

THE
TURKISH ONLINE
JOURNAL
OF
EDUCATIONAL
TECHNOLOGY

APRIL 2005

Volume 4 - Issue 2

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

Prof. Dr. Jerry Willis
Editor

Fahme Dabaj
Associate Editor

ISSN: 1303 - 6521

TOJET – Volume 4 – Issue 2 – April 2005
Table of Contents

1	Mining What We Know About Handheld Computers: A Review of the [Anecdotal] Evidence Beverly B. RAY	3
2	Software Mapping Assessment Tool Documenting Behavioral Content in Computer Interaction: Examples of Mapped Problems with <i>Kid Pix</i> Program Servet BAYRAM	7
3	The Use of Computer Technologies in the Social Studies Classroom Mehmet AÇIKALIN, Erdinç DURU	18
4	The Use of Computers in Mathematics Education: A Paradigm Shift From “Computer Assisted Instruction” Towards “Student Programming” Emin AYDIN	27
5	Towards Implementing Technologies in Education: Exploring the Pedagogy and People of Good Innovations Richard E. FERDIG	35
6	E-Öğrenmede Bilgisayar / Ağ Atyapısı Bakımından Etkili Parametreler ve Türkiye’nin E- Öğrenmeye Hazır Bulunuşluğu Mustafa Reşit USAL, Mehmet ALBAYRAK	44
7	Matematik Eğitimi Yenileme Yönlünde İleri Hareketler-I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi Yaşar ERSOY	51
8	Türkiye’deki Okul Yöneticisi ve Öğretmenlerin Evlerindeki Bilgisayarı Mesleki Amaçlı Kullanım Profilleri (Sivas İli Örneği) Erdal TOPRAKÇI	64
9	Web-Destekli Öğretim Ortamında Bireysel Tercihler Yasemin GÜLBAHAR	76
10	Yönetim Fonksiyonları Bağlamında Uzaktan Eğitim Yönetimi Mehmet GÜROL, Muhammed TURHAN	83

MINING WHAT WE KNOW ABOUT HANDHELD COMPUTERS: A REVIEW OF THE [ANECDOTAL] EVIDENCE

Beverly B. Ray
Assistant Professor
Instructional Technology
Idaho State University
Campus Box 8059, 1550 E. Terry
Pocatello, ID, USA
raybeve@isu.edu

ABSTRACT

Handheld computers have gone beyond the world of business and are finding their way into the hands of teachers and students. The empirical evidence suggests that the integration of handheld technology into the K-12 classrooms promotes 1) teacher productivity and 2) student-centered learning. Despite a wealth of anecdotal evidence little research has been conducted to date.

INTRODUCTION

Handheld computers such as *Palms*™ and *Pocket PCs*™ serve as organizers of personal and professional information. Handhelds are broadly accepted in a variety of educational settings, including K-12 classrooms. Handhelds come with software that allows educators and students to perform a range of tasks, including synchronizing data with desktop or laptop computers, tracking grades, accessing e-mail, managing appointments and course assignments (Marsh, McFadden, & Price, 2002; Roland, 2003 – 2004; Sprague & Dede, 1999). Handheld computer software can also be used to promote cooperative learning and data analysis activities (Tinker, Staudt, & Walton, 2002) in the classroom. Their inexpensive cost and portability make them an attractive alternative to more expensive notebook computers (Marsh, et. al., 2002; Roland, 2003 – 2004). In fact, their low cost has lead Staudt (2002) to label them *equity computers*, computers that can “open the door for all students, regardless of circumstances, to high-quality education” (p. 36).

TEACHER PRODUCTIVITY

Handhelds are effective classroom organizational tools for educators (Ray, McFadden, Patterson, & Wright, 2001). Pownell and Bailey (2000) agree, observing that handheld computers effectively support how teachers work and use information in their classrooms. Soloway (2000) contends that handheld computers “support cycles of doing and reflecting” (p. 1) by encouraging teachers and students to revisit their written work more often. According to Barfield (2003), organizing information on a handheld computer can lead to a reduction in frustration levels among students, including those with special needs. Handheld computers give teachers greater flexibility in managing classroom assignments and in creating student-specific instructional plans (Ray et. al., 2001; Soloway, 2000).

Assessment

They are effective assessment tools as well (Baumbach, Christopher, Fasimpaur, & Oliver, 2004; Powers, & Janz, 2003; Swenson, 2002). Staudt (2002) supports this assertion, stating “Using the beaming capabilities enables the teacher to make rapid assessment of each students’ comprehension of the concepts and to make adjustments during the lesson” (p. 38). According to Moallem., Kermani, & Chen, (2003), “providing continuous assessment and immediate feedback via wireless handheld computers during instruction yielded a positive effect on students’ learning and their attitude toward various forms of assessment and the use of handheld computers in classroom to assist learning.” (p.1398).

Productivity Software

Spreadsheets. Teachers are using handheld computers to record grades in various spreadsheets, including Microsoft Excel. Keeping an electronic grade book on a handheld computer allows for quick reference when a student asks about a grade. It also allows the teachers to input grades into an electronic grade book stored on the handheld computer. This is particularly useful in classrooms where constructivist and cooperative group activities require teachers to engage in “on the fly” or alternate assessment of students’ work (Baumbach, et. al., 2004; Marsh, et. al., 2002). Handheld computers are helpful for teachers who require students to present oral reports or to participate in class discussion sessions. Quick access to the electronic grade book is useful for keeping up with attendance and tardy arrivals as well. Using the handheld computer allows teachers to bypass the stationary computer and still maintain an accurate grade book. Handheld computer spreadsheets also can store attendance records and performance assessment charts (Ray, et. al, 2001).

Databases. Teachers can inventory instructional materials using database software available for the handheld computer. Information in the database can be beamed to other teachers. Additional handheld computer databases can be used to store information on individual students. Information such as contact numbers, special health or medical needs, reading levels, or even student hobbies and interests can be stored in the handheld computer and quickly accessed as needed (Ray, et. al, 2001).

Word Processing. Word-processed files such as a class syllabus and other course materials, including primary documents, can be stored on the handheld computer for quick reference in class or during fieldtrips. This is particularly useful when explaining assignments and grading procedures to students who are engaged in complex tasks outside of the classroom (Ray, 2003).

STUDENTS' USE OF HANDHELD COMPUTERS

Using handheld computers allows students to take greater responsibility for their assignments. It also allows them to visually see what is due so that they can organize their work, play, and study schedules more effectively (Barfield, 2003; Ray, 2001). Knowing the details of an assignment, including its point value and due date, can help students set priorities. Additionally, using the handheld "effectively [gets] 'rid' of all the additional pieces of paper or additional notebooks" (McFadden, 2001, ¶ 5).

Reading, Writing, and Thinking in a Digital Environment

Handheld computers assist students in the writing process (Baumbach, et. al., 2004). Students can write, edit, and revise stories, papers, and journals on the handheld. They can also use the handhelds to take class notes. Students working in groups can beam work to one another. Individual reading and writing exercises can be completed on handheld computer (Mark, 2003).

Electronic Texts. Many publishers offer electronic versions of their textbooks. Access to texts is no longer limited by what books are available in the school library. Teachers and students can easily download and read a variety of free, age appropriate classic texts from the Internet as well (Lockard & Abrams, 2004). The *Electric Book Company*TM (see web site, <http://www.elecbook.com>) is one example. Software such as *eReader*TM (see web site, <http://www.palmdigitalmedia.com/>) and *Documents To Go*TM (see website, <http://www.dataviz.com>), supplement a variety of free text readers that are available online.

Developing Digital Research Skills

Web-clipping. Students and teachers can keep up with current events by clipping a variety of newspaper articles daily. Primary documents, including the United States Constitution, the Declaration of Independence, and the Bill of Rights, can be "clipped" as well (Bull, Bull, & Whitaker, 2001).

Reference Materials. Newer handheld computers can store a variety of dictionaries, thesauruses, or other reference tools. Storing these materials on the handheld computer provides teachers and students a source for quick reference materials.

Dictionaries, Thesauruses, and Other Writing Tools. Several freeware dictionaries and thesauruses are available for download. For example, the *Noah Lite English Dictionary* (see web site, <http://www.arslexis.com/>) with 140,000 words is available as freeware. As students use the handheld computer ---or another computer---for word processing, they can quickly access a dictionary and thesaurus on the handheld computer (Baumbach, et. al., 2004). Teachers and students in foreign language classes, can find free or inexpensive foreign language dictionaries online from several different Internet sites as well.

Collecting, Organizing, and Mining Data for Decision Making

Spreadsheets. Using a simple spreadsheet program, students can create simple electronic survey instruments or dataset that can then be stored on the handheld computer (Mark, 2003; Ravitz, & Mergendoller, 2002). Students can use these surveys to conduct field research, including interviews, by recording data and other findings in a handheld's spreadsheet (i.e., Microsoft Excel). Completed surveys can be beamed to a central computer so that results can be tallied and discussed in class (Ray, 2001; Starr, 2003).

Database Applications. Students can use databases to store, sort, and search through large amounts of information which can serve as the source of original research and analysis in the classroom or in a field setting (Mark, 2003; Rose, 2002; Tinker, Staudt, & Walton, 2002). Students can merge individually collected data into a larger database simply by beaming or synching their databases.

Collaboration

Because handheld computers allow users to readily share files and other information by “beaming” files from one handheld to another, collaboration and sharing of information and software is enhanced (Mark, 2003; Marsh, et. al., 2002; Vahey & Crawford, 2002). This sharing and commenting on work leads to an increase in the quality of finished products, such as written drafts and reflective discourses (Soloway, 2000).

SUMMARY

Handhelds can be personal productivity tools as well as instructional tools for both social studies teacher and students at the K-12 level. Handhelds prompt exploratory and constructivist practices in the K-12 classroom and in the field (Bell, 2002; Hecht, 1997; Tinker, Staudt, & Walton, 2002; and Starr, 2003). In the hands of students, these computers can become critical and creative thinking tools. They also make the learning process fun for students by giving them a greater sense of responsibility for their learning. The range of software promoting the integration of handheld computers into the K-12 classroom continues to increase (Doe, 2004).

The empirical evidence suggests that the integration of handheld technology into the K-12 classrooms promotes 1) teacher productivity and 2) student-centered learning. However, despite a wealth of empirical and anecdotal evidence there is no research base to support these assertions. Further research supporting their effectiveness, however, remains to be done.

REFERENCES

- Barfield, D. F. (2003, Jan.). Addressing the special needs student through technology. *Technology & Learning*. Retrieved December 16, 2004, from http://www.techlearning.com/db_area/archives/WCE/archives/dianesn1.html
- Bell, R. (2002). A fistful of stars. *Learning & Leading with Technology*, 29(8), 16.
- Baumbach, D., Christopher, T., Fasimpaur, K., & Oliver, K. (2004). Personal literacy assistants. *Learning and Leading with Technology*, 32(2), 16 –21.
- Bull, G., Bull, G., & Whitaker, S. (February 2001). Web clipping. *Learning and Leading With Technology*, 27(5), 54 – 57.
- Doe, C. (2004). A look at...software for hand-held computing. *MultiMedia & Internet Schools*, 11(6), 31 – 35.
- Hecht, J. B. (October 1997). Using a PDA for field data collection. *Proceedings of the Annual Meeting of the Mid-Western Educational Research Association*. Chicago, IL.
- Lockard, J. & Abrams, P. D. (2004). *Computers for twenty-first century educators*. [6th ed.]. Boston: Pearson/Allyn & Bacon.
- Mark, V. (2003). Palm education pioneers: Examining the potential of the handheld computer. *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003*(1), 751-752.
- McFadden, A., Price, B.J., Marsh, G.E. with Patterson, S., & Ray, B. (2002). Versatile handheld computers aid mobile student teachers. In M. Chen & Armstrong, S. (Eds), *Edutopica: Success stories for learning in a digital age* (pp. 223 - 227). The George Lucas Educational Foundation: Jossey-Bass
- McFadden, A. (January 2001). This tech's for you: Personal digital assistants (PDAs) part III. *International Education Daily*. [Archived online at Emtech.net: http://www.emtech.net/PDAs_Part3.htm]
- Moallem, M., Kermani, H., & Chen, S. (2003). Integrating wireless computer technology into classroom instruction. *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003*(1), 1398-1401.
- Powers, S., & Janz, K. (2003). The handheld computing initiative: Placing technology in the hands of all faculty. *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003*(1), 1301-1306.
- Pownell, D. & Bailey. (2000). The next small thing: Handheld computing for educational leaders. *Learning and Leading with Technology*, 26(7), 46 – 49.
- Ray, B., McFadden, A., Patterson, S., & Wright, V. (2001). Personal digital assistants in the middle school classroom: Lessons in hand. *Meridian*, 4 (2). [Online] <http://www.ncsu.edu/meridian/>
- Ray, B. B. (2001, July/Sept.). PDAs in the classroom: Integration strategies for social studies educators. *Computers in the Social Studies*, 9 (3).
- Ray, B. B. (2003). *Handheld computers in the classroom: Integration strategies for Social Studies educators*. The Education Resources Information Center. (ERIC Document Reproduction Service No. ED482480).
- Ravitz, J., & Mergendoller, J. (2002). Making the dismal science relevant with projects and handheld computers. *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2002*(1), 2206-2206.
- Roblyer, M. D., & Edwards, J. (2004). *Integrating educational technology into teaching*. Merrill: Upper SaddleRiver, NJ.
- Roland, J. (2003 – 2004). Getting a handle on handhelds. *Learning and Leading with Technology*, 31(4), 6 – 11.

- Rose, R. (2002). Exploring science education using handheld computers and data collection tools. *World Conference on E-Learning in Corp., Govt., Health, & Higher Ed.* 2002(1), 2508-2509.
- Soloway, E. (2000). *Supporting science inquiry in K-12 using Palm™ computers: A Palm™ manifesto*. Center for Highly-Interactive Computing in Education. Retrieved December 14, 2004 from, <http://hice.org/palm/solowayletter.html>
- Soloway, E., Norris, C., Curtis, M., Krajcik, J., Marx, R., Fishman, B. & Blumenfeld, P. (April 2001). Making palm-size computers the PC of choice for K-12. *Learning and Leading with Technology*, 28(7), [Online]. Retrieved December 14, 2004, from <http://www.iste.org/L&L/archive/vol28/no7/featuredarticle/soloway/index.html>
- Sprague, D. & Dede, C. (1999). Constructivism in the classroom: If I teach this way, am I doing my job? *Learning and Leading with Technology*, 27(1), 6 –9, 16 –17.
- Starr, L. (2003, Jan.). Kids count clams to spur community cleanup. *Education World*. Retrieved December 14, 2004, from http://www.educationworld.com/a_curr/profdev032.shtml
- Staudt, C. (2002). Understanding algebra through handhelds. *Learning and Leading with Technology*, 30(2), 36 – 38.
- Swenson, P. (2002). Handheld computers and standards, assessment and accountability. *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2002(1)*, 913-914.
- Tinker, B., Staudt, C., & Walton, D. (2002). The handheld computer as field guide. *Learning & Leading with Technology*, 30(1), 36 - 41.
- Vahey, P., & Crawford, V. (2002). *Palm™ education pioneers program: Final evaluation report*. Retrieved December 16, 2004, from http://www.palmgrants.sri.com/PEP_Final_Report.pdf

SOFTWARE MAPPING ASSESSMENT TOOL DOCUMENTING BEHAVIORAL CONTENT IN COMPUTER INTERACTION: EXAMPLES OF MAPPED PROBLEMS WITH *KID PIX* PROGRAM

Associate Prof. Dr. Servet BAYRAM
Marmara University

THE NEED

There is a growing consensus that traditional methods, such as standardized testing, criterion-referenced tests, and teacher-constructed tests fail to measure important learning outcomes (Shepard, 1989; Anderson & Bachor, 1998; Shavelson & Ruiz-Primo, 2000; Koker, 2001; Davies, 2001). Such tests provide little to indicate either the level at which a student understands or the quality of individual thinking (Nickerson, 1989; Slack, 1993; Raychaudhuri, 1998; Lee, 2002). They emphasize homogenized recall of memorized factual knowledge and procedures rather than unique, and highly differentiated reflection. Because external criteria, they typically emphasize standards which can be applied to typical students. Changing the way we assess will inevitable change how teachers teach and how students learn. Today new ways of thinking about learning call for new ways for monitoring learning.

Reform in school assessment builds from the vision that assessment can become the bridge for instructional activity, accountability, and teacher development. Romberg (1995) stated that if assessment results are used by the learners or teachers, then the assessment tools must be available in the classroom on a regular basis, weaving together instruction and assessment (p. 29). The content of tests influences teaching and learning processes. Teachers often "teach to the test" rather than emphasizing underlying concepts.

Skills are thought in the manner measured on tests rather than how they are used in everyday contexts. When tests require the recall of memorized information, students develop memorization strategies that tend to de-contextualize their knowledge, promoting compliant cognition (McCaslin & Good, 1992; Pettig, 2000; Dolan & Hall, 2001). In order to become capable, learners need experience in solving real problems and understanding complex tasks (Duffy, 1997; Linn et al., 2000). Shepard (1989) stated that assessments need to approximate real-life tasks and to reflect multiple perspectives and diversity-versus-singularity of problem solutions.

Another problem with traditional testing is that it tends to emphasize evaluation, or classification, as a primary goal (Hart, 1994; Wilson, 1995; Ayala et al., 2002; Yin et al., 2004). Since a primary goal of education is to promote students' thoughtfulness, the basic of concept of testing needs to change, not just the structure of the tests (Brown, 1989; Koretz, 1998; Sizer, 2001). Also, McLellan (1993) pointed out that assessment needs to be dynamic, and reflect every-emerging samples of the learner's progress. As a consequently, traditional testing strategies are often counter-productive for the solving of real-world problems (Collins, 1990; Yin & Shavelson, 2004).

Choi & Hannafin (1995) and Reese (2003) stressed that in order to be useful in promoting higher thinking skills, testing needs to shift from domain-referenced evaluations to student-center assessments. Student-centered assessment emphasizes the ability to diagnose and manage cognitive growth rather than to evaluate student achievement. They said that since assessment in situated learning environments emphasizes cognitive and learning processes, improvement of learning strategies, and higher-order thinking skills, assessment alternatives typically require varied evidence (Pettig, 2000). As a programmatic change is occurring, there is a need to align student assessment practices with curricular aims, instructional practice and performance standards (Black & Wiliam, 1998; Their & Daviss, 2001).

The development of problem solving involves students' efforts to overcome obstacles and attain goals (Stecher, 1998). It involves the orchestration of a large number of other processes toward this end (Siegel & Thier, 2002). How well students encode to form mental modes are among the key determinants of their success on many problems. As Siegler (1991) stated that their success also depends critically on the ability to integrate general and specific knowledge, and on their selection of the right process in the right situation. Choi and Hannafin (1995) pointed out that constructivists will have to develop ways of expressing what is to be accomplished that do not constrain learning outcomes as they feel specific objectives would. Without some idea regarding student outcomes, evaluation would be an empty exercise (Pisha & Coyne, 2001; Sizer, 2001; Reese, 2003).

LITERATURE

Traditional assessment is the process of gathering information about students- what they know and can do. In fact, assessment data simply mirrors what is going on in the classroom. This information become meaningful only when we decide that it reflect something that we value, such as how well a student has mastered long division. Authentic assessment emphasizes the development of assessment tools that more accurately mirror and measure what we value in education (Hart, 1994). An assessment is authentic when it involves students in tasks that are worthwhile, significant, and meaningful (Siegel et al., 2002). The computer can provide a further perspective on the learner. It can effectively track the process of learning as well as a learner's response to feedback. It can also "simulate realistic situations in the classroom" (Lajoie, 1995, p.28).

The computer provides opportunities for assessing the dynamic nature of problem solving and opportunities to systematically vary the instructional environment on feedback dimensions and observe the effects on learning outcomes (Rose & Meyer, 2002). Computers make possible the dynamic assessment of relevant criteria (Newby et al., 1996). Most of the evaluation procedures involve having evaluators use a rating form (e.g., Litchfield, 1992; Tolhurst, 1992; Voogt, 1990; Robert & Wilson, 1998; Thier et al., 1999; Wilson & Sloane, 2000) to evaluate each of a variety of features of a piece of educational software for classrooms. An overview of the components, functions and limitations of the human cognitive system provides a framework for understanding why some educational software that "looks good" fail to produce positive student's outcomes (Siegel et al., 2002). Unfortunately, nearly all software evaluation systems are heavily weighted on computer-related dimensions of error-handling and aesthetic considerations, such as the quality of screen displays, sound, touch, and content related issues of scope, sequence, and accuracy. Although important, these characteristics do not address the consistency of our knowledge with how students learn (Charleston, Villagomez, & Shaffer, 1989; Lounge et al, 1986; Wilson et al., 1996; Thier et al., 1999; Thier & Daviss, 2001).

Reiser and Kegelmann (1994) stated that there is no evaluation methodology which is equally applicable to the service of the strategic intentions of administrators, the empirical requirements of academics and the needs of classroom practitioners for information in support of tactical decision-making. Then they pointed out that it is important that software evaluation organizations incorporate examinations into their software evaluation processes. By doing so, these organizations will take a significant step forward toward accomplishing their primary mission—assisting educators in identifying software that will truly enhance student learning. In light of these facts, what can organizations responsible for the evaluation of software do to improve their evaluation methods? They also stated that in order to overcome the problems associated with subjective evaluations, those who have critiqued software evaluations techniques often suggest that an examination of student use should be an important part of the process. Most researchers suggest that evaluators collect attitude data from the students who have worked through the program (Schuecker & Shuell, 1989; Jolicoeur & Berget, 1989, Barab et al., 1996; Davies, 2001; Yin et al., 2004). Scholars point out that portfolio; protocol analysis (think a loud) performance assessment and concept maps are the most popular alternative, authentic and meaningful methods of the assessment of situated learning (Collins et al. 1993; Wolf, 1989, 1998; Wolf et al. 1991; Lajoie, 1995; Ayala et al., 2002; Yin et al., 2004). Wilson & Sloana (2000) said that a clear vision of the overall framework can be constructed with a coherent authentic assessment system.

FROM SOFTWARE ASSESSMENT TO SOFTWARE MAPPING

Science and mathematics educators are enjoined to assess what students know and come to understand through knowledge representation (Harlen, 1985; Gentner & Markman, 1997). Representing such knowledge can be accomplished by the use of technology that provides, not only a vehicle for their storage, display, and active presentation but also a "malleable and interchangeable" electronic forum for products of the mind. Over the past decade, research on human cognition has revealed insights into the mental processes involved in learning, remembering, reasoning, and problem solving. These findings also have implications for the *design* and *evaluation* of instructional software (Rose & Meyer, 2000a, 2000b and 2002).

The process of learning with computers is influenced by the ability of the medium to dynamically represent formal constructs and instantiate procedural relationships under the learner's control (Kozma, 1991). The ability to control the flow of action and events in the software allows the instructor to tailor a lesson to the specific needs of the learner. Menu systems, design components (such as diagnostic routines, unit planning assistance, flexible lesson sequencing, multi-level lesson sequences, flexibility to easily branch, random use and so on), interaction with user, and management services are the components of functional design. Thus, software design must allow for smooth and rapid exit from one menu to another with minimum effort. Menus should provide a non-destructive means to cancel or abort the action selected to allow the learner to escape from an unintended choice. It is only in this concern over components of functional design that menu, sub-menu, and tool variety become explicit.

One study that prompted further thinking of *software mapping* was that of Schuerman and Peck (1991) who studied the effects of pull-down menu (PDM), returning to pull-down menus or the sub-menu (RSM) options, and return to main menu (RMM) options as exercised by users of the graphic-user interface. PDMs did not necessarily encourage random, as opposed to sequential, access of lesson activities. The RSM condition promoted significant grouping of options. The PDM condition did not produce weaker groupings than RMM condition. PDMs yielded significantly higher menu inspection; i.e. looked but did not "leap." Ergonomics of the PDM does not diminish deliberation on the part of the user. The RSM option facilitates return to sub-menu item 80% of the time whereas RMM does not. And the "compact menu system provided by pull down sub-menus and a menu bar offered full functionality of a two-level, tree-structured menu system without the formality of full-screen static menus (pp. 97- 98).

It has been stated that "courseware is often instructionally sound but fails because it lacks the touches of the creative mind-spontaneity, humor, variety, and pizzazz" (Kearsley, 1985, p. 217). Effective software design permits curriculum content to be delivered in a manner most appropriate for the target group of learners (Hernandez & Reese, 2004). Appropriate software design allows the learner to obtain the maximum benefits from the material being presented (Fernandez & Body, 1997; Fisher, 2000). The amount of effort required of the learner to interact with the software will be rewarded by a sense of satisfaction. Effective learner's interaction with the software will result in immediate delivery of desired, expected, and relevant information from the software (Barab et al., 1996; Draney & Wilson, 1997, Kurtz et al., 2001). The concentration of the learner should be focused on the curriculum material and content and not on the process required to interact with the software. Interaction with the software needs to be as natural and intuitive as possible (Charleston, Villagomez, and Shaffer, 1989; Kumar, 1994). Interaction between teacher, student and computer may lead to significant changes in the processes rather than the measurable products of education (Barab et al., 1998; Shavelson & Ruiz-Primo, 2000; Reese & Hergert, 2004). Evaluation must therefore be sensitive to classroom process, and must be capable of providing information about these processes.

Without a doubt the graphic-user interface or usability engineering has achieved a favorable status in educational computing. We now thought of having a vehicle, with such an interface, to explore the behavioral content (actions) of students as they "navigate" on screen and through the software. Before developing software-teaching training programs, we need to have a more through understanding of what particular aspects of 'good practice' with computers lead to what specific gains in the quality of pupil learning. It is at this point that *software mapping* is proposed to match the curriculum with student behavior.

OVERVIEW SOFTWARE MAPPING

Software mapping is simple but proposed to be a dynamic method that facilitates access to general software program parameters and engenders a knowledge of powerful, but embedded and "deep-rooted" options allowing for increased inter-rater reliability in documenting or replicating richly constructed student responses. Rich and diverse student constructions can only be mediated by rich and diverse curriculum activities. Designing a sequenced set of student activities which use program menus, submenus, and palettes and constructing probable maps associated with each activity reveals divergence in thinking on the part of the student.

The purpose of the software mapping is to delineate a method for software menu, tool, and palette use in the construction of elementary school science and mathematics curriculum activities. With this method, software 'maps' were created for traversing science and math curriculum problems and activities using software. The other purpose of the software mapping efforts is to delineate a method for student assessment in the classroom. Software mapping is an approach to assessment documenting behavioral content in computer interaction. Examples of mapped problems are presented, analyzed, and discussed in this paper. These examples are derived from curriculum handbooks received from Apple Corporation through efforts of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) and the Association for the Education of Teachers of Science (AETS) (Apple Computer, Inc., 1992; 1993).

THE SOFTWARE MAPPING METHOD WITH *KID PIX*

A unit of study focused on investigation entitled "Patterns, Patterns Everywhere, and Not a Drop of Ink" is to be implemented using documentation provided for the program *Kid Pix* from Brøderbund Software (Apple, 1993, pp. 119-50). *Kid Pix* and *Kid Pix Companion* are authored by Craig Hickman (1991, 1992). The mathematical concepts and methods used are constructed for students in grades 2-4. NCTM Standards addressed are Mathematics as communication, Mathematics as reasoning Geometry and spatial sense, Measurement, and Patterns and relationships. Specifically "the explorations will enable students to:

- Describe, model, draw, and classify shapes
- Investigate and predict the results of combining subdividing and changing shapes.
- Relate geometric ideas to the concepts of numbers and measurement.
- Recognize and appreciate geometry in their world.
- Communicate their understanding of geometry both verbally and pictorially”
(Apple,1993, p.120).

Classroom management is highlighted early in the unit. Equipment requirements, software preparation, helpful hints, and an overview are provided for the teacher. Student prerequisites are: working comfortably with manipulateness, distinguishing basic two-dimensional geometric shapes, making simple patterns, and the ability to count past twenty. They must also know how to point and click as well as how to drag lines. Sufficient exploration, of an open-ended nature, is recommended to acquaint students with *Kid Pix*. Another interesting recommendation is made to "try training a few *Kid Pix* 'experts' so they can assist their peers. This will free you up to work with other students and will go a long way toward improving students' self esteem” (Apple, 1993, p. 123).

Assuming students, aged 8 to 10, have sufficient access to computers and the *Kid Pix* program, exploration would entail use of 5 menu items, 33 submenu items, 13 tools, and 13 palette items, not to mention the 39 colors available with the color tool and 600 palette elements. The developmental level of the student, alone, would limit so-called "sufficient exploration." Figure 1 itemizes these elements, along with unique number designations for each (i.e. M2.1, or M5.3, T1, or P4), and constitutes the first step in what it is called "software mapping". Text has been used to represent graphics that normally appear on the screen. Numbers in parentheses represent the elements available when the tool or palette item is chosen.

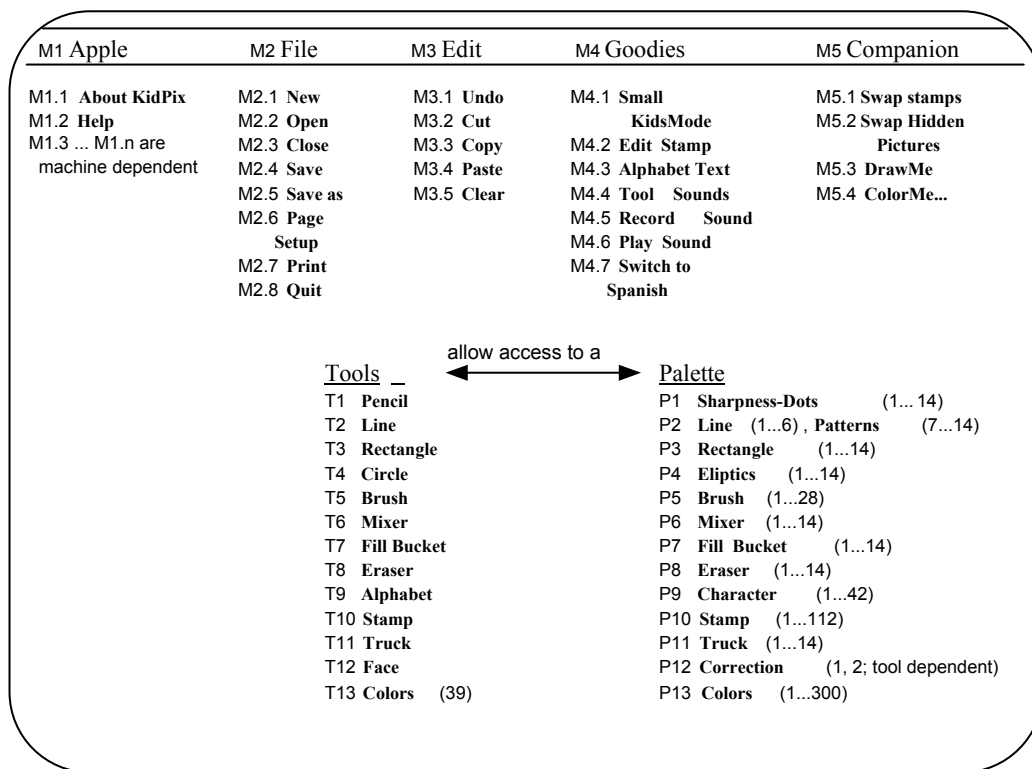


Figure1. Generic elements of the desktop presented in Kid Pix

Detailed explanations about, and illustration of, Kid Pix Tools, Menus, icons, the Gallery, sound recording, and the Small Kids Mode are provided in a user's guide and not recreated here (Brøderbund, 1991). The generic elements identified in Figure 1 add only letter and number designations to better catalogue student actions, or behavioral content, that accumulate on the screen (desktop).

It has been known now to begin the excursion into the curriculum activity as it is "played out" on the screen. The following worksheets items are listed in the curriculum text (Apple, 1993, pp. 129-50) with spaces eliminated for brevity and are presented here to illustrate the mapping scheme. A worksheet direction requiring the use of the

Kid Pix program is presented. Other directions not requiring use of the program are not listed. Page numbers are provided for referencing (Apple, 1993). Objects are drawn while menu bar, tool and palette selections are mapped and written in parentheses. Use of the asterisk (*) with a number indicates n-repetitions of the tool, palette, or menu bar item. The key to letters and numbers used in the following software maps can be found in Figure 1.

In presenting the worksheet (pp. 129-130) for activity one, the students "exploring" *Kid Pix* displayed three different pictorial responses or approaches to the direction, "Build a triangle tower that is five rows high." The Figure 2 shows different student's responses.

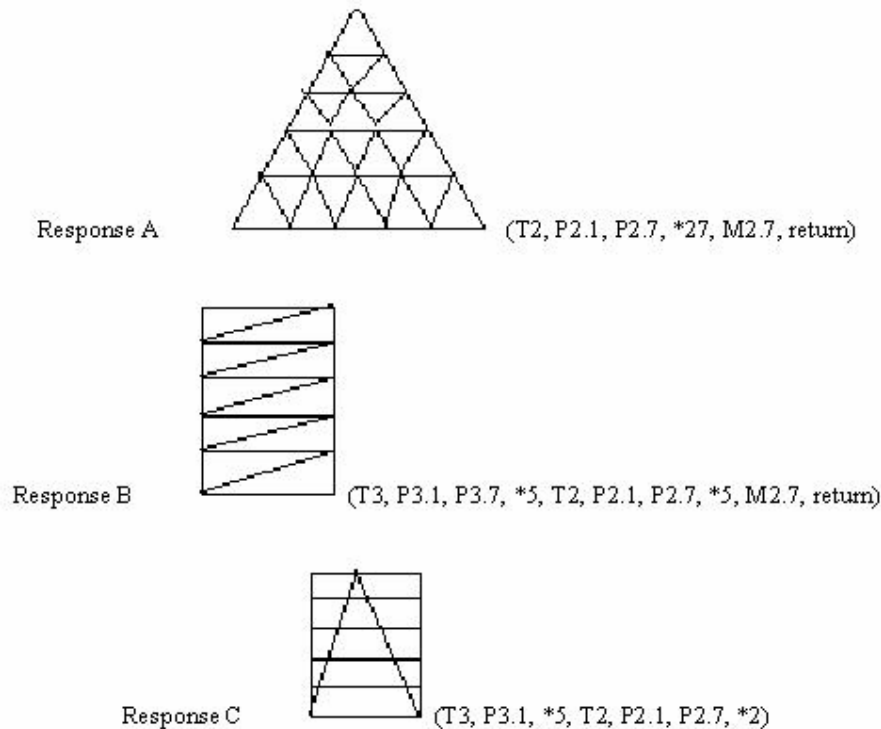


Figure 2. I Spy a Triangle elements of the desktop presented in *Kid Pix*.

The software maps of the responses are then juxtaposed to identify the similarity of selections and differences in order. All responses are similar in that they use the line tool (T2) and 1st and 7th line and pattern palettes, respectively. Response A repeatedly uses the tool-palette combination 27 times; response B, 5 times; and response C, 2 times. Clearly repetitive tool use is minimized in responses B and C, but with the rectangle tool (T3) and rectangle palettes (P3.1 and P3.7) used to set the unique outer border of their representations of triangle. Responses A and B were printed (M2.7) as hard copy.

