedia Flash5". The results revealed that implementing worksheets in computer-assisted physics teaching increased students' achievement related to Electrostatic subject of "Substance and Electric" unit. The study was concluded in giving clarifying suggestions to the authorities of educational software about similar materials which will be used in a more effective way and MONE in order to be developed more qualitative new materials from now on.

Key Words: Computer-assisted Physics Teaching, Worksheets, Material Development.

GİRİŞ
Eğitim-öğretimin niteliğinin arttırılabilmesi için, modern öğretim teknolojilerinin kavram öğretiminde etkin kullanımı, gün geçtikçe daha da önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda, bilgisayarların öğretim ortamlarında kullanılmasının en önemli avantajlarından biri, çok sayıda duyu organına aynı anda hitap ederek öğrenme düzeyini arttırması ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamasıdır. Bundan dolayı animasyon, resim, canlandırma ve ses birlikte kullanılarak öğretim ortamlarının geleneksellikten kurtarıldığına ve öğrenme düzeyinin arttırıldığına dikkat çekilmektedir (Clark ve Craik, 1992). Diğer taraftan, değişik sosyal çevrelerden gelen fiziksel, biyolojik

* Bu araştırma, Eylül 2004'de Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü BÖTE ABD'ında hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilip, 24-26 Kasım 2004 tarihleri arasında Sakarya Üniversitesi'nde düzenlenen IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

ve bilişsel olarak birbirlerinden farklı özelliklere sahip öğrencilere yönelik öğretim ortamlarının yapılandırılmasında, büyük ölçüde teknoloji tabanlı öğretim materyallerine gereksinim duyulmaktadır. Ancak öğrencilerin; farklı bilişsel ve duyuşsal özelliklere ve psikomotor becerilere sahip olmaları, öğretim teknolojilerinin bireysel farklılıkları dikkate alarak geliştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bundan dolayı, bir konunun tüm öğrenciler tarafından aynı düzeyde ve aynı süreçte öğrenilmesini sağlayacak bir teknolojinin olamayacağı vurgulanmaktadır (Akpınar, 1999).

Öğretim sürecinde bilginin çeşitli şekillerde sunulmasının gerekliliği, geleneksel öğretim araç-gereçlerinin yerine, yeni bilgi teknolojilerinin kullanılmasını ön plana çıkarmaktadır (Kaput, 1991). Bu bağlamda bilgisayarlar, her öğrencinin bireysel gereksinimlerini belli oranda dikkate alarak daha geniş bir öğrenci kitlesine hitap eden öğretim materyallerini hazırlayabilmek için uygun bir kaynaktır. Bu kaynağın öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanılması, öğretim materyallerinin nitelik düzeyini arttırmaktadır. Bilgisayar ortamındaki karmaşık grafikler, animasyonlar, ses ve görüntülerin etkileşim açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Bundan dolayı, etkileşimli öğretim teknolojilerinde, öğrenenlerin bireysel farklılıkları ve öğrenme sitilleri dikkate alındığında, öğretim sürecinde hedeflenen amaçlara ulaşılabileceği vurgulanmaktadır (Tezci ve Gürol, 2001).

Gelişmekte olan ülkeler Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) için gerekli donanım altyapısı çalışmalarını hızla tamamlamaktadır (Uşun, 2000). Ancak bilgisayar destekli öğretimin yaygınlaşmasında donanım yetersizliğinden sonra en önemli engel, nitelikli yazılım ihtiyacının karşılanamamasıdır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın okullarda teknoloji sınıflarının kurulmasına yönelik olarak yürüttüğü çalışmalar kapsamında bilgisayar laboratuarlarının öğretim materyali ihtiyacının, büyük ölçüde yabancı kaynaklı yazılımların Türkçe'ye çevrilmiş versiyonları ile karşılanması, bu alandaki araştırma ve geliştirme çalışmaların yetersizliğini göstermektedir. Yazılım uzmanları tarafından gerekli akademik ön çalışmalar ve araştırmalar yapılmadan geliştirilen yazılımlar, eğitsel açıdan beklentileri karşılayacak nitelikte olmamaktadır. Bu bağlamda nitelikli ve etkili bir öğretim yazılımı geliştirebilmek için izlenmesi gereken aşamaları belirten çalışmaların sayısı oldukça azdır.

Bilgisayarların öğretim sürecindeki etkililiği, fizik öğretiminde de bilgisayarlardan faydalanılmasına neden olmuştur. Fiziksel sistemler, bilgisayar ortamında modellenerek öğrencilerin bu modellerle etkileşime girmeleri (parçaların yerini değiştirme, serbest bırakma, darbe veya kuvvet uygulama vb.) istenerek, amaçlanan davranışların kazanılması hedeflenmektedir (Hoffman & Schreiber, 1996). Öğrencilerin öğretim sürecinde özellikle deney tabanlı derslerin öğretiminde, beklenen düzeyde etkileşim sağlayabilmelerinde, çalışma yapraklarının etkili bir öğretim aracı olduğu vurgulanmaktadır (Kurt, 2002). Ancak, çalışma yapraklarının uygulanabilmesi için, genellikle bir laboratuara gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca öğrencilere, deneyleri yapabilmeleri için gerekli olan laboratuar araç-gereçlerini nasıl kullanmaları gerektiğine ilişkin bilgilerin verilmesi gerekmektedir. Bu süreç, oldukça uzun zaman almakta ve bazı tehlikeli deneyler de yaralanmalara neden olmaktadır. Bilgisayar ortamında hazırlanan çalışma yaprakları, maliyetleri düşürmesi, zamandan tasarruf sağlaması dışında, güvenli bir deney ortamı sunarak olası kazaları önlemesi açısından da önem taşımaktadır. Bilgisayar laboratuarı bulunan ancak deney tabanlı derslere yönelik laboratuarı bulunmayan okullar için bilgisayar destekli öğretimde geliştirilecek çalışma yapraklarına dayalı uygulamalar, pratik ve ekonomik bir çözüm oluşturarak öğrencilerin hedeflenen öğrenme sonuçlarına ulaşabilmelerini sağlamak için gerekli hale gelmektedir.

Fizik öğretiminde hedeflenen düzeyde başarı elde edilebilmesi için derslerin uygulamaya dayalı olarak yürütülmesi gerektiği önerilmektedir. Ancak okullarımızın fiziki imkân yetersizlikleri, fizik laboratuarı uygulamaları açısından yetersiz kalmalarına neden olmaktadır. Ayrıca konuları yetiştirme kaygısından dolayı öğretmenlerin, yeterli fiziki imkâna sahip olsalar da, birçok deneyi çok zaman alabileceği düşüncesiyle yapmadıkları vurgulanmaktadır (Kurt, 2002). Fizik öğretiminin uygulamaya dayalı olarak yürütülememesi sonucunda ise, öğrenciler birçok kavram yanılgısına sahip olmaktadırlar. Bu durumun, öğrencilerin fiziğe karşı olumsuz tutum geliştirmelerine ve olumsuz tutumun da başarı düzeylerinin azalmasına neden olduğu belirtilmektedir (Mdledshe, Manale, Vorster & Lynch, 1995). Diğer taraftan, bu alanda yapılan araştırmaların incelenmesi sonucu, fizik kavramlarının öğretimine yönelik çalışma yaprakları niteliğinde geliştirilen bir yazılımın ve uygulamasının değerlendirilmesine yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bundan dolayı, bu tür bir yazılımın geliştirilmesi sürecinde izlenmesi gereken aşamalar ve öğrenci başarısına etkileri bilinmemektedir.

AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, fizik öğretiminde 'Madde ve Elektrik' ünitesinin Elektrostatik konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik 'Bilgisayar Destekli Çalışma Yaprakları' geliştirmek ve başarı düzeyine etkilerini belirlemektir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Araştırmanın amacını gerçekleştirebilmek için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:
1. Fizik öğretiminde 'Madde ve Elektrik' ünitesinin Elektrostatik konusuna yönelik olarak Bilgisayar Destekli Çalışma Yaprakları nasıl geliştirilebilir?
2. 'Madde ve Elektrik' ünitesinin Elektrostatik konusunda geliştirilen Bilgisayar Destekli Çalışma Yaprakları'nın uygulandığı deney ve kontrol grupları arasında, öntest sonuçlarına dayalı olarak anlamlı farklılık var mıdır?
3. 'Madde ve Elektrik' ünitesinin Elektrostatik konusunda geliştirilen Bilgisayar Destekli Çalışma Yaprakları'nın uygulandığı deney ve kontrol grupları arasında, sontest sonuçlarına dayalı olarak anlamlı farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu çalışmada, yarı deneysel (quasiexperimental) araştırma deseni kullanılmıştır (Tablo 1). Bu kapsamda, önce deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, geliştirilen öğretim materyali uygulanmadan önce gruplar arasındaki farklılık, geliştirilen Fizik Başarı Testi (FBT) ile irdelenmiştir. Geliştirilen materyalin uygulanmasından sonra ise, yürütülen uygulamanın öğrenci başarısına etkisi, sontest sonuçlarına dayalı olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Araştırma deseni

Gruplar	***Öntest***	***Uygulama***	***Sontest***
Deney	FBT	BDÇYDÖ	FBT
Kontrol	FBT	GY	FBT

FBT: Fizik Başarı Testi, BDÇY: Bilgisayar Destekli Çalışma Yapraklarına Dayalı Öğretim, GY: Geleneksel Yöntem

Örneklem

Araştırmanın uygulanacağı öğrenci grubu ve öğretmenleri ile uygulama süresince birlikte olunması gerektiği dikkate alınarak, ulaşma zorluğu yaşanmayacak uygun (convenience) örneklem seçilmiştir. Araştırma, 2003-2004 eğitim-öğretim bahar yarıyılında Sakarya Erenler Yunus Emre Çok Programlı Lisesinde öğrenim gören ve Fizik dersini alan 9. sınıftaki 22'şer kişilik iki ayrı 9. sınıf öğrenci gurubu ile yürütülmüştür. Yansız atama yöntemiyle gurupların biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu seçilmiştir.

Pilot Uygulama

Pilot çalışma kapsamında, bir önceki öğretim yılında 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören 4 öğrenci ve 4 fizik öğretmeni ile yürütülen mülakatlar sonucu, 9. sınıfta öğrencilerin fizikte en çok kavram yanılgısına düştükleri ve anlama zorluğu çektikleri konulardan birinin 'Madde ve Elektrik' ünitesindeki 'Elektrik Yükleri' ile ilgili konular olduğu belirlenmiştir. Geliştirilen öğretim materyali, deney ve kontrol guruplarında yer almayan ve 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören 6 öğrenciye uygulanarak, uygulama sürecine ilişkin araştırmacı tarafından yapılan gözlem sonuçları, geliştirilen materyalin son düzeltmelerini yapmak amacıyla değerlendirilmiştir. Pilot uygulama sırasında yapılan gözlem sürecinde, materyalin etkililik düzeyini arttırarak başarıyı yükseltebilecek unsurlar gözlemlenmiştir.

Pilot uygulama sonucunda; materyalin öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine uygunluğu dikkate alınarak ve ilgi çekici ve motivasyonu arttırıcı unsurlara daha çok yer verilerek geliştirilmesi, grup çalışmasına imkan tanınması, bilgisayar kullanma becerisi düşük öğrencilerin rahatlıkla kullanabileceği kolaylıkta olması ve tüm bilgisayarlarda kullanılabilecek uyumluluğa sahip olması için gerekli düzenlemeler yapılması gerektiğini gösteren bulgular elde edilmiştir. Sonuç olarak, pilot uygulamadan elde edilen bulgular değerlendirilip, geliştirilen materyale son şekli verilerek 'Madde ve Elektrik' ünitesindeki 'Elektrik Yükleri' ile ilgili, 6 deney etkinliğinden oluşan bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik çalışma yaprakları geliştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin 'Madde ve Elektrik' ünitesindeki 'Elektrik Yükleri' ile ilgili konulardaki başarılarını ölçmek için, fizik başarı testi (FBT) geliştirilerek, madde analizi yapılmış ve testin güvenirliği 0,91 olarak belirlenmiştir. Geliştirilen akademik başarı testi, deney ve kontrol grubuna öntest olarak uygulanarak öntest sonuçları istatistikî olarak analiz edilip, öğrencilerin başarıları arasındaki farklılık düzeyleri belirlenmiştir.

Araştırmanın yürütülmesinde; gözlem ve mülakat teknikleri kullanılmıştır. Mülakatlarda, geliştirilen materyalin başarı düzeyine etkilerini arttırabilecek veya azaltabilecek unsurlar belirlenmeye çalışılmış ve bu unsurların başarıya etki edip etmediği akademik başarı testi sonuçları dikkate alınarak irdelenmiştir. Öğrencilerin materyalin uygulanma sürecinde karşılaştıkları problemleri belirlemek amacı ile, gözlem formu geliştirilmiştir. Geliştirilen gözlem formuna dayalı olarak, pilot uygulama sürecinde öğrenciler gözlemlenerek, materyalin etkililik düzeyini arttırarak başarıyı yükseltebilecek unsurlar tespit edilmiştir. Yapılan değişikliklerin sonuca

etkisi, akademik başarı testi bulguları ve mülakatlarda yer alan öğretmen ve öğrenci görüşleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Öğretim Materyalinin Geliştirilme Aşamaları

Araştırma kapsamındaki yazılım tasarımında kullanmak için, standartlaşmış dosya yapısı, hızlı çalışması, dosyalarının az yer kaplaması, etkileşim fonksiyonları ve kullanım kolaylığı gibi özellikleri nedeniyle "Macromedia Flash5" yazılımı tercih edilmiştir. Materyalin geliştirilme sürecinde ise, aşağıda belirtilen aşamalar gerçekleştirilmiştir:

1. Bilgisayar destekli eğitim, çalışma yaprakları ve fen bilimlerindeki öğrenme kuramlarıyla ilgili literatür araştırması yapılarak, mevcut araştırmalar ve geliştirilen öğretim materyalleri incelenmiştir.
2. Fizik laboratuarlarının özellikleri ve deneylerle ilgili incelemeler yapılmıştır.
3. Lise II. sınıf öğrencileri ve fizik öğretmenleri ile yapılan mülakatlardan elde edilen verilere dayalı olarak, 9. sınıf fizik öğretim programında öğrenciler tarafından anlaşılmasında güçlük çekilen konu ve kavramlar belirlenmiştir.
4. Belirlenen konular, öğretim programına uygun çeşitli ders kitaplarından yararlanılarak incelenmiştir. Öğretmenlerle yürütülen mülakatlar sonucunda 'Madde ve Elektrik' ünitesinde yer alan 'Elektrik Yükleri' konusu ile ilgili, aşağıdaki altı kavramın öğretimine yönelik çalışma yaprağı geliştirilmesine karar verilmiştir:
   - Sürtünme ile elektriklenme
   - Dokunma ile elektriklenme
   - Etki ile elektriklenme
   - Etkileşim kuvvetinin yük miktarına bağlılığı
   - Etkileşim kuvvetinin uzaklığa bağlılığı
   - Etkileşim kuvvetinin ortama bağlılığı
5. Belirlenen konu ve kavramlarla ilgili olarak fen bilgisi laboratuarında deneyler yapılmış ve video kamera ile kaydedilmiştir.
6. Görsel tasarımla ilgili literatür taraması yapılmış, uygun ve etkili bir ara yüzün özellikleri belirlenmiştir.
7. Araştırmanın amacına en uygun animasyon ve tasarım programları belirlenerek, hazırlanacak paket program için gerekli animasyonlar, metinler ve şekiller tasarlanmıştır.
8. Macromedia Flash5 programında ara yüz hazırlanarak tüm animasyonlar ve metinler ara yüze yerleştirilmiştir.
9. Bir resim dersi öğretmeninin, renklerin uyumu hakkındaki önerileri dikkate alınmıştır.
10. Etkinliğin yürütülme sürecinin etkileşimli kullanımını sağlamak için, gerekli butonlar;

etkinliğin yürütülme sürecini yansıtmak için-- ***oynat,***
*etkinliğin yürütülme sürecindeki anlık görüntüleri yansıtmak için****--durdur,***
*materyalde yer alan çalışma yapraklarının içeriğini yansıtmak için****-- ana menü,***
*programdan çıkmak için****-- çıkış,***
*deney alanı üzerindeki bütün butonların işlevlerini yansıtmak için--****yardım,***
*etkinliğin yürütülme sürecindeki yönergeleri yansıtmak için****--önceki basamak-sonraki basamak,***

hazırlanmış ve aksiyon komutları girilerek aktif hale getirilmiştir. Bununla birlikte cursor, deney alanında ya da malzemeler bölümündeki herhangi bir araca ilişkin ifadenin üstünde tutulduğunda, ilgili aracın açıklaması görüntülenmektedir. Ayrıca, cursor; "İşlem Basamakları" bölümündeki "kırmızı" yazılmış terimler üzerinde tutulduğunda ise, ilgili terim veya kavramın açıklaması belirtilmektedir.
11. Pilot uygulama sürecinde, öğrenci ve öğretmenlerle yürütülen mülakatlar ve uygulamaya yönelik gözlemlerden elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Gerekli düzeltmeler yapılarak geliştirilen materyale son şekli verilmiştir (Geliştirilen materyalin ana menü ve çalışma yapraklarından birine ilişkin örnek deney alanı ekran görüntüleri Ek 1 ve Ek 2'de verilmektedir).

Geliştirilen Öğretim Materyalinin Uygulanması

Araştırma kapsamında yürütülen uygulamaların tamamı, fizik dersi öğretmeni tarafından yürütülerek, doğal gözlem metodunu kullanılıp, sonuca etki edecek herhangi bir müdahalede bulunulmamaya özen gösterilmiştir. Geliştirilen öğretim materyalinin içeriğini oluşturan konulara yönelik dersler, her iki gurupla sınıf ortamında yürütülmüştür. Daha sonra, geliştirilen altı çalışma yaprağı, deney grubuna iki aşamada uygulanmıştır:

Birinci aşamada; ilk üç çalışma yaprağının içeriğini oluşturan konular, iki haftalık süreçte deney ve kontrol grubunda anlatıldıktan sonra, bu konulara yönelik hazırlanan akademik başarı testinin ilk 12 sorusu, öntest olarak deney ve kontrol gurubuna ayrı ayrı uygulanmıştır. Bir sonraki hafta, geliştirilen ilk üç çalışma yaprağı iki

ders saati süresince (40+40) deney gurubuna ek etkinlik olarak uygulanmıştır. Kontrol gurubu ile aynı deneylerin sınıf ortamında hazırlanan deney düzenekleri ve tahtaya çizilen şekillerden faydalanılarak ek etkinlik olarak uygulanması, üç ders saati sürecinde (40+40+40) yürütülmüştür. Geliştirilen materyalin uygulanmasında, deney ve kontrol grupları arasında uygulamaların yürütülme süreci açısından oluşan farklılık, sınıf ortamına kıyasla bilgisayar ortamında gerçekleştirilen uygulamaların daha kısa sürede tamamlanmasından kaynaklanmıştır. Öntest uygulandıktan iki hafta sonra, akademik başarı testinin ilk 12 sorusu, bu kez sontest olarak her iki guruba uygulanmıştır. Uygulamanın birinci aşaması bu şekilde yürütülerek tamamlanmıştır.

İkinci aşamada ise; araştırma kapsamında geliştirilen altı çalışma yaprağından, son üç çalışma yaprağının içeriğini oluşturan konuların deney ve kontrol gruplarına geleneksek öğretim yöntemi ile anlatımı, ek etkinliklerin yürütülmesi ve akademik başarı testinin son 12 sorusunun öntest ve sontest olarak uygulanması birinci aşamadaki süreçte uygulandığı şekilde gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Çözümlenmesi

Bu araştırma kapsamında geliştirilen materyalin uygulamasını değerlendirmek için hazırlanan başarı testine ilişkin öntest ve sontest sonuçları, SPSS 11.00 paket programı ile bağımsız t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca, araştırma kapsamında yürütülen mülakat bulguları ortak görüşlere dayalı olarak ve yapılan gözlem bulguları ise, öğrencilerin materyalin uygulanma sürecindeki tepkilerine göre irdelenip değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırma kapsamında, geliştirilen öğretim materyali uygulanmadan önce örneklemdeki öğrencilere uygulanan öntest, uygulandıktan sonra uygulanan sontest ve örneklemdeki dört öğretmen ve 9. ve 10. sınıfta öğrenim gören 7 (5+2) öğrenci ile, materyalin geliştirilmesinden önce ve uygulanmasından sonra yürütülen mülakatlardan elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

Akademik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında yürütülen uygulama öncesi, deney ve kontrol grubuna öntest olarak uygulanan akademik başarı testinden elde edilen bulguların t testi analiz sonuçları Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Öntest sonuçlarına göre yapılan bağımsız t-testi analiz sonuçları

		n	$\bar{X}$	ss	sh	t	p
Öntest	**Deney**	22	60.00	12.92	4.88	.533	0.597
	Kontrol	22	56.23	14.05	5.12		

p<0,05

Tablo 2'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gurupları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır, t=0.533, p>0.05. Öntest bulguları dikkate alınarak, deney ve kontrol guruplarına ek etkinlikleri uygulamadan önce, elektrostatik konusuna ilişkin başarı düzeylerinin birbirine oldukça yakın olduğu ifade edilebilir.

Araştırma kapsamında yürütülen uygulama sonunda, deney ve kontrol grubuna sontest olarak uygulanan akademik başarı testinden elde edilen bulguların t testi analiz sonuçları ise, Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3. Sontest sonuçlarına göre yapılan bağımsız t-testi analiz sonuçları

		n	$\bar{X}$	ss	sh	t	P
Sontest	**Deney**	22	78.73	14.87	3.17	3.47	0.001
	Kontrol	22	58.77	12.43	4.78		

p<0.001, p<0.05

Tablo 3'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gurupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır, t=3.47, p<0.05, p<0.001. Sontest bulgularına dayalı olarak, deney ve kontrol guruplarına ek etkinlikler uygulandıktan sonra, deney gurubunun kontrol gurubuna göre elektrostatik konusunda daha başarılı olduğu belirtilebilir.

Öğretmenlerle Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Öğretmenler, geliştirilen nitelikteki bir materyalin kullanılmasının soyut kavramların öğretiminde başarılı sonuçlar verebileceğini, ancak gerçek fizik laboratuarı kadar etkili olamayacağını düşündüklerini ifade

etmektedirler. Ayrıca bilgisayar kullanma becerisi düşük olan öğretmenler, materyalin kolay kullanılabilir özellikte olması gerektiğini belirtmektedirler. Geliştirilen materyalin uygulanmasından sonra öğretmenlerle yürütülen mülakatlarda; öğretmenler geliştirilen materyalin, ilgi çekici ve motivasyonu arttırıcı bir etkiye sahip olduğunu ve görüntülerin gerçeğe büyük ölçüde benzerlik gösterdiğini düşünmektedirler. Bundan dolayı, materyalin öğrenme düzeyini artırıcı etkiye sahip bir öğrenme ortamı sunduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca, laboratuar ortamında gözle görülemeyen soyut kavramların öğretiminde yararlı olabileceğini düşündüklerini ve deney tabanlı diğer derslerin öğretiminde de, faydalı olabileceğine inandıklarını belirtmektedirler. Öğretmenler geliştirilen materyalin, tahtaya şekiller çizme vb. zorluklardan öğretmenleri kurtararak zaman kazandırdığını düşünmektedirler.

Öğrencilerle Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular
Öğrenciler, fizik dersini sevdiklerini ancak fizikteki soyut kavramların yer aldığı bazı konuları anlamakta zorluk çektiklerini belirtmektedirler. Ayrıca öğrenciler, bilgisayar konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmadıklarını ve programların kullanımının genel olarak karmaşık olduğunu düşündüklerini ifade etmektedirler. Geliştirilen materyalin uygulanmasından sonra öğrencilerle yürütülen mülakatlarda; öğrenciler, materyalin ilgi çekici, pratik, kullanımının zevkli ve basit olduğunu, bu uygulama sonucunda konuları daha iyi anladıklarını belirtmektedirler.

Uygulama Sürecine İlişkin Gözlem Bulguları
Pilot çalışma kapsamındaki uygulamanın yürütülme sürecinde; bazı öğrencilerin, menü butonlarının görevlerini ve anlamlarını ilk anda kavrayamadığı, bilgisayarı ilk kez kullanan öğrencilerin sıklıkla yaptıkları hatalar, okunması ve görülmesi zor olan metin ve şekiller, etkinliklerin uygulanma sürecinde açıklama yapılması gereken durumlar, programın kullanılmasında sorun yaşanan durumlar, programla ilgili olarak sorulan sorular ve anlaşılmayan şekiller ve metinler ile ilgili sorunlar materyalin geliştirilmesinde dikkate alınarak giderilmeye çalışılmıştır. Geliştirilen materyale son şekli verildikten sonra yapılan gözlemlerde ise; materyalin öğrencilerin ilgilerini çektiği ve kullanımında zorluk yaşamadıkları ve öğrenmelerini zevkli hale getirerek motivasyonlarını arttırdığı tespit edilmiştir.

TARTIŞMA
Bilgisayarlar, yaşamın her alanında kolaylıklar sunduğu gibi, eğitim-öğretimin gelişmesine de önemli katkılar sağlamaya başlamıştır. Bu durum, eğitim-öğretimde yeni yaklaşımlar ve gelişmelere bağlı olarak yaygın bir şekilde kullanılan çalışma yapraklarının, BDÖ'deki uygulamalarına yönelik farklı öğretim materyallerinin geliştirilmesini gerekli hale getirmektedir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında fizik öğretiminde 'Madde ve Elektrik' ünitesinin Elektrostatik konusuna yönelik olarak bilgisayar destekli 6 çalışma yaprağı geliştirilmiş ve geliştirilme sürecinin aşamaları basamak basamak açıklanmıştır. Bununla birlikte geliştirilen materyalin uygulandığı deney ve kontrol grupları arasında, öntest sonuçlarına dayalı olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Araştırma kapsamında geliştirilen öğretim materyali uygulandıktan sonra, sontest sonuçlarından elde edilen bulgulara dayalı olarak, bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik olarak geliştirilen çalışma yapraklarının, lise I. sınıf fizik öğretim programının 'Madde ve Elektrik' ünitesindeki 'Elektrostatik' konusuyla ilgili kavramların öğretiminde geleneksel yönteme göre, başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Araştırma kapsamında elde edilen bu sonuç, Saka (2001), Kurt (2002) ve Üstün ve Ubuz (2004)'un çalışma yapraklarının, diğer öğretim yöntemleri ile kıyaslandığında başarıyı arttırıcı etkiye sahip olması açısından, yürütülen araştırmanın bulguları ile uyum göstermektedir. Diğer taraftan Seymen (2003) tarafından, 'İletkenlik ve Elektroliz' konularında eksik ve yanlış öğrenmelerin giderilmesine yönelik çalışma yapraklarının geliştirilmesi amacıyla yapılan araştırma bulguları, yürütülen araştırma bulguları ile çalışma yapraklarının öğrenci başarısını artıran bir etkiye sahip olması açısından uyumluluk göstermektedir. Bununla birlikte bu alanda yapılan araştırmalarda, çalışma yapraklarının kavram öğretiminde başarıyı artırıcı bir etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır (Budak, 2000; Kurt, 2002).