In presenting the worksheet for activity two, (p. 135): What Am I?, with the direction, "Draw a shape using *Kid Pix* Paste your shape in the space below," a student constructed Figure 3 using the pencil (T1) tool with varying sharpness of dots (P1.3, P1.7), then using the stamp (T10) tool to access a lightning bolt (P10.110) and stamped three "bolts" (*3) above the umbrella. The truck (T11) tool and palette (P11.14) was used to copy (M3.3) and paste (M3.4) the next set of three bolts above the umbrella. After printing (M2.7) hard copy the student erased the drawing with the eraser (T8) tool and palette (P8.5). Both activities above ask for a drawing but the response to activity two illustrates a lengthier response map using additional activity.



(T1, P1.3, P1.7, draw, T10, P10.110, *3, T11, P11.14, M3.3, M3.4, M2.7, T8, P8.

Figure 3. What Am I?

Worksheets A (p.141), B (p.143), and C (p.145) in activity three direct students to use the stamp tool to create and manipulate patterns. When directed to "Use the stamp tool in Kid Pix to make these patterns. Print the patterns. Dog, dog, strawberry, sun (Repeat this pattern four times.)," Figure 4 illustrates stamping two dogs and a strawberry (T10, P10.3, *2, P10.4, *1) then using the truck tool (T11) and "grab" palette (P11.14) to select the drawing, copies and pastes three more sets (M3.3, M3.4, *3). Recognizing that the sun is missing from the drawing the student returns to the truck tool, with "grab" palette already highlighted, selects the 3 element sets, cuts three sets from the desktop and adds the sun element (error recognition, T11, select, M3.2, T10, P10.13, *11). The truck tool copying and pasting sequence is repeated (T11, P11.14, select, M3.3, M3.4, *3).



(T10, P10.3, *2, P10.4, *1, T11, P11.14, select, M3.3, M3.4, *3, [error recognition, T11, select, M3.2, T10, P10.13, *1] T11, P11.14, select, M3.3, M3.4, *3)

Figure 4. Worksheet A

Worksheet B directs students to create a pattern (T10, P10.21, *2, P10.24, T1, P1.1, P1.7, draw), print it out (M2.7, return), add sound to the pattern-using "Record" under the Goodies menu-, to speak into the microphone, and describe the pattern (M4.5, record, return, M4.6). Figure 5 illustrates the output and map. Our fourth activity direction is "Use the stamps in *Kid Pix* to create a pattern of your own. Print it out. Paste it in the space below. Add sound to your pattern. Use 'Record' under the Goodies menu. Speak into the microphone and describe your pattern." (p. 143).



(T10, P10.21, *2, P10.24, T1, P1.1, P1.7, draw, M2.7, return, M4.5, record, return, M4.6)

Figure 5. Worksheet B

Worksheet C is similar to A in creating the elements (T10, P10.1, P10.14, P10.15, P10.28, P10.29, P10.42), copying and pasting the patterns (T11, P11.14, select, M3.3, M3.4, *3), then uses the eraser tool to remove elements from the pattern (T8, P8.1, select). Finally the pattern is printed out (M2.7) as hard copy and given to a partner to fill in the missing parts. The Figure 6 shows the implication of the following activity directions (p.145):

1. Use the stamps in *Kid Pix* to make a pattern. Be sure to repeat the pattern at least two times.

2. Leave one or two blank spots in your pattern, or use the eraser tool to remove one or two stamps from your pattern.
3. Print out your incomplete pattern and give it to your partner. Ask your partner to fill in the missing parts.

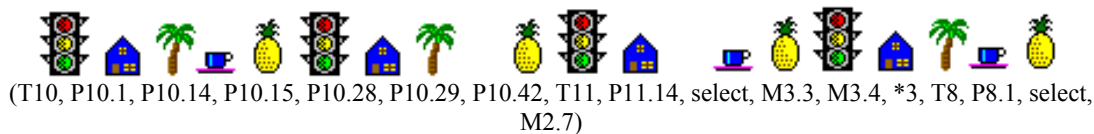
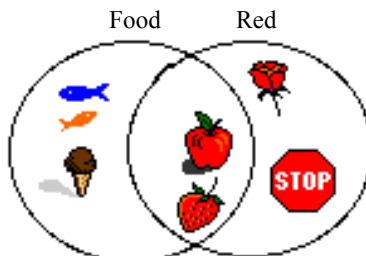


Figure 6. Worksheet C

While the drawn images may appear similar in presentation, the construction using menu bar, tool, and palette options are again highlighted through use of the software map.

In the final activity (Venn Diagrams, pp. 149-150) students use Kid Pix to draw two large overlapping circles on the screen (T4, P4.1, draw). Then the student must enter names of two groups of objects above the left and right circle, respectively (T9, P9.6, P9.15, *2, P9.4, P9.18, P9.5, P9.4). Then the student stamps images-in the correct circle, as well as the overlapping segments (T10, P10.4, P10.5, P10.54, P10.59, P10.84, P10.109). The result is printed as hard copy (M2.7). Figure 7 shows the implication of the following directions (pp. 149-150):

1. Use Kid Pix to draw two large circles on the screen. The circle tool will make it easy. Draw the circles so they come together in the middle like the ones you see below.
2. Name the group of objects that you will stamp in the left circle. Write that name above the left circle.
3. Name the group of objects that you will stamp in the right circle. Write that name above the right circle.
4. Add at least five stamps to your drawing. Put each stamp in the correct circle. If it fits in both circles, put it where the circles come together.



(T4, P4.1, draw, T9, P9.6, P9.15, *2, P9.4, P9.18, P9.5, P9.4, T10, P10.4, P10.5, P10.54, P10.59, P10.84, P10.109, M2.7)

Figure 7. Venn Diagrams

IMPLICATIONS

Software mapping is a simple but dynamic method that facilitates access to general software program parameters and engenders knowledge of powerful but embedded and "deep-rooted" options allowing for increased inter-rater reliability in documenting or replicating richly constructed student responses. Rich and diverse student constructions can only be mediated by rich and diverse curriculum activities. Designing a sequenced set of student activities which use program menus, submenus, and palettes is constructing probable maps associated with each activity assures divergence in thinking on the part of the student. Since the software is rich with options, there will assuredly be many different responses that can be categorized.

Mapping provides a somewhat "standardized" approach for increasing teacher understanding of full-program options present in any software package although the constructed maps will vary in form, content, and screen representation. Teachers should not expect software to complement their transmission views of teaching but should be ready for expressions and representations of a unique nature.

Software, as we perceive it, enables us to see that the "...use made of a large collection of information depends on how it is organized. One of the values of computers is that they are able, on command, to reorganize information in a variety of ways, thereby enabling people to make more and better uses of the collection"(AAAS, 1993, p.202). However, software itself, mirrors or models information organization. But unfortunately this exploration of software deep structure, or concept mapping is compromised by strict reliance

on mandates such as "Read and follow step by-step instructions in a calculator or computer manual when learning new procedures" (AAAS, 1993, p. 290).

It is proposed that if exploration, or free play, as it has been called, is insufficient to "map out the rich terrain" of software then it is up to the curriculum activity designer to ensure that activities are diverse rather than redundant in its use of the desktop comprised of menus, submenus and tools. Designed curriculum activities must be attended to carefully as they are "played out" on the screen to ensure existence of an adequate "window" into the psychomotor and cognitive functioning of the learner. The presence of a "window" into the mind of the student allows the teacher to form judgments as to how responses are constructed. Since the software is rich with options, there will assuredly be many different responses that can be categorized as appropriate for such worksheet activities. Authors of activities must ensure a "match" with the curriculum. The term "match" is used to ensure that curriculum activity is enhanced by the software, rather than being a burden, and does not mean getting an answer, constructed in the mind of the teacher, as the standard against which student responses are compared. The scores for software mapping might be derived from a total tally of menu, tool and palette options selected by a student. Software mapping can be used for analyzing the students' interaction with the software via process schema. Each interaction will be scored as one point in this process. A special note of gratitude must be extended to Dr. Albert P. Nours for his invaluable assistance and support during the pursuit of this method.

Software maps provide a unique opportunity to research how students construct new knowledge. This medium also enables researchers to record students' decision-making as they selectively integrate information into their conceptual framework. It stresses the key concepts and propositions that underlie what we label as 'cognition patterns' during software mapping. These maps show us how children's metacognition is organized and also how they organize information into a meaningful structure. This technique is also a helpful guide for (1) instructional software designers to improve and produce high quality software programs, (2) teachers and instructors to assess the performance of students as they work their way through their programs, and, (4) representing students' interactions with software.

While computer applications and the underlying assumptions of the role of computers in assessment open up doors of opportunity for the development of innovative computer based tools, they also raise serious issues. Some of the key issues relate to validity, gender, equity, instructional delivery, the mode of user interface, and responsibility to the public (Kumar, 2005). Therefore more research is needed in the development and evaluation of computer-based assessment applications that are valid on a large scale. Due to progress in computer technology, using virtual reality to stimulate hands-on assessment tasks may be useful for designing more effective computer-based performance assessment applications in terms of less obtrusive user interface and an increased sense of realism.

REFERENCES

- American Association for the Advancement of Science (AAAS).(1993).Benchmarks for science literacy. New York: Oxford University Press.
- Anderson, J. O., & Bachor, D. G.(1998). A Canadian perspective on portfolio use in student assessment. *Assessment in Education : principles, policy & practice*, vol. 5(3), 353-80
- Apple Computer, Inc. (1992). *Macintosh & curriculum handbook: Secondary mathematics*. Cupertino, CA.
- Apple Computer, Inc. (1993). *Macintosh & curriculum handbook: Elementary mathematics and science*. Cupertino, CA.
- Ayala, C. C., Yin, Y., Vanides, J. & Shavelson, R. J. (2002, April). Investigating the cognitive validity of performance assessment with think alouds: Technical aspects. Paper presented at the annual meeting of the AERA, New Orleans, LA.
- Barab, S. A., Hay, K. E., & Duffy, T. M. (1998, March). Grounded constructions and how Technology can help. *The Association for Educational Communications & Technology, Tech Trends*, 15-25.
- Barab, S. A., Fajan, B. R., Kulikowich, J. M., & Young, M. F. (1996).Assessing hypermedia navigation through Pathfinder: Prospects and limitations. *Journal of Educational Computing Research*, 15(3), 185-205.
- Black, P., & Wiliam, D.(1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy &Practice*, vol. 5 (1), 70-74.
- Brown, R.(1989).Testing and thoughtfulness. *Educational Leadership*, 46(6), 31-33. Brøderbund Software.
- (1991). *Kid Pix user's guide - Macintosh*. Novato, CA.
- Charleston, G. M., Villagomez, L., & Shaffer, L. B.(1989). A project to design an evaluation of the appropriateness and effectiveness of CAI packages used in remediation of basic skills. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 321 088).
- Choi, J. & Hannafin, M. (1995). Situated cognition and learning environments: Roles, structures, and implications for design. *Educational Technology Research and Development*, 43(2), 53-69.

- Collins, A. S. (1990). Reforming testing to measure learning and thinking. In N. Frederiksen, R. Glaser, A. Lesgold, & M. G. Shafto (Eds.), *Diagnostic monitoring of skill and knowledge acquisition* (pp. 75-87). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Collins, A. S., Brown, J. S., & Holum, A. (1993). Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. *American Educator*, 15(3), 6-11, 38-46.
- Davies, P. (2001). 'Computer Aided Assessment MUST be more than multiple-choice tests for it to be academically credible?' In Danson M. & Eabry C. (eds) *Conference proceedings, Fifth International Computer Assisted Assessment Conference, 2nd & 3rd July 2001, Loughborough University* Loughborough: Learning & Teaching Development.
- Dolan, R. P., & Hall, T. E., (2001). Universal design for learning: Implications for large scale assessment. *IDA Perspectives*, 27(4), 22-25.
- Draney, K. & Wilson, M. (1997, July). Mapping student progress with embedded assessments: The challenge of making evaluation meaningful. Paper presented at the National Evaluation Institute Workshop, Indianapolis, IN.
- Duffy, T. (1997). Strategic teaching framework: An instructional model for a constructivist learning environment. In C. Dills & A. Romiszowski (Ed.), *Instructional development state of the art. Volume 3: Paradigms*. Englewood NJ: Educational Technology Press.
- Fernandez, C. & Body, K. (1997, March). Workplace simulations: The classroom Inc. design and implementation strategy. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research association. Chicago, IL.
- Fisher, K. M. (2000). SemNet software as an assessment tool. In J. Mintzes, J. H. Wandersee, & J. D. Novak (Eds.), *Assessing science understanding: A human constructivist view* (pp. 197-221). New York: Academic Press.
- Gentner, D., & Markman, A. B. (1997). Structure mapping in analogy and similarity. *American Psychologist*, 52(1), 45—56.
- Harlen, W. (Ed.). (1985). *Primary science: Taking the plunge*. Oxford, England: Heinemann Educational.
- Hart, D. (1994). *Authentic assessment: A handbook for educators*. Addison-Wesley Publishing Company. Menlo Park, California.
- Hernandez, V., & Reese, D. D. (2004). *Integrating strategies and technology in education practice: Conducting case studies — Guidelines for classroom observations*. Wheeling, WV: Center for Educational Technologies, Wheeling Jesuit University.
- Hickman. C. (1991). *Kid Pix [Computer Program]*. Novato, CA: Brøderbund Software, Inc.
- Hickman. C. (1992). *Kid Pix [Computer Program]*. Novato, CA: Brøderbund Software, Inc.
- Jolicoeur, K. & Berget, D. E. (1989). Implementing educational software and evaluating its academic effectiveness: Part I., *Educational Technology*, 28(9),7-13.
- Kearsley, G. (1985). Microcomputer software: Design and development principles. *Journal of Educational Computing Research*. 1(2), 209-220.
- Koker, M. (2001). *What research says about SEPUP*. Ronkonkoma, NY: Lab-Aids, Inc.
- Koretz, D. (1998). Large-scale portfolio assessment in the US: evidence pertaining to be quality of measurement. *Assessment in Education : principles, policy & practice*, vol. 5 (3), 309-34
- Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*. 61(2), 179-211.
- Kumar, D. (2005). Computers and Assessment in Science Education, *ERIC Digest* (On line) Retrieved Feb. 25, 2005 From <http://www.ericdigests.org/1997-1/science.html>
- Kumar, D. D. (1994). Hypermedia: A tool for alternative assessment? *Educational & Training Technology International*, 31 (3), 59-66.
- Kurtz, K. J., Miao, C.-H., & Gentner, D. (2001). Learning by analogical bootstrapping. *The Journal of Learning Sciences*, 10(4), 417-446.
- Lajoice, S. P. (1995). A framework for authentic assessment in mathematics. In Thomas A. Romberg (Ed.), *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*, State University of New York Press, Albany.
- Lee, S.A. (2002). *Planning curriculum in science*. Wisconsin Department of Public Instruction. Milwaukee, WI. pp.127–129
- Linn, M., Lee, K., Levenson, J., Spitulnik, M., & Slotta, J. (2000). *Teaching and learning K-8 mathematics and science through inquiry: Program reviews and recommendations*. North Central Regional Educational Laboratory.
- Litchfield, B. C. (1992). Evaluation of inquiry-based science software and interactive multimedia programs. *The Computing Teacher*, 6, 41-43.
- Lounge, J. P., Schneider, B., Ericson, F., Vank, J. A., & Cooney, J. B. 1986). *Micros and Elementary Math Lesson Plans: A Directory of Software for Achieving Educational Objectives and Procedures for Evaluating Software* (ERIC Documentation Reproduction Service No. ED 306139).

- McCaslin, M. & Good, L. (1992). Compliant cognition: The misalliance of management and instructional goals in current school reform. *Educational Researcher*, 21(3), 4-17.
- McLellan, H. (1993). Evaluation in a situated learning environment. *Educational Technology*, 33 (3), 39-45.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., & Russell, J. D. (1996). *Instructional technology for teaching and learning: designing instruction, integrating computers, and using media*. Englewood cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Nickerson, R. S. (1989). New directions in education assessment. *Educational Researcher*, 18 (9), 22-27.
- Pettig, K. L., (2000). On the road to differentiated. *Education Leadership*, 8, 1, 14-18.
- Pisha, B., & Coyne, P. (2001). Smart from the start: the promise of Universal Design for Learning. *Remedial and Special Education*, 22(4), 197-203.
- Raychaudhuri, S. (1998). Self-assessment. *Assessment in Education : principles, policy & practice*, vol. 5 (1), 75-77.
- Reese, D. D., & Hergert, T. R. (2004). Informal dissemination of visual representations: A function of nexus characteristics. In R. E. Griffin, V. S. Williams & J. Lee (Eds.), *Changing tides: IVLA book of selected readings*. Newport, RI: International Visual Literacy Association.
- Reese, D. D. (2003). Trees of knowledge: Changing mental models through metaphorical episodes and concept maps. In R. E. Griffin, V. S. Williams, & J. Lee (Eds.), *Turning trees: Selected readings*. International Visual Literacy Association.
- Reiser, R. A. & Kegelmann, H. W. (1994). Evaluating instructional software: A review and critique of current methods. *Educational Technology Research and Development* 42(3), 63- 69.
- Roberts, L. & Wilson, M. (1998). Evaluating the effects of an integrated assessment system: Changing teachers' practices and improving student achievement in science (BEAR Report Series, SA-98-2) University of California, Berkeley.
- Romberg, A. T. (1995). *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*, State University of New York Press, Albany
- Rose, D., & Meyer, A., (2000a). Universal design for individual differences. *Educational Leadership*, 58(3), 39-43.
- Rose, D., & Meyer, A., (2000b). Universal Design for Learning: Associate Editor Column. *Journal of Special Education Technology*, 15(1), 67-70.
- Rose, D., & Meyer, A., (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Alexandria, VA: ASCD.
- Schueckler, L. M. & Shuell, T. J. (1989). a comparison of software evaluation forms and reviews. *Journal of Educational Research*, 59 (1), 17-33.
- Schuerman, R. L. & Peck, K. (1991). Pull-down menus, menu design, and usage patterns in computer-assisted instruction. *Journal of Computer-Based Instruction*. 18(3), 93-98.
- Shavelson, R. J., & Ruiz-Primo, M. A. (2000). On the psychometrics of assessing science understanding. In J. Mintzes, J. H. Wandersee, & J. D. Novak (Eds.), *Assessing science understanding: A human constructivist view* (pp. 304-341). New York: Academic Press.
- Shepard, L. A. (1989). Why we need better assessments, *Educational Leadership*, 46(6), 4-9.
- Siegel, M.A., & Thier, M. (2002). Issue-oriented elementary science leadership. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA.
- Siegel, M.A., Hynds, P., & Thier, M. (2002). Scaling our work: The ESTL Project as an example of a learning sciences reform. In Bell, P., Stevens, R., and Satwicz, T. (Eds.) *Keeping Learning Complex: The Proceedings of the Fifth International Conference of the Learning Sciences*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Siegler, R. S. (1991). *Children's Thinking* (2nd ed.). Prentice Hall Englewood Cliff, New Jersey.
- Sizer, T. R., (2001). No two are quite alike: Personalized learning. *Educational Leadership* 57(1).
- Slack, M. (1993). Alternative assessment: Can real-world skills be tested? ERIC Document Reproduction Service No. 3625750.
- Stecher, B. (1998). The local benefits and burdens of large-scale portfolio assessment. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, vol. 5 (3), 335-52
- Thier, H. D., Seaver, D.B. & Walhof, L.K. (1999). Development and assessment of Science and Sustainability, the SEPUP issue-oriented high school science course. In *Proceedings of the Ninth International Organization for science and Technology Education (IOSTE) Symposium*.
- Thier, H.D. & Daviss, B. (2001). *Developing inquiry-based science materials: A guide for educators*. Teachers College Press. New York, NY.
- Tolhurst, D. (1992). A checklist for evaluating content-based hypertext computer software. *Educational Technology*, 33(3), 17-21.
- Voogt, J. (1990). courseware evaluation by teachers: An implementation perspective. *Computers and Education*, 14, 299-307.

- Wilson, M. (1995). Assessment Nets: An alternative approach to assessment in Mathematics achievement. In Thomas A. Romberg (Ed.), *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*, State University of New York Press, Albany.
- Wilson, M., Thier, H., Sloane, K., & Nagle, B. (1996, April). What have we learned from developing an embedded assessment system? Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Wilson, M., & Sloane, K. (2000). From principles to practice: An embedded assessment system. *Applied Measurement in Education*, 13(2), 181–208.
- Wolf, A. (1998). Portfolio assessment as national policy: the National Council for Vocational Qualifications and its quest for a pedagogical revolution. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, vol. 5 (3), 413-446
- Wolf, D. P. (1989). Portfolio assessment: Sampling student work. *Educational Leadership*, 46(6), 35-39.
- Wolf, D., Bixby, J., Glenn III, J., & Gardener, H. (1991). To use their minds well: Investigating new forms of student assessment. *Review of Research in Education* 17:31-7.
- Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C., & Shavelson, R. J. (2004, April). A comparison of two construct-a-concept-map science assessments: Created linking phrases and selected linking phrases. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (AERA), San Diego, CA.
- Yin, Y., & Shavelson, R. J. (2004, April). Generalizability analysis for concept mapping assessment of students' science achievement. Paper presented at the annual meeting of the AERA, San Diego, CA.
- Yin, Y., Ayala, C. C., & Shavelson, R. J. (2002, April). Students' problem solving strategies in performance assessment: Hands on and minds on. Paper presented at the annual meeting of the AERA, New Orleans, LA.

THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE SOCIAL STUDIES CLASSROOM

Mehmet Acikalin

PHD student at the Ohio State University-Columbus OH-USA
Social Studies & Global Education
668 Stinchcomb Dr. #6, Columbus OH 43202, Ph: 614 263-6918

Erdinc Duru

Post-doctoral student at Penn State University, Harrisburg PA-USA.
School of Behavioral Sciences and Education

ABSTRACT

Nowadays, the use of technology in education has become more popular. Special attention has been given to the adaptation of computer technology into teaching-learning process for effective learning and increasing students' achievement. In recent years, it has been realized that there is an immense benefit in applying computer technology in the social studies classroom.

The first purpose of this study is to review computer - and Internet-supported instructional strategies in the social studies classroom. The second purpose of the study is to investigate the degree of application of these strategies in the social studies classroom. Thus, based on the literature review, the results of the research regarding computer technology in the social studies classroom are summarized, and educational implications are discussed. In addition, some suggestions for further research were offered.

Key Words: Computer, Technology, Social Studies, Teaching and Learning, Effectiveness.

SOSYAL ALANLAR SINIFLARINDA BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI

ÖZET

Günümüzde eğitimde teknoloji kullanımı popüler olmuş, etkili öğrenme ve başarı için öğrenme-öğretme süreci içerisine bilgisayar teknolojilerinin adaptasyonuna özel bir ilgi gösterilmiştir. Ancak yakın yıllar içerisinde sosyal alanlar ile ilgili sınıflarda bilgisayar teknolojisine başvurmanın büyük yararı olduğunun farkına varılmıştır.

Bu çalışmanın birinci amacı, sosyal bilimlerde bilgisayar ve internet destekli öğretim stratejileriyle ilgili alanyazını taramaktır ve ikinci olarak bu stratejilerin sosyal alanlarla ilgili sınıflarda uygulama düzeyini araştırmaktır. Bu amaçla, alanyazına bağlı olarak, sosyal alanlarda kullanılan bilgisayar teknolojisiyle ilgili araştırma sonuçları özetlenmiş, araştırma sonuçları eğitim süreciyle ilişkileri çerçevesinde tartışılmış ve yakın çalışmalar için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar, Teknoloji, Sosyal Alanlar, Öğrenme-Öğretme, Etkililik.

INTRODUCTION

Technology use in education has become more popular in recent years. There have been major developments in computer hardware and software in the last decades which increase the computer integration in education. The use of computers in education opens a new area of knowledge and offers a tool that has a potential to change some of traditional and ineffective educational methods (Asan, 2003). It is currently considered as crucial to “modernize educational systems on the basis of information and communication technologies” (ICT), as globalization and transformation to the information society “call for new literacy for the information society” (UNESCO, 2002; as cited in Orhun, 2003, p.1).

There is an increasing research on the effectiveness and benefits of the integration computer technology in education in recent years. Sheffield (1996) stated that as a result of the recent developments in technology, computers and the Internet have become more important teaching tools in the social studies classroom. As Vanfossen (2001) points out, there are many supporters who claim that there are many benefits of Internet use in the classroom such as the ability to break down the classroom's physical limitations and expanding students' experiences, development of students' inquiry and analytical skills and expanding students' experiences with visual technologies. It is considered that technology is the main support for the students learning developments and the computers are the main technology support as a tool for effective learning and teaching process. (Isman

et al., 2004; Usun, 2004). Likewise, Whitworth & Berson (2003) point out that, within the social studies, technology has served a dual role as an important instructional tool that may have a significant effect on the global, political, social, and economic functioning of society. According to them, as a method or topic instruction, computers and technology may have significant impacts on social studies education.

There are a number of computer- and Internet-supported teaching strategies that are applied in the social studies classroom as well as other disciplines. According to the National Council for Social Studies (1994), social studies is the integrated study of the social sciences such as anthropology, archaeology, economics, geography, history, law, philosophy, political science, psychology, religion, and sociology, as well as appropriate content from the humanities, mathematics, and natural sciences. According to Berson (1996), the disciplines of social studies are indented to develop effective citizens who possess the critical thinking and decision making skills to function in a democratic society. Likewise, Tezci (2003) reported that the web based teaching do not only improve students' academic skills, but also has positive effects on the development of democratic conscious of students. Thus, reflective inquiry, problem solving and decision making are considered as essential skills for the contemporary social studies education, which promotes effective citizenship in a democratic society (Berson, 1996; Rice & Wilson, 1999).

Research showed that computer and the Internet supported teaching strategies have crucial roles facilitating development of students' critical thinking, problem solving and decision making skills (Berson, 1996; Rice & Wilson, 1999; Adiguzel & Akpinar, 2001). Thus, the first purpose of this paper is to review computer and Internet- supported teaching strategies in the social studies classroom. The second purpose is to investigate the degree of application of these strategies in the social studies classroom.

DRILL AND PRACTICE, TUTORIALS, AND STUDY GUIDES

One of the aspects of social studies education involves the learning of facts, important dates of history, geographic names and so forth. Therefore, drill-and-practice, tutorial, and study guides have been among the most frequently used programs in the social studies classroom (Rice & Wilson, 1999; Berson, 1996). One of the first national surveys in the United States about social studies teachers computer use indicated the significant use of drill and practice and tutorials among social studies teachers (Northup & Rooze, 1990). The data which were collected from the randomly selected members of the National Council for Social Studies showed that approximately 24% of social studies teachers listed these applications as main teaching strategies. In addition, the data indicated that drill and practice was the third common used strategy among the participants whereas tutorials ranked fifth (Northup & Rooze, 1990). Likewise, Pye and Sullivan (2001) in a study among middle school social studies teachers found that almost 22% of social studies teachers used drill and practice and tutorials in their classroom. Although the study indicated that other computer software and the Internet became more frequently used teaching tools in social studies as opposed to drill, practice, and tutorials, it seems that these applications are still important teaching tools for social studies teachers.

Although such computer applications are very appropriate to be used in the social studies classroom, there is not much research on the effectiveness of these applications. According to Ehman and Glenn (1991), "tutorial, and drill and practice programs seemed to have positive impacts on student learning and attitude outcomes" (p. 520). Similar results were reported by Higgins and Boone (as cited in Berson, 1996) and Roedding (as cited in Berson, 1996) who found small, but positive gains in secondary students' performance and attitudes toward the subject matter when computer drill-and-practice programs or hypermedia study guides were implemented. It seems that data on the effectiveness of drill-and-practice, tutorial, and study programs showed positive effects on students' outcomes. According to Berson (1996), however, there is need for further research to address questions regarding the effects of these applications on the taxonomic level of students.

SOFTWARE/CD-ROMS, GAMES, AND SIMULATIONS

In recent years, there have been dramatic changes in the computer-supported technology. More powerful computers and sophisticated programs are used in the schools. According to White (1997), these changes in technology have increased the capability of using more visual aids in the classroom that attract young users. Therefore, many social studies software/CD-ROM programs now available to support teaching strategies in the social studies classroom. Rice and Wilson (1996) state that "those programs allow students to engage in activities, such as simulations and problem solving, that encourage them to construct their own knowledge and conduct their own research" (p. 2). Likewise, Berson (1996) points out how simulations and games can reinforce constructivist learning in the social studies classroom. According to Berson (1996), simulations facilitate the development of students' problem-solving skills and place students in the role of decision maker. Also he points out the practicality of simulations which allow students to engage in activities that would otherwise be too expensive, dangerous, or impractical to conduct in the classroom (Berson, 1996).

Simulations and games are also among the most frequently used computer applications. A national study in the United States showed that 23.7 % of social studies teachers used simulations as an instructional strategy which was the second largest portion (Northup & Roze, 1990). A newer study was conducted by Pye and Sullivan (2001) showed that games and simulations are still among the most common computer-based instructional strategies. The study showed that games and simulations were the most common instructional strategies after the Internet. The data indicated that 28.4% of American social studies teachers participated in the study used games and 22.5 % of them used simulations regularly in their classes.

Although it seems that games and simulations are among the most common instructional strategies used in the social studies classroom, research on the effectiveness of these strategies produce disputable results. According to Ehman and Glenn (1991), although simulations have positive influence on students' outcomes, there is little evidence that they support the influence on students' cognitive growth. A study, conducted on college students in an economic course, showed that the experimental group, which received instruction using computer simulations, demonstrated greater development in critical thinking skills and content knowledge (Grimes & Wiley, 1990 as cited in Berson, 1996). These findings are also supported by a more recent study focusing on the effectiveness of computer-based simulation in teaching history. The study conducted on college-level students showed that there is a significant difference between the students who received computer-based simulation and who did not. The data showed that experimental groups had a greater understanding of the historical content than the control group (Parush, Hamm, & Shtub, 2002).

On the other hand, there are some inconclusive findings from other research studies. Ruef and Layne (1990) studied the effects of computer assisted simulation in the social studies classroom. The study was conducted on thirty-eight seventh-and eighth-grade students who were enrolled at the American International School of Luxembourg. The results indicated that there was no statistically significant difference between the scores of those students who used the computer database simulation to learn the content and those students who learned the content through a traditional method of instruction.

Therefore, it seems that there are disputable results on the effectiveness of simulations in the social studies. Yet, it seems that they are still commonly used as an instructional tool in the social studies classroom.

DEVELOPING DATABASE

Another common instructional strategy used among social studies teachers is database development. According to Berson (1996), databases are especially useful for managing the extensive knowledge base in the social studies; they also foster students' development of inquiry strategies through the manipulation and analysis of information. Likewise, Rice and Wilson (1999) states that "Database development aids constructivism by encouraging collaboration in problem solving, the use of higher-order thinking skills to develop and test hypotheses, the construction of knowledge by the students who relate learning to their own experiences" (p. 4). As Garcia & Michaelis (2001) assert, making databases help to build skills in locating, organizing, indexing, retrieving, and analyzing information. Databases can be made to organize information on students and their families, the community, states, regions, countries, careers, notable people and any other topics. For example, children in primary grades can make mini databases that include drawing, pictures, charts, and local maps related to topics of study. Similarly, students in the middle grades can create more detailed databases with card file and cross-reference systems (Garcia & Michaelis, 2001).

Although teachers have become more capable in using the database software programs, it is still not enough for teachers to integrate these programs into their classroom (Vanfossen, 2001). In fact, a national survey in the United States indicated that only 11.3% of social studies teachers listed databases as a mainly used teaching strategy among computer-based strategies (Northup & Rooze, 1990). Likewise, Pye and Sullivan (2001) did not find a significant increase regarding social studies teachers' database use. Although there is a significant improvement in software technology in the last decades, the data showed that there is only a slight increase (approximately 3.5 %) in social studies teachers' database use. The study showed that only 14.7 % of social studies teachers used databases in their classrooms (Pye & Sullivan, 2001). Thus, it seems that teachers still are not proficient enough to apply these programs into their classrooms. As Sheffield (1996) points out, there is a need to integrate computer programs such as word processing, spreadsheets, and databases into the teacher education curriculum.

On the other hand, reviewing several studies about the effectiveness of computer databases, Berson (1996) concluded that databases encourages problem solving and facilitates inquiry-driven approaches for learning as well as fostering students' decision making skills. Berson (1996) noted that "from the elementary through

college levels, database projects have been the foundation for problem-solving activities involving computers” (p.491).

MULTIMEDIA / HYPERMEDIA

Multimedia/hypermedia provides students with visual support in order to develop mental models of the problems they are trying to solve. Multimedia/hypermedia refers to the combination of sounds, graphics, texts, and images with a single information delivery system (Rose & Fernlund 1997). The origin of the word hypermedia comes from the term “hypertext” which was used first by Ted Nelson in the early 1960s. Nelson, later, defined the term and began using the word hypermedia (Braun, Fernlund, & White, 1998). With multimedia/hypermedia, students can create individual or group presentations to develop skills in information retrieval and communication, or they can create presentations that promote evidence of understanding of social studies content and their own perspectives (Rice & Wilson, 1999). There are a number of multimedia software programs such as Authorware, Hypercard, Hyperstudio, or Linkway which help students to create productions that include video and audio clips of various social studies topics. Likewise, concept mapping, clustering, mind maps, and other types of graphic organizers can be used effectively in social studies classes today. These visual learning symbols, pictures, and other representative techniques allow students to go deeper into ideas and concepts (Chandler, 2003).

The integration of multimedia technologies in the social studies has made it possible for students to become more involved in their studies and create multimedia applications as part of their project requirements. Kocoglu and Koymen (2003) point out those students who use the multimedia technology as designers have higher creative thinking skills than those who do not. In other words, it seems that using multimedia in learning process has a positive effect on students’ creative thinking skills.

The current research clearly shows that multimedia technologies significantly influence on students’ learning by broadening their scope of learning and knowledge. In the light of above, it is said that multimedia technology can provide an alternative to the traditional teacher-centered learning and it enables students to enjoy a richer constructivist learning environment. It can support students to become active learners rather than memorizing knowledge and display their ideas and information in terms of the multimedia format and use their higher order thinking skills like analysis, synthesis, and evaluation (Mai Neo & Ken Neo, 2003).

THE INTERNET

The tremendous growth in telecommunication has brought online services, specialized electronic networks, WebPages, E-mail, software and global information resources to our homes as well as to schools (Rose & Fernlund, 1997). The Internet provides an environment in which millions of people participate and engage in the creation and exchange of information (Rose & Fernlund, 1997). Internet use has become very popular in many areas as well as in education in recent years. Accordingly, Internet access in schools has increased greatly over the last 20 years (Berson, 2000). According to a national survey, conducted in the United States, over 90% of schools now have some sort of access to the Internet, someplace in their building (Becker, 1999). On the other hand, “when it is compared with other developed countries, the educational use of the Internet in Turkey is still in the infancy period “(Usun, 2003, p.10). Yet, it seems that there are more efforts to integrate the Internet into the Turkish higher educational context than the primary and secondary education (Usun, 2003).

Since computer and Internet integration in the Turkish educational system are at the beginning stages, it might be a possible reason that the research studies in Turkey mostly have focused on the level of the internet use among teachers, students, and school administrators and their attitudes toward computer integration into education rather than focused on the effectiveness of computer technologies in learning and teaching process.

Usun (2004) examined the attitudes of undergraduate students toward the use of computers in education. According to results of this research, it seems that the undergraduate students are eager to use computers in education. Similarly, Isman et al. (2004) found that high percentages of students have positive attitudes towards computers. Thus, it seems that Turkish students from different grade levels have positive attitudes toward computer integration into education. On the other hand, another study, examined the level of information technology use and the level of reading comprehension, produces positive results about the effectiveness of the Internet (Akpınar, 2002a). The survey was conducted on 1150 eight graders both from 21 public and 15 private schools of metropolitan cities in Turkey. The results of this study showed that the students who had an access to the Internet scored higher on reading comprehension than students who did not.

Likewise, research suggests that Turkish teachers also have positive attitudes toward computer and Internet use in education. Asan (2002) examined that the computer attitudes of 265 preservice teachers majoring in science education and social science education. The findings of the study indicated that preservice teachers had positive

attitudes towards computers and felt quite comfortable with computers. However, although it seems that there are positive beliefs about the computer and the Internet integration among the Turkish teachers, it is important to know their computer and the Internet using capabilities as well as the administrators’.

Altun (2000) examined the level and purposes of school administrators' computer use. The data showed that 69.9 % of the school administrators used computers at the “intermediate” or “beginner” level. Although the use of computers seems high among the Turkish administrators they do not seem to be proficient and effective users. Accordingly, the proficiency of teachers in using computer seems very low. Asan (2003) studied elementary school teachers’ perceptions and attitudes about specific technologies and the role of technology in education. The results indicated that many teachers were not computer users and the computer literacy level of teachers was very low. 39 % of elementary school teachers in this study did not feel that they were competent in using computer technologies and majority (67 %) of teachers were not familiar with computer technologies.

In other research, Isman (2002) found out that elementary school teachers cannot effectively use new technologies in learning and teaching processes. Similarly, the results of Akpınar’s (2003) study showed that 30 % of teachers do not use the computer to support teaching in educational process. Akpınar (2002b) states that the majority of Turkish teachers prefer traditional teaching methods to cope with the learning problems of students rather than computer-based teaching methods. Gomleksiz (2004) point out that although teachers have positive attitudes towards the use of technology, they cannot use technology at the desired level. According to Asan (2003), lack of proficiency seems to be one of the most important barriers for common and effective use of the technologies in educational process.

On the other hand, as stated above, the availability of computer and Internet connection is very high in American schools. Thus, it is expected that all teachers including social studies teachers might be able to integrate Internet-based instructional studies into their teaching. However, a study conducted in the state of Missouri among middle school social studies teachers indicated that only half of the participants used the Internet in the classroom (Pye & Sullivan, 2001). Another survey, conducted on secondary social studies teachers in the state of Indiana, indicated that the majority (more than 85%) of teachers who participated in the survey were employing the Internet in some way for professional use including planning, research and so forth (Vanfossen, 2001). The data showed that 42.5 % of teachers encourage students to use the Internet to gather background information while 38.5 % of teachers themselves use the Internet frequently for this purpose. The data indicated that the second common reason for using the Internet among teachers is to gather information for lesson planning. Slightly more than half of the respondents indicated that they use the Internet for this purpose “occasionally” while almost 20% of them use the Internet “frequently” for this purpose. Therefore, it is clear that teachers use the Internet basically for personal purposes such as to find information and other resources, and to gather background information for planning rather than in teaching and learning activities in the classroom.

Accordingly, Vanfossen’s survey shows that “developing WebPages for lesson” or “taking students on a virtual trip” are the rarest Internet uses among the teachers who participated in the survey. Only 12 % of the participants developed web pages for lessons occasionally and slightly less than 7 % of the participants took students on a virtual trip.

WEBQUEST

Webquest is one of Internet-supported instructional strategies used in the social studies classroom. “A webquest is a structured exercise is created by teacher that asks students to solve a problem or find an answer to a question or questions by finding information on the web” (Zukas, 2000, p.68). Webquest, developed in the mid-1990s by Bernie Dodge at San Diego State University, (Teclhaimanot & Lamb, 2004; Zukas, 2000) has become one of the most popular form of internet use in the classroom. Webquest is defined as “inquiry-oriented activity in which most or all of the information used by learners is drawn from the web... designed to learners time well, focus on using information rather than looking for it, and to support learners thinking at the levels of analysis, synthesis and evaluation” (Educational technology Department of San Diego State, 2001; as cited in Whitworth & Berson, 2003, p.480). Thus, webquest is an inquiry and problem solving oriented instructional strategy in which students can construct their own knowledge and truths (Zukas, 2000).

March (2003) points out that the best webquest motivates students to see richer thematic and conceptual relationships, to provide the real world learning, and to reflect on their own metacognitive skills which are very important to evaluate at the level of higher-order thinking. According to March (2003), scaffolding is at the heart of the webquest mode and can be used to apply such approaches as constructivist strategies, differentiated learning, and situated learning.

TELECOLLABORATION

Telecollaboration can be used efficiently in communication process between students, teachers and faculty members in a distant place. Telecollaboration allows students from one classroom interacting with other students in a distant class and has the potential to offer effective communication and educational experiences for students. According to Driscoll (2000), collaborate technologies are now finding their way into instruction to support learning of students engaged in a learning task as members of a group. Collaborate technologies can be designed for use within a classroom, across classrooms, and outside of classrooms. In this way, students can communicate to others within and outside the immediate learning community.

Harris (1999; as cited in Whitworth & Berson, 2003) pointed out telecollaboration can not only support global education by exposing students' contrary opinions, perspectives, beliefs, experiences, and thinking processes but also encourages students to compare, contrast, and/or combines similar information collected in similar locations. "Students have begun to cooperate with each other on world issues and research topics of interest compiling them into multimedia presentations and participating in online national and international summit meetings with classrooms around the world "(Quesada, 1996; as cited in Whitworth & Berson, 2003, p. 481).

According to Lee (2001), telecollaboration seems to support to social constructivist learning environment. As Lee asserts, Vygotsky's self regulated learning approach can be used for teaching and assessing analytical, creative, and practical thinking via e-mail project. According to Vygotsky's social constructivist view, students construct knowledge by involving in social contexts such as interacting with peers, teachers, experts, and classmates. In a telecollaborative learning environment, students can have an opportunity to build their own knowledge through the interaction going on between their peers and teachers. That seems to be a representation of Vygotsky's social constructivist learning environment.

CONCLUSION

As Berson (1996) asserts, one of the major purposes of social studies is to promote effective citizens who possess the critical thinking and decision making skills to function in a democratic society. Thus, reflective inquiry, problem solving and decision making skills are considered essential for the contemporary social studies education. Research shows that computer- and Internet-supported teaching strategies have crucial roles in facilitating the development of students' critical thinking, problem solving and decision making skills (Berson, 1996; Rice & Wilson, 1999).

In this paper, a number of computer-based instructional strategies used in the social studies education are reviewed. It seems that the Internet has become the most popular one among all computer-based instructional strategies in the social studies classroom. It is clear that the current development in telecommunication technology makes the Internet more accessible to anybody. Furthermore, Internet use is not a difficult task when compared to other software programs. Therefore, it is not surprising why teachers use the Internet.

In addition, social studies content requires substantive content knowledge and the Internet is a great source for this. The Internet provides a wide variety of sources, which represent different points of view. Using sources, which represent different worldviews is one of the best ways to foster students' critical thinking, creative thinking, problem solving and decision making skills. However, literature review shows that teachers use the Internet basically for personal purposes such as to find information and other resources, and to gather background information for planning rather than a teaching and learning activities in the classroom.

On the other hand, other strategies such as database development, games, multimedia, hypermedia, webquest and telecollaboration also significantly contribute to students' critical thinking, problem solving and decision making skills. Moreover, these kinds of strategies might foster students' creativity because these strategies require creation and construction abilities and ideas from students.

In our opinion, all computer-based instructional strategies somehow reinforce the constructivist classroom environment. However, social studies teachers still are not comfortable with applying all or some computer-based instructional strategies. We believe that a follow up study can be done to review the beliefs and attitudes of social studies teachers toward these strategies. The results of the study might reveal the reasons for the lack of using computer-based instructional strategies among social studies teachers.

In addition, there is still need for research in the field of technology and social studies, particularly how the usage of new and innovative ways of integrating technology into the classroom impacts outcomes of learning (Whitworth & Berson, 2003).

REFERENCES

- Adıguzel, T. & Akpınar, Y. (2001). Bilgisayar tabanlı çoklu gösterimlerle ilköğretim öğrencilerinin problem becerilerinin geliştirilmesi.(Improving children's problem solving skills through computer-based multiple representations) Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi. 1(2), Retrieved July 17, 2004, from [http://www.edam.com.tr/kuyeb_Abstract/1\(2\)_1.pdf](http://www.edam.com.tr/kuyeb_Abstract/1(2)_1.pdf)
- Altun, S.A. (2000). Okul yöneticilerinin bilgisayar kullanma düzeyleri. (The levels of school administrators' computer use) Eğitim Araştırmaları Dergisi. Sayı, 2. Retrieved July 18, 2004, from <http://www.anıyayincilik.com.tr/>
- Akpınar, Y. (2003). Öğretmenlerin yeni bilgi teknolojileri kullanımında yükseköğretimin etkisi: İstanbul okulları örneği. (The effect of higher education on teachers' technology use: The case of Istanbul's schools) Turkish Online Journal of Educational Technology. 2 (2). Retrieved July 17, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>.
- Akpınar, Y. (2002a). Büyükşehir ilköğretim okullarını tamamlamakta olan öğrencilerin bilgi teknolojilerini kullanma ve okuduğunu anlama düzeyleri. (Eighth grade students' information technology usage and reading comprehension level in metropolitan elementary schools). Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri.2 (2), Retrieved July 17, 2004, from [http://www.edam.com.tr/kuyeb_Abstract/2\(2\)_1.pdf](http://www.edam.com.tr/kuyeb_Abstract/2(2)_1.pdf)
- Akpınar, Y. (2002b). Öğretmenlerin teknoloji kullanım profili: Boğaziçi Üniversitesine sunulan araştırma raporu. (The profiles of teachers' use technology). Retrieved July 17, 2004, from Raporlar/ 1.zip, <http://akpinar.et.boun.edu.tr/>
- Asan, A. (2003). Computer technology awareness by elementary school teachers: A case study from Turkey. Journal of Information Technology Education. Vol. 2, 153-162.
- Asan, A. (2002). Fen ve sosyal alanlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının bilgisayara yönelik tutumları. (The attitudes of science and social studies preservice teachers toward computers). Eğitim Araştırmaları Dergisi. Sayı, 6. Retrieved July 19, 2004, from <http://www.anıyayincilik.com.tr/>
- Becker, H.J. (1999). Internet use by teachers. Retrieved June 21, 2004, from <http://www.crito.uci.edu/TLC/FINDINGS/internet-use/startpage.htm>
- Berson, M.J. (1996). Effectiveness of computer technology in the social studies: A review of the literature. Journal of Research on Computing in Education, 2 (4), 486-499.
- Berson, M.J. (2000). Rethinking research and pedagogy in the social studies: The creation of caring connections through technology and advocacy. Theory and Research in Social Education 28(1), 121-131.
- Braun, J.A. Fernlund, R., & White, C. S. (1998). Social studies and technology: Past, present and future. In J.A Braun, R. Fernlund, & C.S. White (Eds.), Technology tools in the social studies curriculum (pp. 1-13). Wilsonville, OR: Franklin, Beedle & Associates.
- Chandler, H. (2003). Concept mapping & webquest in social studies. Media & Methods. 39(3), 1.
- Driscoll, P. M.(2000). Psychology of learning for instruction. Needham Heights, MA: A Pearson Education Company, 373-395.
- Ehman, L.H., & Glenn, A.D. (1991). Interactive technologies in the social studies. In J.P. Shaver (Ed.), Handbook of research on social studies teaching and learning (pp. 513-522). New York, NY: McMillan Publishing Company.
- Garcia, J., & Michaelis, J. U. (2001). Social studies for children. By Allyn & Bacon. Needham Heights, MA: A Pearson Education Company, 264-292.
- Gomleksiz, M. N. (2004). Use of education technology in English classes. Turkish Online Journal of Educational Technology. 3 (2). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>.
- Isman, A.(2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. (The competencies of Sakarya's teachers towards educational technologies). Turkish Online Journal of Educational Technology. 1 (1). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>
- Isman, A.Caglar, M. Dabaj, F. Altınay, Z., & Altınay, F. (2004). Attitudes of students toward computers. Turkish Online Journal of Educational Technology. 3 (1). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>
- Lee, K.S.Y. (2001). Using telecollaboration for self-regulated thinking skills: instruction with regular and gifted learners. [High Ability Studies](#).12 (2), 235-248.
- Kocoglu, C., & Koymen, U. (2003). Öğrencilerin hiperortam tasarımcısı olarak katıldığı öğrenme çevresinin yaratıcı düşünmeye etkisi. (The effect of the hypertext learning environment on creative thinking of the students involving as hypertext designers). Turkish Online Journal of Educational Technology. 2 (3). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>.
- Mai, N., & Ken Neo., T.K. (2003). Developing a student-centered learning environment in The Malaysian classroom – A multimedia learning experience. Turkish Online Journal of Educational Technology.2(1). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>.
- National Council for Social Studies. (1994). Curriculum standards for social studies: Expectations of excellence. Retrieved June 17, 2004, from <http://www.socialstudies.org/standards/stitle.html>

- Northup, T., & Rooze, G.E. (1990). Are social studies teachers using computers? A national survey. *Social Education* 54(4), 212-214.
- March, T. (2003). The Learning power of webquests. *Educational Leadership*.61 (4), 42-48.
- Orhun, E. (2003). Computer-based cognitive tools in teacher training: The COG-TECH projects. *Turkish Online Journal of Educational Technology*. 2 (3). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>.
- Parush, A., Hamm, H., & Shtub, A. (2002). Learning histories in simulation-based teaching: the effects on self-learning and transfer. *Computers and Education* 39(4), 319-332.
- Pye, J. & Sullivan, J. (2001). Use of computer-based instruction in teaching middle school social studies. *The International Journal of Social Education*, 15(2), 92-102.
- Rice, M. L., & Wilson, E. K. (1999). How technology aids constructivism in the social studies classroom. *Social Studies*, 90 (1), 28-33.
- Rose, S.A., & Ferlund, P.M. (1997). Using technology for powerful social studies learning. *Social Education* 61(3), 160-166
- Ruef, S.H., & Layne, T. N. (1990). A study of the effects of computer-assisted instruction in the social studies. *Social Studies* 81(2), 73-76.
- Sheffield, C.J. (1996). "An examination of self-reported computer literacy skills of pre-service teachers" *Action in teacher Education* 17(4), 45-52.
- Teclehaimanot, B., & Lamb, A. (2004). Reading, technology, and inquiry-based learning through literature-rich webquests. *Reading Online*,10-22.
- Tezci, E. (2003). Web tabanlı eğitimin demokrasi bilincinin gelişimine etkisi. (The effect of web-based - education on the development of students' democracy consciousness). *Turkish Online Journal of Educational Technology*. 2 (3). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>.
- Usun, S. (2003). Educational uses of internet in the World and Turkey; A comparative review. *Turkish online Journal of Distance Education*. 4(3). Retrieved July 27, 2004, from <http://tojde.anadolu.edu.tr/>
- Usun, S. (2004). Undergraduate students attitudes on the use of computers in education. *Turkish Online Journal of Educational Technology*. 3 (2). Retrieved July 22, 2004, from <http://www.tojet.sakarya.edu.tr>.
- Vanfossen, Phillip J. (2001). "Degree of Internet/www use and barriers to use among secondary social studies teachers", *International Journal of Instructional Media* 28(1), 57-74.
- White, C. (1997). Technology and social studies: An Introduction. *Social Education* 61, 147-148.
- Whitworth, S., & Berson, M. J. (2003). Computer technology in the social studies: An examination of the effectiveness literature (1996- 2001). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 2 (4), 472-509.
- Zukas, A. (2000). Active learning, world history, and the Internet: Creating knowledge in the classroom. *International Journal of Social Education*, 15(1), 62-79.

Running head: THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE SOCIAL STUDIES CLASSROOM

[Mehmet Açikalın](#)

The Ohio State University

acikalin.1@osu.edu

Birth Date: 01.03.1975

Address: 668 Stinchcomb Dr.Apt. 6

Columbus OH, USA 43202

Phone: (614) 263 6918

Mehmet Acikalın is a PhD student in Social Studies & Global Education at the Ohio State University (OSU). He graduated from the department of History (B.A.) at Istanbul University, Istanbul-Turkey in 1995. He has got a scholarship form the Ministry of National Education in Turkey to pursue his masters and doctoral degree in the United Sates. He completed his master (Med) at University of Missouri-Columbia in 2002. Currently, he is a third year PhD students at the OSU. His research interests are including:

- 1-Technology integration into social studies education
- 2- Social Studies teacher education
- 3- Students' understanding history

[Erdoğan Duru](#)

Penn State University

duru@psu.edu

Birth Date: 10.01.1967

Address: 2478 S. Winslow Ct.

Bloomington, IN, USA 47401

Phone: (812) 323 2764

Erdinc Duru is a post-doctoral student in School of Behavioral Sciences and Education, Penn State University, Harrisburg-USA. He graduated from the department of Guidance and Psychological Counseling in Dokuz Eylul University, Izmir-Turkey and had master and doctoral degree in same area. He is married and has a daughter, Sila Ege. He has been living in the US for four years. His research interests include;

- 1- Effective learning process, critical thinking, and learning and thinking styles,
- 2- Prosocial behavior, social competency and empathy,
- 3- Psychological adjustment and loneliness,
- 4- Specifically, cognitive and affective processes which affect individuals' social behavior.

THE USE OF COMPUTERS IN MATHEMATICS EDUCATION: A PARADIGM SHIFT FROM “COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION” TOWARDS “STUDENT PROGRAMMING”

Dr. Emin Aydın

eaydin@marmara.edu.tr - eaydin@marmara.edu.tr>

ABSTRACT

The purpose of this study is to review the changes that computers have on mathematics itself and on mathematics curriculum. The study aims at investigating different applications of computers in education in general, and mathematics education in particular and their applications on mathematics curriculum and on teaching and learning of mathematics. There are three broad categories of the applications of computers in the field of mathematics education: computer assisted instruction (CAI), student (educational) programming and general purpose educational tools such as spreadsheets, databases and computer algebra systems (CAS). This study presents a historical background and attempts to describe the paradigmatic shift in the use of computers in mathematics education from behavioristically oriented CAI movement towards constructivist based student programming movement.

INTRODUCTION

The educational history of computers began in sixties with the realization of its potential to teaching and learning. That was a period of enchantment. According to Suppes et al. (1968) the change that was to come through computers could only be compared to the fact that how books had changed the way of people looking at the world. Computers would change the face of education in a very short period of time by eventually removing the teacher from the classroom scene. Looking in retrospect, can it really be said that his predictions were realized? Or is it just a “techno-romantism” (Underwood and Underwood, 1990) to believe that the computer is a panacea for all of the problems in education. Although not having been able to solve all of the problems of education by itself, this powerful machine, no doubt, will continue to occupy a very central place in education.

A major figure in the history of computers, besides Suppes, in education is Seymour Papert who is famous for his work “Mindstorms” (1980) which presents quite revolutionary ideas about the place of the computers in education. He, like Suppes argued that the computer would change the face of education, but unlike Suppes he advocated the use of the computer not as a teaching machine but as a device to develop learners’ intellectual skills through writing their own programs to direct the computer and not let the computer direct themselves.

It seems that the effect of computer technology on education is greater in mathematics than in any other discipline. This may be because of the close links between the two disciplines. In fact the computer science was a part of mathematics and afterwards gained independence as a sole discipline.

The purpose of this study is to review the changes that computers have on mathematics itself and on mathematics curriculum. The study aims at investigating the following questions:

1. What are different applications of computers in education in general, and mathematics education in particular?
2. What are the effects of these applications on mathematics curriculum and on teaching and learning of mathematics?

COMPUTERS IN MATHEMATICS EDUCATION

Mathematics instruction is among the most explored research area in education. There have been considerably varied computer applications in instruction (Hatfield, 1984). The teachers of mathematics are confused with the extensive amount of suggestions on how to teach mathematics with a computer. Teachers’ attitudes towards computers vary mostly as a function of teachers’ age or years in service. Complete ‘ignorance’ attitude towards computers still continues, although its magnitude is weaker compared to past years. This attitude is mostly shared by teachers who had had their training before the start of the computer age who have the most negative attitudes towards its pedagogical use and who insist on using the traditional modes of teaching. Second major attitude is not being able to abandon their traditional habits completely foreseeing its potential for the future of education.

Most prevalent and widening attitude is the realisation and acceptance of the importance of computers for education.

There are three broad categories of the applications of computers in the field of mathematics education:

- computer assisted instruction (CAI)
- student (educational) programming
- general purpose educational tools such as spreadsheets, databases and computer algebra systems (CAS).

This survey of literature revealed that, this categorization is also a historical one, although it cannot be said that there were sharp shifts from one movement to another. Another important note is that the CAI movement is not as popular in the Europe as it is in United States.

1. Computer assisted instruction (CAI) and its effects on mathematics curriculum

1.1. Behavior modification programs before CAI

There are two major events that had a great influence on education in general and mathematics education in particular in 1958 (Dick, 1986). The first one is the Sputnik event, the satellite launched by the Russians. The other one is the paper presented by Skinner, an influential and famous neo-behaviorist, on programmed instruction.

Behaviorism is considered to be the theory underlying CAI. Hence, it is understandable that the CAI programs are mainly behavioral control programs (Hartley, 1981). An example is Skinner's Programmed Instruction (PI) which was designed to change the behavior of the learners. Fundamental approach of Skinner was to identify the desired behaviors, then to prepare situations in which successive approximations of the behavior would be reinforced. All the students study the so called "linear text", the instructional material used by Skinner. When students complete the text, they were assumed to have acquired the behaviors required from them. The basic characteristic of programmed instruction is the small steps approach, meaning the division of the task into small manageable units, and the immediate feedback given to students from each response they give.

The teaching machine is the box designed to expose the programmed instruction text one frame at a time. It is commonly considered to be ancestor of the device called the "computer" to be used for educational purposes. Skinner's programmed instruction formed a basis for the computer assisted instruction movement (Dick, 1986).

Among several other trends Skinner's PI became more widespread than the others. Other major movements in that tradition which followed PI chronologically were Glaser's individually prescribed instruction (IPI) and Keller's personalized system of instruction (PSI). Both approaches contributed to the individualization of instruction movement in similar ways. In Keller's (1968) PSI there were self-paced courses in which students were required to master successive unit tests. Bloom's (1976) is considered to be the last widespread individualized approach to instruction, before computer assisted instruction movement. The method involve the mastery of certain subject area (e.g. trigonometry) before passing to another.

According to Hilgard (1986) these approaches to instruction had important consequences for educational psychology.

- the individualized instruction based on the idea that best learning outcomes can only be obtained with one to one tutoring approach. The claim related to those behaviorist models of instruction was that they could provide learning environments closer to one-to-one tutoring (Bloom, 1976).
- the diagnostic teaching which is based on the immediate feedback obtained from the responses of students to the questions being asked during the instructional process.
- the step-by-step approach they presented in the instruction of a certain learning task. Those programs advance in a way such that one sub-task followed the other, in other words one frame at a time as in teaching machines. Therefore, in each step, what is expected from the user should be specified in terms of observable behaviors.

According to Mager (1962) a *behavioral objective* has four basic components. The first component is the actor or the learner who is supposed to act in the prescribed manner. Second component is the behavior itself. The condition(s) under which that action would occur and the criteria to judge if the behavior is applicable are the third and fourth components respectively.

1.2. The types of CAI programs

CAI means, in broader terms, the use of a computer to provide the course content in the form of drill, practice, tutorial, and simulations. Demonstration, testing, information, and communication are the main facilities provided by CAI. Hatfield (1985) counts eight basic types of CAI. The first type of CAI includes "drill and practice" programs. Here, the students rehearses different elements of teaching and develop related skills. They are presented to students in the educational softwares produced for school and home computers. That type of program relies heavily on positive reinforcement. That means, a reward follows a correct response, negative

reinforcement is also used but not frequently. A good example for drill and practice programs are the ones designed to help children learn multiplication tables. The drills might be presented to students with a car race game for instance. The rule is simple: the refuelling of the car depends on the correct answer the student gives to a multiplication question

Besides drill and practice facilities the use of “computers as tutors” are as widespread as the former. The tutorial programs are the one designed to teach basic concepts or methods as well as certain subject in mathematics for instance. Those type of programs try to behave like a good stimulating teacher. It involves explanations, questions, as well as feedback and correctives. For example, when the user asks for help in a certain step he/she may need help for handling the problem.

The third type, “simulation” is really a very useful advantage that CAI provides for the users. It is the facility to set up the reality in the classroom, which makes CAI very attractive for the users. This feature of CAI presents great advantages for the science curriculum. With this way, experiments that are difficult, time consuming and costly could be realized in the classroom (Watson, 1984). It is also useful in the mathematics curriculum. Many of the three dimensional objects that are very difficult to be visualized by the students. These objects can, then be presented to the learner through the screen of a computer.

“Gaming”, the fourth type of CAI is the most stimulating use of computers. These programs are a kind of simulation offering competitive situations in which one or more persons can play and win. That does not mean that all games are educationally useful. The stress here is upon the ones that produce worthwhile learning situations related to the objectives contents and processes in the mathematics curriculum (Hatfield , 1984).

They are other types of games which are not necessarily based upon a winning and loosing theme. Such programs give opportunity to the user to work as team and explore the environment with other team members. For instance the game DEFCIT asks to form two teams, both having the goal of balancing the budget (Watson, 1984). The programs really offer great opportunities for the mathematics students to work within a co-operative environment to learn difficult mathematical concepts.

The idea that games can be used to enhance the learning of mathematical concepts stems from two different views (Dugdale 1985)

- "Making mathematics fun": mathematics is uninteresting and difficult. It can be made easier and enjoyable by playing computer games.
- By providing the structured environments with which students manipulates things in mathematics: mathematics is useful and interesting.

1.3. Effects of CAI on mathematics teaching and learning

The view that complex learning behaviors comprise of a network of stimuli response associations is the fundamental idea underlying the application of CAI programs. This idea has been the natural continuation of the behavioristic mode of teaching.

Hartley (1981) stated that the stimuli response bonds are established by providing positive reinforcements such as knowledge of results. Then, it was the teacher (or the organiser of the instruction) who was responsible for the selection and arrangement of content to help the desirable responses to be elicited. Then, this process leads to the discovery of feedback, the message which follows the response made by the learner. This, in fact acts as a positive reinforcement for the learner. It is also the information which shows the error and informs the student to correct this error. This is called feedback-corrective cycle. Learning takes place by rewarding the correct associations by questions and answers (Howe and du Boulay, 1981) which is known as the reinforcement learning.

CAI also brings the possibility that student interaction with the computers may result in less interaction with the teacher and the classmates. This, in fact is very harmful for the process of socialization provided by the school environment. Most of the applications of CAI have been based on the individualized learning, one student working with one computer. The model proposed by Johnson et al (1978) was a group based model. They found that the co-operative CAI was far more effective compared to the individualistic CAI approach in mathematics and concluded that the assumption being “all CAI should be individualistically oriented” is not a valid argument.

Hartley (1977) was the first person who meta-analysed the findings of CAI on mathematics achievement (in Kulik et al, 1983). He found that CAI had a significant effect (effect size 0.41) on the achievement levels of primary and secondary school mathematics students. Burns and Baseman (1981) also reviewed the findings on

the effect of CAI on mathematics achievement. The effect size he found was almost the same (0.45 for tutorial, 0.34 for drill and practice) verifying the results of previous analyses.

In brief, this review of literature revealed that most of the CAI studies and reviews of those studies, as expected, were done in the USA, most of which suggested the effectiveness of CAI. It must be noted, however, that main focus of those studies are generally easily observable measures such as achievement, not more complex phenomena such as cognition.

2. Student programming and its effects on mathematics curriculum

2.1. Its origins and philosophy

Student programming movement started from the realization that there are strong connections between thinking processes of learners during writing their own computer programs and many aspects of mathematical thought (Hatfield, 1985). Its main assumption is that, computers can help students in learning certain mathematical topics by programming the computer which can be considered as an anti thesis to CAI. Most CAI programs were criticized because they were mainly drill and practice based which could unlikely 'relational understanding' (Skemp, 19??) of the content presented.

Seymour Papert, an influential figure in this movement, proposes that, the use of computers as teaching machines gives nothing to students (Papert, 1980). "Programming the computer, not being programmed by it" was his motto. He also argued that the students can develop their thinking skills through writing their own programs rather than using programs that were developed for them previously. Underwood and Underwood (1990) note that the open ended programs like LOGO for instance are like pencils and bicycles, in the sense that they are tools to make students reach the ultimate goal: to develop thinking. CAI programs are criticized in the sense that they have known and well defined goals which inhibits discovery.

Students sometimes give right answers for wrong reasons or wrong answers may be the result of rational thinking (Dubinsky and Tall 1993). This statement is a brief summary of the new paradigm of learning. Learning can occur by giving the student the opportunity to construct their own knowledge. This could be provided by a rich computer environment with which the students can develop new mathematical ideas and play with them. Another important feature of computer environments is their power in making abstract ideas more concrete. The computer promotes the minds of the children, causing a shift from concrete to abstract, iconic to symbolic (Kelly, 1984). Computers also assist the child to develop abstract modes of learning to direct them to higher levels of conceptual understanding. Through design, coding and revision, and debugging of a new computer program students can have an opportunity to develop higher mental skills such as deductive reasoning and problem solving. Therefore, it becomes more crucial now to incorporate computer programming into existing mathematics curricula.

Children should be actively engaged into the activities which they are exposed to (Kelly, 1984). In that way the learner can use a computer in the positive sense. As opposed to passive learning which is enhanced by the ready-made packages, the student can have better learning experiences. Kelly labels CAI programs as "second-hand programs which have been prepared for them by others."

Underwood and Underwood (1990) criticises the use of computers as teaching machines in that it encourages passive learning which result in undesirable outcomes. On the other hand students can understand conceptually rather than merely acquiring the facts through programming the computer themselves. The propositional knowledge (the facts), and the procedural knowledge (the algorithms) are less important than the relational knowledge (the process and the insights of the subject) (Kelly, 1984). The computers is a very suitable tool to provide opportunities for the learner who asks "why" rather than "what" or "how". Papert (1980) pointed out that education has to change its attitude towards the learning process. A shift is seriously needed from quantitative knowledge towards qualitative one. The important thing, then, is not to have more knowledge but doing something with the existing knowledge.

Papert (1980) also noted that the traditional curriculum which he calls "the worksheet curriculum should be abandoned as quickly as possible and allow minds of the children develop through the exploration of computer stimulated microworlds. This necessitates a revolution in the educational practice all over the world.

Salamon (1988) draw attention to the major misuse of computers. that is, the distinction between machines that work for us those that work with us. In the first category there is drill and practice programs while in the second the use of computers as programming devices (in Underwood and Underwood, 1990).

2.2. The effects of student programming on mathematics teaching and learning:

There are two basic traditions in programming. They have their own philosophy and teaching styles (Cope and Walsh, 1990). The first one is the BASIC-PASCAL tradition. The other tradition, LOGO is rooted from the artificial intelligence and supported by Piaget's cognitive development theory (Papert, 1980).

2.2.1. BASIC

Although it is not widely used any more, BASIC had a strong impact on mathematics education in the previous years. It is indeed an easy language. Students could write their own programs to explore mathematical ideas. They could be used for the purposes of problem solving, investigation and practical work. Although its applications were very limited, it was and (may be) is being used because of its ease of use.

2.2.2. LOGO

Seymour Papert in 1970 wanted to design a computer language that is suitable for children, not able to use complicated programming languages such as BASIC and PASCAL. It should be easy to manipulate and have the power of a structured programming language.

LOGO, the outcome of this effort, is a general purpose programming language. The programs in LOGO can be written to perform different tasks. It can be used to write programs across many different subjects in the curriculum. mostly in mathematics. The turtle geometry, a part of LOGO helps young children program the computer. It is used to draw whatever the learner likes, such as geometrical figures.

Programming in LOGO combines with use of microworlds. Then through programming certain problem area can be explored. With LOGO children are assumed to develop useful practices as a result of programming in microworlds. Contrary to the other programming languages, LOGO is often taught in an open ended and child centred fashion. The learner himself /herself gives directions to his /her learning. Children using LOGO develop a knowledge of how programming works through testing hypothesis.

The Mathematical Association (1992) lists different uses of LOGO across mathematics curriculum.

- the concept of ratio, for instance, is easier with LOGO graphics (p 47).
- the idea of measurement: distance on a floor can be described in terms of units of
- moment of a robot toy (p 45).
- the perception of a function as a procedure taking a number as a input and after an algorithm giving the output (p 154).
- natural number concepts can be developed through guessing the number. Computer generates a random number student makes prediction the program gives a feedback for the accuracy of that prediction. With that way, student gets closer to the number and finally finds it (p 45).
- the program comments "turn" and "corner" changes the direction of moving object helps the understanding of the concept of the angle (p 29).
- It is very difficult to visualise 3-D objects and draw it on a sheet of paper. It is an easy test in LOGO. Indeed LOGO can produce 2-D representations of 3-D objects. For instance the turtle can move in the directions as if it is moving in 3-D space.(p 34)

The early findings of Papert (1980) indicated that LOGO had an effect in improving cognitive skills. Clements (1983) also found that LOGO was also effective in problem solving skills. Clements and Gullo (1984) compared the effects of CAI and computer programming on young children's cognition, and found that programming was more efficient than CAI in various measures of cognition, such as reflectivity and divergent thinking. Roblyer (1989) reviewed 82 studies to provide information about the effect of computer use in schools on student achievement, attitudes, dropout rate, and learning time. The effects of Logo applications on problem-solving and general thinking skills were found to be significant.

3. Mathematical tools in mathematics education

By tools what is meant is the computer packages by which the learner can develop his/her thinking skills. In this context the spreadsheets such as excel, computer algebra systems (CAS), the databases, communication facilities, word processing will be analysed. Those are the tools that are used in the educational computing.

There were very optimistic expectations from student programming moment. But the realization of the fact that it failed to satisfy these expectations caused a shift towards general purpose software tools such as databases and spreadsheets (Case & Walsh, 1990). As stated in the Mathematical Association report (1992) these general purpose packages present an alternative vehicle for programming. The skill in the handling of the algorithms which is the essential parts of programming can be developed by the use of these spreadsheets and databases.

The Mathematical Association (1992) summarises different uses of spreadsheets in the mathematical curriculum.

- drawing graphs (p 59) comparing the graphs of $y=x^2$ and $y=x^3$
- finding the second and thirds roots of numbers through iteration. Finding for instance, length of the inside edge of cubicle box given the volume numerically (p 62).
- calculating the area under a curve (p 87).
- introducing the function concept (p 57). For example, a set of numbers in one column and another set of numbers in another column can be represented by the symbols x and y. The function can be defined as relation between two sets of data.
- solving differential equations.(p 90)

With the use of spreadsheets data handling can be done in a minimum amount of time and effort, allowing the students interact with the data focus on the interpretation of it. Hence, children can understand data more easily, so they can get rid of many unnecessary calculations which inhibit the learning of important mathematical concepts which are the main objectives of a mathematics lesson.

Computer spreadsheets which are readily adaptable for problem solving, can also enhance the user's insight into the development and use of algorithms and models, free students from being hampered by laborious manipulation of numbers, and allow students to see the progression of calculations on the screen as they are generated (Masalsky, 1990)

Malara et al. (1992) in a review about the use of spreadsheets in teaching typical topics in high schools such as algebra, calculus, and statistics and concluded that there are many advantages as well as problems (in Dettori et al., 1995). One particular problem; according to Dettori et al. (1995) is with the use the sign “=” differently in algebra and in computer languages. In the former it represents an equality while in the latter it is a relation. This problem may cause misunderstandings in the learning of algebra.