Araştırma kapsamında geliştirilen materyalin uygulanma sürecinde; kontrol grubunda, geleneksel yönteme dayalı olarak sınıf ortamında çalışma yaprakları yürütülmeye çalışıldığı için, deney grubundaki bilgisayar destekli çalışma yaprakları uygulamalarına göre, daha uzun zamanda uygulamanın tamamlanmasına neden olmuştur. Bu durum, bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının, geleneksel öğretim yöntemlerine göre, zamanın etkili kullanımına sağladığı olumlu katkı açısından önem taşımaktadır. Diğer taraftan geliştirilen materyalin, öğretim sürecinde öğretmenler ve öğrenciler için, ilgi çekici ve kullanımının kolay olduğu ve öğrenmeyi zevkli hale getirdiği düşünülmektedir. Bu durumda geliştirilen öğretim materyalinin, öğrencilerin derse yönelik ilgilerini arttırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, bilgisayar destekli eğitim alanında yapılan araştırmalarda; bilgisayarların, öğretim ortamlarını animasyon, benzetişim, ses gibi unsurlarla zenginleştirerek öğretimin niteliğinin arttırılmasına olumlu katkıda bulunduğu belirtilmektedir (Walker ve Hess,

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

1984; Heermann, 1988). Ayrıca, bilgisayar ortamında hazırlanan, ilgi çekici unsurlara yer veren ve etkileşimi yüksek yazılımların motivasyonu arttırdığı ifade edilmektedir (Üstün ve Ubuz, 2004).

SONUÇLAR

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir:
Bu bağlamda, araştırma kapsamında fizik öğretiminde 'Madde ve Elektrik' ünitesinin Elektrostatik konusuna yönelik olarak bilgisayar destekli altı çalışma yaprağının geliştirilme süreci aşamalar halinde belirtilerek, uygulamanın yapıldığı deney ve kontrol grupları arasında, öntest sonuçlarına dayalı olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Yürütülen uygulama sonunda, uygulanan sontest bulgularına dayalı olarak da, geliştirilen materyalin öğrenci başarısını olumlu yönde arttırdığı sonucuna varılabilir. Bununla birlikte, mülakat bulguları dikkate alınarak, lise I fizik dersinin "Madde ve Elektrik" ünitesindeki Elektrostatik konusu ile ilgili kavramların öğretiminde, bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının; görsel olarak gerçeğe çok yakın olma, soyut kavramları somutlaştırma ve çok kısa zamanda deneylerin yapılmasını sağlama gibi özelliklere sahip olduğu belirtilebilir. Ayrıca, BDÖ uygulamalarında çalışma yapraklarının; eğitimi geleneksellikten kurtaran, başarı düzeyini yükselten çağdaş ve etkili bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan geliştirilen öğretim materyalinin, fen (fizik, kimya, biyoloji) öğretimine yönelik laboratuarı bulunmayan, ancak teknoloji sınıfına (bilgisayarlar, projeksiyon, ağ ve internet bağlantıları vb. donanımlı bir laboratuar) veya bilgisayar laboratuarına sahip okullar için, bir çözüm niteliği taşıdığı ifade edilebilir.

Geliştirilen materyalin öğrenciler için, çok zevkli ve eğlenceli bir uygulama olduğu ve konuların daha iyi anlaşılmasını sağladığı ve diğer derslerde de bu yöntemin uygulanmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin materyale ilişkin görüşlerinin, geliştirilen materyalin canlı renklere ve ilgi çekici ekran görüntülerine, animasyonlara, etkileşimli ve basit program yapısına sahip olmasından kaynaklandığı belirtilebilir. Bu bağlamda geliştirilen materyalin, eğlenceli bir öğrenme ortamı sunup öğrencilerin motivasyonlarını yükselterek derse yönelik başarı düzeyinin artmasına neden olduğu sonucuna varılabilir.

ÖNERİLER

Araştırma kapsamında ulaşılan sonuçlara dayalı olarak sunulabilecek öneriler ise aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Bilgisayar destekli fizik öğretiminin okullarda etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için farklı sınıf düzeylerindeki fizik konuları ile ilgili çalışma yapraklarına dayalı öğretim materyalleri geliştirilmelidir.
- Bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik olarak geliştirilen çalışma yapraklarından oluşan öğretim materyalleri, pilot uygulamalar sonucundaki etkilik düzeylerine göre, öğrencilerin kullanımına sunulmalıdır.
- Bu materyaller geliştirilirken, materyal geliştirme ilke ve teknikleri dikkate alınmalıdır. Bu süreçte, dikkati dağıtacak gereksiz unsurlara yer verilmeden, sade, ancak kullanışlı bir ara yüz tasarlanmalı, seçilecek renkler ve diğer unsurlar öğrencilerin yaş düzeyine uygun olmalıdır.
- Program, bilgisayarların çoğuna uyumlu olacak şekilde tasarlanmalıdır. Programın, bazı laboratuarlarda kullanılmakta olan işlem gücü ve kapasitesi düşük bilgisayarlarda da çalışabilmesini sağlamak için, yazılımın dosya boyutu mümkün olduğunca küçültülmelidir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, BDÖ uygulamaları için uygun altyapısı bulunmayan okulların donanım ihtiyaçlarını gidererek, diğer derslerle ilgili düzenlenen web ortamlarında da, benzer nitelikte geliştirilecek çalışma yapraklarına yer vermelidir.
- Geliştirilen yazılımlar, pilot okullarda en az bir yıl uygulanarak eksiklikleri ve hataları tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra uygulamalara başlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Akpınar, Y. (1999). Bilgisayar destekli öğretim ve bilgi toplumunda insan nitelikleri. Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi Bildirileri, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, 13-15 Mayıs 1999, 145-149, Ankara.

Budak, İ. (2000). Sayılar konusu için bilgisayar destekli matematik öğretimi materyalinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Clark, R. E. & Craik, T. G. (1992). Interactive multimedia learning environments. NATO ASI Series F: Computer and System Sciences, 93, Springer, Berlin.

Heermann, B. (1988). Teaching and learning with computers. Jossey-Bass Publishers, San Francisco, London.

Hoffmann, K. H. & Schreiber, M. (1996). Computational physics. Springer-Verlag Heidelberg, Berlin.

Kaput, J. J. (1991). Handbook of research on mathematics teaching and learning. Macmillan, New York.

Kurt, Ş. (2002). Bütünleştirici Öğrenme Kuramı'na uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Mdledshe, K.D., Manale, J., Vorster L. & Lynch. (1995). Student perceptions of attitudes toward science. Paper Presented at the Conference on Improving Science and Mathematics Teaching: Effectiveness of Interventions in Southern Africa, 11-15 December, Nambia, Southern Africa.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Saka, A. (2001). Denetleyici ve düzenleyici sistemler ünitesi için öğretmen rehber materyallerinin geliştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Seymen, N. (2003). Elektrik ve elektroliz konularında çalışma yapraklarının geliştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Tezci, E. ve Gürol, A. (2001). Oluşturmacı öğretim tasarımında teknolojinin rolü. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,3,*151-156.

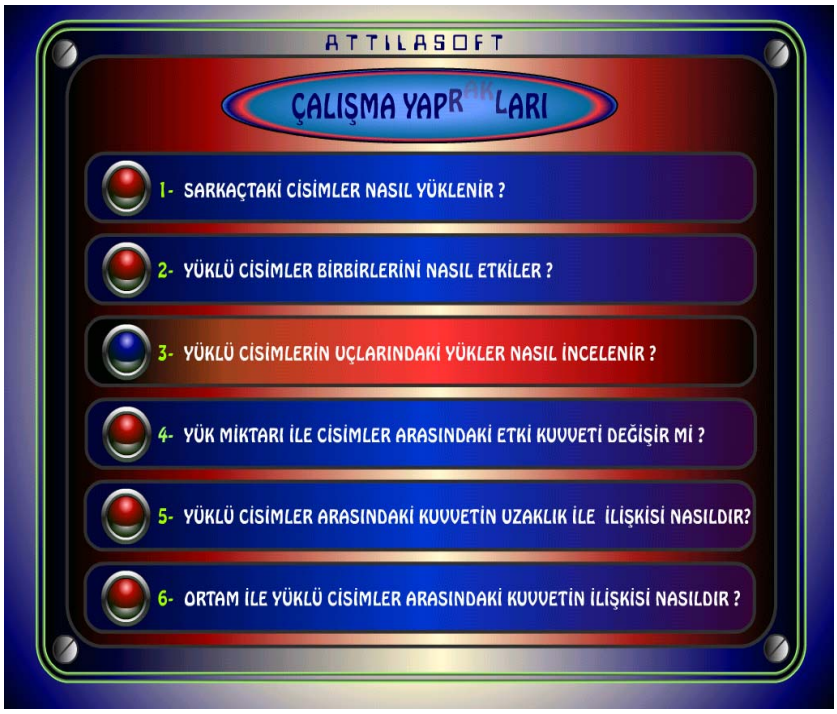
Uşun, S., **(**2000). Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim, Pegem Yayıncılık, Ankara.

Üstün, I. ve Ubuz, B. (2004). Geometrik kavramların Geometer's Sketchpad Yazılımı ile geliştirilmesi. Sabancı Üniversitesi, İOK2004 Konferansı Bildirileri*,* Kocaeli.

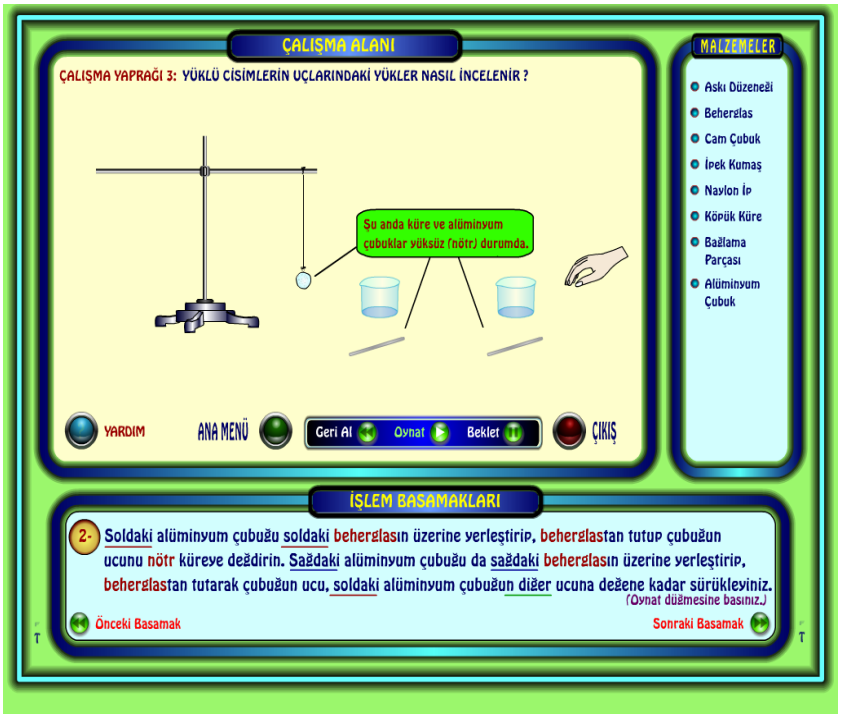
Walker, D. F. & Hess, R. D. (1984). Instructional software. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Ek 1. Ana menü ekran görüntüsü

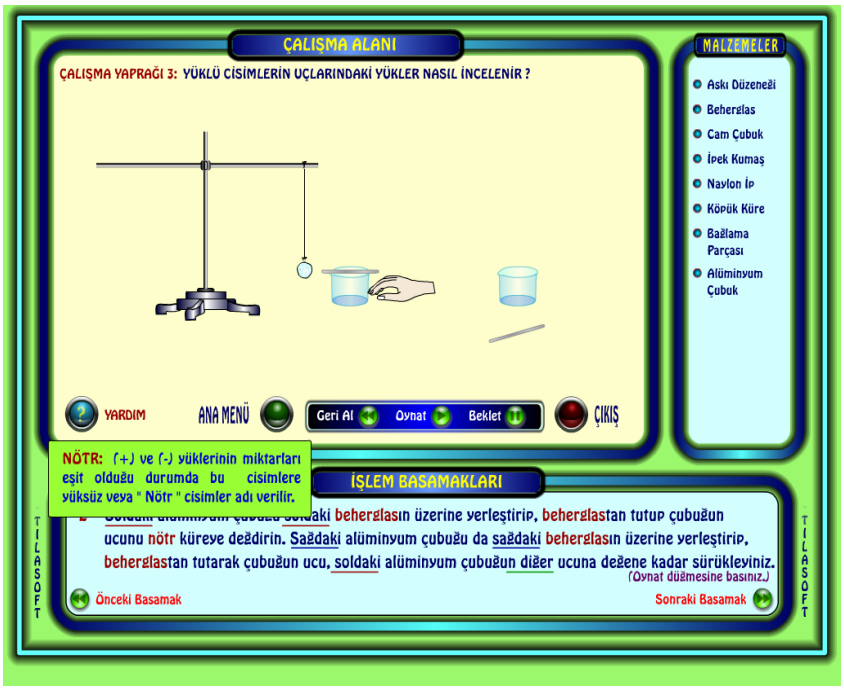


Ek 2.a. 'Yüklü cisimlerin uçlarındaki yüklerin incelenmesi' ile ilgili çalışma yaprağına ilişkin deney alanı ekran görüntüleri

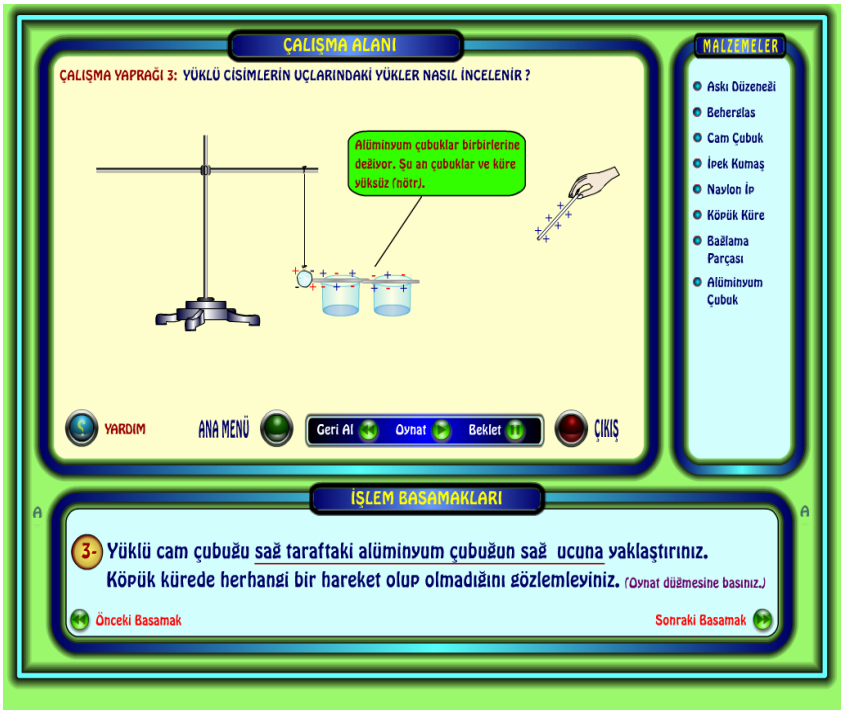


Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Ek 2.b. Cursor işlem basamakları alanında kırmızı yazı ile belirtilen ifadelerin üstünde tutulduğunda ilgili kavramın açıklamasını gösteren ekran görüntüsü



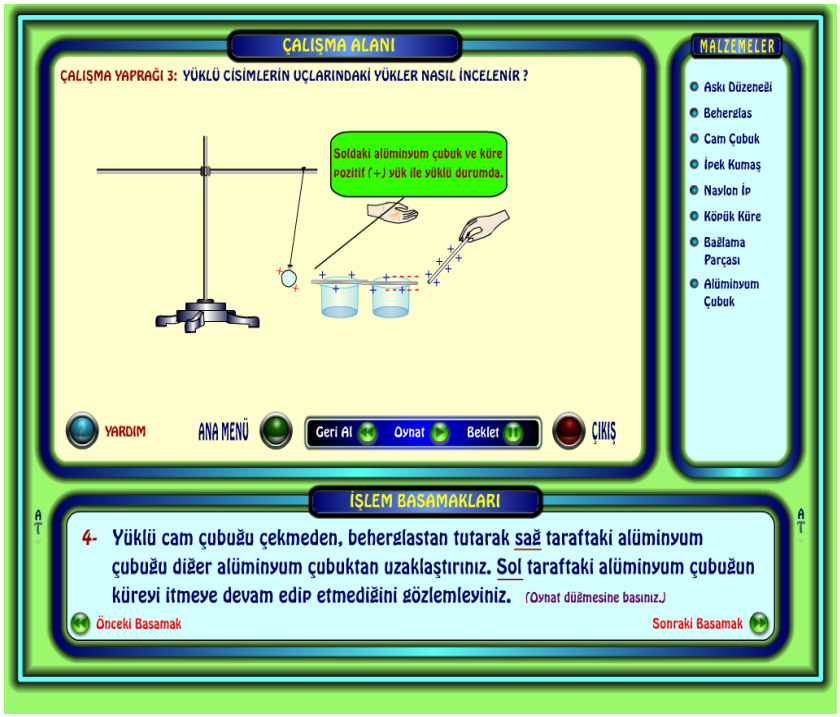
Ek 2.c. Sonraki basamakta oynat butonuna basıldığında yüklü cam çubuğun sağ tarafındaki alüminyum çubuğun sağ ucuna yaklaştırıldığı ekran görüntüsü



Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Ek 2.d. Önceki görüntüdeki oynat konumunun son durumunda köpük kürede oluşan harekete ilişkin ekran görüntüsü

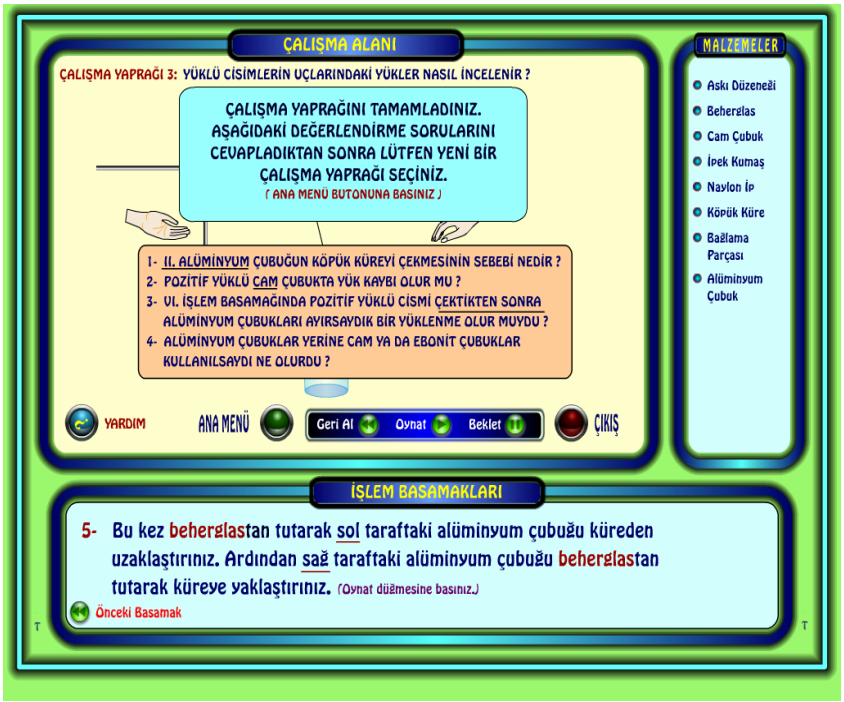
Ek 2.e. Sonraki basamakta oynat butonuna basıldığında sağ taraftaki alüminyum çubuğun uzaklaştırıldığı duruma ilişkin ekran görüntüsü



Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Ek 2.f. Önceki görüntüdeki oynat konumunun devamında alüminyum çubukların küreden uzaklaştırıldığı duruma ilişkin ekran görüntüsü

Ek 2.g. Çalışma yaprağının tamamlandığını ve değerlendirme sorularına geçilmesi gerektiğini belirten ekran görüntüsü



Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

DİJİTAL HİKAYE ANLATIMININ BİLEŞENLERİ

Yrd. Doç. Dr. Ayşenur İNCEELLİ
Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Öğretim Üyesi

ÖZET
Yazılı kaynakların ortaya çıkmasından önce var olan "hikaye anlatıcıları" , modernleşmeyle birlikte yerini kitle iletişim araçlarına bırakmış ve anlatıcı ile dinleyenler birbirlerinden ayrılmışlardır. Televizyonun ardından, teknolojik gelişmelerle birlikte günümüzde hikayeler sanal ortamlarda anlatılmaya başlamıştır. Çalışmada, dijital hikaye anlatımını ortaya çıkaran bileşenlerden yola çıkılarak, yeni bir kavram olan dijital hikaye anlatımı kavram ve boyutları açısından ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hikaye anlatıcıları, dijital hikaye anlatma, dijital hikaye anlatımının bileşenleri

ABSTRACT
By modernization, story tellers who does interactive communication with audience and who are able to tell the people the ways of being free by querying, substituted with mass communication. Thus, people started to get the information and news about various facts of life by mass communication systems and tellers and audiences have separated each other.

After invention of television and other technological developments, stories have begun to be told on digital media and digital storytelling has emerged. The aim of this study is to examine this new digital storytelling concept together with the elements causing digital storytelling to arise and classifications of digital storytelling.

Keywords: Storytellers, digital storytelling, the elements of digital storytelling,

1. GİRİŞ

Enformasyon ya da bilgi çağı olarak da adlandırılan ve bu teknolojiler üzerine kurulu yeni toplum düzeni çerçevesinde, bir çok yeni kavram tanımlanmaya ve uygulama alan ve yolları aranmaya başladı. Dijital (sanal-elektronik ortam) hikaye anlatımı da, elektronik ve dijital alandaki gelişmeler sonucunda yeni bir kavram olarak ortaya çıktı ve hikaye anlatma geleneği, teknolojinin ortaklığıyla yeni bir yaşam kazandı. Dünyanın teknolojileşmesiyle birlikte, hikayeler sanal ortamlarda anlatılmaya başlandı. Çeşitli amaçlar için yeni formatlarda hikayeler ortaya çıktı. İş dünyası, iş bölümlerindeki paylaşmayı ve sonuç almaya yönelik başarılı iletişimi desteklemek amacıyla, uzaktan dağıtımlı çalışanlar ordusuyla, bilgi destekli çalışma yöntemlerinin birleştirilmesinde ve bu anlamdaki hikayelerin paylaşılmasındaki yöntemlerle bütünleşmeye başladı. Eğlence ve elektronik oyun endüstrileri, etkileşimli kurguyu keşfederek katılımcılarla, etkileşimli arayüz tasarımları yoluyla hikaye anlatma deneyimi üzerine yoğunlaştılar. Üniversiteler ve okullar ise, bu yeni medyayı eğitsel bir araç olarak sınıflara sokup, biçimsel ve biçimsel olmayan eğitimi, hikaye anlatmanın sanatsal bir biçimi şeklinde tanımlayarak online bir ortama dönüştürme sürecine girdiler (Figa, 2004). Aynı zamanda, büyük coğrafi mesafelere karşın farklı yaşam deneyimlerine sahip kişiler, dijital hikayeler yoluyla çoklu kültürel yaklaşımları yansıtma konusunda işbirliği yapmaya; kameralar, tarayıcılar, güçlü bilgisayarlar, kullanımı kolay yazılımlar, DVD'ler ve internet yoluyla dijital hikaye anlatma dünyasını keşfeden eğitimciler ise, eğitsel içerik ve uygulamalar için dijital hikayeler geliştirmeye ve internette kendi arşivlerini oluşturmaya başladılar.

Hikaye anlatımını desteklemek için internet ile birlikte World Wide Web (WWW) ve yeni teknolojilerin ortaya çıkışıyla anlatım ses, müzik, görüntü ve interaktiflikle daha dinamik ve güçlü bir iletişim sistemine dönüştürüldü. Kişisel ve kamusal hikayelerin paylaşılmasıyla bilgi oluşturulmaya ve dönüştürücü güçleri olan bir bakış açısı kurulmaya başlandı.

Birçok yeniliğin alt yapısını oluşturan bilişim teknolojisindeki gelişmeler, uzaktan eğitim uygulamalarına da yansıdı. Mektupla öğretimle başlayan uzaktan eğitim serüveni, eğitim bilimlerinin de etkisiyle web tabanlı olarak internet teknolojileri üzerinden yapılmasına dek uzandı. Bu gelişmelere koşut olarak, eğitim ve öğretimin özgün biçimi olan hikayelerin uzaktan eğitim alanında neden pedagojik değer taşıdıkları, program düzenleyicileri ve öğretmenlerin anlattıkları hikayelerin belirli fikirleri netleştirip vurgu kazandırdıklarını nasıl anlayabilecekleri, elektronik ortamda anlatılan hikayelere mizah unsurunun nerede ve nasıl aktarılabileceği, eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan öğrenme modellerini temel alarak hikayelerin oluşumları, yapısal özellikleri, ana fikirlerinin ve hikayelerinin tümünün iletilmeleri vb. konularının araştırılması gereksinimi doğdu.

Bu çalışma, yazılı kaynakların ortaya çıkmasından önce var olan "hikaye anlatıcıları"nın, modernleşme ile birlikte yerini kitle iletişim araçlarına bırakmaları ve bilgi çağında hikayelerin sanal ortamlarda anlatılmaya

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

başlanması sürecini ele alarak, özellikle uzaktan eğitim alanında potansiyelinin yeterince farkına varılmamış ve sınırlı sayıda araştırma yapılmış yeni ve dinamik bir alan olan dijital hikaye anlatımının kavram ve boyutlarını ortaya koymak amacıyla, dijital hikaye anlatımının bileşenlerine yer vermektedir.

2. HİKAYEYİ "ANLATAN"LARLA "DİNLEYEN"LERİN AYRILIŞI

Hikaye anlatma geleneği, yazılı kaynakların ortaya çıkmasından çok öncelere uzanır. Homeros çağında doğan bu gelenek Doğuda, "destanlara, Binbir Gece Masalları'na, Nasrettin Hoca fıkralarına, Dede Korkut ve meddah hikayelerine" (Dede, 2005) dek uzanır.

Geleneksel toplum yaşamında kahvelerde, köy odalarında, evlerde, mahallelerde masallar gibi birkaç kişiye değil, büyük bir kalabalığa (Güney, 1971) seslenerek, "kahramanların hikayelerini, toplumu bir arada tutan ve birliğini sağlayan efsaneleri" (Karweik, 1999), insanın dünü, bugünü ve yarını ile ilgili gerçekleri fantastik olaylarla süsleyip anlatan ve bu şekilde insanın dış dünyayı algılama biçimini en iyi ortaya koyan "hikaye anlatıcıları" dır. Hikayeci, Riesman'a göre; Homeros çağından yakın yüzyıllara gelinceye dek, hikaye dinleyen insanlarla benzer mekanlarda yaşayan biridir. Çoğunluğu oluşturan insanlara yakın olan hikayeci, insanlara hikayelerini anlatırken onlarla aynı mekanda ve yüz yüze ilişkiler içinde olmuştur. "Anlatıcı" olan hikayeci ile, hikayeyi izleyen ve dinlediği hikayedeki değerlerle kendi değerlerini karşılaştırma durumundaki insan, toplumun diğer kesimlerine oranla, aralarında ortaklaşa paylaştıkları değerler ağı nedeniyle birbirlerine daha yakındır... İletişim sürecinde karşılaşılacak olan anlam bulanıklıklarının giderilebilmesi konusunda Oskay; "hikayeci anlatısında, gerekli yerelleştirici öğeleri kimi zaman katarak, kimi zaman çıkararak, kimi zaman ise dönüştürerek, anlatıyı dinleyenler ile kendisi arasındaki iletişimi her iki yanın da katıldığı bir etkileşim durumunda sürdürebilir demektedir. Oskay hikayede anlatılan temaların, bütün bir toplumun doğa-üstü güçlere karşı direnimlerini, onlarla başa çıkma duygularını; ya da doğa-üstü güçlerle araçsal nitelikte uzlaşımlar oluşturmaya yarayan ritüellere ilişkin gelenekleri öğreten bilgilerle dolu olduğunu, bu temaların, genellikle toplumun bir tüm olarak doğaya karşı direnmesini, doğa-üstü güçlere karşı onlarla başa çıkma duygularını yansıttığını belirtir. Bunu yaparken hikayelerin toplumun geleneklerini bir tüm olarak kendine ölçü aldığını; dünyayı ve insanı bu geleneklerin içinde anlatıp; insanların, geleneklerin tümlüğünü bozmadan hepsine uyarak yaşamaları gerektiğini söylediğini (Oskay, 2000) açıklar.