In their analysis about the use of spreadsheets in algebra Dettori et al. (1995) conclude that spreadsheets are very useful tools in the introduction of many algebraic concepts. With the use of these tools they can understand meaning of “solving an equation” and can learn the concept of “approximations”.

Sutherland (1993) investigated the effects of participation in computer spreadsheet sessions on learners' understanding of mathematical symbols, and found that participation improved students' attitudes toward problem solving. According to Nevile (1995) the spreadsheets are useful tools for the students to understand processes in the problem solving situation, and that they can recognise that codification and symbolization in word problems is not arbitrary.

Databases are organizational structures into which information is placed and from which the information can be retrieved. These programs can provide cognitive experiences for the user.-Databases are useful in stimulating a process oriented curriculum (Underwood and Underwood, 1990). Brown and Howlett (1994, in Underwood et al., 1994) list the arguments for the educational uses of databases which include stimulating the ability to classify objects and symbols, facilitating multiple representation of data (e.g. a numerical data can be represented by a straight line), developing the ability to compare data, encouraging skills in the selection of the data and modes of representing it, developing questioning skills and the understanding of scientific method.

Computer Algebra Systems (CAS) are digital devices used to manipulate symbols. Monaghan (1995) lists five basic things that a CAS can do, which include simplifying algebraic expressions, doing calculus.(calculate limit, integral etc.), evaluating functions in several areas such as statistics, physics, and engineering,, doing matrix algebra, and analysing two or three dimensional objects (Cartesian or polar or parametric representations). The computer packages like Derive, Mathematica, Mathcad, Matlab, and Maple are all included in this category. Their difference from the spreadsheets lies on the fact that these programs are specifically designed for solutions of mathematical problems with which students can enhance their learning.

All computing technologies in general and CAS in particular offer many opportunities for the mathematics curriculum in designing new ways of teaching mathematics topics, making advanced topics more easily understandable, providing a different approach to thinking about a particular topic and working more effectively in modelling and the applications (Rothery, 1995).

With the use of such packages many aspects of teaching and learning will be affected and that they have the power to change the nature and sequence of the mathematics curriculum. Traditional skills that were taught the students will not be taught any more in the near future, since the skills can now be performed by these packages. CAS can act as a bridge between teaching and learning by matching the teachers' program of work to students' learning. Maximising a cone (p 333), devising parametric equations for a family of curves (p 336), and graphical representation of derivatives (p 340) are some of the topics that can be taught by using computer algebra systems (Rothery, 1995).

Hunter et al. (1995) in a study in which used a computer algebra system in the topic "quadratic functions" with 14-15 year old students found out that graphical work could not be made easier by the use of CAS in graph sketching or drawing, or through computer generated graphs and that a CAS is advantageous in learning abstract algebra if the students are mathematically ready to use it.

SUMMARY

Computer science had separated from a mathematical logic, and gained independence. That means the improvements in computer science are changing mathematics Hence mathematics education is changing. It caused the revision of the mathematics curricula in many of the leading countries in the world.

This survey of literature indicated that various computer applications in mathematics education contributed greatly to classroom practices. But the limitations of a computer should be kept in mind that it will not solve all deep-rooted problems of mathematics education.

REFERENCES

- Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristics and School Learning* New York London: McGraw-Hill.
- Burns, P.K. and Boseman, W.C. (1981). Computer assisted instruction and mathematics achievement: Is there a relationship. *Educational Technology*, **2**(1), 32-39.
- Carlson, N.R. (1988). *Discovering psychology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Clement, D.H. (1983) Supporting young children's LOGO programming. *The Computing Teacher*, **11**(5), 24-30.
- Clement, D.H. and Gullo, E. (1984) Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of Educational Psychology*, **76**(6), 1051-1058.
- Dettori, G.; Garuti, R.; Lemut, E.; and Necthhitailova, L. (1995) An analysis of the relationship between spreadsheet and algebra. In L. Burton and B. Jaworski. (Eds), *Technology in Mathematics Teaching: A Bridge between Teaching and Learning*, Chartwel-Bratt, 261-274.
- Dick, W. (1986) A history of instructional design, its impact on educational psychology. In Glover, J.A. and Ronning, R.R. (Eds), *Foundations of Educational Psychology*, New York: Plenum Press.
- Dubinski, E and Tall, D. (1991) Advanced mathematical thinking and the computer. In D.Tall. (Ed). *Advanced Mathematical Thinking*, Kluwer Academic Publishers.
- Dugdale, S. (1981). *Computers: Applications Unlimited*. NCTM Yearbook, 82-88.
- Hatfield, L. L. (1981). Towards comprehensive instructional computing in mathematics, NCTM yearbook, 1-9.
- Hartley, R. (1981). An appraisal of the computerr assisted learning in the United Kingdom. In N. Rushby (Ed), *Selected Readings in Computer Based Learning*, 30-43.
- Hunter, M.; Marshall, P.; Monaghan, J.; and Roper, T. (1995) Using a computer algebra system with 14-15 year old students. In L. Burton L. and B Jaworski (Eds), *Technology in Mathematics Teaching: A Bridge Between Teaching and Learning*, Chartwel-Bratt, 307-324.
- Hilgard, E.R. (1986) Perspectives on educational psychology. In J.A. Glover and R.R. Ronning (Eds), *Foundations of Educational Psychology*, New York: Plenum Press.
- Howe, J.A.M. and du Boulay B. (1981) Microprocessor assisted learning: turning the clock back. In N. Rushby (Ed), *Selected Readings in Computer Based Learning*, 119-126.
- Johnson, D.W.; Johnson, R.T. and Scott, L. (1978). The effects of co-operative and individualistic instruction students' attitudes and achievement. *Journal of Social Psychology*, **104**, 207-216.
- Keller. F.S. (1968) Goodbye teacher. *Journal of Applied Behavioral Analysis*, **1**, 1-6.
- Kelly, A.V. (1984) Microcomputers and the curriculum: Uses and Abuses. In A.V. Kelly. (Ed), *Microcomputers and the Curriculum*. London: Harper and Row, 1-19.
- Kulik, J.A.; Bangert, R.L. and Williams, G.W. (1983) The effects of computer assisted instruction on student achievement: a meat analysis. *Journal of Educational Psychology*, **75**(1), 19-26.
- Mager, R. F. (1962) *Preparing Instructional Objectives*. Belmont, CA, Pitman Learning.
- Mann, W.J.A. and Tall, T. (Eds) (1982). *Computers in Mathematics Curriculum*. The Mathematical Association.
- Masalski, W. J. (1990) *How To Use the Spreadsheet as a Tool in the Secondary School Mathematics Classroom*. National Council of Teachers of Mathematics, Inc., Reston, Va., ERIC document reproduction no: ED328427

- Monaghan, J. (1993) Computer algebra systems in the classroom. In J. Monaghan and T. Ethello (Eds). *Computer Algebra Systems in the Classroom*, CSSME, 6-14.
- Papert, S. (1980) *Mindstorms: Computers and Powerful Ideas*, London: Harvester.
- Roblyer, M. D. (1989) The impact of microcomputer-based instruction on teaching and learning: A review of recent research. ERIC Digest, ERIC document reproduction no: ED315063
- Suppes, P. (1968) *Computer Assisted Instruction: Stanford's 1965-66 Arithmetic Program*, New York: Academic Press.
- Sutherland, R. (1993) *Consciousness of the Unknown*. International ERIC, Document reproduction no: EJ467696
- Underwood, J.; Dickinson, D.; Lee, K. and Lynch, O. (1994). Databases: In J. Underwood, (Ed), *Computer Based Learning: Potential into Practice*, 78-101.
- Underwood, J.D.M. and Underwood, G. (1990). *Computers and Learning: Helping Children Acquire Thinking Skills*, Oxford: Blackwells.
- Watson, D. (1984) *Microcomputers in secondary education-A perspective with particular reference to the humanities*, In A.V. Kelly. (Ed), *Microcomputers and the Curriculum*. London: Harper and Row, 125-144.
- Webster's New World Dictionary for Power CD. (1995). Zane Publishing, Inc.

TOWARDS IMPLEMENTING TECHNOLOGIES IN EDUCATION: EXPLORING THE PEDAGOGY AND PEOPLE OF GOOD INNOVATIONS

Richard E. Ferdig, Ph.D.
Assistant Professor
University of Florida
College of Education
2403 Norman Hall
P.O. Box 117048
Gainesville, Florida 32611-7048
Email: rferdig@coe.ufl.edu

ABSTRACT

With the amount of research and research journals available on the subject, it may seem like we have established many ‘facts’ and ‘truths’ about technology and pedagogy. More realistically, the ‘truth’ is that we are only just beginning to learn within and about the young field of educational technology (understanding the adoption, use, and impact of technologies such as computers in education). One important question we now face relates to understanding what makes a good technological innovation in education. Drawing on past and present research, it is crucial to re-examine the roles of *pedagogy and people* (innovators, educators, and learners) in technology innovations. In this paper, I describe both processes in detail. I conclude with implications for research and practice.

WHAT DO WE KNOW ABOUT GOOD TECHNOLOGY INNOVATIONS FOR EDUCATION?

With the amount of research and research journals available on the subject, it may seem like we have established many ‘facts’ and ‘truths’ about technology and pedagogy. We have evidence that technology helps motivate certain children, particularly those with special needs (Bamberger, 1999; Englert, Zhao, & Ferdig, 1998). Technology provides students access to places and information they may not have had access to before (Hall, 1999). Students more productively navigate complex, ill-structured domains when they use tools such as hypermedia and multimedia (Spiro, Coulson, Feltovich, & Anderson, 1988). Add the available research to the enormous amount of time and money designated each year for technology implementation, and an outsider might be convinced we have gained many ‘facts’ and ‘truths’ about the role of technology in education.

More realistically, the ‘truth’ is that we are only just beginning to learn within and about the young field of educational technology (understanding the adoption, use, and impact of technologies such as computers in education). As can be expected, we have ten questions for every one answer. Why do certain teachers adopt technology quickly while others refuse to implement it? What are the benefits and constraints of teaching and learning online? Do media such as computers directly impact a students’ educational development or is it merely the instructional design afforded by the medium? How much Internet access should students be given? Do technologies fundamentally change a teacher’s practice or merely make it more efficient?

All of these questions can potentially be encapsulated by (and are superimposed within) the caricatured battle currently waged in the field of educational technology. One side of the divide consists of technology-driven educators soap-boxing the classroom-changing benefits of computer implementation. The other side is made up of technology critics voicing the concerns and warnings of yet another unjustified panacea for education. Although this dividing line is obviously more blurred and the differences more complex than portrayed in this story, the ideologies undergirding each side are very real in the academic literature and the policy decisions in our schools (Agostino, 1999; Berrien, 1998; Cuban, 1986; Oppenheimer, 1997; Reeves, 1999). Technology, whether seen simply as devices with a central processing unit (CPU) or most recently as the Internet and multimedia, is seemingly under scrutiny for some inherent abilities to help teachers teach, help learners learn, and to fundamentally change the social and educational context of classrooms.

Rather than taking sides in this debate (labeled a futile approach by Thomas Reeves in a keynote address at EdMedia ’99 (Reeves, 1999), we return to our original question—what do we really know about good technology innovations in education? Many would define ‘good innovation’ as one that improves performance, successfully meets a pre-defined plan, or one that solves an educational problem. For instance, a good innovation would use technology to help students become better readers. Or, a good innovation would increase SAT scores after continued computer use.

It is crucial for designers and developers to understand two main building blocks upon which ‘good’ innovations are created: *Good Pedagogy & Good People*. A good innovation is one where *technology and pedagogy are not*

separated. A good innovation also engages a process that enhances the relationships among innovator, educator, and learner.

The main purpose in defining a good innovation is to ensure a deep and complete enough analysis so that: a) cognitive changes, whether they exist or not, can be explained in relation to the person using the technology in a curriculum, rather than explaining it as an intrinsic quality of the technology itself; b) stronger and more definitive claims can be made about the instance of implementation; and c) educators are provided with more comprehensive information about what and how to train future teachers or in-service teachers learning technology.

GOOD PEDAGOGY

What do we really know about technology and education? We know that *a good technology innovation is one that is integrated with academic content and good pedagogical practice.* Technology research provides evidence that even without the interaction of more knowledgeable others, prior pedagogical goals, or a strong teaching program, children *may* construct their own curriculum and their own purpose for classroom technologies (Webb, 1996). However, technology use in the classroom is not necessarily an end in and of itself (except, perhaps, in the case of an instructor teaching a computer course), nor should it be left up to chance as to whether the student uses it as a medium in learning. In most cases of chance, instructors and students leave the machines to gather dust (Kinzer & Risko, 1998; Miller & Olson, 1994; Webb, 1996). In other scenarios, technology plans without pedagogical considerations result in mindless technology ‘checklists’ devoid of any strong ties to curriculum (i.e., keyboarding, word processing, and desktop publishing skills learned by the end of the third grade) (Berrien, 1998).

What does it mean, then, to create an innovation steeped in academic content and practice? Mainly it entails tying it to learning theory to create authentic and engaging activities for students. From a social constructivist perspective, this means:

- 1) The innovation must be imbued with authentic, interesting, and challenging academic content (at the high end of the students’ Zone of Proximal Development).
- 2) Participants must have a sense of ownership.
- 3) There must be opportunities for active participation, collaboration and social interaction.
- 4) The curriculum and technological tools must provide chances for the creation of artifacts in a variety of ways.
- 5) Publication, reflection, and feedback play a key role throughout the project.

Authentic, Interesting, and Challenging Content. Authentic content refers to content that is meaningful, worthwhile, feasible, and anchored in a real-world problem (Newman, Secada, & Wehlage, 1995; Blumenfeld, Krajcik, Marx, & Soloway, 1994; Englert et al., 1998; Krajcik, 1994; Scardamalia & Bereiter, 1991). Albanese states that this type of learning is an instructional methodology characterized by the use of problems as a context for students to learn problem-solving skills and acquire knowledge about the topic they are studying (Albanese & Mitchell, 1993). Kolodner (Kolodner, 1997) adds that students learn in these situations “by having rich experiences that motivate the need to learn and that give them a chance to apply what they are learning” (p.61).

It is important to have authentic, real-world problems because they are interesting and meaningful to the students and thus engaging. “Designers of successful classroom interventions must make sure that they are engaging enough to seduce children into the world of learning...Once ensnared, it may be possible to guide students toward the intrinsic rewards that follow from self-initiated disciplined inquiry” (Brown, 1992, p. 173). Interesting problems, in turn, create significant missions for the students to fulfill; learning occurs in the context of carrying out that mission (Kolodner, 1997).

Along with being authentic and interesting, content that is supported by technology must be challenging to the students. A main tenet of Vygotsky’s theory is the importance of aiming instruction at the upper boundaries of a child’s ‘Zone of Proximal Development’ or ‘ZPD’ (Brown & Ferrara, 1985). The ZPD is defined as: the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers. (Vygotsky, 1978, p.86)

In other words, if instruction is too easy for the student, they will lose interest; if it is too hard, they will become frustrated. The goal is to use content that is at the high end of their ZPD, where learning takes place with adult guidance or collaboration with more knowledgeable or more capable others. The child still acts as the agent in the learning activities, but knowledge emerges from the social interactions between the child and the adult or

more knowledgeable other (Scardamalia & Bereiter, 1991). These other participants scaffold the learning such that the individual constructs knowledge at a level unreachable by him or herself alone.

A Sense of Ownership. The active construction of knowledge means that the student learns to take on a self-regulating role in the learning process. This active construction has become the forefront of many education mission statements, specifically stating: “the self-regulated learner must have a healthy self-concept with a strong understanding that they, alone, are in control of their learning, mastery of tasks, and attainment of goals” (Sandford & Richardson, 1997). The emphasis is on student control of their learning, where opportunities for that ownership are available in the design as well as the solution of the project or problem.

Active Participation, Collaboration, and Social Interaction. Closely tied to the idea of the Zone of Proximal Development is the notion that good innovations must provide opportunities for active participation, collaboration and social interaction. Active participation has seemingly become a catch phrase in any learning theory that opposes itself to “traditional didactic approaches to education, which seem to be based on an assumption of direct transfer of knowledge from teacher to student, without an intervening constructive process” (Scardamalia & Bereiter, 1991, p. 38). In other words, knowledge is not transmitted from the expert to a passive learner; rather, learning is an enculturation process where knowledge is actively constructed within the student’s ZPD with the help of more capable others (Brown, Collins, & Duguid, 1989; Rogoff, 1994). This active participation takes place as students talk, write, relate, and apply among other things, and is present in both the design of the problem as well as the design of the solution (Chickering & Gamson, 1987; Kolodner, 1997).

Regardless of who or whom is the more capable other, technology can support the active construction of knowledge and eventually the taking over of the self-regulating adult role in the social learning relationship. Innovations that espouse active learning, collaboration, and social interaction also offer opportunities for new types of relationships between teachers and students—least of which is the proverbial move from ‘sage on the stage’ to the ‘guide on the side’ (Batson, 1993). Finally, as “learning occurs through centripetal participation in the learning curriculum of the ambient community” (Lave & Wenger, 1991), innovations become promising tools inasmuch as they provide space for the creation of learning communities. Those communities, places where students can try out ideas and challenge the ideas of others, are both supported through and emergent from interactions with technology such as computers (Krajcik, 1994; Resnick, Rusk, & Cooke, 1999).

The Creation of Artifacts. Good innovations must offer a variety of opportunities for the creation of real solutions and artifacts in response to those problems. Michael Cole (Cole, 1996) states: “an artifact is an aspect of the material world that has been modified over the history of its incorporation into goal-directed human action” (p. 117). In social constructivist thought, these artifacts are integral and inseparable components of human functioning (Engestrom, 1991; Prawat, 1996). The creation of those artifacts allows students to learn concepts, apply information, and represent knowledge in a variety of ways (Blumenfeld et al., 1994). Those artifacts, in turn, represent students’ understanding of the problem, resulting solutions, and emergent states of knowledge (Krajcik, 1994).

Publication, Reflection, and Feedback. Students having a chance to *publish, reflect, and receive feedback* on their efforts is essential to a social constructivist model of learning because of what Rom Harré (Harré, 1984; Harré, Clarke, & DeCarlo, 1985) has called the ‘Vygotsky Space.’ His representation helps clarify how learners “move from using new meanings or strategies publicly and in interaction with others to individually appropriating and transforming these concepts and strategies into newly invented ways of thinking” (Gavelek & Raphael, 1996). The Vygotsky Space defines and describes four recursive processes within the individual-social and public-private dimensions: appropriation, transformation, publication, and conventionalization.

Publication is the process in which student knowledge, understandings and strategies are made public so that others can respond. Artifact creation and the opportunity for publication are important ingredients in good innovations for three reasons. First, through publications, teachers and researchers “can infer the process by which students transform meanings and strategies appropriated within the social domain, making those strategies their own” (Gavelek & Raphael, 1996) p. 188). Second, publishing makes material accessible to subsequent reflection and analysis, allowing students to revisit and revise their artifacts, thus enriching the learning experience (Bruner, 1996; Krajcik, 1994; Olson, 1994; Olson, 1998).

A third reason publication is important refers back to the need for a good innovation to consist of challenging, academic content at the high end of the Zone of Proximal Development. Assistance from a more capable or more knowledgeable other in the ZPD is referred to as scaffolding (Wood, Bruner, & Ross, 1976). “Scaffolding characterizes the social interaction that occurs among students and teachers that precedes

internalization of the knowledge, skills, and dispositions useful for all learners” (Roehler & Cantlon, 1996). Publication offers the opportunity for feedback; feedback, in turn, scaffolds a learner in their quests for knowledge construction, knowledge integration (Linn, 1991), higher-order thinking, and self-regulatory behavior.

GOOD PEOPLE

What do we really know about technology and education? We know that *a good technology innovation is one that views implementation as a process catering to the relationships between innovator, educator, and learner*. In the last section, I presented research that demonstrated evidence of the necessary but potentially reciprocal relationship between technology innovation and pedagogy. That first requisite highlights technology innovations as tangible hardware or programmed software that act (at least in one manner) as cognitive tools. They scaffold and support students’ learning and student learning environments when they are permeated with good pedagogy. However, a good innovation is also a process of creation, implementation, and use by innovator (developer), educator, and student. A good innovation is consequently defined in relationship to *what it is* as well as *how it is implemented*.

Technology innovation is more than just a hardware and/or software product—it is also a process. That process is not just a matter of the amount of time it takes to develop the product; rather, it is also a matter of how the product is implemented (developed, put into practice, taught, etc.) over time. That process can best be defined as a collection of relationships between the members involved in the innovation, namely students, teachers, and developers. Therefore, a good innovation, in addition to requiring good pedagogy, also requires good people. (Saying ‘good’ to describe ‘good people’ makes it sound like I’m referring to some aspect of their character. Instead, I am describing the way in which they provided legitimate opportunities for growth in a learning community.)

What does it mean to have an innovation that is implemented by good people? It means having:

- 1) Innovators who recognize the dialogic nature of innovation implementation.
- 2) Innovators who interact with teachers and students in genuine ways.
- 3) Innovators and teachers who understand the flexible nature of both teaching and technology.
- 4) Innovators who provide opportunities for legitimate participation.

The Dialogic Nature of Implementation. There has been much debate in the field of educational technology regarding the relationship between technology innovations and established practice (Bromley, 1997; Bruce & Hogan, 1998; Bruce, Peyton, & Batson, 1993). One side views technology innovations as having the power to fundamentally transform existing practice (Fishman & Pea, 1994; Papert, 1987). The other side contends that teachers’ beliefs, school bureaucracy, and other established practices retard, sometimes even negate, the potential impact of technology innovations (Cohen, 1987; Cuban, 1986).

Good innovations require developers who understand that technology implementation is a bi-directional dialogic interaction between innovation and established practice (Cziko, 1995; Hawkins, 1987; Zhao et al., 2000; Zhao, Mishra, Worthington, & Ferdig, 1999). “In this view, neither innovation nor existence is considered the independent variable. Instead, both are independent and dependent variables, causing changes in each other simultaneously” (Zhao, Worthington, & Ferdig, 1998, p.2). This dialogic interaction can be thought of as a ‘negotiation’ or ‘improvisational dance’ between the teacher and developer, with each bringing something special to the relationship (Cliff & Miller, 1997). The teacher brings knowledge of pedagogy, academic content, and pedagogical content knowledge (i.e., how to teach, an understanding of mathematics, and how to teach that understanding of mathematics). That knowledge helps developers create innovations imbued with good pedagogy. The innovator brings cognitive tools that support teaching and learning as well as a more complex understanding of the potential uses of technology. The concept of negotiation reminds both groups that they are entering into a dance, with the intended outcome being a recursive, dynamic creation of technology that supports pedagogy and pedagogy that is fundamentally changed by virtue of its integration with technology.

It may sound like ‘technology as innovation process’ refers to the time and effort it takes to carry out a project. Or, it may appear that a good innovation requires nothing more than knowledgeable people experienced with teaching and technology. Both of those, of course, are essential. However, the process lives or dies depending upon the relationships between the people. Even when knowledgeable people work together, it might fail because the relationships among them are not educationally legitimate interactions. Legitimate interactions, as described above, are those that are dialogic, genuine, and reveal the flexible nature of both teaching and technology.

Genuine Interaction. With some innovations, the technology expert (developer or innovator) is also the classroom teacher. However, in numerous cases, the developer or innovator comes from outside of the classroom. This could include technology coordinators, volunteers from local businesses, or educational researchers examining the effectiveness of new technologies and innovations. External specialists can be extremely important to the success of innovations, especially if the teacher is uncomfortable with technology to begin with (Chaney-Cullen & Duffy, 1999). However, additional responsibilities are placed on the technology expert from outside of the classroom in implementing a good innovation. Namely, *developers must understand the significance of genuine interaction with teachers and students.* If an expert is to help implement the innovation in the classroom, he or she faces a challenge the teacher does not originally have: when the teacher is the innovator, students have already developed a rapport with the person integrating the technology. This rapport is important for innovators entering the classroom because building connections with students helps to develop a community or culture of learning to which the innovation is to be introduced (Rowe, 2000). As described in social constructivist pedagogy, this community promotes learning as students participate in shared endeavors with others (Brown, 1994; Rogoff, 1994).

In order to enter into the dialogic interaction and negotiation of implementation, technology experts must also develop a relationship with the teacher(s) in the classroom. Most in-service technology training models, generally in the form of short-term after school programs, fail to provide teachers with the opportunities or the knowledge they need to successfully implement technology into their curriculum (Murray, 1995). Murray (1995) describes four characteristics of good technology developers and innovators including: a) being peers of who they are training; b) being effective teachers who can translate technical information to learners of different levels including novice; c) being patient tutors without succumbing to taking over the keyboard; and d) being available to answer questions promptly.

Genuine interaction with teachers and students is a necessity of a good innovation because: a) the developer acts as the more knowledgeable other in the learner's Zone of Proximal Development, thus supporting good pedagogy; b) interaction facilitates collaboration and social interaction, which helps to sustain the community of learners; and c) interaction fosters rapport between the members of the innovation. By building rapport, technology experts enter into a more dynamic and comfortable 'improvisational dance' with the existing participants and practices of the classroom. The role of the technology developer or innovator is highlighted as someone who supports teacher and student learning by actively participating with the classroom participants in the innovation rather than consulting at a distance.

The Flexible Nature of Teaching and Technology. An important component of the implementation and negotiation process is genuine interaction between the participants. This genuine interaction builds rapport and helps the members develop shared understandings of the knowledge, skills, and dispositions they bring to the dance. For a developer, one important understanding is the *flexible nature of teaching.* Learning, from a social constructivist perspective, is always improvisational and adapting to immediate, constantly fluctuating circumstances. Therefore, teaching requires continual learning, adaptation, improvisation, and instant decision-making (Becker & Riel, 1999; Engestrom & Middleton, 1996).

Teachers require innovations that are adaptable enough to meet these changing demands of the classroom. Part of this need can be alleviated when developers help teachers understand *the flexible nature of technology.* In other words, PowerPoint to one teacher is a presentation tool at meeting; to another teacher, it is a way for students to tell a story. One teacher might use a video camera to record and then reflect on her teaching; for another teacher, the camera provides a way for students to reflect on their learning. Teachers and developers need to understand that even with technologies designed for specific purposes, users will create their own rationale and functions for its use. This chameleon-like flexibility of technology, once appreciated, is a very useful feature, especially for teachers who might be limited by the amount of technology they have access to. (As described in the next section, it is also important in assessing the impact of the innovation.)

However, developers can also design the implementation to facilitate and support the flexible nature of teaching. This design, called component architecture, focuses on producing reusable and context independent software units (Zhao, Mishra, & Ferdig, 2000). Specifically on the web, a designer can implement multiple, interchangeable modules to meet the educational goals of the teacher, rather than developing thousands of lines of code each time a new need arises. These products use server-side software (i.e. mail, video, and web servers, etc.) and client-side plug-ins (i.e. JavaScript, Java applets, Shockwave, etc.) to offer an integrated suite of multi-functional tools for teachers and students. However, all of the tools are small modules in and of themselves.

Chatrooms, space for writing notes and papers, diagram and mapping instruments, and classroom videos are all separate components that can be exchanged, combined, or separated when a new educational need arises.

A major benefit of this approach for developers is the opportunity to easily and inexpensively create flexible and pedagogically sound software by adapting ‘modules’ to different purposes and applications. Many of the components necessary for web-based learning environments are available pre-packaged and free over the Internet. The component architecture design also facilitates the negotiation process between the developer and teacher. If a teacher finds a component that does not fit her pedagogy, she can easily replace it with another without having to throw out the entire innovation (Ferdig, Mishra & Zhao, 2004). Furthermore, the teacher can play a more significant role in choosing the modules because she no longer has to know how to program in order to make the components work.

A good innovation requires *developers and teachers who understand the flexible nature of teaching and technology*. For developers (and teachers), this understanding entails realizing that users create their own functions and reasons for using any given technology. Developers can also facilitate the process of negotiation by creating technology innovations that are based on interchangeable components. In doing so, they also help *teachers appreciate the flexible nature of technology*.

Opportunities for legitimate participation. If an innovation is to work for all participants, it must *provide opportunities for legitimate participation*. Legitimate peripheral participation, a term coined by Lave and Wenger (1991), means offering chances to co-participate in the practices of the ambient community, with the end goal being full participation in that community. “Moving toward full participation in practice involves not just a greater commitment of time, intensified effort, more and broader responsibilities within the community, and more difficult and risky tasks, but, more significantly, an increasing sense of identity as a master practitioner” (Lave & Wenger, 1991, p.111). The goal of legitimate peripheral participation is to allow students to act as practitioners in the practice they are being enculturated into.

DISCUSSION

I began this discussion by asking, “What do we know about good technology innovations for education?” It seems like we know a lot, considering both the research available (research articles, journals, books, etc.) and the amount of money (in the form of grants and bonds) that is allocated for technology implementation in our schools. Yet, the truth of the matter is that we know very little about the young field of educational technology. I am referring to both ‘realizing the potential of’ and knowledge in the form of strong claims about its use. Evidence to support that assertion has been documented from three different areas: 1) articles, books, journals, and research calling for *more* research to justify the implementation of technology in the schools; 2) calls for *different* approaches to research on technology, specifically that which is more comprehensive; and 3) arguments that abound in the field (and have for some time) regarding the role of technology in education.

Perhaps an answer to the initial question is that we know, or at least are beginning to know, more about what makes a good innovation. This is an important question for our field because it helps establish and reiterate what we know, which in turn sheds light on what we still need to learn. Through a critical review of the literature, I explored how good pedagogy and good people are important components of a good innovation. Are both necessary, though? There are times when well-designed software helps someone teach because of the built-in pedagogy steeped into the design of the tool. There are other times when a knowledgeable person can take a technology and make it pedagogically sound ‘on the fly.’ In both cases, one drives the other. We can support teachers with pedagogically sound technology; and we can learn from teachers who make technology pedagogically sound. Therefore, they are definitely required, but they tend to be responsible to one another. One will always require the other; good pedagogy is part of a process and the process includes teaching with good pedagogy.

CONCLUSION

Good technology innovations are those that are imbued with strong pedagogy and opportunities for growth in the learning community. Teachers and developers must learn to appreciate the flexibility of teaching, as well as the ways in which the flexibility of technology can reciprocally support the initial pedagogy and instruction. These understandings are supported by the design of innovations that are adaptable (as set-forth by the idea of component-based architectures) and part of a dialogic interaction that promotes mutual growth, change, and advancement of the technology and the corresponding pedagogical goals.

The field of educational technology has made important advancements regarding understanding the pedagogy and people behind technology innovations. As evidenced by the research discussed and presented here, active

participation in authentic tasks using technology, along with people who understand how to legitimately bring people into the learning community, afford greater opportunities for gains in multiple domains. However, like many others, I highlight the call for more research related to understanding these technology innovations. We do not have the evidence we need to justify the expansion of technology in the schools.

Future research needs to continue to broaden the relatively new field of educational technology. We do not have the accounts we need of the emotional and social responses of students to new educational technologies. We need to know more about the importance of joining multiple psychologies to understand technology integration. The task of technology-focused, educational psychologists and teachers, then, is not only to establish more structured research and teaching agendas, but also to expand the diversity within those inquiries.

More importantly within this research call, if a teacher or educator wanted to assess a technology prior to its use, pedagogy and personnel would be pre-requisites for answering the question, “Is this a good innovation?” We change the meaning of the question dramatically, however, if we ask “Is this innovation good?” rather than “Is this a good innovation?” The latter question directs us toward criteria for evaluating ‘goodness’ from within the world of innovations (as innovations go, is this a good one?), but the former question forces us to look outside of the world of innovations—to appeal to some external standard for goodness. Instead of understanding what is important in the creation of a good innovation, we ask what results demonstrate that the innovation was good or successful. This question essentially examines the consequences, the outcomes or the performance of the implementation. Unfortunately, the *performance of the technology* in the classroom is the one we know the least about.

REFERENCES

- Agostino, A. (1999). The relevance of media as artifact: Technology situated in context. *Educational Technology & Society*, 2(4).
- Albanese, M. A., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68(1), 52-81.
- Bamberger, J. (1999). Action knowledge and symbolic knowledge: The computer as mediator. In D. A. Schon, B. Sanyal, & W. J. Mitchell (Eds.), *High technology and low-income communities: Prospects for the positive use of advanced information technology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Batson, T. (1993). The origins of ENFI. In B. C. Bruce, J. K. Peyton, & T. Batson (Eds.), *Network-based classrooms: Promises and realities* (pp. 87-112): Cambridge University Press.
- Becker, H. J., & Riel, M. M. (1999). Teacher Professionalism and the emergence of constructivist-compatible pedagogies. Irvine, CA: Center for Research on Information Technology and Organizations.
- Berrien, C. I. S. D. (1998). *Instructional technology across the curriculum*. Berrien Springs, MI: Berrien County Intermediate School District.
- Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Marx, R. W., & Soloway, E. (1994). Lessons learned: How collaboration helped middle grade science teachers learn project-based instruction. *The Elementary School Journal*, 94(5), 539-552.
- Bromley, H. (1997). The social chicken and the technological egg. *Educational Theory*, 47(1), 51-65.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Brown, A. L. (1994). The advancement of learning. *Educational Researcher*, 23(8), 4-12.
- Brown, A. L., & Ferrara, R. A. (1985). Diagnosing zones of proximal development. In J. V. Wertsch (Ed.), *Culture communication, and cognition: Vygotskian perspectives* (pp. x, 379). Cambridge [Cambridgeshire]; New York: Cambridge University Press.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Bruce, B. C., & Hogan, M. P. (1998). The disappearance of technology: Toward an ecological model of literacy. In D. Reinking, M. C. McKenna, L. D. Labbo, & R. D. Kieffer (Eds.), *Handbook of literacy and technology: Transformations in a post-typographic world* (pp. xxx, 379). Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Bruce, B. C., Peyton, J. K., & Batson, T. (1993). *Network-based classrooms: Promises and realities*: Cambridge University Press.
- Bruner, J. (1996). *Culture of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Chaney-Cullen, T., & Duffy, T. M. (1999). Strategic Teaching Framework: Multimedia to support teacher change. *The Journal of the Learning Sciences*, 8(1), 1-40.
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. G. (1987). Seven principles for good practice. *AAHE Bulletin*, 39, 3-7.
- Cliff, C., & Miller, S. (1997). Multicultural dialogue in literature-history classes (7.9): National Research Center on English Learning and Achievement.

- Cohen, D. K. (1987). Educational technology, policy, and practice. *Educational Evaluation and Policy Practice*, 9(2), 153-170.
- Cole, M. (1996). *Cultural psychology : A once and future discipline*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines : The Classroom Use of Technology Since 1920*: Teachers College Press.
- Cziko, G. (1995). *Without miracles: Universal selection theory and the second Darwinian revolution*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Engestrom, Y. (1991). Activity theory and individual and social transformation. *Multi-disciplinary Newsletter for Activity Theory*, 7/8, 6-17.
- Engestrom, Y., & Middleton, D. (1996). *Cognition and communication at work*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Englert, C. S., Zhao, Y., & Ferdig, R. E. (1998, December, 1999). TELE-Web: A communication medium to support the learning of at-risk students. Paper presented at the National Reading Conference, Austin, Texas.
- Ferdig, R.E., Mishra, P., & Zhao, Y. (2004). Component architectures and web based learning environments. *Journal of Interactive Learning Research*, 15(1), 75-90.
- Fishman, B. J., & Pea, R. D. (1994). The Interneted school: A policy for the future. *Technos: Quarterly of Education and Technology*, 3(1), 22-26.
- Gavelek, J. R., & Raphael, T. (1996). Changing talk about text: New roles for teachers and students. *Language Arts*, 73, 182-192.
- Hall, P. (1999). Changing geographies: Technology and income. In D. A. Schon, B. Sanyal, & W. J. Mitchell (Eds.), *High technology and low-income communities: Prospects for the positive use of advanced information technology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Harré, R. (1984). *Personal being: A theory for individual psychology*. Cambridge, M.A.: Harvard University Press.
- Harré, R., Clarke, D., & DeCarlo, N. (1985). *Motives and mechanisms*. New York: Methuen.
- Hawkins, J. (1987). The interpretation of Logo in practice. In R. D. Pea, K. Sheingold, & Bank Street College of Education. Center for Children and Technology. (Eds.), *Mirrors of minds : patterns of experience in educational computing : papers from the Center for Children and Technology*, Bank Street College (pp. 3-34). Norwood, N.J.: Ablex Pub. Corp.
- Kinzer, C. K., & Risko, V. J. (1998). Multimedia and enhanced learning: Transforming pre-service education. In D. Reinking (Ed.), *Handbook of literacy and technology : Transformations in a post-typographic world* (pp. 185-202). Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Kolodner, J. L. (1997). Educational implications of analogy. *American Psychologist*, 52(1), 57-66.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, Phyllis C., Marx, Ronald W., Soloway, Elliot. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learn project-based instruction. *The Elementary School Journal*, 94(5), 483-497.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Linn, M. C. (1991). The computer as learning partner: Can computer tools teach science? In K. Sheingold, Roberts, Linda G., and Malcom, Shirley M. (Ed.), *Technology for Teaching and Learning* . Washington D.C.: American Association for the Advancement of Science.
- Miller, L., & Olson, J. (1994). Putting the computer in its place: A study of teaching with technology. *Journal of Curriculum Studies*, 26(2), 121-141.
- Murray, J. (1995). "Training" is for dogs: Teachers teach; teachers learn. Paper presented at the INET.
- Newman, F. M., Secada, W. G., Wehlage, G. (1995). *A guide to authentic instruction and assessment: Vision, standards and scoring*. Madison, Wisconsin: Wisconsin Center for Education Research.
- Olson, D. R. (1994). *The world on paper: Conceptual and cognitive implications of writing and reading*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Olson, D. R. (1998, June 10, 1998). What writing does to the mind. Paper presented at the Jean Piaget Society, Chicago, IL.
- Oppenheimer, T. (1997, July 1997). The computer delusion. *The Atlantic Monthly*.
- Papert, S. (1987). Educational Researcher. *Computer criticism vs. technocentric*, 16, 22-30.
- Prawat, R. S. (1996). Constructivisms, modern and postmodern. *Educational Psychologist*, 31(3/4), 215-225.
- Reeves, T. C. (1999). A research agenda for interactive learning in the new millennium. Paper presented at the Ed-Media 1999.
- Resnick, M., Rusk, N., & Cooke, S. (1999). The computer clubhouse: Technological fluency in the inner city. In D. A. Schon, B. Sanyal, & W. J. Mitchell (Eds.), *High technology and low-income communities: Prospects for the positive use of advanced information technology* . Cambridge, MA: MIT Press.

- Roehler, L., & Cantlon, D. (1996). Scaffolding: A powerful tool in social constructivist classrooms. Available: <http://www.educ.msu.edu/units/literacy/paperlr2.htm>.
- Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of communities of learners. *Mind, Culture, and Activity*, 1(4), 209-229.
- Rowe, K. (2000). Plan purposeful programs to achieve specific student learning outcomes : Northern Territory Australia Department of Education.
- Sandford, S., & Richardson, K. (1997, June 14, 1997). Interactive instructional design: Old paradigms for new technologies. Paper presented at the NAU/web.97, Flagstaff, AZ.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1991). Higher Levels of Agency for Children in Knowledge Building: A Challenge for the Design of New Knowledge Media. *The Journal of the Learning Sciences*, 1(1), 37-68.
- Spiro, R. J., Coulson, R. L., Feltovich, P. J., & Anderson, D. K. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced knowledge acquisition in ill-structured domains, Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 375-383). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*: Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Webb, C. (1996). Hypertext and the construction of individual narratives: Implications for socially constructed curriculum in primary schools. Paper presented at the AusWeb96, Australia.
- Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring and problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.
- Zhao, Y., Englert, C. S., Jones, S. C., Chen, J., & Ferdig, R. E. (2000). The development of a web-based learning environment: A dialogue between innovation and established practices. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(4).
- Zhao, Y., Mishra, P., Worthington, V., & Ferdig, R. E. (1999). A socio-technical perspective on web-based manuscript management and publishing: A two-year case study. *Vine: Journal of the Library Information Technology Center*(111), Special issue on Electronic Journals and their management.
- Zhao, Y., Worthington, V., & Ferdig, R. E. (1998). Understanding the dialogue between technological innovations and established practices: A progress report of the AERA electronic proposal processing system. Michigan State University.

E-ÖĞRENMEDE BİLGİSAYAR / AĞ ALYAPISI BAKIMINDAN ETKİLİ PARAMETRELER VE TÜRKİYE 'NİN E-ÖĞRENMEYE HAZIR BULUNUŞLUĞU

Mustafa Reşit USAL
usalmr@tef.sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, Isparta, Türkiye.

Mehmet ALBAYRAK
albayrak@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik - Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Isparta, Türkiye.

ÖZET

Bu çalışmada; toplumların hedeflerine ulaşmada etkili bir araç olarak kullandıkları uzaktan eğitim modellerinin genel yapısı, iletişim ortamları, teknolojileri ve e-egitimde etkili parametreler incelenerek, Türkiye örneği üzerinde durulmuştur.

En geniş anlamıyla eğitim; toplumdaki “kültürlenme” sürecinin bir parçasıdır. Eğitim formal ya da informal olarak verilebileceği gibi, teknoloji ve toplumun talepleri doğrultusunda, örgün veya uzaktan eğitim kullanılarak da verilebilir. Uzaktan eğitim, geleneksel eğitimden farklı olarak zaman ve mekân kısıtlamalarını en aza indirmiş, formal bir yapıdaki eğitimidir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2003). İhtiyaca göre birden fazla teknoloji ve yapı bir arada kullanılarak, harmanlanmış (blended) eğitim modelleri de sıklıkla uygulanmaktadır. Eğitim modeline karar verilirken, verilecek eğitimin maddi boyutları, öğrenci profili, eğitimi verecek kurumun iletişim ortamı, uzaktan eğitime hazır bulunurluğu, öğrencinin bu eğitime ulaşabilirliği, hizmet kalitesi, yazılım ve donanım gereksinimleri gibi pek çok parametre gündeme gelmektedir. Bu çalışma; e-egitimde yukarıda sayılan unsurların öneminin anlatılmaktadır. Sayılan faktörler dikkate alındığında, uzaktan eğitim kültürlenme sürecinde etkili ve optimum çözümler üretmede önemli bir yer tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: e-öğrenme, etkili parametreler, e-öğrenmeye hazır bulunmuşluk.

ABSTRACT

In this study; general construction of e-learning types, communication medium, communication technology infrastructure, security of e-learning systems, and also effective parameters of e-learning were investigated.

Generally, education is a part of duration of cultural development. Education can be given as formal or informal manner, in the direction of the demands from the society, face to face or e-medium. E-learning is a formal education which is minimized the contraction of time and location different from the conventional education. In according to the demand from the society, a lot of technologies and structures are using generally. This structure is seen as a blended education model. When to decide an educational model, following parameters are very important: a cost of education, profile of students, communication medium of the organization, readiness rankings, reachness ratio of students this education, quality of service, requirements of software and hardware, network technologies etc. To pay attention to these factors, e-learning have vary important role of our life.

Key words: e-learning, effective parameters, readiness rankings

1. GİRİŞ

Günümüzde ülkeler ekonomik refah, bilgi, teknoloji, üretim gibi kavramlar üzerinde hedeflerini belirlemiş ve bu hedeflere en kısa zamanda ulaşabilmek için çaba harcamaktadırlar. Bu süreçte yapmaları gereken ödevler farklılaşarak artış göstermiştir. Bu durum karşısında öğrenilen bilginin içeriği ve seviyesi de değişim göstermiştir. Kitle iletişim araçlarının yaygınlaşması Dünya üzerindeki değişimi etkileyen en önemli faktör haline gelmiş ve gündeme küreselleşme ve bilgi toplumu gibi kavramları yerleştirmiştir. Hayatımızda yerini alan bu kavramlar ile öğrenilecek bilginin miktarı artmış ve bilgi çok kısa sürede eskimeye başlamıştır (Antalyalı, 2004).

Çağımızda başarının temeli bilgi ve teknoloji şeklinde değişmiş ve daha üst seviyede teknoloji ve bilgiye sahip toplumlar hem ekonomik hem de politik bakımdan güçlü hale gelmişlerdir. Bu potansiyele sahip olan ülkeler aynı zamanda verimlilik artışını da sağlamıştır. Bu süreç içerisinde kişilerin ve toplumların alacağı eğitimin içeriği, eğitim araçları, yöntemleri ve maliyetleri de değişime uğramıştır.

2. UZAKTAN EĞİTİM VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞİM

İlk olarak ABD’ de mektupla öğretimden başlayan uzaktan eğitimin tarihçesi, 200 yıldan fazla bir geçmişe sahiptir. ABD’ de 1900’ lü yılların başından itibaren açık öğretim veren üniversiteler kurulmuş ve popülaritesi giderek artmıştır. II. Dünya Savaşı sonrası Japonya, askerler ve okullarına devam edemeyen öğrenciler için farklı yaş gruplarına hitap eden uzaktan eğitim modelleri geliştirmiştir. 1970 ‘li yıllarda yaşanan teknoloji ve otomasyondaki gelişim, eğitim ortamlarını farklılaştırmıştır. Bu farklılaşma süreci, video teknolojisinin yerini bilgisayar teknolojisi alması ile hız kazanmıştır. 1990 ‘lı yıllardan başlayarak çoklu ortam ve İnternet teknolojilerinin gelişmesi paralelinde uzaktan eğitimde en hızlı değişim yaşanmıştır. 2000 ‘li yıllardan itibaren iletişim ortamları, bilgisayar ağ alt yapısı, yazılım ve donanım teknolojilerinde hızla yaşanan değişim ve gelişim, uzaktan eğitimi web tabanlı ve video konferansa dayanan harmanlanmış eğitim modellerine yöneltmiş ayrıca giderek mobil eğitime doğru yönelmenin hız kazanmasına sebep olmuştur.

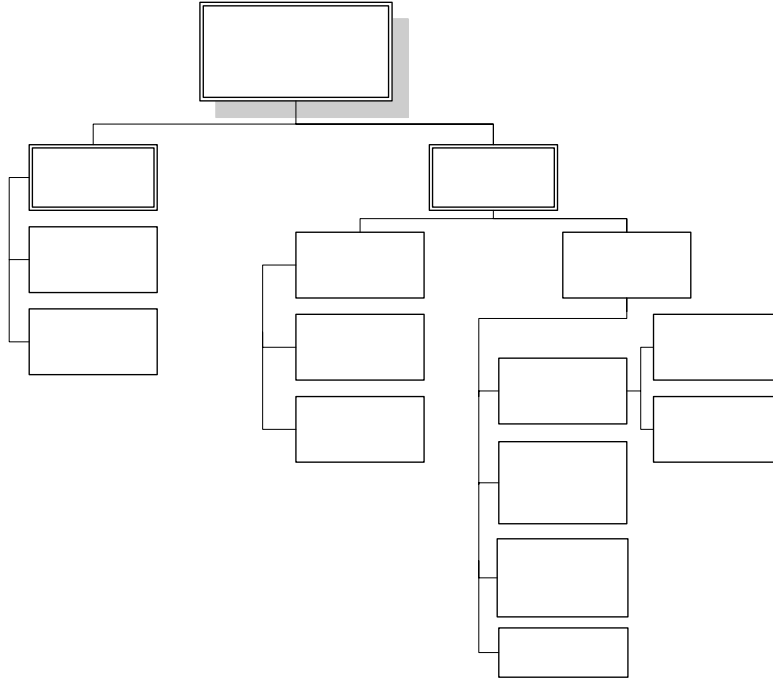
İnternet destekli uzaktan eğitim; öğrencileri zaman ve mekân bağımlılığından kurtarmasına rağmen, son birkaç yıla kadar internet bağlantısının kablolu iletişim ortamları üzerinden sağlanması, kablosuz iletişim ortamlarında ki hız kısıtları ve yüksek maliyetler gerektirmesi mobil eğitimin daha yavaş gelişmesine neden olmuştur. Mobil eğitim; yaşam boyu öğrenme, farkında olmadan öğrenme, ihtiyaç anında öğrenme, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme, yer ve şartlara göre ayarlanan öğrenme gibi avantajları sunmuştur. Mobil eğitimde; cep telefonları, el bilgisayarları, diz üstü bilgisayarlar ve tablet PC ‘ler istemci olarak kullanılmaktadır (Bulun vd., 2004). Bu eğitim yönteminde özellikle öğrenci öğretmen etkileşimine dikkat edilmelidir (Terzi ve Çelik, 2005)

3. İNTERNET DESTEKLİ EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ VE ETKİLİ PARAMETRELER

İnternet destekli / mobil eğitim ortamları tasarlanırken, bilgisayar ve iletişim ortamları teknolojisi açısından aşağıdaki sınıflama ve parametreler göz önünde tutulmalıdır (Antalyalı, 2004).

3.1. Uzaktan Eğitim Türleri:

E-öğrenmeyi yayın türlerine göre Şekil 1 ‘de verildiği gibi sınıflandırmak uygun olacaktır.



Şekil-1 e-öğrenmeyi yayın türlerine göre sınıflandırma.

3.2. Uzaktan Eğitim Yayın Türleri:

a) Canlı Yayın (Broadcasting)

Eş zamanlı yayın, tek yönlü ve daha önceden belirlenmiş bir zamanda yapılan yayın türüdür. Bu yayın türünde genel olarak bir konuşmacı ve onu eş zamanlı olarak dinleyen kişiler bulunur. Tüm kullanıcı gruplarına eş zamanlı olarak aynı yayın sunulur, bu uygulamaya çoklu yayın (Multicast) adı verilir. Video konferans ise, iki yönlü ve canlı olarak yapılan yayın türüdür. Her kullanıcı için farklı bir tekli yayın (Unicast video stream) kullanılan bu yayın türünde yüksek bant genişliğine ihtiyaç duyulur.

b) Talep Üzerine Yayın (on Demand)

Talep üzerine yayında kullanıcı istediği yayını istediği zamanda izleyebilir. Yayın türlerinin yanı sıra ikinci önemli nokta ise sunucu standartlarıdır.

3.3. Sunucu ve İstemci Teknolojisi:

a) Sunucu Standartları:

Sunucu standartları kullanılacak uzaktan eğitim türüne, yapılacak yayının türüne ve öğretim yönetim sistemine (ÖYS) göre farklılaşmaktadır. Ayrıca sunucunun genel performansı; kullandığı işletim sistemi, bellek (RAM) miktarı, sabit belleklerin erişim hızları, kapasiteleri ve çalışma sistemi, işlemcinin başarımı ve sayısı bakımından farklılık göstermektedir. Bu parametrelerin yanı sıra ÖYS ve eğitim uygulamasının çalışacağı sunucunun başarımını etkileyen faktörlerde şu şekilde özetlenebilir:

- Sunucunun yerel alan ağı erişim hızı
- Sunucunun uzak geniş alan ağı erişim hızı
- Sunucunun üzerinde bulunan içeriğin büyüklüğü
- Eş zamanlı olarak içeriğe erişen kullanıcı sayısı
- Sunucu üzerindeki disk ve bellek
- İşletim sistemi ve işlemci başarımı

b) İstemci Standartları:

İstemci olarak kullanılacak sisteme bağlı olmakla beraber genel olarak aşağıdaki gibi sınıflama yapılabilir.

- Uygulama Erişimi: İstemci standartları içeriğin tasarlandığı uygulama ve içeriğin zenginliğine göre değişmektedir. Ses kartı, görüntü kartı ve bellekler içerikte kullanılan yazılıma göre seçilmelidir. Yazılım için gerekli diğer ek uygulamalarında yüklü olacağı ve gereken hallerde aynı anda çalışacağı da dikkate alınmalıdır.
- Ağ Erişimi: Öğrencinin durumu, bulunduğu bölge ve yerdeki iletişim ortamı altyapısı dikkate alınarak buna uygun teknolojilerde çalışacak donanım ve yazılımlar seçilmelidir. Mobil eğitim yapılacaksa daha farklı; hem bölgesel durum, hem de sisteme bağlı donanımsal özellikler ele alınmalıdır. Yayında kullanılacak codeclere ait durum ileride ayrıca bahsedilmiştir.

3.4. Geniş Alan Ağı Parametreleri:

Uzak geniş alan ağı üzerinden içerik dağıtırken göz önüne alınması gereken parametreler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

○ Hız/Bant Genişliği

Uzak iki nokta arasında veri iletimi için bu iki nokta arasındaki bağlantıyı sağlayacak bir uzak geniş alan ağına ihtiyaç vardır. Bu bağlantı türleri ya sürekli olarak iletimi sağlayan ağlar veya ihtiyaç duyulması anında kullanılan çevirmeli bağlantılar şeklindedir. Uzak geniş alan ağlarındaki en önemli parametre, bu uzak geniş alan ağı üzerinden saniyede iletilebilecek veri miktarıdır. Bu değer uzak geniş alan ağının hızını ya da bant genişliğini tanımlamaktadır. Genel olarak bu birim bps (bit per second) cinsinden tanımlanır.

○ Hizmet Kalitesi

Uzak geniş alan ağlarında iletim yaparken dikkat edilmesi gereken en önemli parametrelerden biri de hizmet kalitesidir. Özellikle canlı yayınlarda ve düşük hızlı hatlarda hizmet kalitesine dikkat edilmelidir. Düşük hızlı hatlarda kaliteli bir iletimi elde etmek için ses ve görüntü türündeki veriler öncelikli olmalıdır.

○ Yayın Teknikleri

Uzak geniş alan ağı üzerinden eğitim içeriğinin dağıtılmasında kullanılan yayın tekniği de çok önemlidir. Yayın teknikleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Çoklu yayın (Multicast / Broadcast): Çoklu yayında birden fazla kullanıcıya tek bir stream göndererek bant genişliğinden tasarruf sağlanır. Özellikle canlı yayın türünde çoklu yayın yöntemi kullanılır. Çoklu yayın kullanılabilmesi için bu tür canlı bir yayını iletecek olan ağ iletişim cihazlarının (örneğin yönlendiriciler) "Multicast" özelliğini destekliyor olması gerekir.

- Tekli yayın (Unicast) : Tekli yayın “Talep Üzerine Yayın Türü” için uygun bir yayın tekniğidir. Her bir kullanıcı için ayrı bir stream gönderildiği için canlı yayında bu teknik kullanılmamaktadır. Aynı ortamda çoklu yayın ve tekli yayını bir araya getirmek mümkündür.

3.5. Streaming Standartları:

Bir video dosyasının ağ üzerinden iletilmesi için uygun streaming standardı ile kodlanmış olması gerekir. Bu standartların Tablo-1 'de görüleceği gibi desteklediği belirli hat hızları vardır ve dolayısıyla yayın türüne göre farklı streaming standartları kullanılması gerekmektedir.

Tablo-1 Streaming standartları

CODEC Standardı	Bant Genişliği	Tescilli ürün standartları	
H.261	384 Kbps - 2 Mbps	CODEC Standardı	Bant Genişliği
H.263	28.8 – 768 Kbps	WMT	28.8 – 500 Kbps
MPEG-1	400 Kbps - 2Mbps	Real Networks	20Kbps - 1Mbps
MPEG-2	1.5 Mbps - 6 Mbps	Quick Time	20Kbps - up
MPEG-4	28.8 – 500 Kbps		

Uzaktan eğitimde eğitmen ile öğrencilerin eş zamanlı olarak ders yapmaları durumunda (canlı yayın) kaliteli bir yayın için MPEG-1 veya MPEG-2 standardı kullanılması uygun olur. Ancak daha önceden kaydedilmiş bir dersin öğrenci tarafından daha sonra izlenmesi durumunda (istek üzerine yayın) düşük hat hızlarını destekleyen MPEG-4 standardını kullanmak mümkündür. Bu standartların yanı sıra WMT (Windows Media Technology), "Real Network" veya "Quick Time" gibi firmalara ait ürünlerin standartları da kullanılabilir.

3.6. İçerik Dağıtımı

Uzaktan eğitim amaçlı hazırlanan içerik uygun bir kodlama standardı ile kodlandıktan sonra kullanıcıya iletimi aşamasına gelir. Eş zamanlı eğitimde yüksek bant genişlikleri kullanılır ve genellikle bu hatlar sadece uzaktan eğitime ayrılmış olur. Bunun yanı sıra çoklu yayın (multicast) kullanımı ile ayrıca bant genişliğinden de tasarruf sağlanır. Yüksek bant genişliği ve çoklu yayın sayesinde canlı yayında kaliteli bir yayın söz konusudur. İstek üzerine yayında ise öğrenciler evden telefon hattı kullanarak veya işyerinden uzak geniş alan ağı aracılığıyla içeriğe eriştiklerinden hat hızları daha düşük olabilir. Bu nedenle içeriğe hızlı erişim için bazı yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Erişim hızı sorununun ilk akla gelebilecek çözümü yüksek hat hızları kullanılmasıdır. Fakat bu çözüm yüksek maliyet gerektirdiği için her noktada uygulanabilecek bir çözüm değildir. Erişim hızı sorununun çözümlemenin diğer yöntemi, var olan ağı, içerik isteklerinin yerel olarak karşılanacağı şekilde kullanmaktır. Bu çözümün faydalanıyordur:

- Hızlandırılmış içerik dağıtımı: içeriğin kullanıcının bulunduğu noktada tutulması içerik dağıtımını hızlandırır. Bu uygulamada, içerik Internet 'in veya Intranet 'in diğer ucundaki uzak bir sunucu işlemcisi yerine, yerel önbellekten (cache) sağlanır. Bu çözüm, daha tutarlı ağ hizmeti kalitesi ve içerik kullanılabilirliği sağlar, ağda darboğazların oluşmasını önler.

- En iyi duruma getirilmiş uzak geniş alan ağı bant genişliği kullanımı (Bant Genişliği Optimizasyonu): içeriğin yerel olarak tutulması uzak geniş alan ağı bağlantıları üzerinde gidip gelen gereksiz ağ trafiğini en düşük düzeye indirir. Sonuç olarak, uzak geniş alan ağı bant genişliği maliyetleri azalır veya daha az sıklıkla artar. "Bant geniş ligini en iyi duruma getirme özelliği", ek kullanıcılar ve yeni hizmetler için de ağ kapasitesini artırır.

- İçerik yerelleştirme: içeriğin merkezi bir içerik dağıtım sunucusu tarafından üç noktalardaki ön belleklere dağıtımdan sonra, kullanıcı bu içeriği uzaktan eğitim sunucusundan talep eder. İçerik dağıtıcı bu kullanıcıyı kendi yerinde bulunan içeriğe yönlendirir. Böylece kullanıcı uzak geniş alan ağından kaynaklanan darboğazdan etkilenmez.

3.7. Sistem Güvenliği

Uzaktan eğitim projelerinde incelenmesi gereken bir diğer konu sistem güvenliğinin sağlanmasıdır. Bu hem kurumun bilgi güvenliği açısından hem de kullanıcı memnuniyeti açısından çok önem taşımaktadır.

- Sunucu Güvenliği: Sunucular, istekler doğrultusunda gerekli uygulama hizmetlerini karşılayan cihazlar olması nedeniyle ağlar içerisinde en fazla göz önünde olma özelliğine sahiptirler. Sunucular, hem içerdikleri uygulamalar ve hem de üzerlerindeki diğer donanımsal parça çeşitliliği ile çok fazla üreticinin ürünlerini kendi bünyesinde toplarlar. Bu karmaşık yapı saldırılar karşısında doğabilecek hata veya açık

olasılığını artırmaktadır. Bu nedenlerle sunucu üzerindeki uygulama ve işletim sistemleri, çıkan yeni yazılım sürümleri, 'fix'ler ve 'patch'lerle desteklenmelidir. Bunun yanı sıra sunucu ve uygulama güvenliğini hedef alan saldırılar karşısında, sunucu ve ağ temelli saldırı saptama sistemleri ile bu saldırıların saptanması ve durdurulması gibi etkinlikler gerçekleştirilebilir. Böylelikle doğabilecek saldırılar anında engellenmiş olacaktır.

○ İstemci Erişim Kontrolü: Cihazlara ve uygulamalara erişim kontrolü sayesinde istenmeyen kişilerin erişimini engellemek ve kısıtlamak mümkündür. Bu amaçla kullanılan kimlik kontrol ve yetkilendirme sunucuları, erişim kısıtlama veya sınırlandırma gibi etkinliklerini gerçekleştirir. Erişim kontrolü, gerekli kayıtları toplar ve bunun sonucunda ayrıntılı raporlar üretmek sistemlere ulaşan ve ulaşmakta başarısız kalan girişimleri, kullanılma süresi gibi kritik bilgileri sistem sorumlularının dikkatine sunar.

○ Sistemin Saldırlara Karşı Korunması: Saldırlara karşı sistemleri korumak bilgisayar ağına, tek bir sistemin veya cihazın eklenmesi olarak düşünülmemelidir. Ağ içerisinde bulunan her sistem ve cihaz üzerinde gerekli tedbirler alınarak, kurumun iş modeline ve ihtiyaçlarına uygun bir güvenlik politikası oluşturulmalıdır. Politika, kurumla birlikte yaşamaya devam etmeli, sürekli güncellenerek, kurum gereksinimlerini karşılayacak şekilde yenilenmelidir. En güvenli sistem kurulsada dahi ağ sürekli gözlem altında tutulmalı ve gözlemler doğrultusunda doğabilecek sakıncalar ilk aşamada önlenmelidir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2003).

4. E-DÖNÜŞÜME HAZIRLIKTA TÜRKİYE ÖRNEĞİNE GENEL BAKIŞ

Yukarıda sayılan tüm bu etkili parametreler ışığında Türkiye örneği ele alınırsa; uzaktan eğitim ile ilgili gerekliliklere ek olarak iletişim alt yapısı durumu, nüfusun erişebilirliği ve maliyetlere de göz atmak gerekmektedir. Aynı zamanda bunlar bize Türkiye de hem Internet 'in kullanılma oranı hem de uzaktan eğitimin gelişimini anlama imkânı verecektir. Bu konuda e-dönüşüm sürecini tahmine yönelik sayısal verilerde bulunmaktadır. Bunlardan biri 2004 yılında yapılan ve Türkiye 2. Bilişim Şurasında da yayınlanan e-dönüşüme hazır olma dünya sıralamasıdır. Bu sıralama da 2003 yılı için yapılan sıralamada Türkiye ilk 60 ülke sıralamasında 39. sırada yer almaktadır.

Türkiye 'de son bir yıl içerisinde ADSL teknolojisinin yaygın olarak kullanılmaya başlanması ile daha hızlı ve kesintisiz Internet erişimi ve alt yapısı sağlanmıştır. Teknolojideki hızlı değişim daha büyük bant genişlikleri ve dolayısıyla daha yüksek hızlı Internet erişimi imkânı vermiştir. ADSL ile ilgili yaşanan sorunlar olacaktır fakat fiyatının uygunluğu ve hız avantajı ile genel anlamda Internet kullanıcı sayısının artmasına da katkıda bulunmuştur. Ayrıca TC MEB 'nin e-egitime verdiği destek ve tüm okulların kesintisiz Internet bağlantısının sağlanması Internet 'e erişebilen kullanıcı sayısını da hızla artırmıştır. Sağlanan bu katkı ile e-egitim kalitesi ve topluma yaygınlaşması da artmaktadır.

Tablo – 2: e-dönüşüme Hazır Olma Dünya Sıralaması (e-readiness rankings) (Antalyalı, 2004).
(Kaynak: Economist Intelligence Unit, 2003, alıntılan Türkiye 2. Bilişim Şurası, 2004)

2003 e-readiness ranking (of 60)	2002 ranking	Country	2003 e-readiness score (of 10)	2002 score	2003 e-readiness ranking (of 60)	2002 ranking	Country	2003 e-readiness score (of 10)	2002 score
1	4 (tie)	Sweden	8,67	8,32	31 (tie)	30	Mexico	5,56	5,67
2	7	Denmark	8,45	8,29	31 (tie)	33	South	5,56	5,45
3 (tie)	2	Netherlands	8,43	8,4	33	32	Malaysia	5,55	5,5
3 (tie)	1	US	8,43	8,41	34	36	Slovakia	5,47	5
3 (tie)	3	UK	8,43	8,38	35	35	Argentina	5,41	5,14
6	10	Finland	8,38	8,18	36	34	Brazil	5,25	5,31
7	11 (tie)	Norway	8,28	8,17	37	38	Colombia	4,86	4,77
8	4 (tie)	Switzerland	8,26	8,32	38	37	Venezuela	4,75	4,91
9	6	Australia	8,25	8,3	39	40	Turkey	4,63	4,37
10 (tie)	9	Canada	8,2	8,23	40	41	Bulgaria	4,55	4,25
10 (tie)	14	Hong Kong	8,2	8,13	41	39	Peru	4,47	4,43
12	11 (tie)	Singapore	8,18	8,17	42	46	Thailand	4,22	3,86
13	8	Germany	8,15	8,25	43	44	Romania	4,15	4
14	13	Austria	8,09	8,14	44	42	Sri Lanka	4,13	4,05
15	15	Ireland	7,81	8,02	45	47	Saudi	4,1	3,77
16	21	South	7,8	7,11	46	43	India	3,95	4,02

17 (tie)	16	Belgium	7,78	7,77	47	49	Philippines	3,93	3,72
17 (tie)	18	New	7,78	7,67	48	45	Russia	3,88	3,93
19	17	France	7,76	7,7	49	50	Ecuador	3,79	3,68
20	20	Taiwan	7,41	7,26	50	51	China	3,75	3,64
21	19	Italy	7,37	7,32	51	48	Egypt	3,72	3,76
22	24	Portugal	7,18	7,02	52	53	Iran	3,4	3,2
23	22	Spain	7,12	7,07	53	52	Indonesia	3,31	3,29
24	25	Japan	7,07	6,86	54	54	Ukraine	3,28	3,05
25	26	Israel	6,96	6,79	55	55	Nigeria	3,19	2,97
26	23	Greece	6,83	7,03	56	56	Vietnam	2,91	2,96
27	27	Czech	6,52	6,45	57	57	Pakistan	2,74	2,78
28	28	Chile	6,33	6,36	58	58	Algeria	2,56	2,7
29	29	Hungary	6,23	6,05	59	59	Kazakhstan	2,52	2,55
30	31	Poland	5,57	5,52	60	60	Azerbaijan	2,37	2,38

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- e-egitim; ister klasik öğrenme tekniklerine destek olarak kullanılsın, isterse bir alternatif olarak değerlendirilsin, öğrenme sürecinin hızlı ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olmasına katkı sağlamaktadır.
- e-egitim için gereken alt yapı ve ilk kurulum masraflarının fazla olmasına karşın, istenilen eğitim ve hizmet kalitesinin sağlanabilmesi için gereken donanım iyi tasarlanmalıdır. Bu tasarım yapılırken; ulaşmak istenen hedef kitlenin doğru tespitinden başlayarak, verilecek eğitimin ve yayının türü gibi birçok özellik dikkate alınmalıdır.
- Diğer bir bakış açısı ile ele alındığında e-egitime geçiş sürecini hızlandıran diğer etkenler de; devletin bu konuya resmi bakış açısı, toplumdaki bireylerin e-dönüşüme hazır olması için gereken toplum bilincinin oluşturulması, sosyo-ekonomik durum olarak özetlenebilir.
- Kullanılacak donanım ve iletişim alt yapısının doğru seçimi; zamanın daha etkili ve verimli olarak kullanılmasına katkı sağlayacak, böylece iletişim ve yatırım maliyetleri düşmesinde etkili olacaktır.
- Sanal laboratuvarların kurulması ve yaygınlaşması, yüksek maliyetli laboratuvar cihazları alınmasına maddi imkânı olmayan eğitim kurumları açısından dünyadaki eğitimin yakından izlenmesi ve Internet üzerinden deneysel çalışmaların yapılabilmesine imkân vermektedir. Bu sayede verilen eğitimin diğer ülkelerde verilen eğitimle karşılaştırılabilmesine de imkân sunar. Böylece eğitimde rekabeti ve devamlı geliştirmeyi sağlar.
- Eğitimdeki bu katkılar ve ilerlemeler aynı zamanda ülkenin teknolojik alt yapısının gelişmesine hızla yansır. Bu da küçülen dünya da diğer ülkelerle rekabeti doğurur.
- Sayılanların yanı sıra, teknolojideki hızlı gelişim, eğitime yeni ufuklar çizmekte ve yeni eğitim modellerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu teknolojik gelişim paralelinde donanımların ve iletişim alt yapısının maliyetleri giderek düşmekte, bu da geçiş için gereken cihazların satın alınmasını kolaylaştırmaktadır. Fakat planlamanın yanlış yapılması yatırımların boşa gitmesine de neden olabilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Antalyalı, Ö.L., 2004. Uzaktan Eğitim Algısı ve Yöneylem Araştırması Dersinin Uzaktan Eğitim ile Verilebilirliği, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, Türkiye.
- Bulun, M., Gülnar, B., Güran, M.S., 2004. Eğitimde Mobil Teknolojiler, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), ISSN: 1303-6521, Volume 3, Issue 2, Article 23.
- İşman, A., Barkan, M., Demiray, U., 2003. Online Distance Education Book, The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET Press. <http://www.tojet.net/e-book/ebook.htm>
- Karasar, Ş., 2004. Eğitimde Yeni İletişim Teknolojileri, İnternet ve Sanal Yüksek Eğitim, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), ISSN: 1303-6521, Volume 3, Issue 4, Article 16.
- Terzi, S., Çelik, A., 2005, Teacher-Student Interactions in Distance Learning, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 1, Article 7.
- Türkiye Bilişim Vakfı, 2003. E-Öğrenme Klavuzu, <http://www.tbv.org.tr/TBV/Documents/EgitimveBilisim/UzaktanEgitimKlavuzu.pdf>
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). <http://www.meb.gov.tr>
- Usal, M., Usal, M.R., Albayrak, M., Kabul, A., 2004. Teknik Eğitim Ve Mühendislik Eğitiminde Matematiksel Modellemenin Rolü Ve Matlab Uygulamaları, IV. International Educational Technology Symposium, Sakarya - Turkey. pp.1017-1024.

Usal, M.R., Albayrak, M., Usal, M., 2004. İnteraktif Web Tabanlı İşbirliği Yapan Sanal Laboratuarların Eğitimde Rolü Ve Önemi, IV. International Educational Technology Symposium, Sakarya - Turkey. pp. 558–565.