Ancak, geleneksel yaşam biçimlerini alt üst eden modernleşme süreciyle birlikte, bireysel ilişkilere dayanan haber alma ve bilgilenme, yerini kitle iletişimine bırakmış ve hikaye anlatıcıları da ister istemez ortadan kalkmıştır.

"Gittikçe artan bir hızla sanayileşmeye başlayan 19. ve 20.yy toplumlarında dünyaya yeni gelen insanların toplumsallaştırılmaları için aile dışında karakter biçimlendirici organlara gereksinim duyulmasının yanı sıra, yetişkin insanların da toplumsal ilişkilerini düzgün ve etkin bir biçimde işlerli tutabilmek için gereksinebilecekleri dünyaya ve toplumsal yaşamın çeşitli olgularına ilişkin bilgi ve haber alabilmeleri de değişmiştir. Bu kişilerin dünyayı öğrenmeleri Kitle İletişimi dediğimiz yeni iletişim biçimi aracılığıyla olmaya başlamıştır" (Oskay, 2000). Oskay, bu yeni olgunun kendi iç gelişmelerini ise Riesman'ın, sanayileşme döneminin toplumsallaşma sürecinde kitle iletişimine geçişin gerekli olmaya başlaması ve bu gereksinimi karşılamak üzere kitle iletişimi araç ve tekniklerinin geliştirilmesi olarak incelediğini belirtir.

Modern dönemin yeni iletişim biçimi olan kitle iletişimine geçişle birlikte, "basının sunduğu bilgilendirme süreci kişinin yaşam deneyiminden farklı bilgilendirmelere yol açmakta; dolayısıyla kitle iletişimine geçişten itibaren, olguları yaşam deneyimleriyle algılayan insandan ... enforme edilen insana geçilmiş olmakta; …gelenek oluşumuna katılma olanağı kalmamakta,...dır" (Benjamin, 1995). İşte modern dönemle birlikte, yaşamın insanın kendisi tarafından bir bütünlük içinde anlamlandırılacak bir tümlüklü yaşam olarak değil de, bölük-pörçük ve şöylece yaşanıp geçiliveren bir yaşantıya dönüşmesiyle birlikte, insanın dış dünyasını anlamak için dış uyarımlarla yaptığı algılamalarını anlamlandırırken, belleğindekilerin yanı sıra, olanak bulduğunda dinlediği "hikayeci"den duyduklarıyla anlamlandırmakta olduğu hikayecinin sunduğu "anlatılan dünya"ya erişmesi de eski dönemlerdekinden başka biçimlerde olmaya başlamıştır" (Oskay, 2000).

Artık insanın dünü, bugünü ve yarını ile ilgili gerçekler, bir insandan diğerine hikayeleme yolu ile iletilip aktarılmamaktadır. Artık kitle iletişim araçları "anlatıcı"dır. "Dinleyen" modern insan ise, bilgilerini yaşam deneyimlerinden kazanma yerine, haberdar edilme durumuna geçirilmiştir. Anlatıcı ve dinleyenler birbirlerinden ayrılmışlardır. Kitle iletişim araçları, çok farklı bir toplumsal yapı içinde sürdürülen bugünkü yaşamda, bireyin uzağındadır; örgütlenmiş birer kuruluş olarak çalışmaktadır; ve hem ticari işletmeler olarak hem de birer toplumsallaştırma aracı olarak çalışmaktadır. (Oskay, 2000).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

David Thorburn, günümüzde toplumların asal hikaye anlatıcı kurumunun televizyon olduğunu belirtir. Thorburn'a göre, "ekranda bizlere sunulan programlar, hem imal edilen kültürel "artifact"lar, hem de kurmaca veya dramatik metinlerdir. Nasıl ki, arkeolojik bir eser, tarihsel, antropolojik ve estetik düşüncenin kaynağı ise; televizyon programları da üretildikleri edildikleri toplumun kültür tarihi üzerinde, estetiği üzerinde düşünmemize olanak veren ürünlerdir. Çünkü televizyon, toplumların asal hikaye anlatıcı kurumudur günümüzde. Televizyonun anlatıları, Thorburn'un "oydaşmalı hikaye" kavramıyla tanımladığı ve başlıca özelliği kültürün bütünü adına ve kültürün bütününe hitap etmek olan hikaye türünün örnekleridir. Bunlar sınıf, servet, yaş ve cinsiyet sınırlarını aşıp, herkese hitap etmekte ve içinde bulunduğu kültürün başlıca mitolojilerini dillendirmektedir. Bu anlatılar toplumun aynalarıdır ve kendimizi, atalarımızı, geçmişle olan bağlarımızı anlamak istiyorsak başvurmamız gereken "artifact"lardır" (Mutlu, 1991).

3. DİJİTAL HİKAYE ANLATIMI

Thorburn'un, 80'li yıllarda asal hikaye anlatıcı kurumu olarak nitelediği televizyona ait bu kavramsal çerçeve; yoğun teknolojik değişimlerin yaşandığı yeni bin yılda iletişim, bilgi, bilişim ve çoklu ortam uygulamalarının bilgisayarlar aracılığı ile sunulmasına tanıklık ettiğimiz "bilgi" ya da "ağ" çağının hikaye anlatıcısını ortaya çıkarır: Internet. Diğer iletişim ortamları gibi internet de bütünüyle hikayelerin anlatımı hakkındadır.

"Günümüz dünyasında iki ekrana sahibiz: Televizyon ve bilgisayar. Her ikisi de ses, video ve bazen metni de içeren çoklu ortam (multimedya) deneyimleridir. Ancak TV çok pasif bir yaşantıdır. İzleyen, izleyici kitlesinin bir parçası olduğunun farkındadır ve izlemek için oradadır. Buna karşılık bilgisayar, büyük ölçüde kişisel girişime dayalı çoklu ortam çevresi yaratır. Bu, dijital medyayı çok etkili ve inandırıcı kılar. Bilgisayar, tüm hikaye türlerini anlatmak için mükemmel bir yerdir" (Nordengren, 1999).

Biçimsel açıdan birçok farkı içeren hikayeler, "Ortaçağda kasabadan kasabaya dolaşarak sazı eşliğinde hikayeler anlatan halk ozanlarına, yazılı basına, 18.yy projeksiyon cihazlarına, sinemaya, sonra televizyona ve şimdi de bilgisayar ekranına kadar bilinen her iletişim ortamı ve aracına uyarlanabilir. Her hikaye anlatıcısı da çağın bu teknolojik araçlarını kullanır. Günümüzde ise, hikaye anlatıcıları dijital medyada çalışmaktadırlar" http://interact.uoregon.edu/MediaLit/mlr/archIve/VO3NO2/060803_digitalstory.html.

Bir diğer açıdan bakıldığında ise, "hikayeler en eski ve en güvenilir öğretme aracıdır. Hikayeler yolu ile tarihimizi, deneyimlerimizi ve bilgimizi paylaşıyoruz. Yeni iletişim teknolojileri ve ortamları sayesinde şimdi de hikayelerimizi dijital olarak yaratabiliyor ve bütün dünyayla paylaşabiliyoruz. Bu güce sahip olan-yazar, editör, yapımcı ve oyuncular– bizler, hikaye anlatıcılar olabiliriz"
(http://www.mercer.edu/mumc/digitalstorytelling.htm.)

Dijital hikaye anlatımının her şeyden önce dijital biçime dönüştürülmüş hikayeler olduğunu vurgulamak gerekir. Genel olarak dijital hikaye anlatma; "interaktif dijital bir ortamda, ses, resim, grafik, hareketli grafik, görüntü, müzik ve metne dayalı anlatımın sunulması sürecidir" (Figa, 2004). Dijital hikayeler görüntü, ses, müzik ve anlatımla birleşen dokunun gücüyle birlikte karakterlere, durumlara, deneyim ve kavramalara derin boyut ve akılda kalıcılık katılmasıyla meydana gelirler" (Rule, 2005). Ancak bu unsurlar, dijital hikayeleri oluşturan bütünün yalnızca bir parçasıdır. Hikaye anlatımında yeni ve dinamik bir alan olan dijital alanı tanımak için öncelikle bu sürecin tüm bileşenlerini ortaya koymak gerekmektedir.

3.1. Dijital Hikaye Anlatımının Bileşenleri

Dijital alan, hikaye anlatımı için dinamik ve yeni bir alandır. Ancak potansiyelinin yeterince farkına varılmamış ve bu konuda sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır. "Dijital ortama özgünlük kazandıran öğeler nelerdir? Kullanıcılar buna nasıl karşılık vermektedir? Dijital ortamın potansiyeli nasıl maksimize edilebilir? Dijital hikayeyi tanımlamak için sıklıkla kullanılan ve yoruma açık olan interaktif, çoklu medya, deneysel gibi kavramlar gerçekte neyi ifade eder?"

Dijital ortam ortaya çıktığından beri süregelen bu soruların varlığı; eğitim, bilgi ya da eğlence amaçlı dijital hikayelerin oluşturulabilmesi ve hedeflenen amaçlara ulaşabilmeleri açısından, dijital hikaye anlatımının bileşenlerini ortaya koymayı gerekli kılmaktadır.

Dijital hikayeleri, **medya**, **hareket**, **ilişki**, **bağlam** ve **iletişim** olmak üzere 5 bileşen ortaya çıkarmaktadır. Bunlar, dijital hikayeleri sınıflandırmaya, var olan uygulamaların içerik analizini yapmaya ve çeşitli dijital hikaye biçimlerinin görünümlerini ve izleyiciler üzerindeki etkilerini ölçmeye yararlar.

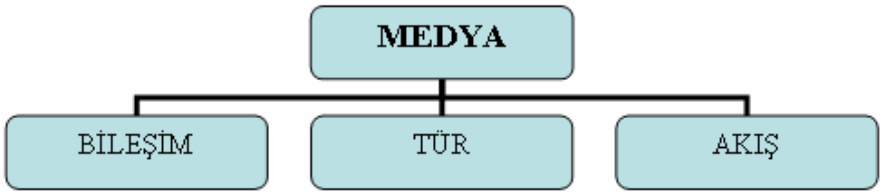
Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Bu bileşenlerin ortaya koyduğu sınıflandırma, bu konuda yapılacak araştırmalar için ana çerçeveyi oluşturabilir, uygulayımcılara yeni hikaye anlatma biçimleri geliştirmelerinde kılavuzluk edebilir ve öğrencilere yeni hikaye anlatma ortamlarını açıklamak için öğretmenlere bir kaynak olabilir.

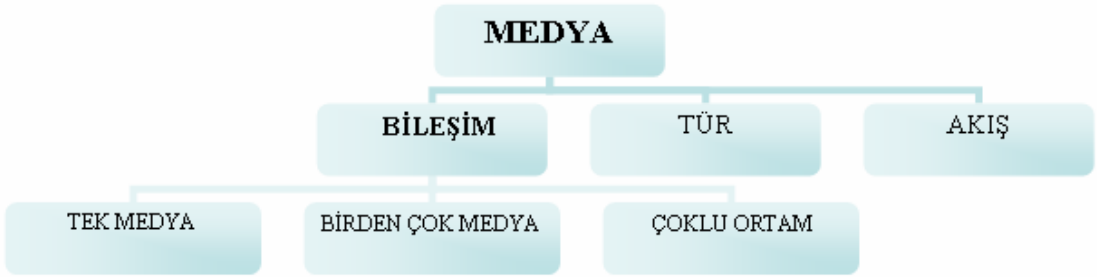
3.2. Bileşenleri Tanımlama
Dijital hikaye anlatımı, 5 ana bölümde sınıflandırılabilir (Paul ve Fiebich, 2000):

1-Medya kullanımı-MEDYA
2-Kullanıcılar için gerekli olan ya da içeriğe dahil olan hareket-HAREKET
3-Hikaye ve kullanıcı arasındaki potansiyel ilişki-İLİŞKİ
4-Diğer materyaller tarafından sağlanan genel koşullar-BAĞLAM
5-İletişim potansiyeli-İLETİŞİM

3.2.1. Medya
Medya, hikaye paketini yaratmak için çeşitli materyalleri kullanır. Medyaya baktığımızda, karşımıza üç etmen çıkar:

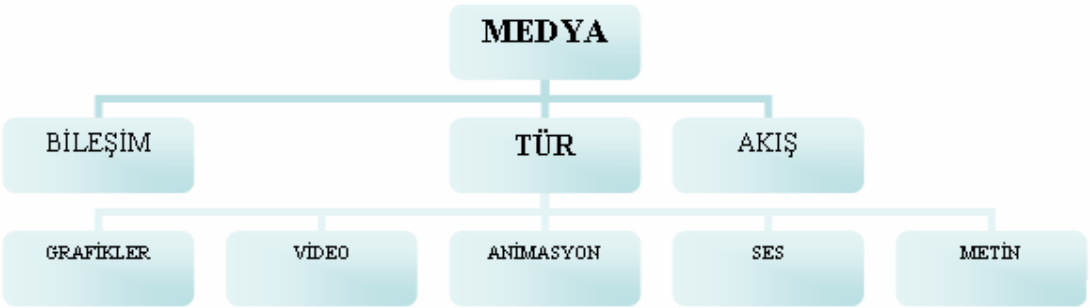


Bileşim (configuration): Hikaye paketinde kullanılan medyalar arasındaki ilişkidir. Üç farklı biçimde ilişki söz konusudur:



1- Tek Medya (single media):Yalnızca metin ya da yalnızca görüntü gibi, hikaye anlatmak için kullanılan tek bir medya formatı vardır. Örnek için: http://www.alz.org/AboutAD/Treatment/Standard.asp
2- Birden Çok Medya (multiple media): Hikaye paketi içinde ayrı içerikler gibi duran, birbirlerinden bağımsız değişik medya formatlarını sunar. Örnek için: http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=4509626
3- Çoklu ortam (multimedia): Hikaye paketi içinde grafik, animasyon veya ses gibi, iki ya da daha fazla medya formatının bilgisayar tarafından işlenmesi ve gösterilmesidir. Örnek için: http://www.aclu.org/pizza/images/screen.swf

Tür (Type): Hikaye anlatmak için kullanılan medya formatlarıdır:



Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

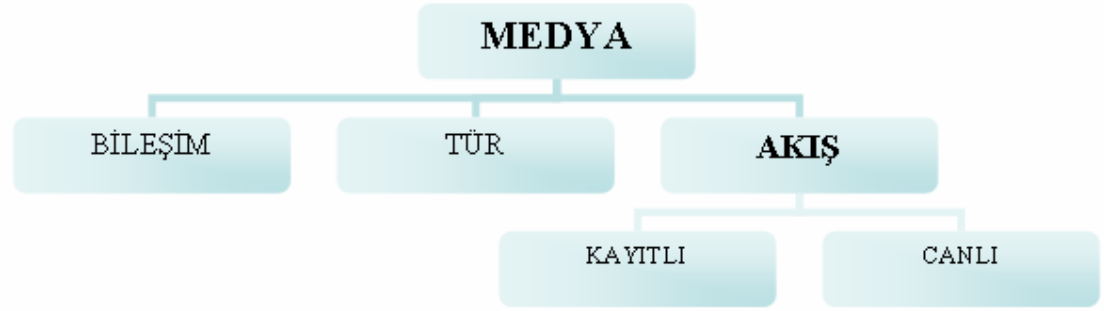
- Grafikler:
- Resimler
- Çizimler
- İlüstrasyonlar

- Video:

Videolar, multimedya uygulamalarının etkinliğini arttırmak amacıyla kullanılırlar.

- Analog Video
  - Televizyon, video ve kameralar için aynı standart video sinyalini kullanırlar
- Dijital Video
  - Dijital videolar bilgisayar dosyası olarak depolanabilirler
  - Video formatları
- AVI – Windows'un standart formatıdır
- QuickTime
- MPEG (http://iletisim.marmara.edu.tr/bilisim/BilDesMedUyg.HTM).
- Animasyon:
- İki Boyutlu Animasyonlar (Flash ve GIF)
- Üç Boyutlu Animasyonlar
- Etkileşimli animasyonlar (sanal gerçeklik) (Çalışkan, 2002).
- Ses:
- İnsan sesi
- Anlatıcının kendi sesi
- Ses Efektleri
- Müzik
- Metin: HTML-PDF gibi metin formatları

Akış (currentness): Eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan dağıtımı gösterir. İki şekildedir:



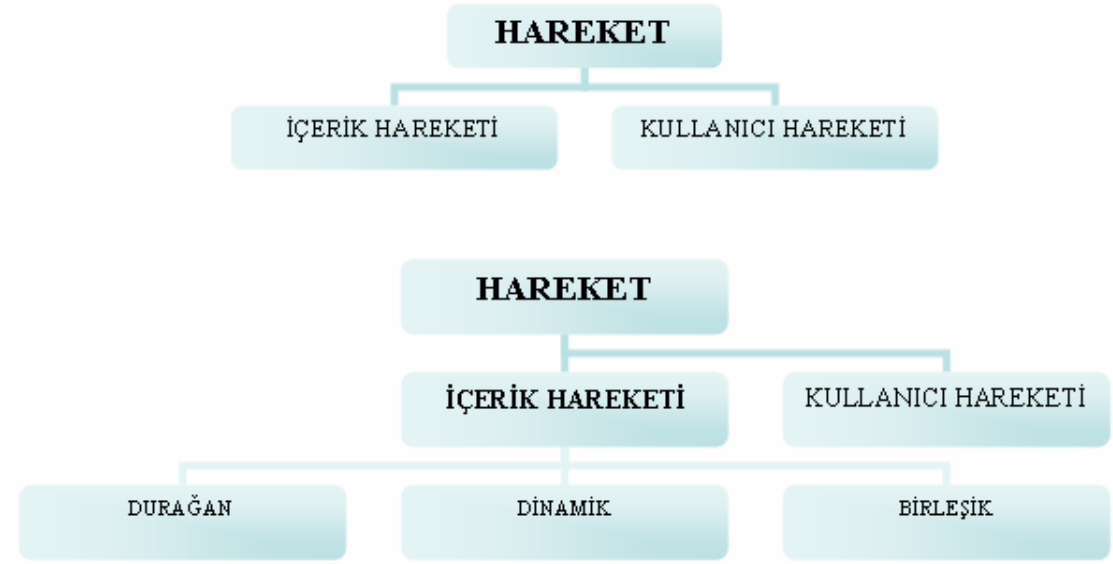
1- Kayıtlı (recorded): Eş zamanlı değildir. İçeriğe, ortaya çıktığı zamandan daha sonra ulaşılır. Örnek için: http://www.guardian.co.uk/audio/

2- Canlı (live): Eş zamanlıdır. Canlı içerik geciktirmeden verilir. Örnek için: http://minnesota.publicradio.org/

3.2.2. Hareket

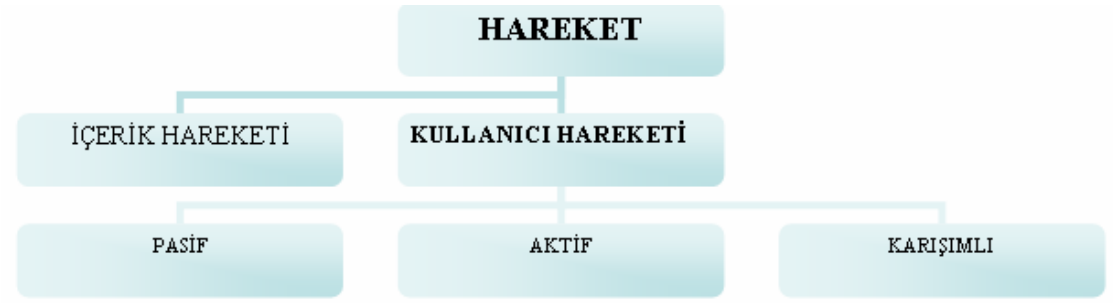
Dijital hikayeler, içerik içinde hareket ve kullanıcının içeriğe erişimi için gerekli hareket olmak üzere iki alanda hareketi içerirler.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002



İçerik Hareketi (content action) : Bu hareket üç farklı biçimde oluşur:

1- Durağan: İçerik sabittir, hareket etmez. Örnek için:
http://www.cleveland.com/nursinghomes/index.ssf?/nursinghomes/more/news/ca04ceci1.html
2- Dinamik:Dinamik içerikte, tasarımın içinde gelişen hareket söz konusudur. İçerik hareketi görsel veya işitsel bir biçimde oluşabilir. Örnek için: http://news.bbc.co.uk/1/hi/in_depth/4136289.stm
3- Birleşik: Birleşik içerikte durağan ve dinamik bölümlerin her ikisi de yer alır. Örneğin; bir hikaye paketi sabit bir metinle hareketli bir grafiğin birleşiminden oluşabilir. Örnek için:
http://www.sun-sentinel.com/extras/graphics/news/spycrash/index.htm



Kullanıcı Hareketi (user action): İçeriğe ulaşmak için kullanıcının yapması gereken hareketlerdir. Kullanıcı hareketi üç farklı biçimdedir:

1- Pasif: Pasif içerik, kullanıcının hareketini gerektirmez. İçerik otomatik olarak hareket eder ya da hareket seçeneği yoktur. Örnek için: http://drought.unl.edu/dm/thumbnails/12_week.gif
2- Aktif: İçerik hareketini başlatmak ya da sürdürmek için kullanıcının tıklaması ya da bir şey seçmesi için aktif içerik gereklidir. Bu hareket, bir tarayıcı (browser) işlevi değil, ekranda sürekli biçimde bilgi akıtmak ya da ileri veya geri tıklamak gibi, hikaye tasarımının bir parçasıdır. Örnek için:
http://www.consumaseguridad.com/web/es/infografias/especial_transgenicos.php
3- Karışımlı: Karışımlı içerik pasif ve aktif durumların bir kombinasyonudur. Örnek için: http://www.msnbc.com/modules/airport_security/screener/

Online hikayeler, içerik hareketini sağlama ve kullanıcı için gerekli olan sayfa çevirmenin yanı sıra farklı hareket modellerine de sahiptir. Flaş animasyonlar ve kullanıcı kontrollü slayt gösterileri online hikaye anlatımına özgüdür. (Paul ve Fiebich, 2000).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

3.2.3. İlişki (relationship)

Dijital hikaye ve kullanıcı arasındaki ilişki, aşağıdaki 5 özelliğe göre açık veya kapalı düzeyde olabilir. Bu beş görünümden biri "açık konumdaysa, içerik kullanıcı tarafından değiştirilir ve kullanıcı girişini gerektirir. Kapalı durumdaysa, içerik sonludur ve kullanıcı hikayeyi olduğu gibi alır.

Doğrusallık (linearity): Ulaşılabilen içeriğin sırasını gösterir.
1- Doğrusal Olmayan(Açık): Hikaye paketlerinin seçimi kullanıcıya bağlıdır. Birden daha fazla giriş noktası olmalı ya da hikaye parçalarının her biri, kendisi bir hikaye imiş gibi okunmalıdır. Örnek için: http://slate.msn.com/?id=2061470
2- Doğrusal(Kapalı): Hikayeler önceden belirlenmiş bir sırada giderler. Kullanıcı baştan başlayıp, içerik sağlayıcının düzenlediği sabit bir yolda ilerlemelidir. Örnek için: http://national.unitedway.org/aboutuw/

Özelleştirme (customization): Kişiselleştirilmiş içeriği gösterir.
1- Özelleştirilebilir(Açık): Bu içerik, kullanıcıya geniş bir parçadan seçimler yaparak içeriği kişiselleştirmesini sağlar. Örnek için: http://www.babynamewizard.com/namevoyager/lnv0105.html
2- Standart(Kapalı): İçerik özelleştirilemez, herkes aynı içeriği alır.

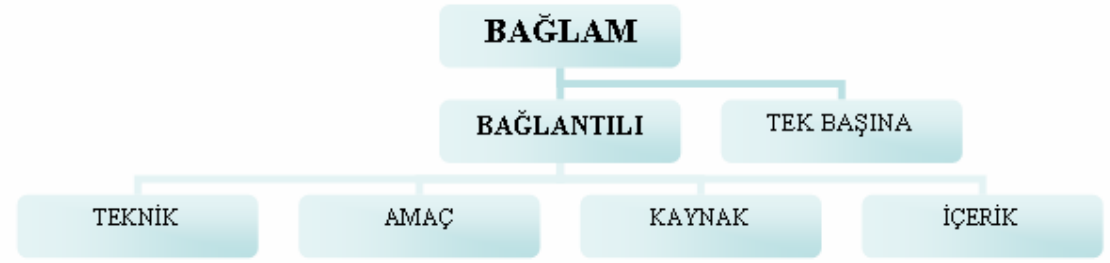
Hesaplama (calculation): Hesap tutma yeteneğini dikkate alır.
1- Hesaplanabilir(Açık): Dijital hikayeler, kullanıcının girişini gerektiren bir özellik içerir ve sonra kaç kullanıcının giriş yaptığını hesaplar. Bu, anket veya oylama gibi bir yöntemle yapılabilir. Örnek için: http://seattletimes.nwsource.com/news/local/links/axtax/
2- Hesaplanamaz(Kapalı): Hiçbir hesaplama özelliği yoktur.

İşleme (manipulation): İçeriği harekete geçirmek, kullanıcının yeteneğine bağlıdır.
1- İşlenebilir(Açık): Bu içerik, sitedeki bir kısım malzemenin kullanıcı tarafından düzenlenebileceği şekilde tasarlanmıştır. Bu deneyimsel hikaye tasarımı, kullanıcının katılımına izin verir. Örnek için: http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/
2- Set (Kapalı): İçerik, kullanıcı tarafından düzenlenemez.

Ekleme (appendage): Kullanıcı tarafından içeriğe yapılan eklemeleri gösterir.
1- Eklenebilir (Açık): Dijital hikayeler, içeriğe kullanıcının eklemeler yapmasına izin verilerek biçimde tasarlanır. Yaygın örnekler arasında, oylama sonuçları ya da forum mesajları sayılabilir. Örnek için: http://www.pbs.org/americanhigh/
2- Sonlu (Kapalı): İçeriğe kullanıcı tarafından eklemeler yapılamaz.

3.2.4. Bağlam (Context)

"Onu çevreleyen ve anlamını veren başka bir şeyler" olarak tanımlanır. Örneğin gazetelerdeki bağlam, yan sütunlardaki hikayelerle sağlanır. Dijital hikayeler, ilgili bağlantılı bilgilere linklerle sınırsız bağlam sağlar.