MATEMATİK EĞİTİMİNİ YENİLEME YÖNÜNDE İLERİ HAREKETLER-I: TEKNOLOJİ DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ

Yaşar ERSOY

Orta Doğu Teknik Üni., Emekli Öğretim Üyesi, 06531 Ankara
yersoy@metu.edu.tr

ÖZET

Bu günlerde öğretim programlarını en çok etkileyen güç teknolojidir. Örneğin, hesap makineleri (HeMa), sayısal ve sembolik hesapmaların ne olduğuyla ilgi görüşlerimizi değiştirdi. Bu çalışmada son çeyrek yüzyıl içinde okullarda bazı değişikliklerin gözlemlendiği anımsatıldıktan sonra, genelde BiTe (bilgi teknolojisi) özelde elde taşınabilir etkileşimli ileri eğitim teknolojilerinden bazılarının, örneğin HeMa'nın, matematik öğretiminde ve öğrenme sürecinde kullanılmasının köklü bir yenilik hareketi olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, HeMa destekli/yardımlı matematik eğitimi/öğretimi kavramı açıklanarak son çeyrek yüzyılda bazı ülkelerdeki yenilikler özetlenmektedir. Ayrıca, karşılaşılan sorunların çözümleri için bir takım araştırma ve eğitim etkinliklerinin özel bir proje, BiTeME çerçevesinde kurumlar arasında ortak işbirliği ile gerçekleştirilmesinin uygun olacağı belirtilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bilişim teknolojisi, İleri eğitim teknolojisi, Hesap makinesi (HeMa), Matematik öğretimi

MOVEMENTS FOR INNOVATIONS OF MATHEMATICS EDUCATION-I: TECHNOLOGY SUPPORTED MATHEMATICS TEACHING

ABSTRACT

Technology is the most powerful force for curriculum influence today. Calculators change our view of what is a mere numerical and symbolic computation. In the present study, after recalling various changes taken place in the last two decades it is emphasized that the use of ICTs (information and communication technologies) in general and some hand-held personal technologies, namely calculators is a reform movement in the process of teaching and learning mathematics. In this context, the concept of calculator-supported/assisted mathematics instruction is explained, and the innovations in various countries in the last two decades are summarized briefly. Besides, for resolving the problems various researches and activities should be carried out under a special project, entitled BiTeDME (ICTs-supported/assisted mathematics instruction/ education).

Keywords: ICTs, Advanced educational technology, Calculator, Mathematics instruction

Matematik öğrenmek ve yapmak için tek olanak, BiTe değildir.
Ancak, matematik yapmayı ve öğrenmeyi sevmek için
BiSa veya ileri HeMa yardımcı araçlardır.

1. GİRİŞ

Geçen yüzyılın son çeyreğinde matematik eğitimi alanında oldukça belirgin bazı değişiklikler ve bir takım yenilikler olduğu alan yazınında (literatür) yeralan bilgi kesitlerinden bir kısmını oluşturmaktadır. Söz konusu bu bilgiler, özetle, yayınlarda gönderme yapılan ve yeri geldikçe vurgulanan bir dizi ileri hareketler ve yapısal düzenlemeleri içermektedir. Bu yeniliklerden özellikle ikisinin, matematik eğitimi kamuoyunda matematik eğitimcilerinin yoğun çaba ve uğraşına neden olduğu, yeni görüşlerin ve bir takım önerilerin araştırmacıları çeşitli araştırma ve proje etkinliklerine yönlendirdiği; ayrıca gelişmelerin başta öğrenciler ve öğretmenler olmak üzere anne-baba, işgören ve işveren gibi toplumda çeşitli kitleleri etkileyeceği gözlemlenmektedir. Köklü yeniliklerden biri, daha çok kişinin daha çok matematik bilgisi ve temel beceriler edinmesi bağlamında bireylerin “matematik okur-yazarlığı”dır (örneğin, AAAS,1989; NCTM,1989; de Lang et al, 1993; Niss, 1996; Ersoy, 1997, 2002a). Bu alanda belirtilen ve vurgulanan gereksinim, her ülkede giderek artmakta; karşılaşılan bazı sorunlara bir takım kalıcı köklü çözümler, ayrıca kitlesel isteklere ve beklentilere doyurucu yanıtlar aranmaktadır. Belirtilen köklü yenilik hareketiyle ilgili bir takım gelişmeler, ümit verici olmasına karşın eğitim alanında gelişmiş ileri endüstri ülkeleri ile gelişmekte olanlar arasındaki açıklık giderek büyümektedir. Bu durum, varolan sorunlara ek olarak yeni oluşacak bazı sorunların ilk habercisidir.

İkinci köklü yenilik, son çeyrek yüzyılda bilişim (bilgi ve iletişim: *information and communication: ICT*) teknolojisi (BiTe)'nin matematik öğretimi ve eğitimi (MÖVE) etkinliklerinde kullanılmasıdır (örneğin, Howson & Kahane, 1986; Fey, 1992; Cornu, 1992; Graf, et al, 1994; Balacheff & Kaput, 1996; Gomes & Waits, 1996; Ersoy, 1994, Ersoy, 2001). Başta okul yönetim işleri ve bir takım dersler, örneğin matematik ve fen biliminin

öğretimi olmak üzere eğitimin her alanında BiTe kullanılması, her ülkede ve her düzeyde okulda her geçen yıl artan ölçüde zorunlu olmaktadır. Sözkonusu gelişme, bir yanda ileriye yönelik bir hareketin başlatıcı gücü iken öte yanda her düzeydeki okulda öğretmenlere yeni sorumluluklar, roller ve görevler yüklemektedir. Bir başka anlatımla, “öğreten-bilgi-öğrenen” üçgeninde, öğretmen olarak öğretmenin işlevi değişmekte, bilginin öğrenenin zihninde yapılandırılmasında BiTe, bir takım kolaylıklar, örneğin, görselleştirme, seslendirme, canlandırma vb olanaklar sunmaktadır. Gelişmeler ve yenilikler ise bir çok alanda sürmekte olup eşzamanlı olarak izlenmesi çok güç olmasa bile özümsemesi zorlaşmıştır. Bu incelemede, teknoloji destekli/yardımlı matematik eğitimi/öğretimi (TeDeME) alanında bir takım gelişmeler, elde taşınabilir teknolojilerin, açıkçası ileri hesap makinesi (HeMa)’nın gizil gücü ve etkileri incelenerek okullarda MÖvE iyileştirmek için bazı öneriler sıralanmaktadır. Öneriler, ileri ve etkileşimle eğitim teknolojilerini MÖvE etkinliklerinde etkin ve yararlı bir biçimde kullanmaya yönelik olup bunun güdümlü projeler biçiminde MEB-okul-üniversite işbirliğiyle kuramsal temellere dayalı ve uygulamalı olarak çeşitli okullarda ve konular düzeyinde gerçekleştirilmesinin gerekleri ve bazı yararları açıklanmaktadır. Kaynak gösterilerek betimlenmeye ve açıklanmaya çalışılan durumların, aslında okullarda MÖvE yönünde yenilik hareketlerinin ayrılmaz ve tümleştirici bir parçası olarak algılanmalıdır. Dahası, elde taşınabilir etkileşimli teknolojinin okullarda MÖvE etkinliklerde kullanılmasında eğitimsel boyutlarda belirlenen hedeflere erişmek için ön adımların atıldığını bilerek, yolun başında olduğumuzun bilinciyle Türkiye’de de daha örgütlü bir yapılanmayla ilgilerin katılımını sağlayarak hareket etmemiz ve hızlı ilerlememiz gerekmektedir.

Öte yandan, bu incelemede rapor edilen durum, daha geniş bir açımda başlattığımız bir araştırma projesinin küçük bir kesiti olup projenin diğer boyutları ve sağlanan gelişmeler ayrıca rapor edilmektedir (Ersoy, 2001; Ersoy, 2004a). Bu incelemede, yenilik hareketinin BİTe boyutunda ileri HeMa bileşeni incelenerek, sözkonusu teknolojinin okullarda MÖvE etkinliklerinde gizil gücü, bazı işlevleri ve bir araç olarak rolü açıklanmaktadır. Bu çerçevede, bilgisayar destekli eğitim (BDE) alanında bir takım gelişmeler ve okullarda MÖvE ile ilgili olarak BiTe boyutunda BiSa etkileri ise daha sonra rapor edilecektir. Daha açıkçası, belirtilen teknolojinin eğitim ortamlarını nasıl zenginleştirdiğini, öğrenci ve öğretmeni hesap yapma hamballığından kurtararak onların matematik yapımları, kavram geliştirmeye ve problem çözmeye yönelik etkinliklerde ne denli yararlarının olacağı vurgulanmaktadır. Özetle, bu incelemede okullarda MÖvE iyileştirme yönünde ileri bir hareketin ne olduğu ve niçin gerek duyulduğu açıklanmaktadır. Bunun, kuşkusuz, birden çok nedeni vardır. Herşeyden önce Türkiye’de ortaöğretim okullarının yeniden düzenlenmekte ve öğretim programlarının (müfredatın) gözden geçirildiği bir dönemde diğer ülkelerin okullarında MÖvE alanında yeniliklerin neler olduğunun bilinmesi gerekir. Bu bağlamda, diğer inceleme yazılarımızda olduğu gibi bu incelemede Türkiye’de matematik eğitimcileri ve öğretmenler başta olmak üzere, öğretim programı geliştiriciler, kitap yazarları ve eğitim politikaları ile uğraşanlar bilgilendirilmek istenmektedir. Böylece, BiTe’nin bazı ürünlerinin, örneğin basit ve ileri HeMa’nın okullarda başta MÖvE olmak üzere diğer alanlarda etkin kullanılması konusunda Türkiye’de öğretim programlarında değişiklikler ve yeni düzenlemeler yapma zamanı geldiği ve geçmekte olduğu bilinmelidir.

2. BAZI ÖNBİLGİLER: OKULLARDA YENİLİK HAREKETİ

Yenilik ve gelişme, çağdaş toplumlarda kaçınılmaz uğraşılardan biridir. Bu çerçevede, bilgi toplumu olmaya aday ileri endüstri ülkelerin çoğunda MÖvE alanında da bir takım değişikliklere gereksinim duyulduğundan, son çeyrek yüzyılda bazı yenilikler gerçekleştirilmiştir ve değişim sürmektedir. Konuyla ilgili gelişmeler bu bölümde kısaca özetlenmektedir. Ayrıntılı bilgiler, gönderme yapılan kaynaklardan elde edilebilir.

2.1. Matematik Eğitiminde Yeni Eğilimler ve Bileşenler

Dün olduğu gibi bugün de gelecekte ne olacağına öngörmek ve bazı kestirimlerde bulunmak, kuşkusuz olanaksızdır. Ne bizim ne de başkalarının elinde bakarak bilgi edinecek bir sihirli bir küre yoktur. Bununla birlikte, varolan bir gerçek şudur: Geçen yüzyılda matematikte sağlanan ilerlemeler, bilim ve teknolojiadaki yeniliklerin ve gelişmelerin temel belirleyicisi oldu. Bu yöndeki gelişmelerin kesintisiz süreceği öngörülmekte, bu nedenle okulların MÖvE programlarında son çeyrek yüzyılda bir takım yenilikler yapılmaktadır (örneğin, Steiner,1980; NCEE,1983; NCTM, 1989; Howson,1991; Cornu, 1992; de Lang et al, 1993, Niss, 1996; vd). Alan yazınından izleyebildiğimiz ve bazı batı ülkelerinde gözlemleyebildiğimiz yenilik hareketlerinin boyutları ve bir takım bileşenleri şunlardır:

<p>1. Yeni Hedefler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akıllı yurttaş • Matematik okur-yazarı kişi/işgören • Yüksek öğretime hazırlama • Bilim olarak matematik 	<p>2. Kavrama, Düşünme ve Problem Çözme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daha az ezber • İleri düzeyde düşünme • Kendi stratejileri • Sonuçları yorumlama
<p>3. Matematiksel İletişim</p>	<p>4. Yeni Teknoloji ve Öğrenme Kuramları</p>

<ul style="list-style-type: none"> Okuma ve yazma Tartışma ve sunma 	<ul style="list-style-type: none"> Yaparak öğrenme Uygulayarak öğrenme İşbirliğiyle öğrenme
5. Teknolojinin Kullanılması <ul style="list-style-type: none"> Öğrenme konusu olarak bilgisayar (BiSa) Eğitbilimsel araç olarak bilgisayar (BiSa) <u>Basit ve ileri hesap makineleri</u> (HeMa) Bilişim teknolojileri sistemi Videoteyp, videodisk, etkileşimli videodisk İnternet, web-siteleri 	6. Gerçekçi (Authentic) Değerlendirme <ul style="list-style-type: none"> Çoktan seçmeli testler Kapalı ve açık uçlu sorulu zaman sınırlı testler Ev ödevi ve projeler İki aşamalı görevler ve araştırmaödevleri
7. Öğretim Programlarını Tümeleştirme	8. Gerçek Dünya Problemleri
9. Öğretmenin Değişen İşlevi ve Roller	10. Öğrencinin Değişen İşlevi ve Roller

Yukarıda özetlenerek belirtilenler, okullarda yenilik için atılan adımlar olup başta birey olmak üzere topluluklarda ve geleneksel kurumlarda bir takım değişim gerektiriyordur. Bu incelemede, yalnızca yukarıdaki listede yer alan “**Teknolojinin Kullanılması: Basit ve ileri hesap makinesi**” başlığı altındaki yenilik hareketinin ne olduğu incelenen ve bir kesimi betimlenecektir. Yenilik hareketinin diğer boyutları ve bileşenlerinin herbiri, ayrı bir inceleme konusu olacak kadar geniş olduğundan bu incelemede çoğuna yer verilemeyecektir. Kaldı ki sözkonusu boyutların incelenmesi ve rapor edilmesi, yalnızca ne yer ne de zaman sorunu olmayıp kısmen farklı uzmanlık bilgisi gerektirdiğinden bu çalışmada yer verilmeyecektir.

Öte yandan, her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişim çetin ve çok zahmetli bir iştir. Bu nedenle, istensede, gereğinin farkına varılsada önerilen yenilikler kolay olmuyor; değişimin bilincine varmak, her yerde ve toplumda zaman alıyordur. Değişim ve bununla bağlantılı her türlü yenilik, önce bir şeyler öğrenmeyi, bilgi edinmeyi, uygulamalardan ve denemelerden bir takım dersler çıkarmayı, doğru ve gerçekçi hedefler belirlemeyi gerektiriyordur. Sonra, değişim ve yenilikler, kararlılık ve sabırlı olmadan, katılım ve katkı olmadan gerçekleşmiyor. Bu nedenle, okullarda MÖvE ile ilgili dünyadaki değişimi doğru algılamamız, bir dizi yenilik hareketlerini izleyerek Türkiye için dersler çıkarıp bazı hareketlere öncülük etmek zorundayız. Öncülük edilecek alanlardan biri, ilköğretim ve ortaöğretim öğretim programları (müfredatın) yeniden yapılandırılması ve düzenlenmesi iken diğer biri, okullarda MÖvE etkinliklerinde BiTe ürünlerinin etkin ve yararlı bir biçimde kullanılmasıdır. Bu konuda incelenmesi ve tartışılması gereken çok sayıda sorun bulunmaktadır.

2.2. Yenilik Hareketlerinde Genel Yaklaşım ve Bazı Öneriler

Genelde teknoloji destekli, özelde HeMa destekli/yardımlı matematik öğretimi konusunda başta gelişmiş ileri endüstri ülkeleri olmak üzere çok sayıda ülkede araştırma yapılmakta olup bunların çoğu rapor edilmiştir. Alan yazınında yer alan bu araştırmaların çoğuna ulaşmamız oldukça zor olmakla birlikte ulaşılabildiklerimizin içinde ve bir kısmında yer alan bazı görüşleri özetlemek yararlı olacaktır.

(a) BiTe'nin MÖvE Etkinliklerinde Kullanılmasıyla İlgili Öneriler: Okullarda MÖvE alanında ve yeniliklerle ilgili çok sayıda bilimsel makale ve rapor bulunmaktadır. Sözkonusu raporların bir kısmı, ulusal raporlar olup öneriler, ilgili topluluklar, kuruluşlar ve kurumlarca benimsenmiştir. Örneğin, çeyrek yüzyıl kadar önce ABD’de Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM: *National Council of Teachers of Mathematics*) 1980 ve sonrasında yayınladığı raporlarda (bakınız, NCTM, 1980 ve NCTM, 1989) ve İngiltere’de Kraliyet adına yaptırılan bir incelemede (bakınız, Cockcroft, 1982) BiSa ve HeMa’nin okullarda MÖvE etkinliklerinde kullanılmasıyla ilgili olarak şu görüşlere yer verilmektedir:

- Öğrenci her zaman uygun bir HeMa kullanabilmeli;
- Her sınıfta gösteri amaçlı bir BiSa olmalı;
- Her öğrenci BiSa kullanmayı öğrenmeli;
- Öğrenciler BiSa problemleri keşfetmek ve çözmek için bir bilgi işlemci ve hesaplayıcı olarak kullanmayı öğrenmeli.

Sıralanan önerilerin ve belirtilen hedeflerin anlamı, oldukça açıktır. Matematik, dersliklerde veya sınıflarda ileri ve etkileşimli eğitim teknolojileri kullanılarak öğrenilmeli ve öğretilmelidir. Dahası, okullarda matematik yapılmalı; matematiksel düşünme ve problem çözme becerileri geliştirilmelidir. Ne var ki ister BiSa olsun ister HeMa olsun bunları kullanabilmek, öğrencinin matematik okur yazarı olmasını ve matematikte güçlenmesini garanti etmez. Ancak, onların problem çözme gücünü artırabilir, ilgilerinin matematik etkinliklerine yoğunlaşmasında etkili olabilir. Bu durumu, yeri gelmişken bir benzetmeyle açıklamak daha etkileyici olabilir.

1960'lı yıllarda Beatles grubu “*All you need is love*” adlı şarkıyla ünlerine ün katmışlardı. Burada biz de “*Matematik öğrenmek veya yapmak için tek araç, BiTe*” dememiz, yanlış olur ve açıklanması gerekir. Ancak, matematik yapmayı ve öğrenmeyi sevmek için BiSa veya ileri HeMa kişilere yardımcı olabilir. Örneğin, yazarlar için sözcük işlemcilerin (örneğin, Word) kullanımı gibi, matematikçiler için BiSa ve HeMa, kağıt-kalem ve elle yapılan işi basitleştiren ve kolaylaştıran ama asıl yapılması gerekeni gerçekleştirilmeyen yardımcı araçlardır. Hiç kimse BiSa programlarından sözcük işlemciyi kullanabiliyor diye daha iyi ve güzel kompozisyon yazamaz; ama aynı kişi kompozisyon yazmayı denerse daktilo veya elle yazmaya göre tümceleri, paragrafları ve sayfaları daha hızlı düzeltilmesi ve düzenlenmesi olanaklıdır.

İleri HeMa teknolojilerin işlevi, kuşkusuz, daha ilerdeki kesimlerde açıklanacağı gibi yalnızca hesaplama işleriyle sınırlı değildir. Ayrıca, sayısal hesaplama, ne kadar matematiksel düşünme ve yaratıcılık gerektirir, sorgulanacak bir durum olup çağdaş matematik eğitiminin küçük bir dilimidir. Bu nedenle, bizim okullarda MÖVE etkinliklerine bakış noktamız, yalnızca matematiğin kullanımını hızlandıracak teknolojiye değil öğrencilerin gereksinim duyacağı temel matematik bilgilerini edinme ve bir takım becerileri geliştirmeye dönüktür. Bir başka anlatımla, belirtilen teknolojilerden öğrenmek değil, etkileşimli teknoloji ile öğrenmek veya öğretmek, asıl amaçtır.

(b) TeDeME Bazı Edinimler: BiSa gibi etkileşimli teknolojilerden veya bu tür teknoloji ile birçok şeyleri öğrenmek olasıdır. Teknoloji destekli/yardımlı öğretimle ilgili bir takım savlar olup bunları ana hatlarıyla kısaca özetlemek yararlı olacaktır. Örneğin, her öğrenci gereksinimine göre öğretimin içeriğinin yapılandırılması ve biçimlendirilmesi eskiden beri istenen ve oldukça etkili bir yaklaşımdır. Bu yöndeki eğilim, kahramanca bir istek olsada bugünkü geleneksel sınıflarda gerçekleştirilemez. Ancak, öğrenci/öğretmen oranının çok küçük olduğu sınıflarda, örneğin bire-bir oran olduğunda istek gerçekleştirilebilirse de bu durum, hiç bir zaman ekonomik değildir. Bununla birlikte, teknoloji destekli öğretim,

- Bazı öğrenme konularının veya derslerdeki uygulanagelen geleneksel öğretim yaklaşımına göre bireyselleştirildiği ve etkileşimli olması nedeniyle- daha etkili olabilir.
- Çok sayıda öğrencinin eğitimi, pahalı deney ve öğretim araçları düşünüldüğünde geleneksel öğretime göre göreceli olarak daha ucuz olabilir.
- Okullarda giderek gerçekleştirilebilecek bir yenilik olup eğitsel yönden daha etkilidir.

Eğer teknoloji destekli öğretime okullarda MÖVE açılımında ve öğretmen gözüyle bakılacak olursa basit ve ileri HeMa'nin, bir araç olarak, öğreten-bilgi-öğrenen üçgeninde tümleştirilmesinin, çok fazla yardım olmadan gerçekleştirilmesi güç değildir. Konuyla ilgili olarak yabancı dillerde (örneğin, ingilizce, fransızca, almanca) hazırlanmış yeterince kaynak öğretim materyali olup bunlara erişmek ve yararlanmak olasıdır.

3. İLERİ HeMa'NİN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI

MÖVE'de tüm BiTe araçları, bir amaç değil birer araçtır; kullanıcıya ve kullanılış biçimine göre bu araçlardan etkin olarak yararlanmak ve bazı işlerde kullanmak olasıdır. Ne var ki bazı önyargılar ve asılsız inançlar nedeniyle, HeMa yönelik bazı olumsuz tutum ve davranışlar sözkonusu olmaktadır. Bu durumun doğru algılanabilmesi için bazı konuların ve gelişmelerin, kısaca açıklanmasında yarar vardır.

3.1. Bazı Gelişmeler ve Yenilik Hareketinden Örnekler

Genelde ileri eğitim teknolojilerinin, özelde BiTe alanında bir takım yenilikler ve gelişmeler, çok hızlıdır. Tüm gelişmeleri ve yenilik hareketlerini her boyutta burada açıklamak bir yana özetlemek bile çok güçtür. Bu nedenle, bazı kilometre taşları olduğunu sandığımız bir takım gelişmelere değinerek bazı örnekler verilecektir.

(a) Bazı Gelişmeler: Oldukça basit ve ileri HeMa, örneğin G/CAS- HeMa, aslında, kağıt-kalemle bir kez yapılan bazı hesap ve işlemleri yapmak için çok uygun ve kullanışlı araçlardır (örneğin, Gomes & Waits, 1996; Waits & Demana, 2000). Geçmişte, çoğumuzun bildiği gibi, kağıt-kalem, varolan ve bulunabilen, en uygun bellek ve taşınabilir tek araçtı. Benzer biçimde “yazı tahtası-silgi-tebeşir” üçlüsü, bilgiyi sunmada ve bazı kayıtları yapmak için kullanılan araç olmalarına karşın taşınmadığı için çok kullanışlı ve yeterince verimli değildir. Yıllar önce siyah yazı tahtası yerine, beyaz tahtanın, tebeşir yerine keşeli kalemin kullanılması, varolan durumu değiştirmede beklendiği kadar etkili olmadı ve olamazdı. Çünkü, bilginin sunulmasında aracın görünümü değişmiş, işlevi ve kullanım biçimi değişmemiştir. Daha sonraki yıllarda ise BiSa ve ileri HeMa, sınıf ortamlarında ve matematik dersliklerinde bulunması gereken bilişsel araçlar (cognitive tool) olarak yer aldı ve bu araçların gizil gücünden ve sağladığı bir takım olanaklardan, aynı ölçüde olmasa bile çok ülkede yararlanılmaktadır. Profesör D. Wheeler'in (Wheeler, 1982) aşağı yukarı 20 yıl önceki makalesinden sonra, matematik öğretiminde ve öğrenmede kullanılan teknolojilerde sıçrama biçiminde büyük gelişmeler oldu (örneğin, Waits & Demana, 2000; Ersoy, 2001). Özellikle, BiTe'nin fiziksel boyutları giderek küçüldü, hız ve bellek bakımından daha güçlendi, kolaylıkla taşınabilir oldu, fiyatları çok ucuzladı; dahası, okullarda

öğrencilerin matematik öğrenmesi için işlevi ve özellikleri artırıldı. Gelişmeler sürmekte olup matematik öğretimi için geliştirilen oldukça nitelikli yazılımlar olduğu gibi matematiksel sembolleri ve işaretleri kolaylıkla yazmak, yazılanların çok satırlı ekrandan bir süre silinmediği, ileri-geri, aşağı-yukarı tuşlarla istenilen terime ulaşarak gerekli düzeltmeyi veya değişikliği yapabilecek HeMa geliştirilmiştir. Bazı matematik eğitimcileri eğitimsel CAS-HeMa üretildiğinde veya yazılımlar geliştirildiğinde, “black-box” yaklaşım modelin yerini, “white-box” yaklaşım modelinin alacağını, MÖVe alanında köklü bir yenilik olacağını belirtmektedirler.

BiTe alanında bir takım yenilikler ve gelişmeler, çok hızlı olup ülkelerin birbirlerinin deneyiminden ve yanılıklarından yararlanmasını, ulusal ve uluslararası düzeyde çok yönlü işbirliği yapılmasını, yörel koşulları ve olanakları gözardı etmeden çeşitli projelerin geliştirilmesini, okullarda uygulanarak eksikliklerin giderilmesi ve başarılı modellerin okul ve ülke genelinde yaygınlaştırılması gerektirmektedir. Son çeyrek yüzyılda belirtilen amaçla ulusal ve uluslararası bir takım projeler geliştirilmiş olup Türkiye'nin bu yöndeki yenilik hareketlerinde katılmadığı, etkinliklerde etkin olmadığı, ortak çalışmalara katkısının olmadığı, ülke olarak kendi ulusal öğretim programlarında gerekli yenilikleri gerçekleştirmediği gözlemlenmektedir, örneğin, PLACEM, T³_{Int}, vd. Söz konusu yenilik hareketi, aslında 1980'li yıllarda batı dünyasında başlatılmış; bazı ülkeler hazırladıkları yeni MÖVe programlarında BiTe ürünlerini, örneğin basit ve ileri HeMa (grafik, G-HeMa) ve BiSa, öğrenme-öğretme etkinliklerinde kullanmayı önermişlerdir (örneğin, NCTM, 1980; Cockcroft, 1982).

(b) Yenilik Hareketinden Örnekler: Bir önceki kesimde belirtilen alanlarda gelişmeler birbirini izlemekte, yeni eğilimler oluşmaktadır. Örneğin, teknoloji destekli/yardımlı matematik eğitimi/öğretimi (TeDeME) konusunda başta ABD olmak üzere Avrupa Birliği (AB) ve diğer ülkelerde çok sayıda girişim, ulusal ve uluslararası düzeyde proje çalışmaları ve işbirliği yapılarak geliştirilen bir takım etkinlikler vardır. Örneğin, UNESCO'dan emekli Dr E. Jacobsen'in öncülüğünde Latin Amerika ülkelerinde yürütülen PLACEM adlı proje ile bazı gelişmeler sağlanmıştır (Jacobsen, 1996). 1990'lı yılların sonlarına doğru önce yalnızca ABD daha sonra dünyada pek çok ülkede yaygınlaşarak sürdürülen “Teachers Teaching with Technology” (Öğretmenler Teknoloji ile Öğretiyor) adlı T³_{USA} ve T³_{Dünya} projesi çok sayıda ülkede etkili olmuştur ve proje etkinlikleri sürmektedir (T³, <http://www.t3ww.org>). Projenin yaşama geçirilmesinde öncülük eden ABD-Ohio State Univeristy'den emekli profesör Bert Waits ile yapılan karşılıklı bir görüşmede kendisine yöneltilen “Sınıftaki öğretimle teknoloji tümleştirildiğinde okul matematiğinin içeriğinin değişeceği konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna şu yanıtı vermiştir. “Çok olumlu olduğumu düşünüyorum. Boyamayı denediğim resim şudur: Toplumla hizmet olarak öğretmiş olduğumuz matematiğin içeriği zamanla evrim geçirecekti. Matematikçiler kendi zamanlarında var olan araçları her zaman kullandılar. Örneğin, logaritma aritmetik hesaplamalar için keşfedildi ve hesaplamada araç olarak kullanıldı. Daha sonra hesap makineleri bulununca bilim insanları ve eğitimciler onları kullanmaya başladı, çünkü hesap makineleri daha iyi araçtır.”

İngiltere-Warwick Üniversitesinde görevli matematik eğitimcisi profesör David Tall, 15 yıl önce yayınlanan “Mathematics 15-19 in a Changing Technological Age” başlıklı makalesinde (Tall, 1988) aşağıda sıralanan noktalara okurların dikkatini çekmektedir. 15-19 yaş grubundakilerini matematik eğitiminde yüzyüze kaldığı asıl problemler şunlardır:

- “Matematik uygulamaları, teknolojik olarak daha da iraksaklaşmakta, gelişmeler matematik öğretim programlarının uyarlanmasına baskı yapmaktadır.
- Teknolojinin sürekli artan hızda kullanılması ve gelişmiş ülkelerdeki doğum yüzdesinin azalması nüfusun büyük bir bölümünün teknolojiden haberdar olma gereksinimini artmaktadır.
- Teknolojideki değişimin çok hızlı olması bireyin daha esnekliğini ve karşılaştığı yeni problemleri çözmede yetkinliğini gerektirmektedir.
- Yeni beceriler edinme istemi, yeni öğretme ve öğrenme yöntemlerini gerektirir.
- Bu durum, birbiri ardından uygun değerlendirme yöntemlerini gerektirir.
- Eğitim alanındaki son yıllardaki araştırmalar, öğrencilerin kavramsal güçlüklerini artan ölçüde anlamayı ve öğrenme stratejilerini yenilemeyi geliştirmektedir.
- BiSa bizim matematiğin doğasını algılamamızı, yeni kuşak öğrencilerin daha iyi anlamasında kavramlara yaklaşımdaki imgesel yolları olanaklaştırmayı, değiştirmektedir”.

Çeyrek yüzyıl kadar önce başlayarak, başta BiSa ve HeMa olmak üzere bunlara eşlik eden diğer teknolojiler, yeni, etkileşimli ve ileri eğitim teknolojileri olarak çok sayıda ülkede kullanılmaya başlanmıştır (Gomes and Waits, 1996; Laughbaum, 2000, Waits & Demana, 2000). Buna karşın, Türkiye gibi bazı gelişmekte olan ülkelerde yenilikler izlenemediği gibi değişikliğin gerçek amacı, yeniliğin arkasında yatan düşünceler, örneğin matematikte güçlenme, ileri düzeyde uslama ve düşünme, problem çözme becerilerini geliştirme, öğrenme/öğretme ortamını zenginleştirme, vb yararlar kavranamamıştır (Ersoy, 2003a,b). Hatta bir kesim, 1980'li yıllarda sözkonusu teknolojinin yalnızca alıştırma-tekrar türü en düşük düzeyde becerilerde kullanılmasından yana bir çizgide görüş sergilemiş olsalarda son yıllarda bu durumun kısmen değiştiği

gözlemlenmektedir. Bir başka anlatımla, BiTe'nin her düzeyde okulda MÖvE etkinliklerinde kullanılması konusunda her ülkede olduğu gibi Türkiye'de de tartışılacak ve çözüm bekleyen çok sayıda sorunlar vardır. Bunlardan biri, öğretim programlarında gerekli yapısal değişiklikleri içeren ileri hareketler iken diğeri de öğretmen eğitimi ve öğretmenlerin mesleklerinde yetiştirilmesiyle ilgilidir (örneğin, NCTM,1991; Ersoy, 2002a, b).

3.2. Teknoloji Destekli/Yardımlı Matematik Öğretimi

Bilim ve teknolojiye son yeniliklerin, okulöncesi üniversite sonrasına kadar tüm eğitim dünyasını etkilediği; öğretim programının yapı öğelerini ve bileşenlerini değiştirdiği; okullarda bazı iyileştirme hareketlerine etkisinin ve katkısının olduğu, okulların üzerinde bir yenilik rüzgarının esmeye başladığı, kapı ve pencereleri zorladığı gözlemlenmektedir (örneğin, Hembree and Desart, 1986; Demana, & Waits,1990; Cox, 1997; Pomerantz, 1999; Laughbaum, 2000). Rüzgar, genellikle batı dünyasından veya bazı durumlarda da kuzeyden güneye doğru esmekte; yenilik hareketi ise dalgalar biçiminde okulları etki alanına almaktadır. Hareket, doğrudan BiTe'nin eğitimin her alanında ve her düzeyde kullanılması ile doğrudan ilgilidir; ancak, kavramsal düzeyde bazı farklı görüşler ve uygulamada değişik yaklaşımlar, ayrıca izlemekte zorluk çekilen yeni gelişmeler vardır. Gelişmeler, yalnızca ne bir derse, ne aynı düzeyde bir tür okula ne de bir ülkeye özgü değildir. Değişme ve gelişme ülkeleri, toplumları ve her yaştaki bireyi etkilemektedir. Bu nedenle, yeni bir çağdan, açıkçası bilişim çağından ve yeni bir toplumdaki, bilgi toplumundan, yeni bir güçten, açıkçası bilgi gücünden söz edilmektedir. Sözkonusu gizil güç, yeni üretim ve hizmet araçlarını etkin kullanan insan kaynakları ile yararlı işe dönüştürülmekte; nitelikli eğitim ise bu süreci hızlandırmaktadır.

Donanım bazında hızlı bir gelişme yaşanmasına karşın, gelişmelerin okullara yansıtılması aynı derecede hızlı olmamakta; uygulamaların yaygınlaştırılması ise zaman almaktadır. Bu konuda bazı kısıtlar ve engeller olduğu gibi eğitim dünyasının işgücü değişime uyum sağlamada ve yenilikleri benimsemeye sıkıntıları olduğu gibi direnişler bile olmaktadır. Geleneksel anlayış ve yaklaşımlar, kavramsal bazda yeniliği gölgelemekte, öğretmenlerin yeni işlevler edinmesi ve rollerini benimsemeleri zaman almaktadır. Sözkonusu temel bilgi ve becerileri edinecek insan kaynakları, yalnızca teknik elemanlardan değil öğretmenlerin de yer aldığı topluluklardan oluşmaktadır. Özellikle, öğretmenin bilinç düzeyi ve inançları, okullardaki bir yenilik hareketini başlatmak için olduğu gibi kendi olan doğrultusunda gelişen ve ilerleyen bir süreci durdurmak veya yaşatmamak için de önemli bir etmendir. Çünkü, öğretmenden bilmediği bir şeyi öğretmesi beklenemezse bir takım beceri edinmeden ve özgüven kazanmadan yeni bir aracı öğrenme/öğretme sürecinde kullanmasını beklemek bir yanıma ve aldatmaca olur. Bu nedenle, öğretmen, bilişsel araçları ve yeni eğitim teknolojilerini nasıl algıladıkları ve değerlendirdikleri vb bakış noktalarından, bir yenilik hareketinde gözardı edilmemesi gereken kritik değişkenlerinden biridir. Okullarda bir yenilik hareketini başlatılabilmek için öğretmenlerin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi, önkoşullardan biri olarak ele alınmalıdır (Ersoy, 2004b).