Tek Başına (standalone): Her şey yalnızca hikayelerin içindedir, bağlamsal linkleri içermezler.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Bağlantılı (linked): Bağlantılı hikayeler ek bilgiye ulaşmayı sağlar. Dört özelliği vardır:

1- Teknik: Linkin yerini belirler. İki farklı teknik vardır:
- Yerleşik (embedded): Hikaye metninin içine yerleştirilmiş linklerdir. Hypertext linkler olarak da adlandırılırlar. Örnek için: http://slate.msn.com/?id=2070832%20%20
- Yanal (sidebar): Hikaye metninin dışında konumlanmış linklerdir. Örnek için: http://www.sun-sentinel.com/broadband/theedge/sfl-edge-t-canemaker,0,4142989.flash

2- Amaç (purpose): Sitenin yer alış nedenini gösterir. Üç farklı amaç söz konusudur:
- Bağlamsal (contextual) linkler, okunan hikayeye uygun belirli bir materyalden yapılır. Örnek için: http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk_politics/2489169.stm
- İlgili (related) linkler, aynı başlık altındadır ama okunan hikayeye özgü olması gerekmez. Örnek içinhttp://business.timesonline.co.uk/article/0,,16849-1506038,00.html
- Önerilen (recomended) linkler, kullanıcının son seçimlerine ve ilgisine yönelik olarak materyaller sağlar. Örnek için: http://www.nytimes.com/

3- Kaynak (source): Kaynağın kökenini gösterir. Üç farklı kaynak türü vardır:
- İç (internal) linkler, yayıncının web sitesindeki materyallerdir. Örnek için: http://business.timesonline.co.uk/article/0,,16849-1506038,00.html
- Dış (external) linkler, web sitesinin dışındaki diğer kaynakları gösterir. Örnek için: http://www.guardian.co.uk/medicine/story/0,11381,1426499,00.html
- Karışık (mixed) linkler, her ikisine de yer verilir. Örnek için: http://www.guardian.co.uk/olympics2012/story/0,14174,1415235,00.html

4- İçerik (content): Linkin kapsamını tanımlar. İki farklı şekilde sınıflandırılabilir:
- İkili (duplicate) linkler, aynı sunumun, audio veya video versiyonunun yanı sıra, metin olarak yayınlanması gibi, aynı içeriğe farklı medya formatında bağlantıdır. Örnek için: http://www.americanrhetoric.com/speeches/Ihaveadream.htm
- Bütünleyici (supplemental): Orjinal içeriğin bir kopyasına değil, başka bir içeriğe giden linklerdir. Örnek için: http://www.kstp.com/article/stories/S6631.html?cat=1 (Paul ve Fiebich, 2000).

3.2.5. İletişim

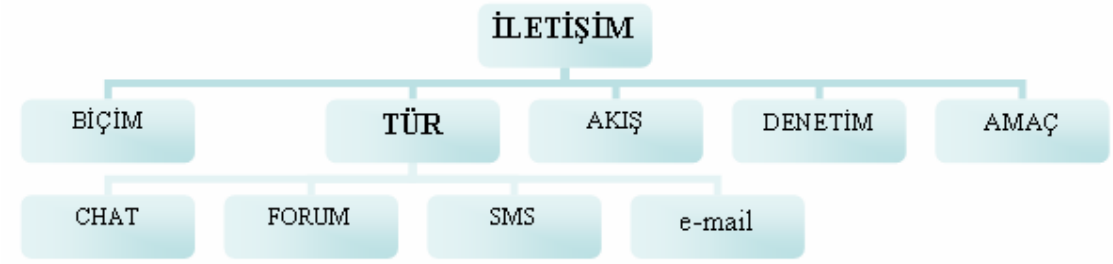
Çok katmanlı iletişim daha önceki medyadan farklı olarak, eşsiz bir online çevre yaratır. İki yönlü iletişim, kullanıcıların diğer kullanıcılarla ya da içerik tasarımcılarıyla iletişim kurmalarını sağlar. Tek yönlü iletişim ise, kullanıcının dijital olarak iletişimine olanak tanımaz.

Biçim: İletişimin yönünü belirtir. Dört farklı şekilde biçimlenir:

- Bire bir: İletişim, bir kullanıcı ve başka bir kişi arasında gerçekleşir. Örneğin, içerik yaratıcı ile kullanıcı arasındaki e-mail bağlantısı gibi.
- Bir kişiden-çok kişiye: Bu tür iletişimde, bir kullanıcı birden fazla kişi tarafından okunabilir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

- Çok kişiden-tek kişiye: Online şikayet ya da bireysel sağlık köşeleri gibi, pek çok kullanıcının tek bir bireyle bağlantı kurduğu iletişim türüdür.
- Çok kişiden-çok kişiye: Bir forum bölgesine yapılan bağlantı gibi, çok kişiden çok kişiye gerçekleşen iletişim biçimidir.



Tür: Kullanılan iletişim yöntemlerini belirler. Dört farklı iletişim türü vardır:

- Chat: Gerçek zamanlı, anında mesajlaşma alanlarıdır. Örnek için: http://msnbc.msn.com/id/3039950/
- Forum: Diğer kişilerin başka bir zamanda okuyabilecekleri mesajları göndermeyi sağlar. Örnek için: http://miva.sctimes.com/miva/cgi-bin/miva?Web/index.mv
- E-mail: Bir ya da daha fazla belirli sayıda kişiye doğrudan ulaşımı sağlar.
- SMS: Kısa mesaj servisi, doğrudan içerik geliştiriciye gönderilebilir. Örnek için: http://www.beiruttimes.com/news/Jan1305.phtml

Akış: Eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan dağıtımı gösterir.

- Kayıtlı içerik (recorded): Forum gönderilerini ve e-mailleri içerir.
- Canlı İçerik: Chat'leri içerir. Bir chat sırasında gönderilen mesajlar genellikle bir konu seti oluşturur ve o zaman canlı içerik, kayıtlı içerik durumuna geçer.

Denetim: İletişimin düzeltilmesini ifade eder.

-Denetimsiz (unmoderated): Mesajlar foruma incelenmeden, doğrudan gönderilir.
-Denetimli (moderated): Mesajlar foruma gönderilmeden önce incelenir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Amaç: İletişimin nedenini tanımlar.

-Bilgi alışverişi: Kullanıcının daha fazla bilgi talebine veya yorum elde etmesine yarar.
-Kaydetme: Kullanıcının dağıtım listesine eklenmesini sağlar.
-Ticaret: Kullanıcının satın almasına yarar (Paul ve Fiebich, 2000).

4. SONUÇ

Dijital hikayeleri ortaya çıkaran ana öğelerin birincisi olan MEDYA, geleneksel hikaye anlatımından farklı olarak dijital hikayelerin, sözelliğin yanı sıra görsel ve işitsel bir nitelik taşıdığını göstermektedir. Tek medya ve birden çok medya gibi bileşimlerin yanı sıra grafik, hareketli grafik, metin, ses, animasyon, fotoğraf ve görüntünün birlikte kullanıldığı çoklu ortam olanaklarıyla hikayeler daha zengin bir içerikle sunulmakta; sanal gerçeklik yoluyla kişilerin görme fırsatı bulamadıkları nesne ve yerler hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmakta; quicktime formatlı hikayeleri ve çeşitli bilgi türlerini resimlerle açıklamak için kullanılan shockwave, flash gibi diğer animasyon araçlarını kullanarak öğrencilerin zengin deneyimler kazanmasına yardımcı olunmakta; karmaşık bilgi görselleştirilerek daha kolay algılanabilir hale getirilmektedir.

Dijital hikaye anlatımı, yalnızca HTML, PDF formatlarını ya da "tipik power point formatını kullanmak yerine, hikaye anlatmak için video ve animasyonun harmanlanmasıyla birlikte ortak iletişim amaçlarına dayalı bir hikaye dizisi yaratmayı içerir. Dijital hikayeler, kişilerin akıllarında kalmasını sağlamak amacıyla mesajları ve düşünceleri 'satmak için', yüksek düzeyde etkisi kanıtlanmış olan müzik ve görüntünün bileşimiyle duyguları harekete geçirir. Bu onu, bilgiyi paylaşma yolunda güçlü ve etkili kılar"
http://www.digitalvigilance.com/outreach/digital%20storytelling.html).

Diğer bir anlatımla, dijital hikayeyi güçlü, etkili ve kendine özgü kılan, farklı medya türlerini bir arada kullanabilme yeteneğidir.

Dijital hikaye anlatımının ikinci öğesi olan HAREKET, içeriğin aktif olduğu hikayelerde içeriğe ulaşmak için kullanıcının da aktif olması gerektiğini; bilgiye kendi hızıyla ve yöntemiyle ulaşarak kullanıcının her an aktif kaldığını ve kontrolün onun elinde olduğunu göstermektedir.

Dijital hikaye anlatımının üçüncü öğesi olan İLİŞKİ, kapalı durumların dışında, hikaye paketlerinin seçiminin kullanıcıya bağlı olduğunu, kullanıcının istediği materyali seçebileceğini, böyle olunca istediği yerden başlayarak istediği konuda bilgi edinebileceğini, kaç kullanıcının giriş yaptığının hesaplanabilirliğini, hikayelerin işlenebilir ve eklemeler yapılabilir şekilde tasarlandığını göstermektedir. Dijital hikayelerin esneklikleri ve kişiselleştirilebilmeleri özellikle e-öğrenme ortamlarında, "öğrenen ve öğreten arasında genellikle var olan mesafenin kapanmasına yol açmakta, aynı zamanda aralarındaki ilişkinin eşitlenmesini sağlamakta ve öğrenenlerin öğrenme ve öğretenlerle daha rahat ve anlamlı bir şekilde ilişki kurma kapasitelerini arttırıp, empati yapmalarına neden olmaktadır" (Neal, 2001). Dijital hikayeler; interaktif dönüşümlü bir süreçle hikayelerin işlenebilmesine, diğer hikayelerle birleştirilebilmesine veya bağlantı kurulabilmesine özgün bir fırsat sağlar. Bazı hikayeler, her bir izleyici üyesini de hikaye anlatma sürecine katabilir. Katılımcıların kararlarıyla birlikte, hikaye çoklu sonlara ulaşabilir. Bazı durumlarda hikayelere diğer anlatıcılar tarafından eklemeler yapılabilir ya da hikayeler değiştirilebilir.

Kısacası dijital hikaye anlatma, tüm multimedya formları ile birlikte interaktif iletişimin gücünü kullanır ve hikayelerini bir dizi multimedya ile tasarlayan anlatıcılar da özgün bir deneyim elde edebilirler.
http://interact.uoregon.edu/MediaLit/mlr/archIve/VO3NO2/060803_digitalstory.html

Dijital hikayeleri oluşturan öğelerden biri olan BAĞLAM, hikaye metninin içine yerleştirilmiş ya da dışında konumlanmış, ilgili veya önerilen, web sitesinin hem içindeki hem de dışındaki diğer kaynakları ve aynı içeriğe farklı medya formatındaki bağlantıları gösteren linklerle kullanıcıların sayfadan sayfaya, bir bağlantıdan diğer bağlantıya kolaylıkla gidebildiğini göstermektedir.

Hikayeleri okuma ya da görme biçiminden farklı olarak hikaye anlatmanın özgün bir tarafı da, anlatıcıların hikayelerini kullanıcıların girişlerine ve tepkilerine dayalı olarak değiştirebilme yetenekleridir. Bu anlamda dijital teknoloji, internet yoluyla hem forumlarla interaktif hikaye paylaşımını sağlamakta hem de her hikaye materyalinin dağıtımını da gerçekleştirmektedir.

Dijital hikaye anlatmanın son öğesi olan İLETİŞİM ise, chat, forum, e-mail ya da SMS yoluyla, kullanıcılarla içerik tasarımcıları arasında iletişim kurulduğunu, kullanılan iletişim yöntemine göre bu iletişimin eş zamanlı ya da eş zamansız olabileceğini, bazılarının denetlenebileceğini ve bilgi alışverişi, kaydetme, ticaret olmak üzere üç

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

amaçla iletişimin gerçekleştirildiğini göstermektedir. Kullanıcılarla içerik tasarımcıları (dijital hikaye anlatıcıları) arasında kurulan etkileşim biçimi, "mesajlardaki ton ve ekranlardaki duygularla yaratılan bir ilişki" (Venezky ve Osin, 1991) olarak da tanımlanmaktadır.

Dijital hikaye anlatımını oluşturmaları açısından değerlendirilen bu beş elementin özellikleri, daha kapsamlı bir dijital hikaye anlatma tanımı yapılmasını olanaklı kılmaktadır. Yapılan sınıflandırmadan hareketle dijital hikaye anlatma; interaktif dijital bir ortamda, kullanıcıya bu ortamın kontrolünü vererek onu aktif kılan, kendi bilgisini keşfederek oluşturmasını ve edindiği bilgiyi gerçek yaşam durumlarında uygulamasını sağlayan, bir hikaye akışı içerisinde yol alırken kullanıcının bilgiyi kendince anlamlı bir biçimde zihninde oluşturmasını, alıştırma ve uygulamalar ile pekiştirmesini gerçekleştiren, hikayeyi anlatanın kendi sesinin yanı sıra ses, resim, grafik, hareketli grafik, görüntü, müzik, metin, fotoğraf, animasyon gibi çoklu ortam uygulamalarına dayalı bilgi, eğitim, eğlence vb. amaçlı anlatımın sunulması sürecidir.

Gerçekte dijital ya da sanal, ne şekilde adlandırılırsa adlandırılsın, dijital hikaye anlatımı teknolojik olanakları zorlayarak yeni bir çizgi ortaya çıkarmaktadır. Bazı anlatı sistemleri tek biçimli metinlerden oluşurken, diğerleri ise gerçekten çağdaş yöntemlere ve zengin dağıtım ağlarına sahip medyayla birleştirilmiş hikayeleri içermekte ve anlatılar dijital ortamda saklanabilir, değiştirilebilir, düzeltilebilir, endekslenebilir, eğlence, eğitim, iş ve araştırma için yeni kullanımlara dönüştürülebilir hale gelmektedir.

Sonuçta, "hikayeler yelpazenin neresinde yer alırsa alsın, içeriği, türü ve ortamı ne olursa olsun, bir hikayeye çekiciliğini kazandıran hikayenin biçimi, hakimiyeti ve gücüdür" (Randall, 1999). Dijital hikayeler de bu gücünü kanıtlamak için sözlü hikaye anlatma geleneğinden kalan mirası ve teknolojiyi kullanır.

5. KAYNAKÇA

http://iletisim.marmara.edu.tr/bilisim/BilDesMedUyg.HTM

http://interact.uoregon.edu/MediaLit/mlr/archIve/VO3NO2/060803_digitalstory.html

http://www.mercer.edu/mumc/digitalstorytelling.htm

http://www.digitalvigilance.com/outreach/digital%20storytelling.html

Benjamin, W. (1995). Estetize Edilmiş Yaşam, Ünsal Oskay (Sunan). Der Yayınları. İstanbul.

Çalışkan, S. (2002) "Uzaktan Eğitim Sitelerinde Bilgisayar Animasyon Kullanımı", Uluslararası Katılımlı Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, A.Ü. AÖF 23-25 Mayıs 2002, Eskişehir.

Dede, M.B. (2005). "Öykü Nedir?"http://dergibiforum.proboards20.com/index.cgi?board=ykvehikayeler zerinekonuuyoruz

Figa, E. (2004). The Virtualization of Stories and Storytelling. Storytelling Magazine. Vo. 16, No. 2, p. 34–36. http://courses.unt.edu/efiga/Figa/VirtualizationofStoriesAndStorytelling.htm

Güney, E. (1971). Folklor ve Halk Edebiyatı, MEB Yayınları. İstanbul.

Karweik, D. (1999). Story Telling. http://usscouts.org/usscouts/stories/Storytelling.rtf

Mutlu, E. (1991.) Televizyonu Anlamak, Gündoğan Yayınları, Ankara.

Neal, L. (2001). "Storytelling at a Distance", HCI International 2001. http://elearnmag.org/ subpage/sub_page.cfm?section=7&list_item=1&page=1

Nora, P. ve Fiebich, C. (2005) The Elements of Digital Storytelling.http://www.inms.umn.edu/ Elements/index.php

Nordengren, F. (1999). Multimedia, Photojournalism and the Web.http://www.contentious.com/articles/V2/2-2/qa2-2.html#goal

Oskay, Ü. (2000). Tek Kişilik Haçlı Seferleri, İnkılap Yayınları, İstanbul.

Randall, W.L. (1999). Bizi Biz Yapan Hikayeler, Çev: Şen Süer Kaya, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.

Rule, L.(2005). Digital Storytelling Workshop Agenda- http://homepage.mac.com/eportfolios/workshop /AgendaDigitalStory.html

Venezky, R.ve Osin, L. (1991). The Intelligent Design of Computer-Assisted Instruction. NY: Longman Pub.Group.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

İŞİTME ENGELLİ ÇOCUKLARDA BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ OKUMA EĞİTİMİ

Yrd. Doç. Dr. Ümit GİRGİN
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Fakültesi İşitme Engelliler Anabilim Dalı
ugirgin@anadolu.edu.tr
Tel: 0 222 335 05 80/1611-1612
Fax: 0 222 335 31 02

ÖZET
Bu makalenin amacı işitme engelli çocuklar için bireyselleştirilmiş okuma programının düzenlenmesi, bire bir öğretme sürecinde ve grup eğitiminde çocuğa uygun okuma materyalinin kullanılması ve uygulamada dikkat edilmesi gereken önemli özelliklerin açıklanmasıdır. Uygulama sürecinde işitme engelli çocuklar için önerilerde bulunularak alanda çalışan öğretmen ve uzmanların bireyselleştirilmiş okuma öğretimini Türkçe ders programlarına yerleştirmelerine destek olunacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler : Bireyselleştirilmiş okuma öğretimi, okuma-anlama, işitme engelli çocuk.

ABSTRACT
This study aims to explain preparing individualized reading instruction; use of appropriate reading material in individual and group sessions; and important features of this approach/technique while teaching hearing impaired children. It is thought that suggestions related to practice would help/support integration of individualized reading instruction into Turkish lesson programme by teachers and specialists who work with hearing impaired children.

Key words: Individualized reading instruction, Reading comprehension, Hearing impaired children.

GİRİŞ

Bireyselleştirilmiş okuma eğitimi 1950'lerden bu yana birçok ülkede okuma-anlamanın geliştirilmesinde kullanılan etkili bir öğretim programıdır. Programın temelinde çocuğun okuma düzeyine uygun ve ilgilendiği metinlerin/kitapların kullanılması, kitap seçebilme, seçilen kitapları okuma isteği ve okuduğunu anlamaya ilişkin beceri ve stratejilerin gelişimi için yapılan etkinlikler bulunmaktadır.

Bireyselleştirilmiş okuma eğitiminde a) okumanın bir bütün olduğu, parçalara ayrılamayacağı, b) çocuğun çok sayıda farklı materyaller arasından okuyacağı materyali seçmesinin önemli olduğu, c) okuma gelişiminin çok iyi değerlendirilmesinin gerekliliği ve d) okuma becerilerinin edinilen okuma deneyimleri sonucunda gelişebileceği vurgulanmaktadır (Marlow, 2001; Schirmer, 2000; Dooley, 1996; Marlow, 1994).

Ülkemizde, Türkçe'nin fonetik bir dil olması nedeniyle okuma öğretilirken; başlangıç düzeyinde sözcüklerin, cümlelerin ve metinlerin çözümlenmesi çabuk olmakta, normal işiten çocuklar için sorun olmadığı düşünülmektedir. Okuduğunu anlamaya ilişkin stratejilerin öğretilmesinde çocukların bireysel farklılıklarından dolayı sorunlar olsa bile sınıflarda öğrenci sayısının fazla olması nedeniyle bireyselleştirilmiş okuma eğitimini uygulamak zor olabilmektedir. Çünkü bu eğitim çocuğun ilgisi, ihtiyaçları ve bireysel becerilerine göre düzenlenmektedir.

İşitme engelli çocukların okudukları metinlerin; önceden edindikleri bilgi ve deneyimlerine, söz dizimine ve sözcük dağarcığına uygun olmasının önemi bilinmektedir. Bunun yanı sıra, çözümleme ve anlamaya ilişkin beceri ve stratejilerin edinilmesinde çocukların bireysel farklılıkların önemi de tartışılmaktadır. (Schirmer ve arkadaşları, 2004; Schirmer, 2000; Kargın ve Akçamete, 1991). Okuma ve yazmanın öğretilmesi ve geliştirilmesinde çok önemli olan okuma metinleri ve bireysel farklılıklar grup eğitiminde önemsenmesine rağmen, yeterli olmamaktadır. Bu nedenle bireyselleştirilmiş okuma eğitimi işitme engelli çocukların okuma ve yazma gelişiminde etkili bir öğretim programıdır.

İşitme engelli çocuklarla çalışan öğretmen bireyselleştirilmiş okuma programını başlatmadan önce "Bireyselleştirilmiş okuma eğitimi nedir?" "Önemli özellikleri nelerdir?" "Çocukların okuduğu kitaplar nasıl seçilmeli ve kontrol edilmelidir?" "Bire bir okuma nasıl yapılmalıdır? Değerlendirme nasıl yapılmalıdır" "Bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin avantajları ve dezavantajları nelerdir?" gibi soruların yanıtlarını düşünmelidir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Bireyselleştirilmiş Okuma Eğitimi Nedir?
Bireyselleştirilmiş okuma eğitimi; Jeanette Veatch tarafından geliştirilmiş olup, okuma anlamaya ilişkin beceri ve stratejilerin gelişimi için yapılan eğitimdir. Eğitimin başlangıcında çocuğun zayıf olduğu ana beceriler ve stratejiler belirlenerek, uygun okuma materyalleri seçilir ve eğitime başlanır. Bu program da çocukların okuduğunu anlamaya ilişkin sorunları ve ihtiyaçlarının belirlenmesinin yanı sıra okuma ve yazmaya ilişkin başarılarını arttırmak için küçük gruplarda ve bire bir çalışmalarda yapılacak uygulamalara karar verilmelidir (Dooley, 1996; Searfoss and Readence, 1989).

Bireyselleştirilmiş okuma eğitiminde öğretmenin seçtiği okuma materyalinin kullanılması yerine, çocukların okuma düzeylerine uygun hazırlanan materyallerin içinden çocuğun seçtiği metnin kullanılması ve kendi hızında ilerlemesi için fırsatlar yaratılır. Bu program konuşma, dinleme, okuma ve yazma becerilerinin birlikte kullanılmasını sağlayarak, okuduğunu anlamayı ve akıcı okumayı geliştirir. Okumanın zevkli bir etkinlik olduğunu çocukların fark etmesini sağlar.

Bireyselleştirilmiş okuma programı yürütülürken grup eğitimi yapılmaya devam edilmelidir. Öğretmen benzer becerilerde güçlükleri olan öğrencilere yardımcı olabilmek için öğrencileri gruplayabilir. Burada önemli olan çocuğun ihtiyacı olan eğitimin, ihtiyacı olduğu zamanda verilmesidir. Küçük gruplarda yapılan etkinlikler de sosyal etkileşim, amaçların paylaşılması ve deneyim edinme üstünde durulur (Dooley, 1996).

Program başlatılmadan önce öğretmen, çocukların okuma düzeylerini yaptığı gözlemler ve formel olmayan testlerle belirleyerek, kitap seçmelidir. Okumayı değerlendirmede kullanılan formel olmayan testler; sözlü okumanın dinlenmesi, soru-yanıt ve okuduğunu anlatma gibi değerlendirme araçlarıdır. Bu araçlar kullanılarak çocuğun okuma ve anlamasına ilişkin bilgi edinilir (Rasinski ve Padak 2004).

Bireyselleştirilmiş Okuma Eğitimi ve İşitme Engelli Çocuk
Okumanın amacı anlamaktır. Okunan metine anlam verebilmek için ön bilgilere ihtiyaç vardır. Çocuğun okuduğundan anlam çıkarabilmesi için geçmiş bilgileriyle okuduğu metin arasında ilişki kurması gerekir. Bu nedenle önceden edinilen dil, deneyim ve bilişsel beceriler okuma sürecinde çok önemlidir. Yapılan araştırmalar işitme engelli çocukların dil gelişimlerinin yavaş olması nedeniyle okuduğunu anlamada işiten yaşıtlarından geri kaldıklarını ancak bu geriliğin sadece dil gelişimlerinin yavaş olması sonucu değil onlarla birlikte yapılan etkinliklerin ve edindikleri deneyimlerin normal işiten yaşıtlarından daha az olmasından kaynaklandığını göstermektedir. Düzenli yapılan etkinliklerle okuma anlama düzeylerinin gelişebileceği vurgulanmaktadır (Schirmer, 2000; Girgin, 1999, Robertson ve Flexer, 1993; Kargın ve Akçamete, 1991; Lewis, 1986).

Bireyselleştirilmiş okuma eğitimi çocuğun okuma becerilerini ve yeteneğini, okumaya ilişkin sorunlarını, kişisel ilgisini göz önüne alarak, seçtiği kitabı okuma fırsat sağladığı için işitme engelli çocukların okuma öğretiminde kullanılabilir ve okumanın değerlendirilmesi için en iyi ortam yaratılmış olur.

Bireyselleştirilmiş okuma eğitimi başlatılan bir sınıfta haftanın iki ya da üç günü bu program Türkçe derslerine yerleştirilir. Diğer günlerde ise Türkçe derslerinde yapılması gereken diğer okuma ve yazma etkinliklerine devam edilir. Örneğin: İşitme engelli çocuklar için ilköğretim birinci sınıfta bu program uygulanırken iki ya da üç gün bireyselleştirilmiş okuma eğitimi yapılabilir. Diğer günlerde fiş/cümle öğretimine devam edilebilir. Bireyselleştirilmiş okuma eğitimi yapılırken hem bire bir, hem de grup eğitiminde fiş/cümle öğretimini destekleyecek farklı etkinlikler hazırlanacağı için okuma-yazma programı hızlanabilir.

Bireyselleştirilmiş Okuma Eğitiminin Önemli Özellikleri
Bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin en önemli özelliklerini şöyle sıralayabiliriz (Ediger, M. 2003, Burns ve arkadaşları 1988, Özçelik, 1986, Mason ve Au, 1986):

1. Okuma Materyalinin Çocuklar Tarafından Seçimi: Çocuklar okuma materyallerini kendileri seçerlerse okumak için daha fazla istek duyabilirler. Çocuklara ilgilendikleri kitabı seçmeleri için fırsat verilirse, her biri farklı bir kitap seçebilir. Kitap seçiminde öğretmen çocuğa önerilerde bulunabilir ya da çocuk isterse yardım edebilir, ancak son karar çocuk tarafından verilmelidir. Bazı çocuklar kitap seçmekte zorluk çekebilirler. Uzunca bir süreyi okuyabilecekleri kitabı seçmek için kullanırlar ve okumak için vakitleri kalmayabilir. Öğretmen bu durumda çocuğa rehberlik ederek kitap seçimine hızlılık kazandırabilir. Bazı kitaplardan birden fazla olabilir. Bazen öğretmen, bazen çocuklar okumak ve tartışmak için aynı kitabı seçebilirler.

2. Okuma Hızı: Çocuk okuduğu kitabı veya metni kendi hızında okumalıdır. Yavaş okuyan çocuklar daha hızlı ilerleyenlerle aynı hızda okuyabilmesi için acele ettirilmemeli, zorlanmamalı ve hızlı ilerleyen çocuklar da yavaş ilerleyen çocukların yetişmesi için bekletilmemelidir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

3. Beceri Öğretimi: Öğretmen, bire bir ve grup eğitiminde çocukların sözcükleri tanıyabilmeleri, harf-ses ilişkisi bilgilerini, sözcük dağarcıklarını ve okuduğuna anlamaya ilişkin becerilerini geliştirmek için yardımcı olur. Okunan metin ile ilgili bilgilerin anlaşılması önemlidir. Örneğin: Bir hikayenin giriş, gelişme, sonuç bölümlerinin ve karakterlerinin belirlenmesi, çıkarım yapma ve tahmin etme becerilerinin gelişmesi gibi.

4. Kayıt Tutma: Okumanın değerlendirilmesi için çocuğun ilerlemesi kayıt edilir. Öğretmen çocuğun bağımsız ve zorlukla okuyabildiği metinlerden, çocuğun kuvvetli ve zayıf anlama becerilerini belirleyebilir. Bu beceriler kayıt edilerek, geliştirilmek üzere dersler planlanır. Çocukların yeni sözcüklerle karşılaştığı zaman kullandığı stratejiler belirlenir. Ayrıca soru-yanıt, okuduğunu anlatma, özetleme gibi üstbilişsel stratejilerin kullanımı belirlenir. Okuduğunu anlamada yetersizliklerin belirlenmesi ancak düzenli tutulan kayıtların sonucunda gerçekleştirilir. Öğretmen bir değerlendirme aracı kullanarak ve yaptığı gözlemlerin sonucunda notlar tutarak çocuğun okuduğunu anlamasını değerlendirir (Rasinski ve Padak 2004).

5. Bire bir Öğretmen-Çocuk Çalışması: Haftada en az iki defa öğretmen her çocukla bire bir çalışırken, edindiği amaçlara göre 5 dakikadan 15 dakikaya kadar süre ayırabilir. Düzenli yapılan birebir çalışmalar bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin önemli bir özelliğidir. Sessiz ve sakin bir yerde çalışılmalı, her çocuk için farklı amaçlar edinilmelidir. Örneğin: ilköğretim ikinci sınıfa devam eden işitme engelli bir öğrenci için basit cümlelerden oluşan bir metindeki cümleleri, sözcükleri, ekleri doğru okuması, anlaması ve anlatması amaç edinilirken, sınıftaki diğer işitme engelli çocuk için okuduğu metine ilişkin soruları anlayıp yanıt vermesi amaç edinilebilir.

6. Etkinliklerin Paylaşılması: Öğretmen, çocukların kendi seçimlerine göre okudukları kitapların sınıfta paylaşılması için her hafta zaman ayırmalıdır. Okunan kitaplar sınıftaki diğer çocuklarla küçük gruplar da paylaşılabilir. Böylece, çocuklar farklı kitaplar hakkında bilgi sahibi olabilir ve seçebilecekleri kitaplar fazlalaşır.

7. Bağımsız Çalışma: Çocuklar grup içinde öğretmenle yaptıkları çalışmaların yanı sıra kendileri de çalışabilirler. İyi okuyucular ve büyük çocuklar, küçük çocuklara göre bağımsız çalışarak daha fazla öğrenebilirler.

Bireyselleştirilmiş Okuma Eğitiminin Diğer Bire Bir Okuma Programlarından Farkı Nedir?

Okuma ve yazmanın geliştirilmesine ilişkin literatür incelendiğinde bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin çok önemli bir parçası olan bire bir öğretmen-çocuk çalışmasına benzerlik gösteren "bire bir çalışma" nın (conference) okuma yazma eğitiminde kullanıldığı görülmektedir. Bire bir çalışmanın amacı okunan kitaplardaki duygu ve düşüncelerin paylaşılması ve tartışılmasıdır. Bire bir çalışmanın diğer amacı ise çocuğun yazısındaki düşüncelerin düzenlenmesi, noktalamaya veya anlamaya ilişkin strateji ve beceriler üstünde durularak model olunması ve öğrencinin gelişiminin değerlendirilmesidir. Okuma ve yazmanın öğretilmesinde kullanılan bire bir çalışma bir okuma programı değildir. Çocuğun ihtiyacı olduğunda öğretmenle çalıştığı süredir (Cooper 1997).

İki önemli bire bir okuma programı olduğu üstünde durulmaktadır (Rasinski ve Padak, 2004; Schirmer, 2000; Wasik and Slavin, 1993):

1. Okumanın İyileştirilmesi (Reading Recovery)
2. Herkes İçin Başarı (Success For All)

1. Okumanın İyileştirilmesi Programı: Bu program 1985 yılında Yeni Zelanda da Marie Clay tarafından geliştirilmiş ve daha sonra Gay su Pinnel ve diğer araştırmacılar tarafından Amerikada devam ettirilmiştir. Clay'ın geliştirdiği bu programa göre okumanın ilk yılı çok önemli olduğu için okumada başarısız olan çocuk ilk yılda okumanın iyileştirilmesi programına alınmalıdır. Bu programda; okuma alanında özel olarak yetiştirilmiş öğretmen, başarısız olan çocukla, sınıftaki diğer çocukların başarı düzeyini yakalayıncaya kadar her gün 30 dakika çalışır.

Okumanın iyileştirilmesi programındaki etkinliklerin amacı; ilk önce sözcük tanımayı geliştirmek ve akıcı okumayı sağlamaktır. Bire bir çalışmanın ilk bölümünde çocuk, önceden okuduğu, kendisine yabancı olmayan bir hikayeyi okur. Öğretmen çocuğun sözlü okumasına ilişkin kayıtları tutar. Sonra harf tanıma, harflerin bir araya getirilmesi ve cümle etkinliklerine geçilir. Çocuk öğretmenin söylediği cümle ya da cümleleri yazar. Öğretmenin yazdığı bir cümle sözcüklere bölünerek, bu sözcüklerden anlaşılır cümle yapılması üstünde durulur. Dersin sonunda okuyabileceği yeni bir kitap çocuğa tanıtılır. Çocuk ve öğretmen kitaptaki yeni kavramlar, söz dizimi ya da sözcükler üstünde çalışır. (Rasinski ve Padak, 2004, Schirmer, 2000).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Schirmer (2000)'in de belirttiği gibi okumanın iyileştirilmesi programı işitme engelli çocuklar içinde kullanılmasına rağmen henüz literatürde bu konuda yayınlanmış araştırma sonuçlarına rastlanmamıştır.

2. Herkes İçin Başarı Programı: Okumanın öğrenildiği ilk yıldan başlayarak üçüncü sınıfa kadar, okumada başarısız olan çocuklarla bire bir çalışılarak yürütülür. Her gün 20 dakika çalışılır. Bu çalışmalarda çocuğun önceden okuduğu kitaplar kullanılır. Sesli veya sessiz okuma yapılır. Birinci sınıfta; sözlü okuma, sözcüklerin anlamı, harf-ses ilişkisi ve hikaye yapısına ilişkin anlama becerilerinin öğretimi üstünde durulur. Büyük çocuklarla, çözümleme hikaye yapılarını anlama, tahmin etme, özetleme, sözcük dağarcığını geliştirme ve yazma yapılır. Öğretmen, her gün çocukla bire bir çalışmanın yanı sıra haftada bir gün 90 dakikalık bir grup eğitimi yaparak, bire bir yapılan etkinlikleri okuma sınıfta düzenli olarak yapılan diğer okuma etkinlikleriyle bütünleştirir. Herkes için başarı okuma programı; okuduğunu anlamada üstbilişsel stratejilerin doğrudan öğretimini önemsemektedir. Bu programın işitme engelli çocukların okumayı öğrenmesinde çok yararlı olduğu belirtilmektedir (Schirmer, 2000).

Okumanın iyileştirilmesi ve herkes için başarı programlarının amaçları ile bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin amaçları temelde benzerlikler gösterse de farklı okumayı geliştirme programlarıdır. Çünkü bireyselleştirilmiş okuma eğitimi bir sınıfta bulunan tüm çocuklar için düzenlenir. Okuduğunu anlama düzeyi en iyi olan çocukla da eğitime başlanabilir. Bire bir yapılan çalışmaların yanı sıra grup etkinliklerinin program içinde önemli bir yeri vardır. İlköğretimin birinci kademesinde uygulandığı gibi ikinci kademede de uygulanabilir. Okumanın iyileştirilmesi ve herkes için başarı okuma programları ise sınıfta başarı düzeyleri düşük olan çocuklar için düzenlenmiştir. Program okuma alanında özel olarak yetiştirilen öğretmenler tarafından yürütülür. Grup etkinlikleri planlanmaz. Okuma öğretiminin ilk yılında ya da ilk üç yılında gerçekleştirilir.

Bireyselleştirilmiş Okuma Eğitiminde Kullanılan Okuma Materyalleri

Bireyselleştirilmiş okuma programında hikaye kitaplarının yanı sıra, magazinler, gazeteler ve bilgi verici yayınlar da olmalıdır. Her çocuk için en az üç veya beş uygun kitap bulunmalı, bu kitaplar farklı okuma düzeylerinde ve çocukların ilgilenebileceği farklı konuları kapsamalıdır. Kitaplar seçilirken; öğretmen kitapçıları dolaşarak kitap seçebilir ve yeni çıkan kitaplar hakkında bilgi sahibi olabilir. Kütüphanelerdeki kitapları kontrol edebilir, ailelerden yardım isteyebilir. Aileler, evdeki eski okunmuş kitapları okula verebilirler. Ailelerin kitap katkıları bireyselleştirilmiş okuma programının amacını anlamalarına ve uygulanmasına ilişkin bilgi edinmelerinde etkili olabilir (Searfoss ve Readence, 1989; Baumann ve Johnson, 1984).

Ülkemizde normal işiten ve işitme engelli çocuklar için; basit cümlelerden karmaşık cümle yapılarına geçilen, sözcük dağarcığı kontrol edilerek üretilen hikaye serileri bulunmamaktadır. Bu nedenle hikaye metinleri işitme engelli çocukların kullandıkları dil yapılarına ve sözcük dağarcıklarına uygun olarak değiştirilip, tekrar yazılabilir (Schirmer ve arkadaşları, 2004). Bireyselleştirilmiş okuma programı başlatıldıktan sonra bu kitapların sürekli yenilenmesi önemlidir. Çocuklara uygun kitaplar seçildiği veya tekrar yazıldığı için çocuklar bu kitapları hızla okuyabilirler.

Bireyselleştirilmiş Okuma Programının Uygulanması

Bu programın uygulanmasında dört önemli ana başlık vardır: 1. Kitap seçimi 2. Seçilen kitabın okunması 3. Bire bir çalışma 4. Okunan kitaba verilen tepki ve okunanların genişletilmesi (Searfoss ve Readence, 1989, Mason ve Au, 1986; Baumann ve Johnson, 1984,)

1. Kitap Seçimi: Program çocuklara tanıtılırken sınıf içinde ve okulun farklı köşelerinde bulunan kitapların yerleri gösterilerek, ödünç kitap almak için yapılması gereken işlemler açıklanır. Örneğin: Okul kütüphanesinden veya sınıf kitaplığından ödünç kitap alınırken kitapların kayıt edilme şekli gösterilir. Alınan kitabın adı, okuyan kişinin adı soyadı, kitabın alındığı ve geri verileceği tarih gibi.

Kitap seçimi için onbeş günde bir Türkçe ders saati ayrılabilir. Grup içinde farklı hikaye kitapları tanıtılır. Çocuklar kitap seçimlerini yaparken yanlarına gidilerek bire bir yardımcı olunabilir. Çocuğun uygun metni seçebilmesi için öğretmen ve çocuk kitap seçimini birlikte yapabilirler. Öğretmen kitap seçiminde nelere dikkat edileceğini çocuğa gösterir. Örneğin: Kitabın kapağına ve başlığına bakılarak, metnin yazarı ve karakterler paylaşılabilinir. Öğretmen, çocuğu bir veya iki sayfa okumaya cesaretlendirerek, bilmediği sözcükleri düşünmesini ister. Bir sayfada beş taneden fazla bilinmeyen sözcük varsa, kitap çocuk için zor olabilir (Schirmer ve lockman, 2001). Hiç bilmediği sözcük yoksa çocuk daha zor olan bir kitabı da okuyabilir.Grup içinde kitap seçimi yapılabildiği gibi, bire bir çalışmada çocuk, kendisine sunulan üç dört kitap arasından seçim yapabilir.

2. Seçilen Kitabın Okunması: Çocuk seçtiği kitabı kendi okuma hızında okumalıdır. Okurken, yardıma ihtiyacı olduğunda anlamadıklarını sorması için cesaretlendirilir. Çocuk, okulda seçtiği kitabı eve götürerek okuyabilir.

Okunan kitaplar okulda bire bir öğretmenle paylaşılabileceği gibi arkadaşlarla da paylaşılabilir. Çocukların okudukları kitapların listesi yapılarak sınıfın duvarına asılır. Böylece çocuklar sınıf içinde arkadaşlarının okuduğu kitapları görerek, farklı kitapları okumak için istek duyabilirler.

3. Bire bir Çalışma: Öğretmen çocukla bire bir çalışırken: a) çocuğun, seçilen kitaba/metine ilgisini ve anlamasını, b) çocuğun okuma becerilerine ilişkin yeteneğini (sözcük dağarcığı, sözcük tanımlama, anlama gibi) c) çocuğun sözlü okuma becerilerini belirleyebilir. (Mason ve Au, 1986; Baumann ve Johnson 1984). Çocuğun okurken bilmediği bir sözcükle karşılaştığında sözcüğü anlamak için kullandığı stratejiler, okurken uygun yerlerde durulması, sözcüklerin doğru okunması gibi önemli özellikler üstünde durulur.

Bire bir çalışmada öğretmen anlamayı kontrol etmek için metine ilişkin sorular sorabilir. Sorular karakterlere, hikayede geçen olaylara ve olayların çözümlerine ilişkin olmalıdır. Sorular aynı zamanda hikayedeki olayların sırası, karakterlerin amaçları, problemleri ve birbirleriyle ilişkilerini de kapsamalıdır. Çocuklardan ana düşünceyi özetlemeleri istenebilir yada hikayedeki önemli olaylar tartışılabilinir. Metinde çocuğun anlamakta zorluk çektiği sözcükler ve bölümler de tartışılmalıdır. Aşağıda okunan kitaba/metine ilişkin bire bir çalışmada sorulabilecek sorular verilmiştir:

Hangi kitabı okudun? (Kitabın başlığı ve yazarın adını söyleme)
Niçin bu kitabı okudun? (Hoşlanma, rapor etme)
Kitabın konusu nedir? (Konuyu birkaç cümle ile ifade etme)
Kitapta hangi karakterler var? (Karakterlerin isimlerini ve önemli özelliklerini söyleme)

Gelişme bölümünde neler oluyor? ya da karaterin adı verilerek,
Gelişme bölümünde Ayşe neler yapıyor?(Gelişme bölümündeki olayların sıralanması)
Kitabın sonunda neler oluyor? ya da karaterin adı verilerek
Kitabın sonunda Ayşe neler yapıyor? (Sonucun birkaç cümleyle ifade edilmesi)
Kitapda/ metinde anlamadığın yeri göster? (Anlaşılmayan yerin gösterilmesi ve ifade edilmesi)
Anlamadığın sözcük var mı? (Anlaşılmayan sözcüklerin açıklanması)

İşitme engelli çocukların soru formlarını anlamakta güçlük çektikleri ancak farklı metinlerde uygulma yapılarak, farklı soru çeşitleri kullanıldığı takdirde soruları anlayıp yanıtlayabilecekleri bilinmektedir. (Schirmer 2000). Bu nedenle bire bir çalışmalarda okuduğunu anlattırmanın yanı sıra soru yanıtlara da yer verilmelidir.

Bire bir çalışmaların düzenli yapılabilmesi için eğitimin yapılacağı saatler belirlenerek tablolaştırılır. Bu tabloya haftanın günleri, çalışma saatleri, öğrencilerin isimleri yazılır.

4.Okunan Kitaba verilen tepki ve okunanların genişletilmesi: Çocuğun okuduklarını arkadaşlarıyla paylaşması önemlidir. Paylaşımlar sırasında çocuklar okuduklarını tekrar etme fırsatı bulurlar. Okunan kitaplar grupta anlatılırken öğretmen bazı amaçlar edinebilir. Örneğin; Karakterlerin özelliklerini açıklayabilme, giriş, gelişme ve sonuç bölümlerini fark edebilme, olayları sıralayabilme gibi. Bu amaçları gerçekleştirebilmek için çocukların ihtiyaçları gözlenerek küçük gruplarda öğretmenin yönlendirdiği etkinlikler yapılabilir. İşitme engelli çocuklar için önemli olan bu etkinliklerden bazıları aşağıda verilmiştir. (Marlow, 2001; Searfoos veReadence 1989).

1. Çocuğun okuduğu metin küçük bir grupta paylaşılabilir. Örneğin: Hikaye kitabı okunmuşsa, çocuk hikayeyi arkadaşlarına anlatabilir. Öğretmen çocuğun anlatımına yardımcı olmak için çocuk anlatırken, anlatılan yerlere ilişkin resimleri gruptaki diğer çocuklara gösterebilir.
2. Okunan metindeki heyecanlı, ilginç ya da komik olayları çocuk grupta arkadaşlarına ya da evde bir yetişkine anlatabilir.
3. Okunan metindeki önemli bir karakterin/karakterlerin büyük posteri ya da çamur kullanılarak modeli yapılabilir.
4. Boya kalemleri, kumaş parçaları, gazeteler, elişi kağıtları, pamuk gibi farklı malzemeler kullanılarak metindeki olaylara, yerlere ve karakterlere ilişkin poster yapılabilir. Posterin üzerine olayları açıklayan cümleler çocukların katılımlarıyla yazılabilir.
5. Okunan kitap kapağı büyük bir kartona çizilerek boyanır, başlığı çocuklar tarafından yazılır ve diğer çocuklar için okulun ya da sınıfın duvarlarında sergilenebilir.
6. Yeni öğrenilen sözcükler bir kağıda yazılarak listelenir. Listedeki sözcüklerin yanına anlamlarını açıklayan resimler çocuklar tarafından çizilir ya da yapıştırılır.
7. Okunan metinde geçen yeni terimlerin listesi yapılır ve anlamları tekrar paylaşılır. Terimlerin yanına anlamını açıklayan resimler çocuklar tarafından yapılır ya da çocukların buldukları resimler yapıştırılır.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Kayıt Tutma ve Değerlendirme

Kayıt tutma bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin önemli bir özelliğidir. İki şekilde kayıt tutulabilir: 1. Çocuğun tuttuğu okuma kayıtları, 2. Öğretmen gözlemleri ve kayıtları. (Rasinski ve padak 2004; Searfoss ve Readence, 1989).

1. *Çocuğun Tuttuğu Okuma Kayıtları*: Çocuk okuduğu kitabı/metni bitirdikten sonra kayıt tutar. Bunun için standart bir form hazırlanır. Bu forma çocuğun adı soyadı, okunan kitabın adı yazılır ve kitabın sevilip sevilmediğine ilişkin açıklama yapılması için boş yer bırakılır. Okulöncesinde ve ilköğretimin birinci sınıfında çocuklar bu formu resim çizerek ya da öğretmenle birlikte sesli okuyarak, büyük çocuklar ise yazarak doldurabilir. Her çocuk için bir dosya açılarak yapılan kayıtlar içine koyulur.

2. *Öğretmen Gözlemleri Ve Kayıtları:* Öğrenciyle yapılan bire bir çalışma özetlenir. Okunan kitabın adı yazılarak çocuğun sözcükleri okuması, harfleri ayırt etmesi, ekleri farketmesi ve anlaması, sözlü okuma akıcılığı, tonlama, okuduğunu anlama, anlatma, soruları yanıtlama, çıkarım yapma, tahmin etme, özetleme gibi stratejilerin kullanımı üstünde durulur.

Aşağıda ilköğretim ikinci ve beşinci sınıfa devam işitme engelli çocuklar için yapılan gözlem ve kayıtlardan örnekler verilmiştir: İlköğretim ikinci sınıfa devam eden işitme engelli çocuk ile bire bir okuma yapıldıktan sonra tutulan kayıt:

"Bugün, Ali "Küçük Sandal" kitabını okudu. Üç kitap arasından bu kitabı seçti, istekli ve dikkatli okudu. Okumaya başlamadan önce "sandal" hakkında konuşularak, sandalla nerelere gidilebileceği tartışıldı. Sesli okuma yapıldı, "çözdü" yerine "çöydü", "usulca" yerine "uslu" "yaklaşabilirdi" yerine "yaklaştı" şeklinde okudu. Yanlış ve eksik okuduğu bu sözcüklerin doğru ve yanlış halleri yanyana yazılarak gösterildi. Şimdiki ve geçmiş zaman eklerinin çoğunu doğru okudu ve anlatırken doğru kullandı. Okuduğunu anlatırken "mışıl mışıl uyudu" cümlesinde "uyudu" sözcüğünü anlayıp "mışıl mışıl" sözcüklerini anlayamadığı için "Nasıl uyudu?" sorusunu yanıtlayamadı."

İlköğretim beşinci sınıfa devam eden işitme engelli çocuk ile bire bir okuma yapıldıktan sonra tutulan kayıt:

Bugün, Mert "Işık" kitabını seçti ve okudu. Önce sessiz sonra sesli okuması istendi. Dikkat etmediği için bazı sözcükleri yanlış okudu. Bu sözcükleri şöyle sıralayabiliriz: "görebiliriz" yerine "görebil", "dakikada" yerine "dakika", "flöresan lamba" yerine " foron lamba." Soru-yanıt ilişkileri çalışıldı. "Ne", "nerede", "nereye", "nasıl" sorularını yanıtladı. Kendisi de metin ile ilgili "Ay nereden ışık alır?" ve "Aynaya bakınca ne görebiliriz?" şeklinde iki soru sordu. "Doğal" sözcüğünün anlamını açıklayamadı."

Bu kayıtlar çocuğun okuma gelişiminin değerlendirilmesinde çok kıymetli ve biraraya geldikçe artan bilgilerdir. Bu nedenle kayıt yapılırken çok dikkatli olunmalıdır.

Bireyselleştirilmiş Okuma Eğitiminin Avantajları ve Dezavantajları

Tüm eğitim programlarında olduğu gibi bireyselleştirilmiş eğitim programının da avantaj ve dezavantajlar vardır (Dooley 1996; Burns ve arkadaşları 1988; Mason ve Au, 1986). Bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin avantajlarını şöyle sıralayabiliriz:

1. Okunan kitapları çocuğun seçmesi okumada motivasyonu sağlar.
2. Her çocuk farklı bir kitap seçebileceği için diğer çocuklarla olumsuz olarak karşılaştırılmaz.
3. Çocuğa kendi okuma hızında okumayı öğrenebilmesi için fırsat verilmiş olur.
4. Öğretmen çocukla bire bir çalışırken en iyi etkileşim ortamı kurulur.
5. Öğretmen, çocuğun okumaya ilişkin beceri ve stratejilerinin zayıf ve kuvvetli taraflarını görebilir.
6. Çocuğun ihtiyaç duyduğu beceriler üstünde çalışılır.
7. Çocukların var olan bilgilerinden başlanarak gelişimleri gözleneceği için başarılı olmaları kaçınılmazdır.
8. Gruplamalar çocukların becerilerine göre yapılır ve ilerleyen çocuklar grup değiştirebilirler.
9. Öğretmen, çocukların okuma ve yazma gelişimlerine ilişkin ailelerine bilgi verir.

Bireyselleştirilmiş okuma eğitiminin dezavantajlarını ise şöyle sıralayabiliriz:

1. Öğretmen, çocukların seçim yapabilmesi için çok fazla sayıda ve sürekli yenilenen okuma materyali toplamalıdır.
2. Bire bir ve küçük gruplarda eğitim için zaman ayırmak Türkçe ders programı içinde zor olabilir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

3. Toplanan kitaplar için büyük kitaplıklara ihtiyaç duyulması sorun olabilir.
4. Bireyselleştirilmiş okuma programının düzenlenmesi ve planlanması için zaman ve yere ihtiyaç vardır.
5. Farklı okuma materyallerine ihtiyaç duyulması bazı öğretmenlerin cesaretini kırabilir.
6. Değerlendirmelerin kayıt edilmesi çok önemlidir ancak zaman alır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmalar işitme engelli çocukların okuma ve yazmaya ilişkin beceri ve stratejilerinin normal işiten yaşıtlarından ve birbirlerinden farklı olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sadece işitme engeli ile açıklanmamakta, hazırlanan etkinliklerin uygunluğu ve düzenli aralıklarla yapılmasının önemi vurgulanmaktadır. Bu nedenle bireyselleştirmiş okuma programı işitme engelli çocukların Türkçe derslerine yerleştirilerek bire bir öğretmen-öğrenci çalışmaların yanısıra küçük gruplarda etkinliklere yer verilmelidir.

Türkçe, dilbilgisi ve diğer ders kitaplarındaki metinlerin işitme engelli çocukların dil ve okuma düzeylerine uygunluğu tartışılmaktadır. İşitme engelli çocukların anlayabileceği metinler kullanılarak okuma anlama ve derslerdeki başarı düzeyleri geliştirilebilir. Bu nedenle işitme engelli çocuklarla bire bir çalışılarak okuduğunu anlama düzeyleri belirlenmelidir. Bire bir çalışmalarda tutulan kayıtlar bir araya getirilerek işitme engelli çocuğun sözcük dağarcığı, söz dizimi ve kullanımı gibi dilsel bilgilerine uygun metinler oluşturulmalıdır.

Bireyselleştirilmiş okuma eğitiminde bire bir yapılan çalışmalarla işitme engelli çocukların okuma hızı, sözcük ve eklerin doğru okunması ve anlaşılması, okuduğunu anlatma, metine ilişkin sorulara yanıt verme, metnin konusunu özetleme gibi beceri ve stratejiler üstünde durularak, işitme engelli çocukların hem çözümleme hem de anlama stratejilerine ilişkin bilgileri geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

Akçamete, Gönül. ve Kargın, Tevhide. (1991). "Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı, İşitme Engelliler ve Okuma", Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi Vol.24 No:1, 151-160.

Baumann, James F. Johnson, Dale D. (1984). Reading Instruction and the Beginning
Teacher A Pratical Guide. Minneapolis: Burgess Publishing Company.

Burns, Paul. C. Betty D. Roe. Ross, P. Elinor. (1988).Teaching Reading in Today's Elementary Schools. Boston: Houghton Mifflin Company.

Cooper, David. (1977). Literacy-Helping Children Construct Meaning. USA: Houghton Mifflin Campany.

Dooley, Cind. (1996). "Approaches to Individualized Reading: a Child Historical Perspective", Reading Psychology.Vol. 17 No, 3, 193-227.

Girgin, Ümit.(1999). Eskişehir İli İlkokulları 4. ve 5. Sınıf İşitme Engelli Öğrencilerinin Okumayı Öğrenme Durumlarının Çözümleme ve Anlama Düzeylerine Göre Değerlendirilmesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.

Heilman, Arthur. W. Blair, Timothy R. Rupley, Wiliam H. (1990). Principles and Practices of Teaching Reading. New York: Merill an Imprint of Macmillian Publishing Company.