3.3. Bazı Ülkelerde Gelişmeler ve Uluslararası Projeler

Daha önceki kesimlerde yapılan açıklamalardan okullarda MÖvE etkinliklerinde BiTe kullanıldığında, matematik eğitiminin basitleşeceği değil daha da karmaşık bir yapı oluşturacağı anlaşılmıştır. Gelişmelere bakılırsa alt düzeyde düşünme gerektiren işlerde CAS (BiSa Cebir Sistemleri) matematik öğrenme ve öğretmede zorunlu ve standart bir araç olacak gibi. Öğrencilerin okul yaşamında ve sonrasında daha gerçekçi bir yaklaşımla matematikte öğrenecekleri yeniden yapılandırılacaktır. Böylece, CAS-HeMa gibi araçlardan yararlanıldığında matematik daha kullanılabilir olduğu gibi büyük bir olasılıkla daha çok istenecek, fakat daha basit olmayacaktır. Bazı ülkelerde 8-9 yıl matematik öğrenme yeterlidir düşüncesini, sıradan işlem yoğunluklu matematik son bulmalıdır, bunun yerini “matematikleştirme ve yorumlama ağırlıklı öğrenme/öğretme etkinlikleri” almalıdır görüşü benimsenmektedir. Bu konuda tartışılacak çok sayıda sorun vardır. Bu durumda, bizim görüşümüze göre en önemli olan, “işlem yapma” (bu HeMa ile yapılabilir) ile “strateji seçme” arasındaki farktır. Böylece, okullarda MÖvE etkinliklerinde, (a) Öğretim programı, (b) Öğretim yöntemleri, (c) Alıştırma ve ev ödevleri, (d) Değerlendirme, (e) Teknolojinin etkin kullanılması boyutlarında öğretmenlerin yeni bilgi ve beceriler edinmesi yenilik hareketinin başarılı olmasında önemli girdiler olacaktır.

(a) Bazı Ülkelerdeki Uygulamalar: Gelişmiş ileri endüstri ülkelerinin hemen hemen hepsinde genelde BiTe'nin özelde BiSa ve ileri HeMa'nin matematik ve fen bilimlerinde kullanılmasıyla ilgili araştırmalar sürdürülmekte; proje bazında etkinlikler geliştirilmekte ve öğretmen eğitimine kaynak ayrılmaktadır. Bazı ülkelerde HeMa'nin ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde okullarda daha sıklıkla kullanıldığı, üniversite öncesi öğretimde, örneğin İngiltere'de “6th form: A-level” okullarda, Avusturya ve Avusturya'da lise sınıflarında, çok sayıda ülkede IB sınıflarında ve bazı sınavlarda ileri HeMa kullanmak zorunludur. Bir fikir vermesi bakımından iki ülkedeki durum aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

Fransa: BiTe okullarda etkin kullanan ülkelerden biri Fransa'dır. 2000 yılların başında Fransa'da 10. sınıftan başlayarak her öğrencinin kendisinin sahip olduğu bir G-HeMa vardır. Ortaöğretimde son sınıf öğrencilerinin % 60'nın evlerinde birer BiSa bulunmaktadır. Matematik programlarında (müfredatta) vurgu, HeMa ve BiSa'nın tüm öğrenim düzeylerinde kullanılması üzerinedir. Bir başka anlatımla, sözkonusu bu araçların, HeMa ve BiSa'nın değil yasaklanması, her düzeyde okul müfredattın BiTe araçlarını kullanmak üzere yeniden düzenlenmiş olmasına, Grenoble Üniversitesinden Prof Laborde dikkatimizi çekmekte. Örneğin, 1996'dan beri Dinamik Geometri (DG) yazılımı ve "spreadsheetler" (elektronik tablolaştırma) in kullanılması, okullarda bir ders konusudur. Böylece, matematik derslerinde öğrencilerin HeMa ve BiSa kullanması gerekmektedir. Bu bağlamda, öğrenciler şunları bilmek zorundadır: (i) Aritmetik işlemleri HeMa ile nasıl yapabileceklerini; (ii) Fonksiyonların değerlerini hesaplayabilmek ve bunların grafiğini çizmek için HeMa'nın "commands"larını nasıl kullanabileceklerini; (iii) Koşullu ve tekrar edilen talimatları nasıl programlayabileceklerini; (iv) İstatistiğe ait "commandları" nasıl kullanacaklarını, vd.

Öte yandan, 1995'de oldukça güçlü HeMa'na (G/CAS-HeMa), özellikle TI 92'ye giriş, Fransa'da yoğun bir tartışma yaratmıştır. BiTeMES-1'de yaptığı çağrılı konuşmada Prof Laborde'nin belirttiğine göre kurumlar, teknolojiye izin vermek istemişler; fakat öğretmenlerin bir kısmı, buna karşı çıkmışlardır (Laborde, 2000). Bu durum bize eskiden yaşanan bazı durumları çağırıştırıyor olup burada eski deneyimleri anımsamak yararlı olacaktır. 1970'li yıllarda Fransa'da "4-işlemler HeMa"nın kullanımı ile ilgili yoğun bir tartışma olmuş. Tartışmanın konusu şudur: "HeMa, öğrencileri tembelleğe alıştırmır". Şimdi, Fransa'da kimse bundan söz etmiyor. Daha önceleri ise, örneğin 19. yy Fransa'da metal uçlu divitlerin, kaz tüyü yerine kullanılması da ilginç bir tartışma konusu olmuştur. Böylece, 19. yy çocuklar, sonunda daha erken yazmaya ve yazılı hesaplar yapmaya başlayabilmışlerdir.

Avusturya: Avusturya okullarında ve matematik derslerinde ileri HeMa kullanılması, bir eğitim politikası olup anlamlı gelişmeler sağlanmıştır (Heugl, 1999). Lise öğretimi sırasında öğrencilerin, matematik derslerinde Texas Instrument'ın geliştirdiği TI-83, TI-89 ve TI-92 birini kullanarak öğretimlerini sürdürmek ve sınavlara hazırlanmak zorundadır. Dr Kutzler (1999), BiTeMES-1'de yaptığı konuşmada "Günlük yaşamımızda hangi ulaşım aracı hangi durumda daha uygun veya elverişlidir?" sorusuna benzetme yaparak yanıt vermektedir. Otomobil, bizim hareket ve ulaşım ufkumuzu belli uzaklıklara çıkararak genişletir benzetmesini yaparak "HeMa hesaplama ufkumuzu genişletir", demektedir. Bilimsel HeMa'dan önceki 'eski' günleri hatırlıyor musunuz? sorusunu yanıt ararken "Sınav soruları ve ödev problemlerini çözerken sonucun güzel cevaplar çıkması için işlemlerde sayıların dikkatli seçilmesi zorunluymuş" görüşünün altını çizmektedir. Benzer bir biçimde lineer bir fonksiyon (örnek: $y = 2x + 3$) grafiğini çizmek, iki noktanın geometrik yerini biliyorsan çok kolaydır. Yalnızca görüş kabiliyeti ve cetvel, kağıt üzerinde uygun bir grafik çizmek için yeterlidir. Oysa, $y = 2\sin(x/2) + \cos(x)$ grafiğini çizmek biraz daha zordur; grafiğin belirlenmesi büyük beceri gerektirir. Oysa, G-HeMa kullanarak bir öğrenci her iki fonksiyonu da aynı zamanda ve az bir beceri ile çizebilir.

1990'lı yılların başından beri Avusturya'da yapılan uygulamaların sonucunda araştırmacılar şunları göstermiştir: Eğer teknoloji uygun kullanılırsa, aşağıdaki durumlara öncülük eder:

- daha etkili öğrenme ve öğretme;
- daha bağımsız üretken öğrenci etkinliklerine;
- öğrencilerin daha fazla yaratıcı olmalarına;
- öğretmenlerin öneminin artmasına.

Avusturya'daki proje çalışmaları yaygınlaştırılarak sürmektedir. Edindiğimiz deneyimleri bilim dünyasının insanları ile paylaşmak, öğretmenlere birlikte olmak ve bilgiler sunmak bizim zevkle yaptığımız görevlerlerdendir

Türkiye: Türkiye'de HeMa destekli matematik eğitimi ile ilgili çalışmalar, ODTÜ'de 1990'lı yılların başında başlamış, 1999-2000 öğretim yılında ise laboratuvar kurmak üzere destek sağlanmış ve bazı etkinlikler gerçekleştirilerek sonuçlar rapor edilmiştir (örneğin, Ersoy, 2001; Akkuş & Ersoy, 2002; Ardahan & Ersoy, 2002; Duatepe & Ersoy, 2002; Ersoy, 2004a, b). Daha önceki yıllarda olduğu gibi, son iki yıldır Türkiye'nin değişik illerinde değişik düzeylerdeki öğretmen ve öğretmen adayları için seminer ve ışık çalışmaları düzenlenmektedir. Sözkonusu etkinlikler, yalnızca ODTÜ görevli öğretim elemanlarınca değil, diğer üniversitelerde (örneğin Balıkesir, Dokuz Eylül, Karadeniz Teknik ve Selçuk Üniversiteleri) görevli öğretim üyeleri ve yardımcıların katılımı ve katkılarıyla sürdürülmektedir. Daha açıkçası, Türkiye'de TeDeME alanında bir takım araştırma ve eğitim etkinlikleri yürüten çalışma grubu bulunmaktadır. Ayrıca, son dört-beş yıldır Türkiye'de yabancı ve bazı özel okullarda ileri HeMa, lise matematik derslerinde kullanılmakta olup isteyen öğretmenler ve okullar da etkinliklere katılmakta veya gerektiğinde işbirliği yapabilmektedir.

Öte yandan, pek çok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye’de de genelde BiTe, özelde BiSa ve HeMa kavramından ne anlaşıldığı, bu araçların okullarda ne amaçla, nasıl ve ne ölçüde etkin kullanıldığı; ayrıca öğretmenlerin varsa yetkinliğinin hangi alanlarda ve ne ölçüde olduğu, genel eğilim ve tutumların hangi düzeyde olduğu henüz bilinmemektedir. Oysa, bir köklü yenilik ve değişiklik öncesinde sözkonusu durumların çok yönlü incelenmesi, uygun stratejilerin ve modellerin geliştirilmesinin bir takım yararları vardır. Bunları bilmeden, iki dudağın arasından çıkan her söze inanmanın ötesinde, söyleneni veya yazılanı yapmamız gerekebilir. Bunun ne denli yararlı ve etkili olacağı, kuşku içerir. Kaldı ki sorunlarımızı doğru ve açıkça belirlemek, ayrıca olası çözümleri bulmak için ortak akli ve bilimsel yöntemleri kullanmak zorundayız.

(b) Uluslararası Projelerden Bazı Örnekler: Gerek BiSa gerekse elde taşınabilir G/CAS-HeMa veya basit HeMa’nin okullarda MÖvE etkinliklerinde kullanılması ve öğretmenlerin eğitimi konularında bir takım ulusal ve uluslararası projeler bulunmaktadır. Sözkonusu projelerin birçoğu tamamlanmış ve yenileri başlatılmıştır. Bir örnek olması için iki proje hakkında özet bilgiler verilecektir.

UNESCO Destekli Uzak Doğu Ülkeleri Projesi: 1980’li yılların sonlarına doğru HeMa kullanıldığında matematik öğretiminin nasıl iyileştirileceği konusunda Avusturalya, Japonya, Pakistan ve Yeni Zelanda’nın işbirliğiyle UNESCO destekli bir proje geliştirildi. İşbirliği yapan ülkeler, matematik derslerinde HeMa’nin kullanıldığı öğretim materyalleri geliştirdiler. Proje sırasında Avusturalya’da Matematik Öğretmenleri Derneği Proje’ye katkıda bulundu; Yeni Zelanda’da ulusal yeni ders kitapları hazırlandı, Japonya’da matematik öğretiminde ulusal programda yeni hedefler belirlendiler. Pakistan’da ise HeMa’nin ilköğretim düzeyindeki okullarda kullanılması önerilmedi.

PLACEM-Latin Amerika Ülkeleri Projesi: 1990’lı yılların başında UNESCO’da görevli Dr Ed Jacobsen başkanlığında Latin Amerikan ülkelerinin katıldığı matematik öğretiminde HeMa’nin kullanımı alanında yeni bir proje hazırlandı ve IACME (*Inter-American Committee for Mathematics Education*) gözetiminde proje uygulandı (Jacobsen, 1996). UNESCO’dan yeterli destek sağlanamadığından Texas Instrument’tan özel bir fonla gerekli HeMa ve öğretim materyalleri temin edilerek, PLACEM’in Arjantin, Brezilya, Dominik Cumhuriyeti, Kolombiya, Meksika, Şili, ve Venezüla’da çalışmalar sürdürüldü. HeMa’nin matematik öğretiminde kullanılması konusunda başlangıçta bazı direnmelerle karşılaşılmasına karşın bunun bir problem olmadığı, uygun öğretim materyali geliştirmeye ve öğretmen eğitimine gereken önemin verilmesinin öncelikli sorunlar olduğu anlaşıldı.

T³: “Teachers Teaching with Technology” Projesi: Başlangıçta ABD ‘de öğretmenlerin birbirlerini mesleki açıdan yetiştirmesi ve geliştirmesi için 1985-86 öğretim yılında oluşturulmuş bir programdır. Öğretmenlerin mesleki gelişimleri için yenilikleri izlemelerini sağlamak üzere çok sayıda bölgesel ve yıllık toplantılar düzenlenmektedir (T³; <http://www.t3ww.org>). Uygulama yapan öğretmenler fen ve matematik öğretiminde ileri HeMa’nin kullanımının geliştirilmesi için araştırmalar yapmaktadır. İnternet üzerinde, öğretmenler sınıflarında yaptıkları HeMa uygulamaları ile ilgili fikir alış-verişinde bulunabilirler ve tartışma ortamı oluşturabilirler. Daha sonra T³ ‘ün uluslararası ve Avrupa birimleri oluşturuldu; tasarlanan bir dizi etkinlik, başta AB ülkeleri olmak üzere uzak doğu ülkelerinde de, örneğin Çin Halk Cumhuriyetinde, gerçekleştirilmesine başlandı. Proje sürmekte olup Mart 2001’de ABD Ohio’da yapılan yıllık toplantıya, örneğin çoğu ABD’den olmak üzere 28 ülkeden binlerce araştırmacı ve öğretmen katılmıştır.

4. İLERİ (G-CAS) HEMA İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİ

Matematik yapma, öğrenme ve öğretme etkinliklerinde teknoloji, her zaman kullanılmıştır. Ancak, kullanılan teknoloji zamanla değişmiş ve gelişmiştir. Bu bölümde, ileri HeMa ile matematik öğretiminde gelişmeler ve bazı örnek matematik soruları açıklanmaktadır.

4.1. İleri HeMa ile Matematik Öğretimi

İlköğretim ve ortaöğretim düzeyinde MÖvE ilgili köklü yenilik hareketlerinden biri, 1960’lı yıllarda tüm OECD ülkelerinde “yeni (modern) matematik” öğretim programının uygulanması iken diğer biri de 1990’lı yıllarda özellikle gelişmiş ileri endüstri ülkelerinde başta BiSa olmak üzere bir takım yeni teknolojilerinin öğrenme ve öğretme sürecinde kullanılmasına başlanmasıdır. Konuyla ilgili olarak alan yazını incelenecek olursa donanım ve yazılım boyutlarında bir dizi gelişmelerin olduğu, sözkonusu teknolojinin öğrencilerin ilgisini büyük ölçüde çektiği, bilişsel ve duyuşsal boyutlarda öğrencilerin gelişimlerine olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir (örneğin, Howson, Kahane, 1986; Hembree, Desart, 1986; Fey, 1992; Laughbaum, 2000; http://www.nctm.org/about/use_of_technology.htm). Ancak, BiTe’nin eğitim alanına girişi ve yaygın kullanılması, iş dünyasına girişi ve kullanma ölçülerine göre daha geç ve güç olmakta; ayrı bir uğraşı ve uzmanlık gerektirmektedir. Bunun, kuşkusuz, henüz daha tam bilinmeyen nedenleri, giderilmemiş veya ortadan kaldırılmamış bir takım güçlükleri vardır. Herşeyden önce, çok sayıda insanın zihninde teknolojinin kötü ve

zaralı yanları olduğu düşüncesi veya genel eğilimi bulunmaktadır. Bu düşünce tüm teknolojiler için doğru olmasa da bir kısmı için geçerlidir, bazıları ise bir takım asılsız inançlardan kaynaklanmaktadır (Ersoy, 2003b). Örneğin, HeMa'nin zihinde veya kağıt-kalemle hesap yapma becerisini yok etmesi gibi. Gerçekte bu sav doğru mudur? Günümüzde büyük sayıları çarpma veya bölme işlemlerinde kim logaritma cetvellerini kullanıyor veya kağıt-kalem kullanmayı yegliyor?

Eğitim açısından belirtilen durumlara bakıldığında bazı yeniliklere ve teknolojiye bakış noktaları ya bulanık ya da bazı önyargılar içermektedir. Örneğin, BiTe öğrenme-öğretme sürecini, öğretmen ve öğrencilerin işlevlerini ve rollerini tümüyle etkilemekte ve değişikliklere zorlamaktadır. Oysa, geleneksel öğrenme ve öğretme yöntemleri eğitim dünyasının insanının dokusuna yüzyıllar boyunca o denli yer etmiştir ki bunları bir hamlede çıkartıp atmak ve yenilemek kolay bir iş değildir. Kaldı ki BiTe, geleneksel teknolojilere, örneğin yazı tahtası, kitap, kağıt-kalem vd göre göreceli olarak daha pahalı, etkin kullanılması bir takım temel bilgi ve beceri gerektirmektedir.

Öte yandan, bir kısım yeni teknolojilerin elde veya çantada kolaylıkla taşınır olmaması ve elektrik enerjisi gerektirmesi yaygın bir biçimde kullanılmasını etkilemektedir. Bu nedenle, 1990'lı yılların ortalarından başlayarak özellikle okullarda MÖVE etkinlikleri için yeni arayışlara başlanmış; elde taşınabilir kişisel teknolojilerden ileri HeMa'nin kullanılması yeglenmemektedir (örneğin, Gomes, Waits, 1996). Böylece, okullarda öğrenme/öğretme ortamının yeniden düzenlenerek daha da zenginleştirilmesi, öğretmenin geleneksel görevlerinin yeniden tanımlanarak daha işlevsel olması, süreci hızlandırmada ve kolaylaştırmada HeMa'den yararlanmasını salık verilmektedir. Bilinen bazı gerçekler varsa bunlardan biri öğretimin niteliğinin, öğretmenin niteliği, öğretim ortamında, daha açıkçası sınıf ve okuldaki olanaklar ve teknolojinin etkin kullanılmasıdır. Bu konuda, diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'deki öğretmenlerin hizmetöncesinde eğitimi kadar hizmetiçinde yeniden eğitilerek yetiştirilmesi gerekmektedir. Belirtilen bakış noktasından okullarda yenilik ve bir takım değişiklikler, özel bir proje olarak düşünülmeli, altyapı, donanım, öğretmen eğitimi, öğretim materyallerinin tasarımı ve geliştirilmesi için yeterli parasal kaynak ayrılmalıdır. Bu bağlamda, okullarda MÖVE sözkonusu olduğunda bir grup sınıf ve matematik öğretmenlerin eğitimine öncelik verilerek bir yandan öncülük ve liderlik edebilecek takımlar oluşturulmalıdır. Bu konuda üniversitemizde görev yapmakta olan matematik ve fen bilimleri eğitimcilerini yeni görevler ve bir takım sorumluluklar beklemektedir.

4.2. HeMaDME ile ilgili Bazı Örnekler

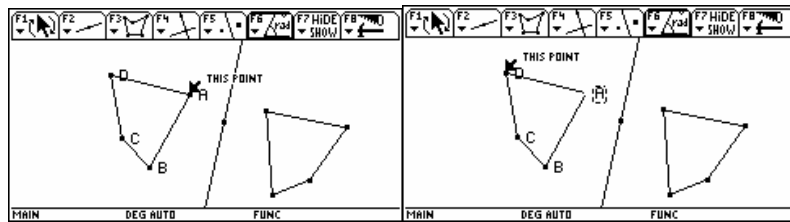
Bugünün okullarının MÖVE programını etkileyen ve değiştirecek en büyük kuvvet BiTe'dir. Örneğin, basit bir HeMa bile sayısal hesaplamaya bakışımızı değiştirmekte ve ufukumuzu açmaktadır. Bugünkü basit HeMa ile küçük yaşta çocuklar eksi sayılarla, kesirlerle ve yüzde hesaplarıyla daha erken yaşta tanışmakta, sayı kavramlarını daha genel bir açımla ve çerçevede kavrayabilmekte (örneğin, Steen, 1992; Ersoy & Şirinoğlu, 2000; Ardahan & Ersoy, 2002; Ersoy, 2003b). İleri HeMa'dan G-HeMa veya CAS-HeMa ile bir kaç adımda matrisleri çarpmamız, türev veya integral almamız, denklem ve denklem dizgelerini çözmemiz, iki eğrinin kesim noktasını kolaylıkla bulmamız, vb sayısal ve sembolik işlemleri olanaklıdır. Bazı matematik sorularının ileri HeMa kullanarak nasıl çözüldüğü aşağıda birkaç örnekle açıklanmaktadır.

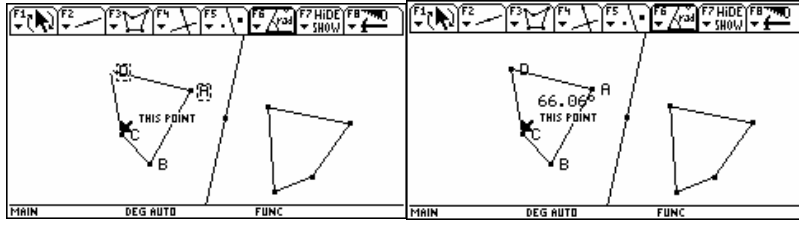
Geometri Öğretimi: Bir Dörtgen ile Doğruya Göre Simetriğini Karşılaştırma (Duatpe & Ersoy, 2001)

Amaç: Bu etkinliğin sonunda imge dörtgen ile orijinal dörtgenin açılarını karşılaştırmaları hedeflenmiştir.

Araç: TI-92 ve Cabri (Dynamic Geometry Software)

Konu İşleniş: İlk önce bir dörtgen çiziniz. Sonra orijinal dörtgenin açılarının ölçüsünü bularak aşağıdaki tabloda ilgili hücrelere yerleştirin. Bunun için *F6, 3:Angle*'i seçin. Daha sonra imleci sırayla üç köşeye götürüp *'this point'* yazısını görünce *'enter'* tuşuna basın.





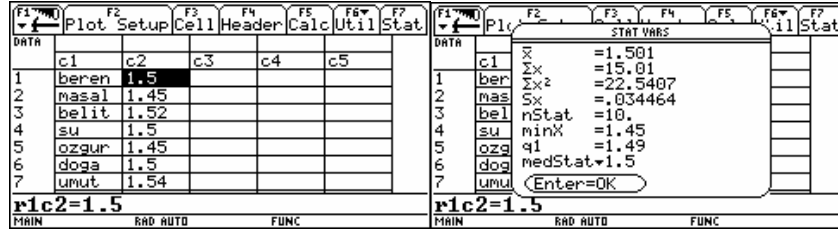
Şekil 1. Cabri Yazılımı TI-92 Ekran Görüntüleri

İstatistik Öğretimi: Betimsel İstatistik/ Ortalama, Standart Sapma vd (Akkuş & Ersoy, 2001)

Amaç: Bu soruda amaç, bir grup öğrencinin boy uzunluklarıyla ilgili verileri nasıl yoğunlaştıracaklarını ve görselleştirileceğini tanıtmak; boy uzunlukları arttıkça, standart sapmanın azaldığı sezgisini ve görüşünü kazandırmaktır.

Araç: Elde taşınabilir ileri HeMa TI-92 ve hazır istatistik program menüsü

Makinede işlem yapmak için veri editöründen yeni bir sayfa açılır. Değişken/Dosya adı tanımlanır. Hürelere veri girilir. İşlem yapılacak sütun tanımlanır.



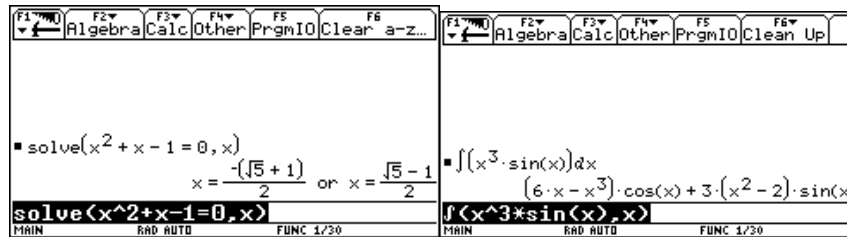
Şekil 2. İstatistik Yazılımı TI-92 Ekran Görüntüleri

Not: Bu noktada, öğretmen kendi boy uzunluğunu da veri kümesine dahil ederek, öğrencilerden sınıfın boy ortalamasını hesaplamalarını isteyebilir. Bu sayede eklenen yeni bir boy uzunluğunun ortalamayı ne derece değiştirdiğine yönelik yorum yapma fırsatı doğar.

Kalkülüs Öğretimi: İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü ve İntegral Alma

Amaç: Elde taşınabilir ileri HeMa kullanarak sembolik işlem yapma

Araç: CAS yazılımı ve TI-92



Şekil 3. CAS Yazılımı TI-92 Ekran Görüntüleri

Fizik Deneyleri: TI-83 ve CBL/CBR Etkinlikleri (Ersoy & Şirinoğlu, 2001). Bir takım fen bilimleri deneylerini daha hızlı ve her ortamda yapabilecek ve elde taşınabilir özellikle bir takım laboratuvar araçları ve cihazlar geliştirilmiştir. İleri HeMa eşlik edecek biçimde mekanik, ısı, elektrik, kimyasal, vb değişkenlere duyarlı bir takım algılayıcılar (sensor) sınıf ortamında kolaylıkla kullanılmaktadır. Örneğin, Ersoy ve Şirinoğlu (2001), G-HeMa'nın CBL (calculator-based laboratory) ve CBR (calculator-based ranger) ile birlikte kullanarak deneyleri kurgulama, veri işleme, grafiklere dönüştürme ve matematiksel modellemeyle ilgili bazı örnekler açıklanmaktadır.

5. SONUÇ VE BAZI ÖNERİLER

Bu incelemede, TeDeME alanında bir takım gelişmeler, elde taşınabilir teknolojilerin, açıkçası ileri HeMa'nın gizil gücü ve etkileri incelenmiş; işlevi ve rolü açıklanmıştır. Bazı gelişmeler, görüşler ve önerilerden bir demet aşağıda özetlenmektedir.

5.1. Bazı Sonuçlar

Okullarda MÖvE etkinliklerinde gerek BiSa ve ona eşlik eden teknolojileri gerekse HeMa kullanma, 1980'li yıllardan bugüne kadar bir yenilik hareketi olarak ele alınmıştır. Her ülkede gelişmeler aynı düzeyde olmadığı gibi bir kısmında BiSa yönelik tutumlar daha olumlu iken HeMa karşı ilginin aynı düzeyde ilgi olmaması nedeniyle ileri HeMa'nin gizil gücü gözardı edilmektedir. Oysa, hızla geliştirilen HeMa teknolojisi, genel olarak can sıkıcı işlemlerle boş yere uğraşmış ve sıkılmış öğrencilerin gerçek matematikle tanışmalarını ve matematik yapmanın doyumuna erişmelerini sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar, ileri HeMa'nin etkin öğrenme/öğretme araçları olduğu yönünde bulgular vermektedir. Bununla birlikte, HeMa'nin matematik öğretme-öğrenme sürecinde kullanımlarıyla ilgili bilgisizliğin yaygınlığı, matematik eğitimindeki gelişmelerin bazı ülkelere ilgililere duyurulamaması nedeniyle henüz birçok kişi onların zararlı olduğunu varsaymakta ya da inancını sürdürmektedir. Ancak, alan yazınında bu varsayımı ve inancı doğrulayan bulgular bulunmamaktadır.

Genelde ileri eğitim teknolojilerinin, özelde BiTe alanında bir takım yenilikler ve gelişmeler, çok hızlı olup ülkelerin birbirlerinin deneyiminden ve yanlışlarından yararlanmasını, ulusal ve uluslararası düzeyde çok yönlü işbirliği yapılmasını, yörel koşulları ve olanakları gözardı etmeden çeşitli projelerin geliştirilmesini, okullarda uygulanarak eksikliklerin giderilmesi ve başarılı modellerin okul ve ülke genelinde yaygınlaştırılması gerektirmektedir. Son çeyrek yüzyılda belirtilen amaçla ulusal ve uluslararası bir takım projeler geliştirilmiş olup Türkiye'nin bu yöndeki yenilik hareketlerinde katılmadığı, etkinliklerde etkin olmadığı, ortak çalışmalara katkısının olmadığı, ülke olarak kendi ulusal öğretim programlarında gerekli yenilikleri gerçekleştirmediği gözlemlenmektedir.

5.2. Önerilerden Bir Demet

Genelde TeDeME, özelde ileri HeMa destekli/yardımlı MÖvE alanında yapılması gereken ve yapılabilecek çok sayıda araştırma ve bir takım yeni düzenlemeler vardır. Bu bağlamda, bazı öneriler şunlardır:

- Her bilim gibi matematik yapmak, öğrenmek/etkin öğretmek için araç-gereç gereklidir. Bu nedenle, evlerde ve okullarda varolan araçlar, örneğin HeMa, atıl durumda bırakılmamalı, bir takım eğitim etkinliklerinde daha iyi değerlendirilmelidir.
- Altyapısı uygun eğitim fakültelerinde bilişsel araçların okul matematiğinde etkin kullanılması alanında yürütecekleri ve geliştirecekleri özel projeler için başta MEB olmak üzere kamu kurumlarından parasal destek sağlanmalıdır.
- Öğretmenlerin mesleklerinde yeni yeterlikler kazanması, ustalaşması çağdaş eğitimin bir gereğidir. Genelde ileri eğitim teknolojilerini özelde BiSa ve ileri HeMa okullarda MÖvE etkinliklerinde kullanma konusunda öğretmenler bilgilendirilmeli; sınıf ve matematik öğretmenleri bir takım beceriler edinmelidirler.
- Türkiye'nin değişik bölgelerinde ve farklı düzeylerde pilot uygulama okulları seçilerek BiSa ve HeMa'nin matematik/fen eğitimi etkinliklerinde kullanılmasında bir dizi denemeler hızlandırılmalı, uygulama içinde eksiklikler giderilmelidir.

Özetle, genelde etkileşimli ileri eğitim teknolojileri ve BiTe, özelde BiSa ve HeMa destekli/yardımlı MÖvE etkinliklerine her düzeyde okulda yer verilmeli; bu alanda sınıf ve matematik öğretmenlerine bir takım yeterlikler kazandırılmalıdır. Bu alanda Türkiye'nin varolan insan kaynakları, belirtilen amacı gerçekleştirmek için bir dizi plan ve program geliştirip okullarda uygulamaya hazır duruma getirebilir. Böylece, az bir insangücüyle bile okullarda MÖvE alanında yeni bir hareket başlatmak olasıdır.

KAYNAKÇA

- AAAS (1989). *Science for All Americans*. Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- Akkuş, O. & Ersoy, Y. (2002) "Bilişsel araçların matematik öğretiminde kullanılması- II: Hesap makinesi destekli istatistik öğretimi". Matematik Etkinlikleri 2001, 24-26 Mayıs 2001. *Matematik Sempozyumu Kitabı* (Düzenleme: O. Çelebi, Y. Ersoy ve G. Öner);109-117. Ankara: MEB Yay.
- Ardahan, H. & Ersoy, Y. (2002). "Integrating TI-92/CAS in teaching concepts from Calculus: How it affects teachers' conceptions and practices". *2nd International Conference on the Teaching of Mathematics*, July 1-6, 2002, Uni. of Crete, Greece. Abstract Book, p.70
- Balacheff, N. & Kaput, J. K. (1996). "Computer-based learning environment in mathematics". In A. J Bishop et al (eds) *International Handbook of Mathematics Education*, 469-501. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Press.

- Cockroft, H. W. (1982). *Mathematics Count*. London: HMSO.
- Cornu, B. (1992). "Computers as an aid to teaching and learning mathematics". In B. Cornu & A. Ralston (Eds.) *The Influence of Computers and Informatics on Mathematics and its Teaching*. (pp. 25-32) Paris: UNESCO.
- Cox, M. J. (1997). *The Effects of Information Technologies on Students' Motivation*. Summary Report. Conentery, UK: NCET Pub.
- Demana, F. & Waits, K. B. (1990). "The role of technology in teaching mathematics". *Mathematics Teacher*, **83** (1), 27-31.
- Duatepe, A. & Ersoy, Y. (2002). "Teknoloji destekli matematik öğretimi-I: Hesap makinesi ve okullarda geometri öğretimi". Matematik Etkinlikleri 2001, 24-26 Mayıs 2001. *Matematik Sempozyumu Kitabı* (Düzenleme: O. Çelebi, Y. Ersoy ve G. Öner); 54-62. Ankara: MEB Yay.
- de Lang, J., Keitel, C., Huntley, I., & Niss, M. (eds). (1993). *Innovation in Mathematics Education by Modelling and Applications*. New York: Ellis Horwood.
- Ersoy, Y. (1994). "On the introduction of computer-based mathematics instruction into the Turkish educational system". In: Graf, K. D et al (eds). *Technology in the Service of the Mathematics Curriculum*. Proceeding of ICME-7, 251-261. Berlin: Frei Universitat Berlin Pub.
- Ersoy, Y. (1997). "Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık". *HÜ Eğitim Fakültesi Dergisi* **13**, 115-120.
- Ersoy, Y. (2001). **HeMaDME: Hesap Makinesi Destekli Matematik Eğitimi**, Orta Doğu Teknik Üni. Araştırma Fonu Projesi (AFP-01.05.01.01) Raporu, Ankara.
- Ersoy, Y. (2002a). "Bilişim teknolojileri ve matematik eğitimi-II: Köklü yenilikler ve bilişsel araçların etkileri". *Matematik Sempozyumu Kitabı-2001* (Düzenleme: O. Çelebi, Y. Ersoy, G. Önel); 7-26; Ankara: Matematikçiler Derneği Yay. (2002)
- Ersoy, Y. (2002b). "Matematik öğretiminde eğitsel araçlar-I: Genel bir bakış ve bazı düşünceler". *Matematik Etkinlikleri 2001*; 24-26 Mayıs 2001; *Matematik Sempozyumu Kitabı* (Düzenleme: O. Çelebi, Y. Ersoy ve G. Öner); 42-53. Ankara: MEB Yay.
- Ersoy, Y. (2002c). "Hesap makineleri ve ilköğretim matematiği: Sınıfta bazı gözlemler ve öğretmenlerin görüşleri". *DEÜ-BEF Dergisi* (basımda).
- Ersoy, Y. (2002d). "Hesap makinesi destekli matematik öğretimi: Öğretmen görüşleri ve genel eğilimler". *Beşinci Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (16-18 Eylül, 2002, ODTÜ, Ankara) *Bildiriler Kitabı*: Ankara: MEB Yay. (basımda).
- Ersoy, Y. (2003a). "Teknoloji destekli matematik eğitimi-I: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler". *İlköğretim-Online* **2** (1), 2003; 18-27 (<http://www.ilkogretim-online.org.tr>)
- Ersoy, Y. (2003b). "Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi-II: Hesap Makinesinin Matematik Etkinliklerinde Kullanılması". *İlköğretim-Online E-Dergi*, **2** (2), 2003, 35-60. (<http://www.ilkogretim-online.org.tr>)
- Ersoy, Y. (2004a). "Üniversite-okul işbirliği proje modeli-I: Teknoloji-destekli/yardımlı matematik öğretimi". *DEÜ-BEF Dergisi* (yayına sunuldu).
- Ersoy, Y. (2004b). "Teknoloji destekli matematik eğitime-öğretime bakışlar-I: Fen lisesi matematik öğretmenlerinin görüşlerinden kesitler". *TOJET* (yayına sunuldu)
- Ersoy, Y. & Şirinoğlu, N. (2000). "Hesap makinesi destekli matematik öğretimi-II: Fonksiyon ve grafiklerin öğretiminde öğrencilerin görüşleri". IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi'2000 Bildiri Kitabı; 705-710. 6-8 Eylül 2000, Ankara: MEB Yay.
- Ersoy, Y. & Şirinoğlu, N. (2001). "Grafik hesap makinesi yardımlı fizik öğretimi". *FÜ Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, **13** (1), 291-298.
- Fey, J. (ed) (1992). *Calculators in Mathematics Education: 1992 Yearbook of NCTM*. Reston/VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
- Gomes, P. & Waits, B. (1996) (eds). *Roles of Calculators in the Classroom*. Proceedings of ICME-8, Una Empresa Docente, USA.
- Graf, K.-D, Malara, N.A., Zehavi, N., & Ziegenbalg, J. (1994) (eds). *Technology in the Service of the Mathematics Curriculum*. Berlin: Frei Universitat Berlin.
- Hembree, R. & Desart, D. J. (1986). "Effects of hand-held calculators in pre-college mathematics education: A meta-analysis". *Journal of Research in Mathematics Education* **17**, 83-89.
- Heugl, H. (1999). "The necessary fundamental algebraic competence in the age of Computer Algebra Systems". Proceedings of the 5th ACDCA Summer Academy, 1999, <http://www.acdca.ac.at>.
- Howson, G. (1991). *National Curricula in Mathematics*. UK: The Mathematical Associate Pub.
- Howson, A.G. & Kahane, J. P. (1986) (eds). *The Influence of Computers and Informatics on Mathematics and Its Teaching*. ICMI Study Series. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Jacobsen, E. (1996). "International co-operation in mathematics education". In A. J Bishop et al (eds) *International Handbook of Mathematics Education*, 1257-1288. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Press.