Lewis, Sue. (1996)."The Reading Achievement of a Group of Severely and Profoundly Hearing-Impaired Schools-Leavers Educated Within a Natural Aural Approach," Teachers of the Deaf. Vol,20 No, 1, 1-6.

Lyman C. Hunt Jr. (Çeviren.) Özçelik, İsmail. (1986). "Bireysel Okuma Programında Altı Aşama," Öğretmen Dünyası Aylık Meslek Dergisi. Vol, 7, No, 81, 19-20.

Marlow, Ediger. (2003)."Paraprofessionals in Reading," Journal of Instructional Psychology. Vol, 30, No, 1, 93.

Mason, Jana M. Kathryn, H. Au. Reading Instruction For Today. (1986). London: Scott, Foresman and Company Glenview, Ilinois.

Rasinski, Timothy. and Padak Nancy. (1996). Holistic Reading Strategies Teaching Children Who Find ReadingDifficult. New Jersey: Merrill, an Imprint of Prentice Hall.

Robertson Lyn. Flexer, Carol. (1993). "Reading Development: a Parents of Children With Hearing Impairment Who Developed Speech and Language Through the Auditory-Verbal Method", The Volta Review Vol, 95, 253-261.

Ediger, Marlow. (1994). "The Integrated Reading Curriculum" http://search.epnet.com/
login.aspx?direct=true&db=eric&an=ED370094

Ediger, Marlow. (2001). "Reading in the Middle School" http://search.epnet.com/login.
aspx?direct=true&db=eric&an=ED455492

Schirmer, Barbara R. Lockman, Schirmer Alison. (2001). "How do High School Students use a Rubric for Self-Selecting Material for Independent Reading", Teaching Exceptional Children Vol, 34, No: 1, 36-42.

Schirmer, Barbara R. Bailey, Jill. and Lockman Schirmer, Alison.(2004). " What Verbal Protocols Reveal About the Reading Strategies of Deaf Students: A Replication Study", American Annals of the Deaf Vol,149, No:1, 5-16.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Schirmer, Barbara. (2000).Language and Litearcy Development in Children Who Are Deaf. Boston: Allyn and Bacon.
Searfoss, Lyndon W. Readence, John E.(1989). Helping Children Learn To Read. Boston: Allyn and Bacon.
Wasik, A. Barbara. and Slavin, E. Robert. (1993). "Preventing Early Reading Failure With One-To-One Tutoring: a Review of Live Programs", International Reading Association Vol, 28, 179-200.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

SANAL GERÇEKLİK VE EĞİTİM AMAÇLI KULLANILMASI

Dr Yücel KAYABAŞI
Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Elemanı.

ÖZET

Sanal gerçeklik, gerçek dünyaya ilişkin bir durumun bilgisayar tarafından yaratılmış üç boyutlu bir benzetimi içinde, kullanıcının bu benzetim ortamını üzerine giydiği özel aygıtlarla duygusal olarak algıladığı ve bu yapay dünyayı yine bu aygıtlar aracılığı ile etkin olarak denetleyebildiği sistemlerdir. Yani gerçeğin yeniden inşa edilmesidir. Bir sanal gerçeklik sistemi, kullanıcının sistemle etkileşebilmesini sağlamak üzere, bir sunum sistemi ve bir bağlantı sisteminden oluşur. Sanal gerçeklik çalışmaları 1990'lardan sonra geliştirilmeye başlanmış ve halen de geliştirilme çalışmaları devam etmektedir. Bu yeni teknoloji bir çok alanda ve çeşitli amaçlar için kullanılabilecek bir teknolojidir. Özellikle birey için, yapay olarak oluşturulmuş ortamlarda, öğrenmeyi sağlamada oldukça etkili bir teknolojidir. Birey bu teknolojide yapay olarak oluşturulmuş ortamlarda yaparak ve yaşayarak öğrenmektedir. Bu teknolojinin kullanılması ancak ileri düzeyde bilgisayar (benzetişim) yazılımları ve özel olarak geliştirilmiş bir ekipman ile mümkündür. Geleceğin eğitim ortamlarını oluşturacak teknolojik bir yeniliktir.

Anahtar Kelimeler: Sanal Eğitim, Sanal Gerçeklik

ABSTRACT

Virtual reality is a system that a position that is created by computer concerning the real world in the three dimensional imitation and the user may perceive this imitational ambience by special instruments which they wear them on and using these instruments they can check the imitational world. This means reality is built up again. A virtual reality system is composed of a presentation system to provide user to impact with the system and a connection system. Virtual reality studies are developed after 1990's and development studies in this area have been improving. This new technology is a technology that can be used in many fields and for many purposes. Especially, it is a very influential technology to supply learning in virtually constituted ambiances. In this technology individual, is learning by making and living in the virtually constituted ambiances. The using of this technology is possible by specially developed instruments with a advanced computer software. It is a technological innovation that will form future learning systems.

Key Words:Virtual Reality, Virtual Education

GİRİŞ

Büyük ve yoğun insan toplulukları, aşın hareket, dinamizm, hızlı değişim, bilimsellik ve ileri teknoloji çağımızı karakterize eden başlıca niteliklerdir. Gelişen toplumlarda insan her an değişen teknolojik dünyada yaşamak ve çok çeşitli teknolojilere uyum sağlamak zorundadır. Bu yüzden, eğitim-öğretim ve öğretme- öğrenmede çağın bilgi artışı, bireyin öğrenme isteği yeteneğini geliştirme çabaları ilgi alanlarında kendi öğrenme hızına göre ilerleme isteği, alternatif eğitim olanakları ortaya çıkmıştır. Alternatif eğitim olanaklarından birisi de sanal gerçekliğe dayalı geliştirilen ortamlardır.

Bilişim ve teknoloji çağı olarak da nitelendirilen 20. yüzyılın son çeyreğinde, bilgisayar ve bilgisayar teknolojisinde büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle bilgisayar ağları üzerinden yapılan iletişimde çok büyük gelişmeler kaydedilmiştir. İletişim için geliştirilen yazılımsal ve donanımsal araç ve gereçlerin görselliğini de işe katarak gerçek anlamda sanal bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Geliştirilen bu sanal ortamlar, bir çok alanda olduğu gibi eğitim alanında da öğretme ve öğrenmeyi sağlamada, önemli bir uygulama alanı olarak ortaya çıkmıştır. Bu uygulamalarla sanal üniversite ve eğitim kurumları kurularak, işlerlik kazandırılabileceği görülmüştür. Bu çalışmada; ülkemiz eğitim literatüründe henüz yeni yeni yer bulan sanal gerçeklik kavramı, kullanılan araç-gereçler (ekipman), bu alanda yapılmış çalışmalar, sanal gerçeklikte işlevsellik ve eğitimdeki kullanım alanları üzerinde durulacaktır.

SANAL GERÇEKLİK NEDİR?

1980'lerde başlayıp 1990'lardan sonra gelişmeye başlayan bilgisayar teknolojisi, günümüzde yaşantımızın her alanına girmiş bulunmaktadır. Bilim ve teknolojideki bu gelişmeler, bilginin önemini arttırmış ve bilgi toplumunun oluşmasını sağlamıştır. Artık insanoğlu bilginin bilgisayarla işlenmesi ve sunulması için çeşitli arayışlara gitmiş, farklı kavramları ortaya çıkarmıştır. İşte bu kavramlardan biriside "sanal gerçeklik" kavramıdır. Sanal gerçeklik kavramını kısaca "gerçeğin yeniden inşa edilmesi" olarak ta tanımlayabiliriz.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Sanal gerçeklik, bilgisayar ortamında oluşturulan 3 boyutlu resimlerin ve animasyonların teknolojik araçlarla insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda bulunma hissini vermesinin yanı sıra, ortamda bulunan bu objelerle etkileşimde bulunmalarını sağlayan teknoloji olarak tanımlanabilir. Modem toplumlarda, fen bilimlerinde hem öğrenme hem de öğretim açısından yeni yöntem ve teknikler bulmak üzere yoğun bilimsel araştırmalar yapılmaktadır. Günümüzde öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünüldüğünde; bu sorunları aşmada en etkili yaklaşımlardan biri olan bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak kaçınılmaz olmaktadır. Bu teknolojiyle beraber gündeme gelen sanal gerçeklik (Virtual Reality) eğitim yöntemlerine farklı bir bakış açısı getirmektedir. Eğitim alanında yer alan eski yöntem ve teknikler etkinliklerini hızla kaybetmektedir. Bu alandaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse; günümüzde en iyi yaklaşım bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak olacaktır. Bu yeni ve modem teknolojiyle beraber gündeme gelen sanal gerçeklik (virtual reality) eğitim yöntemlerine farklı bir bakış açısı getirmiştir(Çavaş,B ve P.Huyugüzel).

Sanal gerçeklik, gerçek dünyaya ilişkin bir durumun, bilgisayar tarafından yaratılmış üç boyutlu bir benzetimi içinde, kullanıcının bu benzetim ortamını vücuduna giydiği çok özel aygıtlar yardımıyla duygusal olarak algıladığı ve bu yapay dünyayı yine bu aygıtlar aracılığı ile etkin olarak denetleyebildiği sistemlerdir. Sanal gerçeklik uygulamaları, kullanıcılarına bilgisayar tarafından yaratılmış yapay dünyaya girebilme, orada çeşitli deneyimler yaşama ve orayı yönlendirebilme olanağı sağlar (Deryakulu,)

Sanal gerçeklik literatürlerde bir çok farklı şekillerde ifade edilmektedir. Bazı araştırmacılar sanal gerçekliği kullanıcının uzak bir çevreye daldığı dürbünlü teleskop olarak ifade ederken, bazıları bilgisayar grafikleri veya metinlerin gerçek simgelerle oluşturulduğu yer olarak açıklarlar, bazıları da sanal gerçekliği amacına ve işlevine göre değil de kullanılan ekipmanlara göre açıklamaktadırlar. Bu konuda genel çoğunluk, sanal gerçeklik simülasyonlarını, hazır görüntüler ve hassas eldivenler ile ilişkilendirerek açıklamaktadırlar. Çünkü bunlar sanal gerçeklikte kullanılan ilk ekipmanı (araç-gereci) oluşturmaktadır. Ancak bunun da yeterli bir tanımlama olduğu söylenemez.

Sanal gerçeklik, gerçeğin yeniden inşa edilmesidir. Yani bir şeyin gerçeği varsa sanalının da oluşturulabileceği görüşüdür. Bu açıdan son zamanlarda popüler bir kavram olan sanal gerçeklik bu boyutuyla değerlendirilmelidir. Eğer gerçek eğitim için gerekli unsurlar ve süreçler hazır değilse sanal gerçekliğe dayalı eğitimde mümkün değildir. Eğitimin iki temel unsuru olan, öğreten ve öğrenen varsa, sanal eğitim de bir alternatif olarak, hatta ciddi bir alternatif olarak, öğretme ve öğrenmeden söz etmek mümkündür(http://nemesis.gisam.metu.edu.tr; http://ustem.com; http:// www.spectrum.ieee.org.)

Her alanda etkin olarak kullanılabilecek olan sanal gerçeklik, bilgisayara dayalı, etkileşimli ve çoklu ortam teknolojisidir. İnsan ve makine arasındaki iletişimi artırmak için geliştirilen, insan duygularına hitap eden, öğrenmede yani davranış değişikliği oluşturmada oldukça etkili bir teknoloji olduğunu söyleyebiliriz. Bu teknoloji, insan-makine etkileşimini görsel ve işitsel iletimle yetinmeyip, hissetme yoluyla artırma çalışmasıdır. Sanal gerçeklik ortamlarının sahip olduğu ses, ışık ve etkileşim özelliği öğrencilerin tüm duyu organlarını aktive edici bir durumda özelleştirilmiştir. Kısacası, gerçek dünyaya ilişkin bir durumun bilgisayar tarafından oluşturulmuş üç boyutlu bir benzetimi içinde, kullanıcının bu benzetim ortamını, vücuduna giydiği çok özel amaçlı aygıtlar aracılığı ile etkin olarak denetleyebildiği bir sistemdir.

Sanal Gerçeklik Araç-gereç ve Sistemleri

Sanal gerçeklik etkileşimliliğe dayanan bir teknolojik yeniliktir. Kullanıcının bilgisayar girdilerine karşılık geri bildirim almasıdır. Sanal gerçeklik araçları, insan duygularına hitapta, amacına ve işlevine göre çeşitlilik gösterir. Vücut hareketleri 3-D Position Sensors ile,el hareketleri sensing gloves denilen özel eldivenlerle izlenir ve uygulanır. Sanal geri bildirim stereo displays'la gönderilir. Sanal ses 3-d sound generators ile işlenir. Ekran perspektifi ve yönlendirmesi track bulls ve joyistick ile değiştirilebilir.

Sanal gerçeklik ortamlarında kullanılan araç-gereçler aşağıdaki gibi üç kısma ayırmıştır.
A. Sahne (Stage) B. Masaüstü (Desktop) C. Aynalar Dünyası (Mirror World)

A. Sahne (Stage)
Bu ortamda kullanıcı kendisini tamamen sanal bir ortamda olduğunu hisseder. Bu ortam aşağıda tanımlanan 3 önemli araç ile açıklanabilir:

1-Başa Giyilen Görüntü Verici Kristal Ekran (Head Mounted DispIay, HMD)
Sanal gerçeklik ortamında kullanıcı başına bir visör veya miğfer (HMD) giyer. HMD kullanıcının sanal gerçeklik ortamında olma hissini sağlaması için kablo yoluyla bilgisayara bağlanır. Başa giyilen visör veya miğfer, her göz için birer tane küçük görüntü veren ekran içerir ayrıca kullanıcının sesleri algılaması için hoparlör bulunur. Kullanıcının etrafına bakarken başın pozisyonu ilgili yönde takip et etmesini sağlayan bir araçta bulunur.

Bilgisayar miğferde bulunan algılayıcılardan gelen bilgileri düzenleyerek, 3 boyutlu görüntü elde eder ve bunu miğferde yer alan küçük TV ya da bilgisayar ekranlarına yansıtır. Sanal gerçeklik ortamında kullanıcının objelerle etkileşim içerisinde bulunabilmesi için HMD ile birlikte veri eldiveni (Data gloves) veya bir tane manevra kolu (Joystick) kullanılır.

Manevra kolu veya veri eldiveni, kullanıcıya sanal gerçeklik ortamında yönünü değiştirmesini, nesnelere dokunmasını, işaret etmesini, yerini değiştirmesini ve bilgisayara komutlar (kaydetmek gibi) vermesini sağlar. Böylece kullanıcılar, sanal gerçeklik ortamında yürüyebilme, yerçekimine karşı koyabilme ve uçabilme özelliğine sahip olurlar. Kullanıcı ancak bu araçlarla ortamda etkileşim kurabilirler.

2-Kabin Simulatörleri (Cab Simulators)
Kabin Simulatörleri, bilgisayarlarla bağlantılı bir kokpit veya bir başka deyişle gerçeği ile aynı şekilde tasarlanmış ortamların (uçak kokpiti, sürücü koltuğu, vb.) olmasını gerektirir. Kontrol bölgesi veya kokpit içerisinde büyük bir ekran veya projeksiyon aleti yerleştirilir. Bu araçlar gerçek ortamın aynısının ekrana yansıtılmasını ve kullanıcı ile etkileşimde olmasını sağlar. Kullanıcı yön değiştirme olaylarını yine kokpit içerisinde bulunan butonlar veya joystick ile sağlar. Kabin simulatörlerinde etkileşim ön plandadır.

3-Özelleştirilmiş Odalar (Chamber Worlds)
Özelleştirilmiş odalarda, kullanıcı, tavana, zemine ve duvarlara nesnelerin yansıtıldığı bir özel oda içerisinde bulunur ve 3 boyutlu görüntüleme yapan gözlükler giyer. Bu sistemde görsel ve duysal özellikler ön plana çıkmıştır. Etkileşimli olan bu sanal gerçeklik ortamında birçok kullanıcı bulunabilir. Dolayısıyla işbirliğine dayalı projelerde etkili bir şekilde kullanılabilir. Bu sanal gerçeklik ortamında kullanıcılar hem çevre hem de ortamda bulunan diğer kişiler ile etkileşimde bulunabilirler.

B. Masaüstü (Desktop World)
1.Masaüstü Sanal Gerçeklik (Desktop Virtual Reality)
Bu sanal gerçeklik ortamında bilgisayar monitörünün yanında fare, veri eldiveni (Data gloves) veya spaceball input sistemini gerektirir. Spaceball input sistemi ile kullanıcı nesneleri uzayda 3 boyutlu olarak kontrol eder.

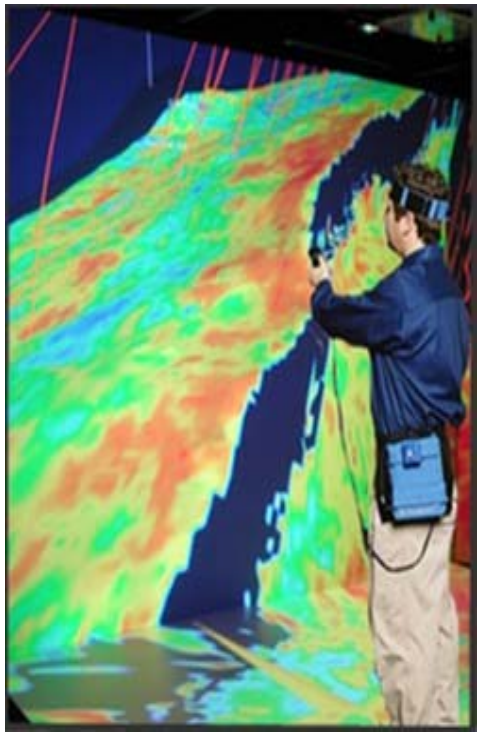
2. Baş Çift Görüntü Veren Araç (He ad Coupled Display)
Bu sanal gerçeklik ortamında, kullanıcı kollar yardımıyla askıda duran hareketli bir binoküler kullanır. Bilgisayar komutları cihaz üzerinde yer alan butonlar sayesinde yapılır. Bu aygıtta HMD de olduğu gibi bir miğfer veya visör giyme zorunluluğu yoktur yine HMD de olduğu gibi hareket serbestliği söz konusudur. Ancak HCD, HMD de olduğu kadar serbest hareket şansı tanımaz.

C. Aynalar Dünyası
Bu sanal gerçeklik ortamında, kullanıcılar sanal gerçekliğe kendi görüntülerinin etrafa yayılmasını izleyerek katılırlar. Bu ikinci kişinin bakış açısına göre kullanıcıların görüntülerinin bilgisayar tarafından elektronik bir şekilde yeniden yaratılıp canlı bir biçimde bu kişinin önündeki ekrana görüntünün gelmesi şeklinde olur. Teknolojinin yarattığı bu görüntüler televizyonlardaki hava durumunda bilgisayarın meydana getirdiği bulut hareketlerine benzemektedir. Kullanıcıya göre bu bir ayna içerisinde bulunmaya benzer. Bu sanal dünyadaki olaylar ustalıkla kontrol edilmelidir. Kullanıcının herhangi bir kıyafeti giymesi veya herhangi bir aleti kullanması gerekmez. Bütün hareketler gerçek hayattakine benzer yapılır. Mesela Projede ileriye doğru yürümek gerçek hayattaki ileriye doğru yürümeye benzer(Çavaş,ve Huyugüzel..

Aşağıda sanal ortamlarda kullanılan araç-gereçler ve uygulama örneklerine yer verilmiştir(http:// www.tojet.net/articles/3415.doc ve http://kmi.open.ac.uk/kmi-misc/virtualsummer.html).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Şekil – 1 Sanal Laboratuar Uygulaması



Şekil – 2 Sanal Ortamda Oyun

Şekil –3 Sanal Fen Eğitimi Çalışması

Şekil –4 Çok Boyutlu Görüntü sağlayan Kristal Gözlük

Şekil –5 Dokunmaya Duyarlı ve İnsan Hareketini Yön Veren Ekipman (Data Gloves)

Şekil –6 Kristal Gözlük

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Sanal gerçeklik sistemlerinde teknik olarak, kullanıcının sistemle etkileşebilmesini sağlamak üzere iki türlü sisteme ihtiyaç vardır. Bunlardan birisi sunum sistemleri, diğeri ise bağlantı sistemleridir.

Sanal gerçeklik uygulamalarındaki sunum sistemleri, bilgisayarda oluşturulmuş olan üç boyutlu yapay dünyanın görsel imgelerini görebilmesi ve seslerini duyabilmesi için kullanıcı kişinin başına başlığa benzeyen bir aygıtın takılmasını gerektirir. Bu aygıt kablolarla bilgisayara bağlanmıştır. Bu aygıtta, kullanıcının her bir gözü önünde sıvı kristal maddeden yapılmış birer ekranı içeren gözlük benzeri bölüm ile sesleri ileten kulaklık benzeri bir bölüm yer alır.Gözlük benzeri bölüm, kullanıcının hem görsel imgeleri üç boyutlu olarak algılayabilmesini sağlar, hem de kullanıcının yaptığı baş hareketlerini bilgisayara iletir.Kullanıcının baş hareketine göre görüntünün görünümü değişir. Burada kişinin bilgisayarla etkileşiminde kişiyi istediği şekilde yönlendirmesini ya da öğrenmesini sağlayacak ileri düzeyde ve gelişmiş benzetişim yazılımlarına ihtiyaç vardır.

Sanal gerçeklik uygulamalarında bağlantı sistemleri ile de kullanıcılar, içinde buldukları yapay dünyada aynı gerçek dünyada olduğu gibi hareket edebilme olanağını bulurlar. Bu sistemi kullanan, yapay dünyada hareket edebilmek için bir kontrol çubuğundan yararlanabileceği gibi, yapacağı el hareketlerini bilgisayara iletebilen özel bir tür eldiveni de kullanabilir. Dokunmaya ve hissetmeye duyarlı bu özel eldiven de fiber optik kablolarla bilgisayara bağlanmıştır ve kullanıcının elini kullanarak yaptığı her hareketi bilgisayara iletmektedir.Bu eldiveni giymiş bir kullanıcı ekranda bir el şekli görür ve ekrandaki el kullanıcının gerçek el hareketleri ile yönetilir.

Sanal gerçeklik uygulamalarında kullanılacak bağlantı sistemlerinin geliştirmesiyle ilgili çalışmalara bilim adamları devam etmektedirler. Bu kapsamda kullanıcının bütün vücut hareketlerini bilgisayara iletebilen hem de kullanıcıya yaptığı hareketin sonucunda fiziksel bir uyarımı duyumsatabilen sistemler üzerindeki çalışmalar halen devam etmektedir.
Sanal gerçeklik uygulamalarında yeni geliştirilmiş olan küresel projeksiyon sistemleri de kullanılmaktadır. Bu sistemde 3,5 metre çapında ve sadece ışığın geçmesine olanak tanıyan saydam küre, kullanıcının içeri girmesi içinde bir giriş bulunmaktadır. Sistemi kullanan kişinin küre içinde yürümesi ve kürenin kullanıcıya bağlı olarak dönmesiyle sistemin çalışmasını sağlar. Bu harekete bağlı olarak güncelleştirilen bilgisayar destekli görüntüler, kürenin dış yüzeyi üzerine projektörlerle yansıtılır. Projeksiyon küresinin altında bir küçük küre vardır ki bu büyük projeksiyon küresi tarafından hareket ettirilir. Bu sistemde biri üstten diğerleri yanlardan olmak üzere beş adet projektör kullanılır. Bu sistem güvenli bir ortamda kişiye yürüme, koşma, zıplama gibi hareket serbestliğini vermektedir. Kullanıcının üzerinde taşıması gereken bir donanım olmadığı için, hiçbir zorlayıcı ya da yorucu etkisi yoktur. Kullanıcının ayak hareketine bağlı olarak küre üzerine yansıtılan görüntülerin güncelleştirilmesi ile, bütün küre yüzeyinde oluşturulan görüntü, sanal ortamı tam olarak gerçek ortamlarmış gibi oluşturmaktadır. Bu sitemde veri eldiveni ya da bu özellikte bir araç bulunmamaktadır(Atabek. 1998).

Sanal Gerçeklikte Gelişim Süreci ve Bu alanda Yapılan Bilimsel Çalışmalar

Sanal eğitim ya da sanal gerçeklik bu konuda 1990'ların en önemli gelişmelerinden birisini oluşturmaktadır. Sanal eğitim fikir aşamasında dahi insanların görüş açılarını değiştirmiş, popüler kültürde yerini bulmuştur. Günümüzdeki teknolojik araştırmalarda sanal gerçeklik çok önemli pozisyonlar bulmaktadır. Ne yapabileceği, nasıl kullanılabileceği ve nasıl kullanıldığı önemlidir. Bu eğitimin ilk uygulamasına NASA'da başlanmış ve sekiz yıl içerisinde yapılan araştırmalarla da bu özel teknolojinin değişik disiplin alanlarında da kullanılarak istenilen o alana yönelik öğrenmelerin (davranışların) kazandırılabileceği görülmüştür.

Sanal gerçeklik insanoğlunun duygularını yanıltmak için yapılan bir sistemdir. Bunun için öncelikle kendimiz hakkında bir şeyler bulup ortaya çıkarmalıyız yani kendimizi tanımlamalıyız. Bu da sanal gerçeklik araştırmalarında en önemli faktörün insan faktörü olduğunu gösterir. Yönetici olan insanın performansına göre sistem düzenlenir. Kişinin duyuları ne kadar iyi kontrol altına alınırsa sistem o kadar başarılı olacaktır.

Sanal gerçeklik ilk söz edildiğinde toplumda geniş bir yankı uyandırmıştır. Yazılı, basılı ve görsel medya geliştirilmiş olan bu teknolojiye büyük yer vermişlerdir. Özellikle öğrenmeyi sağlamada önemli bir gelişme olarak söz edilen bu teknolojinin, gelecekte bilinen öğretim teknoloji ve yöntemlerinin yerini alacağı sanılmaktadır.

Bilim dünyası sanal gerçeklikte, bilgisayarın insanla etkileşimdeki gücünü fark edince bu konu üzerindeki çalışmalarını artırmıştır. Bu alanda yapılan ilk uluslararası konferans, Mart 1992'de Montpellier'da yapılmıştır. Yapılan bu konferansın konusu "Interfaces for Real and Virual Worlds(Gerçek ve Sanal Dünyalar Arasındaki Farklar)dır. Daha sonra aynı yıl ABD'de "Medicine Meets Virtual Reality(Sağlıkta Sanal Gerçeklerle Buluşma) konulu bir konferans daha düzenlenmiştir. Sandiago'da yapılan bu organizasyonda yaklaşık 180 doktor, 60 bilim adamı ve mühendis sanal gerçekliğin tedavide kullanım aracı olup olamayacağını tartışmak için bir araya

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

gelmişlerdir. Bu konferansları, Presence-Teleoperators and Virtual Reality (Telepati ve Sanal Gerçeklik) ile Spectrum ve VR Systems(Sistemler) gibi ilk bilimsel dergileri takip edilmiştir. Aynı zamanda bu konuda yazılmış bir çok kitap ve doküman da bulunmaktadır(Rosen 1993).

ABD'nin Newcastle bölgesindeki bir lisenin yaz okulunda yaşları 13-15 arasında değişen ve çoğunluğu erkek öğrencilerden oluşmuş bir grup üzerinde uygulanmıştır. Öğrenciler bir haftalık eğitsel içerikli kurs programı düzenlenmiştir. Kurs programı süresince öğrencilere sadece kursun son günü sanal gerçeklik sisteminin kullanıldığı eğitimsel etkinliklere yer verilmiştir.

Bu çalışmalar süresince öğrencilerin sanal gerçeklik hakkındaki düşüncelerini, değerlendirmelerini öğrenmek amacıyla düzenli olarak görüşleri alınmıştır. Kullanılan donanımın yetersizliklerine rağmen, öğrenciler bu yeni öğretim materyaline beklenenin üzerinde bir ilgi göstermişlerdir. Öyle ki öğrencilerin üçte ikisi sanal gerçeklik araştırmalarını televizyon seyretmeye ya da farklı bir faaliyette bulunmaya tercih etmişlerdir. Yine bir grup öğrencinin kendi sanal dünyalarını kurmayı, onu araştırmayı, hazır araştırmalara tercih ettiği görülmüştür(Barron 1993).

Çalışmalar sanal gerçekliğin nasıl kullanılacağını öğretmekten çok sanal gerçeklik dünyasını öğrenmek amaçlıdır. Her iki durumda da sanal gerçeklik ne ders konusu açısından ne de bir öğretim modeli açısından şu an okul programlarına uygunluk göstermektedir. Sanal gerçekliğin yararlarını araştıran okullardan birisi de İngiltere'nin Nottingham bölgesindeki Shephered School adındaki bir ilkokuldur. Bu okul, Büyük Britanya'nın, öğrencileri için çok fazla öğrenim problemi bulunan en büyük okullarındandır. Projenin ilk basamağında çalışmalara katılacak öğretmenler Nottingham Üniversitesi araştırmacılarından, bu yeni öğretim teknolojisini öğrenmişlerdir. Daha sonra ekip sanal gerçeklik sistemlerinde kullanılan makaton sembolleri ve işaretlerine dayalı bir dizi simülasyon geliştirdiler. Yapılacak işlemlerin sanallaştırılmasından sonra görüntüde iki boyutlu bir makaton sembolünü tutarken, öğrenciler üç boyutlu simülasyonlarla etkileşimde bulunabilmişlerdir. Bu daha önceden yazılmış sabit bilgileri yeniden düzenleyerek öğrencilerin bilgileri hafızalarında daha uzun süre tutmalarını sağlamıştır.

Bu alanda yapılmış bir başka çalışmada, sanal gerçekliğin Newton kanunları ya da Quantum Fiziği gibi ileri düzey bilgi içeriğini kapsayan karmaşık konuların kolej öğrencileri tarafından anlaşılmasında kullanışlı olduğu yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır. Bir grup bilim adamı ve arkadaşları, Sanal fizik laboratuarlarını geliştirdiler. Bu laboratuarlarda öğrencilere anlaşılması zor olan çevresel, doğal değişkenlerin (hız, kuvvet, yer çekimi, ağırlık gibi) kontrolünün verilmesinin, onların temel fiziği kendi başlarına algılamalarını sağlayacağı hipotezini geliştirdi. Laboratuar ortamında, referans noktası belirlenerek, ışık hızı çerçevesinde hareket ettirilen gözlemcinin belirlenen diğer noktaya gelişinin açıklanmasının en iyi yolu, eş zamanlılığın prensiplerinden, uzunluk kısalmasından, kütle artışından zaman genleşmesinden hangisi? Soruları sanal laboratuarlarda cevabını bulmuştur. Grafikler, karmaşıklığı gidererek gerçek zamana uyarlamayı sağlar. İlk olarak kullanılan Software alanı içerisinde sanal ortam yaratıldı. Laboratuar deneyleri bir sarkaç ve Newton hareket kanunlarının uygulandığı iki sanal alandan oluşmaktadır. Kullanıcı sanal ortamda dokunmayı sağlayan Data Gloves adlı eldiven ile objeleri tanımlayabilir, etkileşim içine girebilir. Aynı eldiven kavranmış bir obje olsun ya da olmasın laboratuar içerisinde gezinmeyi ve işlev yapmayı sağlar. Uçma ve kavrama el ile hissedilerek yapılır. Laboratuarın şalter, düğme, ölçü aletleri ve sürgülerden oluşan sanal bir kontrol paneli vardır. Kontrol paneli kaldırılıp sanal laboratuar odasının her hangi bir yerine taşınabilir. Sanal elle dokunularak panel aktif hale getirilebilir.

Bir deney örneği verecek olursak, sarkacın uzunluğu sarkacın salınım periyodunun ölçülmesiyle mümkündür. Gerçek bir fizik laboratuarında yapılabilen bu deney sanal laboratuarda da yapılması mümkündür. Bununla birlikte gerçek bir laboratuarda yapılması mümkün olmayan, çekimsel hızlanmanın değeri değiştirilebilmesi; atmosfer çekimi sıfır ya da önceden belirlenmiş bir değere indirilebilmesi ancak sanal ortamlarda oluşturulabilir.

Sanal gerçekliğin bir eğitim materyali olarak kullanılabilirlik değerinin belirlenebilmesi için daha bir çok deneyler yapılmasını gerekebilir. Eğer bu çalışmalar sanal gerçekliğin teşvik ediciliğini, yararlılığını kanıtlarsa, okul ve üniversite eğitim programlarının tümünün yeniden gözden geçirilerek düzenlemeler yapılması gerekebilir.

Öyle ki, hangi sanal gerçekliğin eğitim gruplarına uygulanacağının belirlenebilmesi için bu alanın bir çok zor testten geçmesi gerekecektir. Bununla beraber öğrenim teknolojisinin önde gelen uzmanları sanal gerçeklikle beraber hypermedia yanında eğitimdeki geleceği hakkında oldukça iyimse oldukları görülmektedir. Hypermedia öğrenimi öğrencilerin görme, koklama, duyma, dokunma, işitme duyularına ulaşacak, etkileşimli, tek düze olmayan bir öğretim modelini içermektedir. Uluslararası Broadband Networks'a bağlı hypermedia bilgisayarları

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

etkileşimli öğretimin çoğunluğunu yapacak bir teknolojiye sahiptir. Özellikle sanat, iş, tarih, dil, matematik, tedavi, müzik ve bilim teknik ayrıntılarının öğretiminde öğreticilere fazla bir iş bırakmayacaktır. Çünkü öğrenci öğrenmeyi sanal gerçeklik ve hypermedia bilgisayarlarıyla gireceği etkileşimle sağlayacaktır. Çünkü bu teknoloji öğrencilere günün ya da gecenin her hangi bir zamanında istedikleri konuyu öğrenmelerini sağlayacaktır(Potts 1996).

Sanal Gerçeklikte İşlevsellik

Sanal gerçekliği işlevselliği bakımından ele alacak olursak, gerçekmiş gibi görünen bir dünya yaratmak için bilgisayar grafiklerinin kullanıldığı bir simülasyon olarak açıklayabiliriz. Öyle ki sanal gerçeklik, sentezlenmiş durgun bir dünya değildir. Kullanıcının girdisine göre tepki gösterir. Bu gerçek, etkileşimli sanal gerçekliğin anahtar tanımıdır. Burada bilgisayar, kullanıcının girdisini gerçekle karşılaştırıp bilgiyi işleyerek sanal dünyaya uyarlamaktadır.

İnsanlar, kendi komutlarına göre ekranda değişiklikler olmasını görmekten hoşlanır ve bu tür simülasyonlardan da etkilenirler. Etkileşimli grafiklerin büyüleyici gücünden kuşku duyanları ikna edebilecek bir örnek verecek olursak, İngiltere'de iki çocuk "Nintendo Games"(dokuzuncu oyunlar) adlı oyundan o kadar çok etkilenmişler ki, oyunu oynarlarken evde yangın çıkmasına rağmen hala oyunu oynamaya devam etmişler. Burada oyundan oldukça etkilendiklerini göstermektedir. Buradan verilmek istenen mesaj, çocukların oyunda etkileşimlilik ve büyüleyici gücün, kullanıcının kendini ekrandaki olayın bir parçasıymış gibi algılamasına yardım etmesidir (]Burdea ve Coiffet.).

Sanal gerçeklik kişinin bütün duyularını harekete geçirerek ortamın ve olayın bir parçası haline getirmesidir. Kullanıcı sadece ekrandaki grafik objeleri görmek ve kendi isteği doğrultusunda kontrol etmekle kalmaz, onlara dokunabilir ve hissedebilir. Bu konudaki son gelişmeler koku ve tadında hissedilebileceği ortamların oluşturulması çalışmalarının sürmesidir.

Sanal Gerçekliğin En Yaygın Olarak Kullanıldığı Alanlar

Sanal gerçeklik, pahalı bir teknoloji olmasına karşılık bir çok alanda eğitim-öğretim amaçlı olarak sınırlıda olsa kullanılmaktadır. Yani geleceğin yeni öğretim ortamlarını oluşturacağına hiç kuşku yoktur.

Sanal gerçeklik, örneğin bir yapı daha inşa edilmeden, ekranda olan bir model binanın içine girerek gezmek, fonksiyonel olup olmadığını incelemek, günün değişik saatlerinde güneşin etkisinin nasıl olduğunu bilmek veya binanın belirli derecedeki depreme dayanımını ölçmek için tasarım özelliklerini kritik edebileceğimiz bir ortamı sağlar. Ayrıca renk, aydınlatma ve ergonomi gibi faktörlerin de önceden denenmesi mümkündür.

Okullarda bu sistem kullandığı taktirde, öğrencilerin motivasyonu artırılarak öğrenmelerde kalıcılık sağlanmış olacaktır. Sanal gerçeklik yeni bir alan ve yeni bir teknolojik gelişme olmasına rağmen öğretim materyali olarak, yararlarının ölçülmesi için bir takım çalışmalar halen devam etmektedir.
Sanal gerçeklik, kullanıcının, görsel, duygusal, dokunmayla, koku ve tatla algılanan hissel seçeneklerle etkileşimde bulunarak, gerçek zaman simülasyonlarıyla ilişkilendirilmesidir. Sanal gerçeklik bunların yanında, askeri alanlarda sanal olarak senaryolar doğrultusunda oluşturulmuş savaşa hazırlık çalışmalarında, mühendislik alanlarında özellikle nükleer çalışmalarda, tıp eğitiminde özellikle uygulamalı tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Öğrenciler sanal ortamlarda oluşturulmuş kadavralarda istedikleri çalışmaları yaparlar ya da insan vücuduna bir yolculuk yapabilirler. Yine yabancı dil eğitiminde öğrencilerin eğitilmesi amacıyla etkin bir şekilde kullanılabilir. Öyle ki, yabancı dil öğrenme isteyen bir öğrencinin, sanal eğitim yoluyla dilini öğrenmek istediği ülkeye yolculuk yaparak, o ülkede yaşama fırsatı verilebilir. Yine bir doktor çok tehlikeli bir ameliyatı kolayca, tehlikesizce ve tekrar tekrar yapabilir.

Sanal gerçeklik yukarıdaki kullanım alanlarının dışında tedavi, rehabilitasyon, eğlence, sanat ve eğitimin çeşitli alanlarından finansal konulardaki problemlerin çözümüne kadar çok geniş bir alana hitap etmektedir. Özellikle NASA'da astronotların eğitimlerinde sanal kokpitler oluşturularak pilot eğitimlerinde, sanal tatbikatlarla askeriyede, kullanılmaktadır. Yine sanal ortamlarda müzisyenler müzik üretmekte, sanal müzelerle kültüre hizmet etmektedirler. Normal şartlarda tehlikeli olabilecek ya da yapılması olanaksız olan deneylerin yapılmasına olanak vererek, incelemeler gözlemler yapılmaktadır. Aynı zamanda bilime hizmet etmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, günümüzde toplumların gelişmişlik düzeyleri genellikle ürettikleri bilim ve teknoloji ile ölçülmektedir.Bunu sağlayan da eğitimdir. Eğitim Teknolojisindeki yenilikler eğitimi büyük ölçüde etkilemektedir.Eğitim araç ve gereçlerinin bu yeni teknolojileri hem üretir hem de etkin biçimde kullanır olması günün ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için zorunlu görünmektedir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Tüm eğitim kademelerinde kullanılabilecek sanal gerçekliğin bir takım olumlu ve olumsuz yönlerinin de olduğunu söyleyebiliriz.. Bu teknolojinin en olumlu yönlerinden birisi gerçek dünyada varolan tehlikelerle karşı karşıya kalmadan gerçek durum ve yaşantıları aynen yansıtan yapay bir ortamda bulunarak çalışmaları güvenli bir şekilde yapma olanağı vermesidir. Bir diğer olumlu yönü de kullanıcıya gerçek dünyada ulaşılabilir ya da yapılabilir olmayan konularda deneyim kazanma fırsatı verir. Aynı zamanda bu teknoloji yardımıyla gerçek dünyada asla yaşanamayacak ortamlarda yaşama ve kendi kendine keşfetme duygusunu geliştirir. Bu teknolojinin olumlu yanlarının yanında olumsuz yanları ise bu teknolojinin karmaşık bir yapıda ve oldukça pahalı olması her zaman kullanılmasını olanaklı kılmamaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojisi henüz eğitimde yeterince yerini almış bir teknoloji değildir. Ancak bu teknolojinin sağladığı yapay gerçeklik ortamı ile insana gerçekte varolmayan bir deneyimi gerçekmiş gibi yaşatarak bu deneyimden en üst düzeyde yararlanabilme olanağı sağlamaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi eğitimde öğrencilerin kendilerinin yaşadıkları ortamlarla etkileşimde bulunarak öğrenmeleri en üst düzeye çıkarabilmektedir. Geleceğin eğitim ortamlarını oluşturacak bu teknolojinin her alanda etkin olarak kullanılması mümkün olacaktır. Çünkü öğrenci öğrenmeyi sanal olarak oluşturulmuş ortamlarda yaparak ve yaşayarak öğrenmektedir.

KAYNAKÇA

Atabek.Ü. (1998) "İnternet ve Sanal Eğitim" 1.Eğitim Günleri Sempozyumu. İzmir.

Barron,A.E.(1993) New Technologies for Education: A Biginner's Guide. Englewood, CO: Labraries.

Burdea, G. ve Coiffet P.(1994). Virtual Reality Technology. Paris: Wiley-Interscience, Hermes.

Çavaş,B,Huyugüzel P ve Can B. (2004)Eğitim de Sanal Gerçeklik Uygulamaları. http:// www.tojet.net /articles/3415.doc

Deryakulu D. (1999) Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler. Eskişehir: Anadolu Üni.Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 1021,

Potts,A. (1996) 3D Studio Max . USA: Coriolis Books.

Rosen, J. (1993) The Role of Telemedicine ad Telepresence in Redcing Health Care Costs. In Medicine Meets Virtual Reality II Interactive Technology and Healthare: Visionary Applications For Simulation Visualization Rıbotics PP 187-194. SanDiego, CA USA

http://kmi.open.ac.uk/kmi-misc/virtualsummer.html

http://www.mit.org/vu/cons

http://nemesis.gisam.metu.edu.tr

http:// www.spectrum.ieee.org

http://ustem.com

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE GAZETE KULLANIMI

Y.Doç.Dr. Handan Deveci
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
hanil@anadolu.edu.tr

ÖZET
Sosyal Bilgiler dersi, öğrencinin içinde bulunduğu toplumsal yaşamla çok ilişkilidir. Bu ders yoluyla öğrencilere ulusal miras, anayasa, haklar bildirgesi, politik süreçler ve yetişkin bir insanın bilmesi gereken temel bilgiler verilerek, iyi vatandaş yetiştirmek amaçlanmaktadır. Evrensel bakış açısından Sosyal Bilgiler, demokraside vatandaşlığa hazırlık olarak algılanmaktadır. Vatandaşlık eğitimi okulda ve okul dışında çeşitli biçimlerde kazanılmaktadır. Okul dışı kaynaklardan özellikle gazeteler bu süreçte önemli rol oynamaktadır. Gazete, öğretmenlerin Sosyal Bilgiler dersinde günlük olayları işlerken kullanabileceği güncel bir bilgi kaynağıdır. Bu çalışmada da önce Sosyal Bilgiler dersinde güncel olayların öğretiminde gazete kullanımı üzerinde durulmuş, daha sonra gazete kullanımında öğrenme-öğretme süreci betimlenerek, Sosyal Bilgiler dersinde gazete kullanımına ilişkin örnekler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Sosyal Bilgiler, Güncel Olay, Gazete

ABSTRACT
Social Studies course is related to society which students takes part in. In this course basic information such as national heritage, constitution, bill of rights, political process is given to students for the aim of training a good citizen. From international perspective Social Studies is perceived as a preparation for citizenship in democracy. Citizenship education is acquired at school and out of school in different ways. Among out of school resources especially newspapers play an important role in this process. Newspaper is a current resource that teacher can use when treating of current events in Social Studies. In this study first use of newspapaper for teaching current events in Social Studies is mentioned, then learning-teaching process in using newspapaer is described, examples about use of newspaper in Social Studies are presented.

Key Words: Social Studies, Current Event, Newspaper

GİRİŞ

Günümüzde, eğitimin bilgi aktarması görüşü giderek geçerliliğini yitirmiş; bunun yerine, gelişen, değişen topluma kolayca uyum gösterebilen, hızlı ve akılcı kararlar verebilen, birbirleriyle ve çevreleriyle etkili iletişim kurabilen bireyler yetiştirilmesi görüşü benimsenmeye başlamıştır. Bireylere iyi birer vatandaş olmak için gerekli temel bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıkları kazandırıp onları milli ahlak anlayışına uygun olarak yetiştirmeyi amaçlamış olan sekiz yıllık zorunlu ilköğretim basamağının her öğrenciye bu özellikleri kazandırmış olması beklenmektedir.

Yapılan araştırma sonuçlarına göre, çocukların yaklaşık olarak on iki yaşından sonra yetişkin kişiliği biçimlenmeye başlamakta, ilköğretim okulu tamamlandığında ise kişiliğin baskın özellikleri gelişmektedir. Bu nedenle, demokratik topluma etkili katılımı sağlamak için ilköğretim okulu döneminden yararlanarak çocukların çeşitli tutumları, kişilik özelliklerini, değer sistemlerini ve davranış kalıplarını kazanmaları sağlanmalıdır (Kaltsounis, 1987). Toplumun ve bireyin gereksinimlerine yanıt verecek insangücünü yetiştirmek ilköğretim programlarında yer alan, dördüncü ve beşinci sınıflarda okutulmakta olan ve bugün altıncı ve yedinci sınıflara da konmuş olan Sosyal Bilgiler dersinin temel amaçları arasındadır.

Sosyal Bilgiler dersinin genel odağı insan davranışıdır. Sosyal Bilgilerin tüm bileşenleri geçmişte ve günümüzde bireylerin birbirileriyle ve çevreleriyle nasıl etkileşimde bulunduğu ve hangi yollarla örgütlenip, yönetildiğiyle ilgilenmektedir (Welton-Mallan, 1999). Sosyal Bilgiler, vatandaşlık yeterliğini geliştirmek için sosyal bilimler ve insan bilimlerinin bütünleştirilmesi çalışmasıdır. Geçtiğimiz yüzyıl boyunca Sosyal Bilgilerin tanımı, konu alanı bilgisini artırmaktan daha çok çocuk ve gençlerin anlamlı bilgiyi nasıl yapılandırdıkları yönünde bir değişme eğilimi içindedir. Sosyal Bilgilerle ilgili eğitimciler, her zaman yeni kuşaklara demokratik geleceğin öğretiminin önemini vurgulamakta ve Sosyal Bilgiler eğitiminin, öğrencinin sosyal dünyayı anlayacağı ve bu dünyanın bir vatandaşı olarak katılacağı etkin bir süreç olması gerektiğini savunmaktadır (Sunal ve Haas, 2002).

Gerçekten de ilköğretimdeki Sosyal Bilgiler dersi çocuğun içinde bulunduğu toplumsal yaşamla çok yakından ilgilidir. Bu derste çocuk, özellikle içinde yaşadığı yakın ve uzak çevresini, geçmişi, bugünü ve geleceği ile yakından tanıma olanağı bulur. Bu dersin, toplumun ideallerini çocuğa kazandırmakla yükümlü olduğunu

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

söylemek yanlış olmaz. Bu derste çocuk, toplumsal sorunlarla karşı karşıya bırakılır ve kendisinin toplumsal yaşamla kaynaşması sağlanır (Sözer, 1998).

İlköğretim programının en temel derslerinden biri olan Sosyal Bilgiler, amaçlarını öteki uluslardan ve dünyadaki insanlarla yakından ilişkili olan demokratik bir toplumda vatandaşlığın doğasından alır. Sosyal Bilgiler eğitimsel amaçlar için sosyal bilimlerin sadeleştirilmiş biçimidir (Martorella, 1998). Sosyal Bilgiler; kültürel miras, geçmiş, bugün ve geleceğe ilişkin sosyal, politik, ekonomik yönleriyle insan etkinlikleri, sosyal problemler, eleştiriye yönelik düşünme, değer verme gibi konular üzerine odaklanmıştır (Michaelis ve Garcia, 1996). İnsanın yaşamında kullandığı ve zorunlu olan, onun daha kolay, mutlu ve rahat yaşamasını, kendini gizilgüçleri doğrultusunda geliştirip gerçekleştirmesini sağlayan tüm toplumsal olgular ve ilişkiler Sosyal Bilgilerin kapsamı içine girebilir. Sosyal Bilgiler bir bakıma tüm Sosyal Bilimlerin kesiştiği bir alan olarak düşünülebilir (Sönmez, 1994).

Sosyal Bilgiler dersiyle öğrencilerde gelişecek amaçlar dört kümede açıklanmaktadır Kısakürek (1987):

• Sosyal Bilgiler derslerinde çocuğun düşünme yeteneği gelişir.
• Sosyal Bilgiler öğretimiyle çocuğun insanlarla olan ilişkileri gelişir; böylece, çocuklar işbirliği içinde çalışabilen, açık görüşlü, hoşgörülü, kendine güvenen, yaratıcı bireyler olarak yetişir.
• Sosyal Bilgiler derslerinde çocuklara temel yurttaşlık hak ve sorumlulukları kavratılır; anayasanın ve öteki yasaların öngördüğü davranış biçimleri benimsetilir.
• Çocuklara ekonomik bir bakış açısı kazandırılır. Toplumun ekonomik işleyişi, ülke kaynaklarının önemi ve korunması, çevreyi koruma, iş ve meslekleri tanıma, gereksinimleri sıralama gibi özellikleri kazanma Sosyal Bilgiler derslerinde gerçekleştirilmektedir.

Sosyal Bilgiler dersinin yukarıdaki amaçları incelendiğinde, dersin yaşama dönük bir ders olduğu söylenebilir. Bu derste yakından uzağa doğru aile, okul, toplum, bölge, ülke, dünya konuları işlendiğinden öğrencilerin sürekli olarak güncel konuları izlemesi, bu konularla ilgilenmesi, Sosyal Bilgiler dersiyle güncel olaylar arasında ilişki kurması gerekmektedir.

Sosyal Bilgiler dersinde öğrencilerin yaşayarak öğrenmeleri için çeşitli toplumsal kaynaklardan yararlanılabilir. Güncel olaylar Sosyal Bilgiler dersinde kullanılabilecek toplumsal kaynaklar arasında yer almaktadır. (Erden, ?).

SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE GÜNCEL OLAYLAR

Dewey'in de belirttiği gibi kontrol altında olan bir çoğunluk yerine eleştiri yapabilen insanlar yetiştirmek için varolan en iyi silah eğitimdir. Demokrasi, eğitimden memur, yönetici ve sanayici yetiştirmekten daha fazlasını beklemektedir. Öğrencilerin sivil haklarını kazanmak, savaşları durdurmak, değişim için uğraşan vatandaş gruplarına katılmalarını sağlamak için güncel olaylarla ilgilenmesi bir zorunluluktur (Libressco, 2003).

Güncel olaylar, bireyin yakın çevresinde gelişen, birey ve toplum için önemli ve yeni olaylar olarak tanımlanabilir (Erden, ?). Güncel olaylar toplumsal kaynakların bir biçimidir. Güncel olayların öğretimde kullanılmasının yararlarını şöyle açıklamak olanaklıdır (Kaltsounis, 1987):

Güncel olaylar;
• öğrenme ortamının ilgi çekici olmasını sağlar,
• konuyu örneklendirerek öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır,
• vatandaşlık bilgi ve becerilerini geliştirir,
• sosyal eylemlere katılma olanağı sağlar,
• anlamlı konular için kaynak oluşturur,
• güncellenmiş materyal içeren çalışma kaynakları oluşturur,
• öğrencilerin gerçekler ile görüşler arasındaki farkı anlamasına olanak sağlar,
• öğrencilerin bir vatandaş olarak yaşadığı dünya hakkında bilgi sahibi olmasını sağlar.

Ayrıca, güncel olaylar öğrencilerin okul içi ve okul dışı yaşam; geçmiş ve gelecek arasında bağ kurmasını sağlayan anlamlı bir köprü görevi görür. Güncel olaylar, öğrencilerin, Sosyal Bilgiler ünitelerinde öğrenmesi gereken kavram ve genellemeleri öğrenmesini sağlar. Böylece öğrenci geçmişteki gelişmeleri değerlendirir, geçmiş ve gelecek arasında bağ kurarak gelecek için projeler geliştirebilir. (Michaels ve Garcia, 1996).

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Sosyal Bilgiler dersinde güncel olayların öğretiminde pek çok teknik bulunmakla birlikte günlük gazetelerin kullanılması amaçlara ulaşmada yararlı bir tekniktir. İlgili ünitelerde gazete, öğrenme için önemli bir kaynaktır (Paykoç, 1987).

SOSYAL BİLGİLER DERSİ VE GAZETE

Okulda öğretim yalnızca derslerle değil, dersler dışında da yaparak ve yaşayarak yürütülecek birçok eğitsel etkinliklerin yürütülmesiyle desteklenir. Böylece öğrencilerin konuşma, yazma, bilgi toplama, insan ilişkileri ve iletişim becerileri edinmeleri sağlandığı gibi, milli ve insanı duyguların gelişmesine de yardımcı olunmuş olur. Öğrencilerin geleceğin etkin birer vatandaşı, toplumun başarılı birer üyesi olabilmeleri için sosyal etkinliklere katılmaları sağlanmalıdır. Öğretmenler öğrencilerin birlikte çalışma, demokratik düşünme, problem çözme, karar verme gibi Sosyal Bilgiler öğretiminin amaçlarına uygun davranış geliştirmelerine yardımcı olmalıdır (Demirtaş ve Barth, 1997). Bu davranışları geliştirmek için de günlük gazeteler iyi birer kaynaktır.

Sosyal Bilgiler dersinin öğretimi sırasında gazetelerden yararlanarak öğrenciler sosyal dünya ile ilgili ilginç problemlerle karşı karşıya getirilir. Gazeteler, öğrencilerin gözlem yapmaları, soru sormaları, bilgiyi araştırarak, gözlemlerdeki, olaylardaki düşünceleri açıklamaları, görüşlerini tartışarak, kendilerini geliştirip değiştirmeleri için ortam sağlamaktadır. Öğrenciler, gazetelerden yararlanılarak işlenen bir Sosyal Bilgiler dersi yoluyla, kendi sosyal dünyalarındaki anlayışları yapılandırdıkları gibi düşünme becerilerini ve tüm okul programından elde ettikleri bilgileri bütünleştirip, bunlardan sonuç çıkarırlar ve sunulan problemleri çözmek için araştırma yapmaya başlarlar (Sunal ve Haas, 2002).

Gazete, öğretmenlerin Sosyal Bilgiler dersinde günlük olayları işlerken kullanabileceği güncel bir bilgi kaynağıdır. ABD'de ders kitabı yayımcıları 11 Eylül terörist saldırıları ile ilgili bilgileri Sosyal Bilgiler ders kitaplarının yeni baskılarına eklemeye çalışmışlardır. Ancak öğrencilerin de haber kaynağı olan günlük gazetelere yönelen milyonlarca Amerikalı, ülkeyi sarsan bu olaylarla ilgili olarak daha çok bilgi edinme yoluna gitmişlerdir. Gazeteler günümüzde her zamankinden daha çok geleneksel ders kitaplarından elde edilen bilgileri pekiştirip tamamlamakta, öğrencilerin Sosyal Bilgiler programı kapsamındaki kavram ve genellemeleri öğrenebilecekleri canlı ders kitapları olarak hizmet vermektedir. Sosyal Bilgiler dersinde gazetelere yer vermek, öğrencilerin okumalarını, eleştirel düşünmelerini ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Street, 2002).

Sosyal Bilgiler dersinde gazete kullanımı yoluyla Sosyal Bilgiler öğretiminin amaçlarına da önemli ölçüde ulaşılmış olur. Ayrıca Sosyal Bilgiler dersi aracılığıyla gazete okumaya, gazetedeki haberleri izlemeye, haberlerle ilgili konularda düşünce üretip yorum yapmaya alışan öğrenciler, daha sonraki yaşantılarında da bu alışkanlıklarını sürdürürler. Türkiye'de 1997 yılında sekiz yıllık kesintisiz ilköğretim uygulamasına ilişkin yasanın yürürlüğe girmesiyle, her Türk çocuğunun sekiz yıllık ilköğretimden geçmesi zorunlu duruma gelmiştir. Sosyal Bilgiler de ilköğretim programında yer alan zorunlu bir ders olduğundan toplumu oluşturan her bireyin Sosyal Bilgiler dersi kapsamındaki bilgi, beceri, tutum ve alışkanlıklara sahip olması, bir başka deyişle, iyi bir vatandaş olarak yetişmesi beklenmektedir. Sosyal Bilgiler dersini işlerken sınıfında gazeteye yer veren, dersin konularını gazetelerdeki günlük haberlerle ilişkilendiren bir öğretmen toplumsal olaylara karşı duyarlı, sorumlu, içinde yaşadığı yakın ve uzak toplumsal çevresini tanıyan bireyler yetiştirmiş olur.

Son yıllarda çeşitli öğretim basamaklarında her sınıf düzeyinde bir öğretim aracı olarak kitle iletişim araçlarının kullanımında önemli bir artış görülmüştür. "Eğitimde Gazeteler" (NIE) olarak bilinen yayıncıların araştırma sonuçlarına göre kitle iletişim araçlarından en yaygın olarak kullanılanı gazetelerdir (Aiex, 2004). Gazeteler güncel ve öğrencilerin kolayca ulaşabileceği ucuz kaynaklar olarak görülmektedir. Bu nedenle gazeteler okulöncesi dönemden yetişkinliğe dek, her düzeyde yazma, matematik, tarih, ekonomi, dil, özel eğitim, ikinci dil vb. farklı alanlarda ders kitabı ve kaynak olarak kullanılabilmekte (www.press-enterprise.com., 2004) ve çoğu zaman Sosyal Bilgiler derslerinde öğretmenlere, öğretim sırasında yararlanabilecekleri sayısız okuma materyali de sunmaktadır. Öğretmenler bu materyalleri derslerinde toplum, demokrasi, nüfus, kentleşme, trafik, ekonomi, doğal felaketler ve çevre sorunları gibi konuları işlerken kullanabilir (Öztürk ve Otluoğlu, 2002).

Sosyal Bilgiler dersinin güncel olaylarla ilişkilendirilmesi ve okullarda gazete kullanımının desteklenmesine yönelik olarak yurt dışında da önemli çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin ABD'de Eğitim Servisleri her yıl güncel olaylarla ilgili yarışlar (Current Events Rally) düzenlemektedir. 5.; 6.; 7. ve 8.; 9. ve 12. sınıflar arasında olmak üzere dört ayrı basamakta düzenlenen yarışlarda görev alan öğretmenler, katılan okullar arasından dereceye girenleri seçer ve kazanan öğrencilere ödüller verilir (Baton, 2004). Yurt dışında düzenlenen bu yarışmalar, öğrencilerin güncel olayları izlemesinin ne denli önemli olduğunu gösteren çarpıcı örneklerdir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Yine ABD'de, gazetelerin güncel olayların öğretimine katkısını artırmak amacıyla, okullarda gazete kullanımının yaygınlaştırılmasına ilişkin olarak, "Eğitimde Gazete" (Newspaper in Education) adı verilen uluslararası bir program başlatılmıştır. 1955 yılında başlayan programın amacı öğrencilerin okuma ve yazma becerilerini geliştirmektir. Bu program kapsamında, öğrencilere doğrudan gazete dağıtımı yoluna gidilmektedir (www. press-enterprise.com., 2004).

Günümüzde NIE'ye Birleşik Devletler ve Kanada'dan yaklaşık 600 gazetenin katılımı sağlanmakta, program her yıl üç milyon öğrenci, doksan bin öğretmen ve on altı bin okulda uygulanmaktadır. NIE Programından önce gazeteler yalnızca ilköğretim ikinci basamakta Sosyal Bilgiler öğretmenlerince iki haftalık ünite için ya da Cuma günleri düzenlenen güncel olay toplantılarında kullanılmakta iken; şimdi gazeteler okul yılı süresince programın her alanında kullanılmaktadır. (Aiex, 2004).

Yukarıda da açıklandığı gibi ABD okullarında öğretim materyali olarak gazetelerin kullanımı oldukça yaygındır. Türk okullarında da 1340'lı yıllarda öğretimde gazeteden yararlanmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Daha önce de Ali Suavi, okullarda gazetenin kullanılmasına denemeler yapmıştır (Erdoğan, 1999). Türk okullarında öğretimde gazetelerden yararlanmanın eski bir uygulama olmasına karşın, bugün Sosyal Bilgiler dersinde gazetelerden yeterince yararlanılamadığı söylenebilir.

GAZETE KULLANIMINDA ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

Gazeteler öğrencilerin Sosyal Bilgiler derslerine olan ilgilerini artırırak, onların eleştirel okuyucu, bilgili vatandaş, ve değişen dünyaya katkı sağlayan birer üye olarak hazırlanmasına yardımcı olur (Street, 2002). Sosyal Bilgiler dersinde gazete kullanarak etkili bir öğrenme-öğretme ortamının oluşturulabilmesi için dikkat edilmesi gereken kimi noktaları şöyle sıralamak olanaklıdır (Paykoç, 1987):

- Gazetelerin genel düzeni, belli bölümlerin amaçları, belli bilgilerin nerede bulunabileceği
- Haberlerin genel niteliği (ön sayfada ve iç sayfada olma durumu)
- Başlıkların amacı ve kullanılması
- Gazetedeki şekiller, resimler, haritalar, fotoğraflar, şemalar, grafikler, karikatürler
- Başyazı ve işlevi
- Gazetelerin nasıl okunacağı

Gerçek dünyayı insanların önüne getiren güncel bir kaynak olan gazete, eğitimsel, çok yönlü ve dinamik bir öğrenme aracıdır. Sosyal Bilgiler öğretimini gazete ile desteklemenin öğrenme-öğretme sürecine birçok katkısı vardır. Bunun yanında, ayrıca, sınıf içinde gazete kullanımını gerekli kılan nedenler aşağıdaki gibi sıralanabilir (www.mcall.com, 2004):

Gazeteler;
- öğrencilerin kelime bilgisini geliştirir,
- tüm yetenek ve yaşlardaki çocuklar için farklı konularda değerli güncel bilgi sağlar,
- temel beceriler ve yaşam becerileri için birincil ve destek kaynak olarak kullanılabilir,
- güncel ders kitaplarından daha az pahalıdır,
- ders kitaplarından farklı olarak kesilebilir, yapıştırılabilir, katlanabilir ve işaretlenebilir,
- gerçek dünya konularını içerdiğinden güdüleyicidir,
- öğrencilere öğrendiklerini dünyada olup bitenlerle ilişkilendirmelerine yardım ederek, sınıftaki kuram ve gerçek arasında bağlantı sağlar,
- öğrencilerin derslerine anlam katarak her öğrencinin ilgi duyabileceği oranda ve geniş ölçüde konu çeşitliliğine olanak verir.

21. yüzyılda ilköğretim Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin geniş görüşlü, bilinçli vatandaşlar olarak günlük olaylara ilişkin kendilerini bilgilendirme konusunda model olmaları bir zorunluluktur. İlköğretim öğretmenleri siyasal konularla ilgili çok çeşitli kaynaklardan bilgi edinmeli, okudukları gazete ve dergilerle ilgili yorumlar yapmalı; yerel, ulusal ve evrensel düzeyde neler olup bittiğine ilişkin tartışma gruplarına katılmalı, görüşlerini biçimlendiren kaynaklara atıfta bulunmalıdır. İlköğretim öğretmeni etkin, ilgili vatandaş olarak örnek olmak ve uygulamalı çalışmak için, sınıf ortamını, öğrencilerin bilgiyi kazanıp değerlendirebilecekleri ve bilgi üzerine davranış geliştirebilecekleri bir yer durumuna getirmelidir (Libresco, 2003).

Sosyal Bilgiler dersinde gazete kullanarak öğretim uygulamalarını gerçekleştiren öğretmenin dikkat etmesi gereken kimi davranışlar şunlardır:

- Sınıfa gazete alımı konusunda öğrencileri yüreklendirir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

- Dersleri gazetelerdeki haberlerle ilişkilendirerek yürütür.
- Öğrencilerin gazete haberlerini anlamasını, yorumlamasını sağlayacak ortamlar düzenler.
- Öğrencilerden haberleri geçmişle ilişkilendirmelerini ve haberlerle ilgili geleceğe dönük kestirimlerde bulunmalarını ister.
- Öğrencilerin olaylara bakış açılarını genişletmek için öğrencileri birbirleriyle iletişim kurmaya özendirir.
- Gazete kullanımı konusunda öğrenciye model olur; öğrenmeye rehberlik eder.

Gazete ile öğretimde öğretmenin temel işlevi öğrencileri yönlendirmektir. Öğretmen geleneksel öğretimde alıştığı ve yıllardır sürdürdüğü sınıfta disiplin sağlayıcılık, bilgi dağıtıcılık vb. rollerinden sıyrılarak öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yardımcı, dost ya da herhangi bir gereksinme anında kendisine başvurulabilecek bir danışman gibi görünür (Yaşar, 1998). Bir başka deyişle öğretmen, etkin bir bilgi taşıyıcı ve aktarıcı değildir. Öğretmen öğrencilerin sınıfa getirdiği bilgileri tartışıp kendi zihinlerinde yapılandırmalarına yardımcı olur. Buna göre öğretmen her hafta kendi elindeki yıllık ya da dönemlik programa göre işlenecek konular için öğrencilerin yapmaları gereken etkinlikleri açıklar. Örneğin, Sosyal Bilgiler dersinde yakın çevrenin tanınması konusu işlenirken öğretmen öğrencilerden bu konuyla ilgili gazetelerden yararlanarak çevrede gözlenen sorunları, gelişmeleri taramaları ve elde ettikleri bilgileri rapor etmelerini isteyebilir. Konu derste işlenirken de her öğrenci kendi derlediği bilgileri sınıfa sunar. Sunular sırasında öğretmen, tüm öğrencilerin derse katılımını sağlayarak etkili bir sınıf ortamının oluşturulmasına yardımcı olur (Erdoğan, 1999).

Araştırmalar, öğrencilerin gazete okumaya başarı testleri çözmekten daha çok eğilimli olduklarını göstermektedir. Okulda gazete okuyan çocuklar, ileride, yetişkin olduklarında da bu alışkanlıklarına devam ederler. Kimi araştırmalara göre, sınıfta ulusal konulara dikkat çekildiğinde, öğrencilerin okul dışında da bu konulara olan ilgileri artmaktadır. Çocuklar ders sırasında konularıyla ilgili haber makalelerini seçerek okur ve bugünün olayları ile geçmişteki benzer olayları karşılaştırarak düşünme, sorgulama becerilerini geliştirirler (http: www. hslda.org., 2004). Sosyal Bilgiler dersinde değişik gazetelerden sağlanan farklı haberlerden yararlanılarak öğrencilere değişik görüş açıları kazandırılabilir.

Yaşamla iç içe bir ders olan Sosyal Bilgiler dersinde konuları gazetelerdeki haberlerle destekleyen bir öğretmen öğrencilere de birçok katkı sağlamış olur. Bu katkılar şöyle sıralanabilir (Nas, 2000):

Öğrenci;

- yaşamla bağını güçlendirir,
- güncel olayları izleme, gazete okuma isteği, alışkanlığı kazanır,
- eleştirel düşünme gücünü geliştirir,
- önemli ve önemsiz olayları birbirinden ayırabilir,
- doğru haberle yanlış haberi ayırabilir,
- güncel olayların günlük yaşamdaki etkilerini gözlemler,
- güncel olayların gelecekte yaşamı nasıl etkileyeceğini kestirebilir,
- okuma, dinleme, konuşma ve yazma becerilerini geliştirir.

Her gün bir öğrenciye gazete aldırma ya da sınıfta fon oluşturma gibi çeşitli yollarla kaynak oluşturarak sınıfa gazete alınabilir. Sınıfa her gün aynı gazeteyi almak yerine değişik gazetelerin alınması öğrencilere farklı bakış açıları sunar ve öğrencilerin kendi görüşlerini kendilerinin geliştirmelerine yardım eder.

Sınıfa alınan gazeteler Sosyal Bilgiler dersinin başında ya da sonunda konuyla ilişkili olarak kullanılabilir. Ayrıca derste gazetelerden yararlanırken tartışma grupları oluşturma, haber defteri/dosyası düzenleme, bülten tahtası hazırlama, haber haritalarından yararlanma gibi çeşitli tekniklerden yararlanılabilir. Örneğin öğretmen, dönemin başında öğrencilere derste gazete kullanımının önemini vurgulayan ve gazetelerden nasıl yararlanılacağına ilişkin açıklamaları içeren bir yönerge dağıtır ve öğrencilere ders kapsamında haber defteri/dosyası hazırlayacaklarını söyler. Buna göre her öğrenci belli konulardaki haberlerle ilgili başlık, yazı ve resimleri toplayarak kendi dosyasında biriktirir. Bu etkinlik sonunda öğretmen en ilginç haberi bulana ya da konularla ilgili en çok haberi toplayana ödül vereceğini açıklayarak öğrencilerin etkinliğe katılma isteklerini artırabilir.

SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE GAZETE KULLANIMINA İLİŞKİN ÖRNEKLER

Sosyal Bilgiler dersinde gazetelerden etkili bir biçimde yararlanabilmek için öğretmenlerin ders sırasında gazeteleri ne zaman ve nasıl kullanacağını çok iyi bilmesi ve ders planlarını ona göre oluşturması gerekmektedir. Bu nedenle öğretmenler önceden hazırlık yapmalı ve Sosyal Bilgiler dersinde özel amaçlara ulaşmak için gazetelerin kullanılabileceği sınıf materyalleri geliştirmelidir.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Eğitimde gazete kullanımına ilişkin yurt dışında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Aşağıda bu amaçla yapılan çalışmalardan kimi örneklere yer verilmiştir (Aiex, 2004):

Yeaton ve Braeckel (1986) dördüncü ve altıncı sınıflar için Birleşik Devletler Anayasası ve Haklar Bildirgesi'ni çalışmak için gazete kullanımını gösteren bir dizi örnek ders oluşturmuşlardır. Dersler adım adım süreçleri izler ve gazetenin derste her bir bölümünün nasıl kullanılacağını gösteren örnek sorular içerir. Örnek dersler, öğrencileri anayasanın yazıldığı zamanda tarihsel yolculuğa götürür.

Gazete temeline dayalı olarak başka bir ders de 10. ve 12. sınıflar için Diamond ve Riekes (1981) tarafından geliştirilmiştir. Bu ders hukukla ilişkili sınıf etkinlikleri için gazeteyi temel olarak ele almaktadır. Örnek derslerde hukukla ilgili beş alan için (ceza hukuku, aile hukuku, tüketici hukuku, gayrimenkul hukuku ve bireysel haklar hukuku) gazete bölümlerinin kullanımına yer verilmiştir. Diamand ve Riekes'ın örnek bir dersi gazete köşesinde belirtilen bir soruna çözüm bularak eleştirel düşünme becerilerini geliştirmekle ilgilidir. "Sevgili Abby" köşesi buna bir örnektir. Her öğrenci yazıdaki soruyu okuduktan sonra öğretmen sınıfı gruplara ayırır, her grup problemi tartışıp daha önce sınıfta açıklanan karar verme sürecini izleyerek kimi çözümler belirler. Her grup kararı için nedenleri tüm sınıfa sunduktan sonra problem üzerine genel bir tartışma yapılır ve çeşitli olası çözüm önerileri getirilir.

Tüketici eğitimi için ilköğretim ikinci basamak ve lise öğrencileri için gazete kullanımını sağlayan on bir ders saatini içeren materyaller hazırlanmıştır. Gazete kullanımını gerektiren bu uygulamalı sınıf etkinlikleri öğrencilerin tüketicilikle ilgili terimleri öğrenmelerinde, tüketicilerin sorumluluklarını anlamalarında ve değişik reklam tanıtımlarını fark etmelerinde yardımcı olmaktadır.

Yukarıdaki örnekler incelendiğinde, yurt dışında Sosyal Bilgiler dersinde değişik sınıf ve konularda gazetelerin kullanıldığı görülmektedir. Aşağıda da ülkemizde ilköğretim beşinci sınıf Sosyal Bilgiler dersi Güzel Yurdumuz Türkiye ünitesinde, ülkemizin geçim kaynakları konusunda bir gazete (Hürriyet, 2004) haberinin derste nasıl kullanılacağına ilişkin kimi stratejiler sunulmaktadır (Street, 2002):

Strateji 1: Düşün/Eşleş/Paylaş

Bölüm 1- Düşün

Öğretmen öğrencilere "AB yolunda tarım nüfusu 25 milyondan 15 milyona inecek" adlı gazete haberinde ele alınan konuyla ilgili olarak, "AB'ne girebilmek için ülkemizin geçim kaynağı olan tarımcılıkla uğraşan nüfusu azaltırsak ortaya çıkabilecek sorunları belirleyerek, bu sorunlara çözüm önerileri getiriniz" sorusunu yöneltir. Öğrenciler tarım nüfusunu azaltmanın Türkiye'de ne gibi sorunlar getirebileceğini ve bu sorunları çözmek için neler yapılması gerektiğini 5-10 dakika süreyle düşünürler ve çiftler halinde tartışmaya başlamadan önce yazılı notlar alırlar. Bu bölümde amaç, öğrencinin, öğretmenin yönelttiği soru ile ilgili düşünceler oluşturabilmesidir. Gazete haberlerinden sınıfta yararlanabilmek için bu stratejiyi uygulayan öğretmen, öğrencilerden farklı yanıt ve düşünceler alabilmek için gazete haberleriyle ilgili açık uçlu sorular sormalıdır.

Bölüm 2-Eşleş

Öğrenciler sınıf içinde birlikte çalışarak, öğretmenin sorusunu tartışıp yanıtlayabilecek bir arkadaş bulur. Öğretmen bu bölümde öğrencilerin çalışma arkadaşlarını kendilerinin seçmesini ister ve yalnızca çalışma arkadaşı bulamayanlara yardımcı olur.

Bölüm 3- Paylaş

Öğrenciler ülkemizin geçim kaynağı olan tarımcılıkla uğraşan nüfusu azaltırsak ne gibi sorunların ortaya çıkabileceğini ve bu sorunları çözmek için neler yapılması gerektiğine ilişkin yazdıkları notları ve düşüncelerini 5-8 dakika içinde arkadaşıyla paylaşır. Daha sonra öğrencilerin yanıtlarını ve çözümlerini içeren tüm sınıfın katıldığı bir tartışma yapılır.

Strateji 2: Ağ Oluşturma

Öğrenciler yine "AB yolunda tarım nüfusu 25 milyondan 15 milyona inecek" adlı gazete haberini kim, ne, ne zaman, nasıl sorularının yanıtları çerçevesinde okuyup, arkadaşlarıyla çalışıp, makaleyi analiz ederler ve bir ilişkiler ağı ortaya çıkarmaya çalışırlar. Örneğin; Türkiye'nin geçim kaynakları içinde tarımcılığın yeri nedir?, tarımcılık ne zaman, nerede ve nasıl ortaya çıkmıştır?, AB'ne girebilmek için tarım nüfusunu neden azaltmamız gerekir? sorularının yanıtlarına göre AB ve tarımcılık arasında ilişki kurulmaya çalışılır.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Strateji 3: Eşli Okuma
Tartışma ve etkin okumayı içeren bu stratejiye göre iki öğrenci dönüşümlü olarak birbirlerine "AB yolunda tarım nüfusu 25 milyondan 15 milyona inecek" adlı gazete haberini okurlar. Öğrencilerin eşlerine makaleyi okuma işi bittiğinde iki öğrenci AB'ne girebilmek için tarım nüfusunun azaltılması gereğine ilişkin ne düşündüklerini açıklayıp tartışırlar. Tartışma sonucunda bütün sınıf ilginç buldukları noktaları ve makaleyi nasıl yorumladıklarını sınıfa sunarlar.

Bugün ilköğretim okullarında uygulanmakta olan 1998 yılına ait Sosyal Bilgiler programı ve önümüzdeki yıllarda ülke genelinde uygulamaya geçecek olan, şu an ki taslak Sosyal Bilgiler programı incelendiğinde, hemen hemen tüm Sosyal Bilgiler konularının güncel olaylar ve gazete haberleriyle ilişkilendirilebileceği görülmektedir. Sosyal Bilgiler dersinde gazete kullanımı yoluyla, dersin günlük yaşamla ilişkilendirilebileceği, okul ile yaşam arasındaki kopukluğun aşılabileceği ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşeceği söylenebilir.

SONUÇ
İlköğretim okullarında önemli bir yere sahip olan Sosyal Bilgiler dersi birbirine bağımlı bir dünyadaki demokratik toplumda, kültürel farklılıklara sahip vatandaşlar olarak bilgi edinme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri için genç insanlara yardım etmeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersinin amaçları arasında olan düşünme ve karar verme becerilerinin gelişmesi için güncel olaylarla ilgilenmeleri gerekmektedir. Sosyal Bilgiler dersinde öğretmenin yeri ve zamanı geldiğinde konuları güncel olaylarla ilişkilendirerek öğrencilerin dünü, bugünü ve geleceği anlamalarına yardımcı olması gerekmektedir. Güncel olayların öğretiminde kullanılan bir teknik olan gazeteler de her düzeydeki öğrencileri geliştirmek için çok yönlü bir araçtır. Kuşkusuz güncel ve ulaşılabilir oluşu gazeteleri geçerli ve okuma yeteneğini geliştirmede kullanılan "gerçek" materyaller durumuna getirmektedir. Bu nedenle, öğretmenler Sosyal Bilgiler dersinde gazetelerden yararlanarak öğrencilerin de katılımını sağlayan öğrenme-öğretme süreçleri düzenlemeli ve öğrencileri toplumsal yaşama hazırlayan ortamlar oluşturmalıdır. Öğrenme-öğretme süreçlerinde gazetelerden etkili ve verimli olarak yararlanılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin Sosyal Bilgiler dersinde gazete kullanımının önemine inanması ve yararları konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Sosyal Bilgiler dersinde gazete kullanımına ilişkin olarak çeşitli yeni araştırmaların yapılması konuya ışık tutması açısından son derece yararlı olur.

KAYNAKLAR
Aiex, N. K. (2004). Using newspaper as effective teaching tools. ERIC Digest Number 10, ERICEDRS, 19880101, İnternetten 05.07.2004'te, EBSCO veritabanından (ERIC) alınmıştır: http:// www. web 22 epnet.com.

Baton, R., L. (2004). *Newspapers in education.* İnternetten 05.04.2004'te elde edilmiştir. http://www. 2theadvocate.com/education/curevents. html.

Demirtaş, A.ve Barth, J. L. (1997). *İlköğretim sosyal bilgiler öğretimi: öğrenci kılavuzu.* Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Erden, M. (.... ?). *Sosyal bilgiler öğretimi.* Ankara: Alkım Kitapçılık Yayıncılık.

Erdoğan, İ. (1999). Bilgi toplumu olmanın gerektirdiği eğitim paradigması. *Bilgi Toplumu,* 1, 93-110.

Gaining perspective on the world. (2004). İnternetten 22.03.2004'te elde edilmiştir. http:www. hslda.org/does/hshb/49/hshb4922.asp

Kaltsounis, T. (1987). *Teaching social studies in the elementary school the basics for citizenship.* New Jersey: Englewood Cliffs.

Ataç, Y. (10 Ekim 2004). AB yolunda tarım nüfusu 25 milyondan 15 milyona inecek. *Hürriyet* 8.

Kısakürek, M. A. (1987). Sosyal bilgiler öğretiminin niteliği, kapsamı ve amaçları. B. Özer, (Ed.), *Sosyal bilgiler öğretimi.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

Libresco, A. (2003). Current events matters... for elementary social studies methods students. *The International Social Studies Forum*. 3, (1), 273-276. İnternetten 17.11.2003' te, EBSCO veritabanından (Academic Search Premier) alınmıştır: http://www.ebsco.com.

Martorella, P. H. (1998). *Social studies for elementary school children developing young citizens* (Second Edition). New Jersey: PRentice-Hall.

Michaelis, J. U. and Garcia J. (1996*). Social studies for children a guide to basic ınstruction (*Eleventh Edition). Boston: Allyn and Bacon.

Nas, R. (2000). *Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi.* Bursa: Ezgi Kitabevi.

Newspaper in education. (2004). İnternetten 22.03.2004'te elde edilmiştir. http://www. mcall.com/features/custom/nie/all-nie_whatis. Htmlstory.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002

Newspaper in education. (2004). İnternetten 22.03.2004'te elde edilmiştir. http://www. press-enterprisecom/nie/more_about.html.

Öztürk, C. ve Ofluoğlu R. (2002). *Sosyal bilgiler öğretiminde edebi ürünler ve yazılı materyaller.* Ankara: Pegem Yayıncılık.

Paykoç, F. (1987). Güncel olaylarla belirli gün ve haftaların öğretimi. B. Özer, (Ed.), *Sosyal bilgiler öğretimi.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi yayınları.

Sönmez, V. (1994). *Sosyal bilgiler öğretimi.* Ankara: Pegem yayınları

Sözer, E. (1998). Sosyal bilimler kapsamında sosyal bilgilerin yeri ve önemi. G. Can, (Ed.), *Sosyal bilgiler öğretimi.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

Street, C. (2002). Teaching with the newspaper. *Social Studies.* 93 (3), 131-134. İnternetten 05.12.2003' te, EBSCO veritabanından (Academic Search Premier) alınmıştır: http://www.ebsco.com.

Sunal, S. C. and Haas M. E. (2002). *Social studies for the elementary and middle grades a constructivist approach,.* Boston: Allyn and Bacon.

Yaşar, Ş.(1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, (1-2), 68-75.

Welton, D. and. Mallan, J.T. (1999*). Children and their world: strategies for teaching social studies (*Sixth Edition). New York: Houghton Mifflin Company.

Copyright © The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002