- Kutzler, B. (1999). "The algebraic calculator as a pedagogical tool for teaching mathematics". In: Laughbaum E.D. (ed.), *Hand-Held Technology in Mathematics and Science Education: A Collection of Papers*, 98-109. Ohio: The Ohio State University Pub. (BiTeMES-1, 4-6 Mayıs, 2000; ODTÜ-KKM, Ankara)
- Laborde, C. (2000). "Integration of technology in the teaching of mathematics in France: Examples with the TI-92". BiTeMES-1, 4-6 Mayıs, 2000; ODTÜ-KKM, Ankara.
- Laughbaum, E. D. (2000) (ed). *Hand-Held Technology in Mathematics and Science Education: A Collection of Paper*. Ohio: The Ohio State Uni. Pub.
- NCEE (1983). *A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform*. National Commission on Excellence in Education (NCEE). Washington, DC: US Government Printing Office.
- NCTM (1980). *An Agenda for Action: Recommendations for School mathematics of the 1980s*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
- NCTM (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
- NCTM (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
- Niss, M. (1996). "Goals of mathematics teaching". In A. J Bishop et al (eds); *International Handbook of Mathematics Education*, 11-47. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Press.
- Pomerantz, H. (1999). *Matematik Eğitiminde Hesap Makinesinin Rolü* (The Role of Calculators in Mathematics Education) (*Çeviri/Uyarlama: Y. Ersoy*) İstanbul: EMV Ltd Yay.
- Steen, L. A. (1992). "Living with a new mathematical species". In B. Cornu & A. Ralston (Eds.) *The Influence of Computers and Informatics on Mathematics and its Teaching*, 33-38. Paris: UNESCO.
- Steiner, H. G. (1980) (ed). *Comparative Studies of Mathematics Curricula-Change and Stability 1960-1980*. Bielefeld: IDM-Uni. of Bielefeld.
- Tall, D. (1988). "Mathematics 15-19 in a changing technological age". In J. de Lange & M. Doorman (eds), *Secondary Mathematics Education*, 2-12. Utrecht, NL, OW&OC Pub.
- T³**: *Teacher Teaching with Technology*. (<http://www.t3ww.org>)
- Waits, B.K. & Demana, F. (2000), "Calculators in mathematics teaching and learning: Past, present and future", *2000 Yearbook of NCTM*, Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics Pub,
- Wheeler, D. (1982). "Mathematisation: The Universal Capability". *Australian Mathematics Teacher*, **38** (4), 23-25.

TÜRKİYE’DEKİ OKUL YÖNETİCİSİ VE ÖĞRETMENLERİN EVLERİNDEKİ BİLGİSAYARI MESLEKİ AMAÇLI KULLANIM PROFİLLERİ (SİVAS İLİ ÖRNEĞİ)

Erdal TOPRAKÇI
etoprakci@cumhuriyet.edu.tr

ÖZET

Bilgisayarla ilgili gelişmeler her kurumda olduğu gibi eğitim kurumlarını da etkilemiştir. Eğitimin toplum açısından önemi gereği, bilgisayara çabucak adapte olması gerekmektedir. Okulların yönetsel ve eğitimsel anlamda bilgisayar ile bütünleştirilmesi sürecinin adımlarından biri de öğretmen ve müdürlerin bilgisayarı mesleki amaçlı kullanmalarını sağlamaktır. Bilgisayarı mesleki amaçlı kullanmanın bir yeri okul iken geniş zaman ve ortam sağlamak bakımından diğer ve en önemli yer “ev” dir. Bu çalışma ile öğretmen ve müdürlerin evlerindeki bilgisayarı mesleki amaçlı kullanma oranı tesbit edilmeye çalışılmıştır. Bunun için Sivas il ve ilçe merkezlerinde bulunan ilk ve ortaöğretimdeki öğretmen ve yöneticilerin görüşlerine (402 kişi) başvurulmuştur. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen “Bilgisayarı Evde Mesleki Amaçlı Kullanım Profili” isimli ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın bir sonucu öğretmen ve müdürlerin evlerindeki bilgisayarı pek de eğitsel/yönetsel amaçlı kullanmadıkları yönündedir. Öte yandan diğer bir sonucu evdeki bilgisayarı mesleki amaçlı kullanımının çeşitli değişkenlerden (cinsiyet gibi) etkilendiği ile ilgilidir.

ANAHTAR KELİMELER: Bilgisayarlar, eğitim teknolojisi, eğitimde medya, okul yönetimi, teachers

THE PROFILES OF USING FOR PROFESSIONAL AIM THAT COMPUTERS IN THEIR HOME OF SCHOOL MANAGERS AND TEACHERS IN TURKEY (THE EXAMPLE OF SIVAS)

ABSTRACT

The developments about the computer effect education associations, like every association. It must adapt to the computer by fast, in accordance with importance of education for the society. One of the steps of to become of united whole process with the computer as management and education of the schools, is to supply the teachers and the managers use the computer for professional aim. Another and important place is “home”, as to supply a large time and an environment, as using the computer for professional aim. The rate of using the computer that is in their home of the teachers and the managers was been determined, for professional aims, with this working. For this, it applied to sights of the teachers and managers who are been in Sivas and its districts (402 people). The measure was used that is named “The Profile of Using the Computer at Home for Professional Aim” that is developed by the researcher, in this working. As the result of the research, is direction on; the teachers and the managers aren’t using their home computer for education and management. On the other hand, another result of it is about effecting from different variables (like sexuality) for using the home computer for professional aims.

KEYWORDS: Computers; educational technology, media in education; school management; Teachers

1-GİRİŞ

Eğitimin amacı toplumun gereksinimleri doğrultusunda bireyler yetiştirmektir. Toplumların gereksinimleri de içinde bulunulan dünyanın diğer toplumlarından etkilenir. Yaşanılan bu yüzyılın gereği olarak bütün toplumların eğitim sistemlerinde olduğu gibi Türkiye eğitim sisteminde de bilgi toplumunun özellikleri temelinde öğrenci yetiştirme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bugün eğitilen bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi düzenleme, bilgiyi değerlendirme, bilgiyi kullanma ve iletişim kurma becerileri ile donanık hale getirilmesi bir zorunluluk halini almıştır. Bu zorunluluğu daha kolay, daha etkin ve daha nitelikli yerine getirmenin yollarından biri eğitimin tüm boyutlarında bilgisayarın kullanılmasını sağlamaktır (Sinko ve Lehtinen 1999; Smeets vd. 1999; Blumenfeld 2000; Lally 2000). Bu kullanımın birbirini tamamlayan ve öğrenciyi (İşman vd. 2004; Usun 2003) eksene alan iki temel ögesi vardır. Bunlar öğretmen ve yöneticidir.

Okulda öğrencideki davranış değişikliğini meydana getirmekten sorumlu kişi öğretmendir. Öğretmenlerden, bilgi toplumu bireylerini yetiştirebilmeleri için derslerini bilgisayara dayalı yürütmesi beklenmektedir (Salamon 2000; McCannon ve Crews 2000; Morales vd. 2000; Selwyn vd. 2001; Fluck 2001; Zhao ve Cziko, 2001; Hardin 2001; Doornekamp 2002; Ainley vd. 2002; Mümtaz 2002; Demetriadis vd. 2003; Altun 2003; Kocasarac 2003; Mooij 2004). Ancak, O’Donnell (1996)’e göre, bilgisayar okullara girmiş fakat sınıflara girememiştir ve daha çok bilgisayar okur yazarlığı amaçlı kullanılmaktadır, sınıflarda öğretimi destekleyici olarak kullanılmamaktadır. Alanyazında bu sonucu meydana getiren birçok nedenden (Moseley vd. 1999; Gamble ve Easingwood.2000; Namlu ve Ceyhan 2002; Granger vd. 2002; Lin vd. 2004; Ruthven vd. 2004) sözedilirken, önemli birinin de öğretmenlerin bilgisayarı etkili bir şekilde kullanamaması olduğu dile getirilmektedir.

Öğrencideki davranış değişikliğini meydana getirmekten doğrudan olmasa da sorumlu diğer bir kişi okul yöneticisidir. Okul yöneticilerinin bilgisayar'a ilişkin görüşü, tutumu, bilgisi ve yeterliliği onun bilgisayara dayalı faaliyetlerini nicel ve nitel boyutlarda etkiler (White 1985; Mintzberg 1989; Foriska 1991; Riehl vd. 1992; Kearsley ve Lynch 1994; Gibson 2001; Smerdon vd. 2000, Hope vd. 2000; Wells 2000; Mioduser vd. 2002;). Bilgisayar çeşitli program ve uygulamaları aracılığıyla yönetimin karar verme, bilgi depolama, bilgi güncelleme, iletişim vb. gibi birçok faaliyetini olumlu yönde etkiler (Leithwood ve Montgomery 1982; Visscher 1992; Byrom 1998; Bryderup ve Kowalski 2002).

Bilgisayar ile ister öğretmen isterse yönetici arasındaki ilişkiyi anlamaya dönük yapılan birçok araştırmanın genel söyleminde, bilgisayar kullanılarak öğrencinin yetiştirilmesinde öğretmene düşen önemli role ve öğretmenin kendi rolünün gereğini yerine getirmesinde de yöneticiye düşen göreve gönderme yapılmaktadır. Birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de bilgisayarların okullarda kullanılması ve bilgi toplumunun yakalanması amacıyla temel adımların atılması yönünde projeler gerçekleştirilmektedir. (MEB 2004-a; MEB 2004-b). Ancak, bilgisayarın okullara girişi oldukça yenidir ve öğretmen ve yöneticilerin bilgisayarı kullanmaya dönük sistemli yetiştirilmesi oldukça sınırlı faaliyetlerle yapılmaktadır. Öğretmenlerin ve yöneticilerin mezun oldukları eğitim fakültelerinden aldıkları birkaç kredilik ders (YÖK 2004; Yıldırım 2000), Ulusal Eğitim Bakanlığı (MEB) na bağlı Halk Eğitim Merkezlerinden veya özel dersanelerden alınan kurs ve MEB'ce yetiştirilerek okullara eğitim vermek üzere gönderilen Formatör öğretmenlerin (MEB 2004-c) semineri ve MEB Hizmet-içi Daire Başkanlığı'nca verilen kurslarla (MEB 2004-d; Yıldırım 2000) sınırlı görülmektedir.

Bundan birkaç yıl öncesine kadar evlerde bilgisayarlar odaların süs ya da ev sakinlerinin dokunulması sakıncalı eşyası durumundaydı oysa bugünlerde neredeyse okula, topluma ve bireye zarar verici (örneğin zaman kaybı) sonuçlar doğurabilecek şekilde (fal açmak, savaş oyunları oynamak, chat yapmak vb.) kullanılabilir. Eğer öğretmen ve okul yöneticileri de bu olumsuz gidişin bir parçası olmuşlar ise yetiştirecekleri öğrenciler ile bu gidişin yaygınlaşmasına katkı sağlayacaklardır. Zira onlar çok hassas sayılabilecek bir görevi ifa etmektedirler.

Eğitim ile bilgisayarın bütünleşmesinin profesyonel bir tarzda veya biçimde yürütülmesinde önemli gerekliliklerden biri de öğretmen ve müdürlerin bilgisayardan yararlanma oranlarının artırılması ile bilgisayarlarını mesleklerinin kalitesini artıracak tarzda kullanmalarıdır. Bırakın bu amaçla yararlanmayı, İşman (2002)'in Sakarya ilinde yaptığı bir çalışmaya göre öğretmenlerin %95'i word, %97'si poverpoint programını kullanmayı bilmemektedir. Akpınar (2003)'in İstanbul da yaptığı bir çalışmada ise öğretmenlerin %65,4'ü öğretim etkinliklerinde bilgisayar yazılımı kullanmadığı tespit edilmiştir. Watson vd. (1998:19)'ne göre, öğretmenler meslekleri ile ilgili olarak bilgisayarlardan minimal düzeyde yararlanmaktadırlar.

Etkili bir eğitim-öğretim/ders için uzun ve yorucu bir ön hazırlığa gereksinim olduğu eğitim bilimcilerce sık sık dile getirilmektedir. Eğitim işinin sadece sınıfta ve okulda yapılacaklarla sınırlandırılmaması öğretmen ve müdürün işleri ile ilgili ön hazırlık yapmalarını zorunlu kılar. Sınıfta ve okulda sıkışık birkaç dakikaya sığdırılarak yapılmasının sonuç alıcı olmayacağı gözönüne alındığında ön hazırlığın yerinin ev olacağı söylenebilir. Evinde bilgisayara dayalı işi ile ilgili ön hazırlık içinde olan müdür ve öğretmen eğitimin kalitesine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle okuldaki öğretmen ve yöneticilerin diğer meslek gruplarında olduğu gibi işlerini işte bırakmaları pek de olanaklı değildir. İşin eve taşınması evdeki bilgisayarın mesleki kaygılarla kullanımı yoluyla daha nitelikli eğitim ortamlarının tasarlanmasına katkı sağlayabilir. Bu açıdan nasıl öğrencileri yalnızca bilgisayar okuryazarı yapmak yetmiyor belki de ondan önce bilinçli birer bilgisayar kullanıcısı yapmak gerekiyorsa yetişkinleri de özellikle öğrenciler üzerinde etkili olan öğretmen ve yöneticileri de bilinçli birer bilgisayar kullanıcısı yapmak gerekmektedir.

Bu araştırmanın temel problemi, “Kendi görüşlerine göre evlerindeki bilgisayarı kullanırken mesleki amaçlı program ve uygulamalara yerveren öğretmen veya müdürlerin yüzdesi nedir?” ve “bu kullanım çeşitli değişkenlerden (yönetici veya öğretmenlerin çalıştığı okulun türü, okulun yeri, okuldaki görevi, işteki deneyimi, bilgisayar ile ilgili bir kurstan geçip geçmediği ve cinsiyet) etkilenmekte midir?” şeklinde ifade edilebilir.

Araştırmanın amacı, eğitimin önemli iki ögesi olan öğretmen ve yöneticinin bilgisayarı evde kullanım profillerini ortaya koyarak, bilgisayarın eğitimcilerin evlerinde mesleki amaçlı kullanılmasını sağlamak girişim ve uygulamalarına, örnek olmak açısından özelde Sivas ili genelinde de Türkiye için katkı sağlamaktır. Evde bilgisayarın ağırlıklı olarak hangi özellikleri temelinde kullanıldığının tespiti gerek hizmet içi gerekse hizmet öncesi daha nitelikli öğretmen ve yönetici yetiştirme çabalarına yol gösterecek bir faaliyet olabilir. Öte yandan, evinde bilgisayarı mesleki ağırlıklı kullanan öğretmen ve yöneticilerin daha etkin okul ve sınıf ortamları oluşturacağı söylenebilir.

II-YÖNTEM

Araştırmanın evreni, 2003-2004 Eğitim-öğretim yılında Sivas ili (98 okul) ve tüm ilçe merkezlerinde (116 okul) bulunan çeşitli türdeki 214 ortaöğretim (62 okul) ve ilköğretim (152 okul) okulunda görev yapan öğretmen ve yöneticilerden oluşmaktadır. Kent merkezindeki yönetici ve öğretmenlerin toplam sayısı ilköğretim için 1737 ortaöğretim için ise 812'dir. Öte yandan ilçe merkezlerindeki yönetici ve öğretmenlerin toplam sayısı ilköğretim için 1013 ortaöğretim için ise 522'dir. Araştırmanın örnekleme bu evrenden alınan ve evinde internete bağlı bir bilgisayarı olan toplam 402 öğretmen ve yöneticiden oluşmaktadır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve geçerliliği uzman görüşü ve madde analizi yapılarak sağlanmış "Bilgisayarı Evde Mesleki Amaçlı Kullanım Profili" kullanılmıştır. Ölçek, evde bilgisayarın eğitim ile ilgili olası kullanım durumları düşünülerek tasarlanmıştır. Bilindiği üzere bilgisayarda birçok program ve uygulamaya yer vermek olanaklıdır (oyun, müzik, film, chat, internet, e-posta, kelime işlem, veritabanı vb.). Uzmanlara (10 kişi), öğretmen (12 kişi) ve müdürlere (8 kişi) bu uygulama veya programlardan hangilerinin eğitimle daha ilişkili olduğu sorusu sorulmuş ve bu soruya alınan yanıtlar bağlamında sıralanmış 10 maddelik şöyle bir liste oluşturulmuştur:

Tablo-1 Görüşlerine Başvurulan Uzman ve uygulamacılara göre bilgisayarın evde mesleki amaçlı kullanım profili (BEMAKP)

Evde kullanım sırası	Mesleki Amaçlı Kullanılan Program ya da Uygulama
1.	Kelime-İşlem (Word gibi.)
2.	Sunum programları (Powerpoint gibi.)
3.	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri
4.	Tablolama -istatistik (Excel gibi.)
5.	Veritabanı (Access gibi.)
6.	İnternet
7.	E-Posta
8.	Kişisel sayfa (web) hazırlama
9.	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı
10.	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)

Ölçek "evet" ve "hayır" şeklinde yanıtlanacak tarzda yapılandırılmıştır. Denekler evet veya hayır yoluyla, Tablo 1'de evdeki bilgisayarın mesleki kullanım sıralaması olarak verilen profilin neresinde olduğunu belirtmektedir. Ölçeğin evde kullanımı ile ilgili, bu araştırma verilerine dayalı olarak yapılan Croanbach Alpha güvenilirlik katsayısı .90 dır.

Ölçeğin uygulanması tamamlandıktan sonra, herbiri gözden geçirilmiş ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Verilerin, hem bilgi işlem kodlama çizelgelerine hem de bu çizelgelerden bilgisayar ortamına aktarılması sırasında sık sık doğruluğu kontrol edilmiş ve yanlış aktarımlar önlenmeye çalışılmıştır. İstatistiksel analizler, SPSS paket programından yararlanılarak yapılmıştır. Yapılan istatistiksel işlemler yüzdelik ve kıkare testi'dir.

III-BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde verilerin analiziyle elde edilen bulgular, yanıtlayıcıların özellikleri, yanıtlayıcıların evde bilgisayar kullanım profili ve evde bilgisayar kullanım profilinin çeşitli değişkenlerden etkilenip etkilenmediklerinin tesbiti şeklinde üç aşamada sunulmuştur..

1. Yanıtlayıcıların özellikleri: Ankete yanıt veren deneklerin 293'ü (% 72,8) ilköğretim ve 109'u (% 27,2) ortaöğretimde görev yapmaktadır. Deneklerin 142'si (% 35,3) kadın ve 260'ı (% 64,7) erkektir. Deneklerin 233'i (% 57,9) il merkezi ve 169'u (% 42,1) ilçe merkezindeki okullarda görev yapmaktadır. Deneklerin 349'u (% 86,8) öğretmen ve 53'ü (% 13,2) yöneticidir. Deneklerin 259'u (% 64,4) 0-10 yıl ve 143'ü (% 35,6) 11-20 yıldır görev yapmaktadırlar. Deneklerin 240'si (% 59,7) bilgisayar ile ilgili bir kurstan geçmiş ve 162'si (% 40,3) bilgisayar ile ilgili herhangi bir kurstan geçmemiştir.

2- Yanıtlayıcıların evdeki bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım profili: Tablo-2 incelendiğinde deneklerin %47,2'lik bir oranla birinci sırada interneti kullandıkları görülmektedir. Oysa internet evde mesleki kullanım (BEMAKP) sıralamasında (Tablo 1) altıncı sırada gelmektedir. İnternet uygulaması mesleki sayfalar incelenerek bilgi ve görgü artırılıyorsa olumlu olabilir aksi ise zaman kaybı, israf, yorgunluk gibi sonuçları doğurarak zarar

verebilir. Zira internet hem eğitimciler için zengin ve etkili bir ortam sunmakta (Rither ve Lemke 2000, 101) hem de öğretmenlerin mesleki gelişimlerine kaynak olabilmektedir (Pelgrum 2001: 165)

Kelime işlem programlarının kullanımının ikinci sırada gelmesi dikkat çekicidir (%44,2). Öğretmenlerin ve müdürlerin okul ile ilgili işlerinde kullanmak üzere belki de en başta öğrenmek durumunda bırakıldıkları programlar da word gibi kelime işlem programlarıdır. Bu tür programlar evinde plan hazırlamak veya ders öncesi hazırlık yapmak isteyen öğretmen için en işlevsel programlardandır ve Cuckle ve Clarke (2002: 324) yaptığı 217 kişinin denek olduğu bir araştırmada kelime-işlem programını kullananların oranı %98'dir.

Anketi yanıtlayanların % 43,6'sının evinde bilgisayarı kullanırken kaynak materyal olarak eğitim CD'lerini izlediğini ya da onlardan yararlandığını dile getirmiştir. Eğitim CD'lerinden yararlanma bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım sıralamasında üçüncü sırada (Tablo 1) gelmiştir, burada da üçüncü sıradadır (Tablo2). CD'ler kaynak sağlama açısından öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkı sağlayabileceği gibi (Pelgrum 2001: 165) bilgisayara dayalı ders işleme sürecinin herhangi bir aşamasında da kullanılabilir.

Tablo-2 Deneklerin görüşlerine göre evde bilgisayarı mesleki kullanım profili

BEMAKP	Sıra No	Kullanım içeriği	Evet %	Hayır %
6.	1.	İnternet	47,2	52,8
1.	2.	Kelime-İşlem (Word gibi.)	44,2	55,8
3.	3.	<i>Kaynak materyal olarak eğitim CD leri</i>	43,6	56,4
7.	4.	E-Posta	33,4	66,6
4.	5.	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	32,7	67,3
9.	6.	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	30,7	69,3
10.	7.	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	30,0	70,0
2.	8.	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	25,1	74,9
5.	9.	Veri tabanı (Access gibi.)	18,8	81,2
8.	10.	Kişisel sayfa (web) hazırlama	14,5	85,5

BEMAKP= Bilgisayarın Evde Mesleki Amaçlı Kullanım Profili

Son yıllarda eğitim piyasasında sayı ve türleri artan bu CD'lerin öğrencilerce etkili kullanımının bir yolu öğretmenlerin onları inceleyerek o dönemdeki eğitimine yararlı olup olmadığının denetlemesiyle gerçekleşebilir.

Bilgisayar kullanımında E-Posta'ya yerverenlerin oranı %33,4'dür ve dördüncü sırada gelmektedir (Tablo 2). Oysa evde mesleki amaçlı kullanım sıralamasında yedinci sıradadır (Tablo 1). Özellikle meslektaşlarla kurulacak iletişim açısından eğitim faaliyetinin bir parçası olabilecek bir özelliği olması itibarıyla önemli, ancak daha öncelikli kullanılması gerekenler itibarıyla ise çok yüksek bir kullanım oranına sahip olduğu söylenebilir.

Bilgisayarda tablolama ve istatistik programları öğretmenler için derslerine girdikleri sınıf ve öğrencilerin özellikle ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanabilecekleri programlardan oluşur. Müdürler ise bu türden programları özellikle okul ve öğretmen istatistiklerinde kullanabilir. Bu türden kullanımlar derslerden ve yönetim faaliyetlerinden arta kalan zamanlarda yapılabilir. Tablo 1 de görüldüğü gibi tablolama ve istatistik programlarının kullanımı 4. sıradadır. Tablo 2 de ise 5.sıradadır. Ölçeği yanıtlayanların %32,7'si bu program temelli bilgisayar kullandığını belirtmiştir.

Son zamanlarda eğitim faaliyetlerinin farklı alanları için farklı paket programların üretildiği bilinmektedir. Örneğin okuldaki karne, devamsızlık, bordro vb. işlemlerin takibi için yazılmış paket programlar olduğu gibi öğretmenler için öğrenci dosyaları, not hesaplama gibi paket programlar mevcuttur. Bu programların Tablo 1'e göre mesleki amaçlı kullanım sırası 9'dur. Oysa Tablo 2'ye göre yanıtlayıcıların %30,7'lik bir oranı bilgisayarı bu amaçla 6. sırada kullanmaktadırlar.

Bilindiği üzere Milli Eğitim Bakanlığı faaliyetlerini MEBSİS adı altında en küçük birimi olan okulundan (OKULSİS) bakanlık örgütüne kadar bütün kademelerinde ve her yerde bilgisayara dayalı olarak yürütmeye başlamıştır. Buna göre öğretmenlerin atamaları, tayinleri, özlük işleri vb. gibi birçok etkinlik bilgisayara dayalı olarak yerine getirilmektedir. Bu, mesleki amaçlı kullanım sıralamasında sonuncu sıradadır. Çalışma deneklerinin %30,0'ı evlerindeki bilgisayarı bu amaçla yedinci sırada kullanmaktadırlar.

Sunum programları, öğretmenlerin derslerini, müdürlerin toplantı ve bilgi verme ve toplantılarını görsel ağırlıklı hazırlayıp paylaşmalarında kullanılan oldukça etkili programlardır. Ölçeği yanıtlayanların ancak %25,1'i evinde bilgisayarı bu amaçla 8. sırada (Tablo 2) kullanmaktadır. Bu oran Cuckle ve Clarke (2002: 324)'in bir çalışmasında %11'dir. Karşılaştırma yapıldığında oranın yüksek olduğu görülmektedir ancak mesleki amaçlı kullanım sırasına (2. sıra, Tablo 1) dikkat edildiğinde durumun içaçıcı olmadığı söylenebilir.

Veritabanı, verili koşullarda bilgisayar kullanıcılarının kendi küçük paket programlarını hazırlamalarını sağlayan programlardan oluşur. Bu açıdan öğretmen ve yöneticilerin bu türden bir programı kullanmaları onların bilgisayarı etkili kullandıklarına ilişkin ipucu veren bir durumdur. Bunun mesleki amaçlı kullanım sırası 5'dir (Tablo 1). Oysa deneklerin ancak %18,8'i evlerinde bilgisayarı bu amaçla 9. sırada (Tablo 2) kullandıklarını belirtmişlerdir. Eğitimcilerin veritabanı ve grafik programlarını en az düzeyde kullandıklarına ilişkin sonuçlar sergileyen bir çalışma (Trushell vd. 1998: 334) benzer bir sonuca gönderme yapmaktadır.

Okuldaki görevi bağlamında öğrenciler veya öğretmenleri ve diğer ilgilileri bilgilendirecek, etkileşecek içerikli bir sayfa oluşturarak (web sayfası) internet ortamında yayınlamak (Wiske vd. 2001: 488) eğitimcinin niteliğini artırabilir ve yansıtabilir. Nitekim bu, mesleki amaçlı kullanım sıralamasında 8.'dir (Tablo 1). Bu amaçla evde bilgisayar kullanım oranına ve sırasına (Tablo 2) bakıldığında en düşük oranla (%14,5) karşılaşılmaktadır. Tablo 2 genel olarak değerlendirildiğinde deneklerin kullanım sıra numaralarının BEMAKP ile pek uyuşmadığı buna bağlı olarak bilgisayarı evlerinde pek de mesleki amaçlı kullanmadıkları söylenebilir.

3- Yanıtlayıcıların evde bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım profiline çeşitli değişkenler açısından durumu: Sözkonusu değişkenler; deneklerin çalıştığı okulun türü, okulun yeri, okuldaki görevi, işteki deneyimi, bilgisayar ile ilgili bir kurstan geçip geçmediği ve cinsiyeti'dir.

3.1. Deneklerin çalıştıkları okulun türü ve bilgisayar kullanım profilleri: Deneklerin bilgisayar kullanımının çalıştıkları okul türüne göre değişip değişmediğiyle ilgili olarak Kikare testi yapılmış ve fark sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Farkın daha çok hangi program içerikli bilgisayar kullanımı yönünde olduğuna bakıldığında en başta internet en sonda da kelime-işlem programları açısından olduğu anlaşılmaktadır. Hiç fark olmayan kullanım içerikleri sırasıyla kişisel sayfa hazırlama ($p=,999$), sunum programları ($p=,072$) ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri ($p=,054$)dir.

Tablo-3 Bilgisayar mesleki amaçlı kullanım profiline okul türü farkı

Kullanın içerikleri	Yanıt	İlk öğretim %	Orta öğretim %	X ²	Sd	p																																																																																						
İnternet	Evet	44,4	53,2	10,630	1	,001*																																																																																						
	Hayır	55,6	46,8				E-Posta	Evet	30,8	39,1	10,503	1	,001*	Hayır	69,2	60,9	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	16,9	22,8	7,554	1	,006*	Hayır	83,1	77,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	28,8	34,7	5,428	1	,020*	Hayır	71,2	65,3	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,9	36,7	5,165	1	,023*	Hayır	69,1	63,3	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	41,7	47,8	5,151	1	,023*	Hayır	58,3	52,2	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	42,4	48,0	4,258	1	,039*	Hayır	57,6	52,0	Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054	Hayır	71,5	66,7	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1
E-Posta	Evet	30,8	39,1	10,503	1	,001*																																																																																						
	Hayır	69,2	60,9				Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	16,9	22,8	7,554	1	,006*	Hayır	83,1	77,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	28,8	34,7	5,428	1	,020*	Hayır	71,2	65,3	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,9	36,7	5,165	1	,023*	Hayır	69,1	63,3	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	41,7	47,8	5,151	1	,023*	Hayır	58,3	52,2	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	42,4	48,0	4,258	1	,039*	Hayır	57,6	52,0	Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054	Hayır	71,5	66,7	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5						
Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	16,9	22,8	7,554	1	,006*																																																																																						
	Hayır	83,1	77,2				Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	28,8	34,7	5,428	1	,020*	Hayır	71,2	65,3	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,9	36,7	5,165	1	,023*	Hayır	69,1	63,3	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	41,7	47,8	5,151	1	,023*	Hayır	58,3	52,2	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	42,4	48,0	4,258	1	,039*	Hayır	57,6	52,0	Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054	Hayır	71,5	66,7	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5																
Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	28,8	34,7	5,428	1	,020*																																																																																						
	Hayır	71,2	65,3				Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,9	36,7	5,165	1	,023*	Hayır	69,1	63,3	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	41,7	47,8	5,151	1	,023*	Hayır	58,3	52,2	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	42,4	48,0	4,258	1	,039*	Hayır	57,6	52,0	Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054	Hayır	71,5	66,7	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5																										
Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,9	36,7	5,165	1	,023*																																																																																						
	Hayır	69,1	63,3				Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	41,7	47,8	5,151	1	,023*	Hayır	58,3	52,2	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	42,4	48,0	4,258	1	,039*	Hayır	57,6	52,0	Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054	Hayır	71,5	66,7	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5																																				
Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	41,7	47,8	5,151	1	,023*																																																																																						
	Hayır	58,3	52,2				Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	42,4	48,0	4,258	1	,039*	Hayır	57,6	52,0	Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054	Hayır	71,5	66,7	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5																																														
Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	42,4	48,0	4,258	1	,039*																																																																																						
	Hayır	57,6	52,0				Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054	Hayır	71,5	66,7	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5																																																								
Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi.)	Evet	28,5	33,3	3,720	1	,054																																																																																						
	Hayır	71,5	66,7				Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072	Hayır	76,2	72,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5																																																																		
Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,8	28,0	3,239	1	,072																																																																																						
	Hayır	76,2	72,0				Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999	Hayır	85,5	85,5																																																																												
Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,5	14,5	,000	1	,999																																																																																						
	Hayır	85,5	85,5																																																																																									

Beklenen minimum değer 5 den büyük olduğundan Pearson Kikare Testi kullanıldı

* Anlamlılık en düşük $p < .05$ olarak alınmıştır.

Ortaöğretim okullarında çalışan deneklerin son üç kullanım içerikleri hariç kalan bütün kullanım içeriklerinde ilköğretim deneklerine oranla daha yüksek kullanım yüzdelerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse, veritabanı programlarını kullanmada ortaöğretim (%22,8) denekleri ilköğretim (%16,9) deneklerinden daha yüksek bir yüzdeliğe sahiptir.

3.2. Deneklerin cinsiyeti ve bilgisayar kullanım profilleri: Deneklerin bilgisayar kullanım içeriklerinin cinsiyetlerine göre değişip değişmediğiyle ilgili olarak Kikare testi yapılmış ve fark olduğu tesbit edilmiştir. Tablo 2’de varolan sıralama Tablo 4’deki biçime dönüşmüştür. Farkın daha çok hangi program içerikli bilgisayar kullanımı yönünde olduğuna bakıldığında en başta kelime-işlem en son da kaynak materyal olarak eğitim CD leri açısından olduğu anlaşılmaktadır. Hiç fark olmayan kullanım içerikleri sırasıyla kişisel sayfa (web) hazırlama ($p=,890$), internet ($p=,315$) ve Milli Eğitim Bakanlığı’nın bilgisayara dayalı işleri ($p=,228$)dir.

Tablo-4 Bilgisayar mesleki amaçlı kullanım profilinde cinsiyet farkı

Kullanım içerikleri	Yanıt	Kadın %	Erkek %	X ²	Sd	p																																																																																						
Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	38,1	48,0	14,735	1	,000*																																																																																						
	Hayır	61,9	52,0				Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	11,0	23,6	38,492	1	,000*	Hayır	89,0	76,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	20,0	28,3	13,392	1	,000*	Hayır	80,0	71,7	E-Posta	Evet	28,9	36,3	9,063	1	,003*	Hayır	71,1	63,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	26,4	33,4	8,491	1	,004*	Hayır	73,6	66,6	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	29,2	34,9	5,466	1	,019*	Hayır	70,8	65,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	40,2	45,7	4,490	1	,034*	Hayır	59,8	54,3	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228	Hayır	71,8	68,9	İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1
Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	11,0	23,6	38,492	1	,000*																																																																																						
	Hayır	89,0	76,4				Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	20,0	28,3	13,392	1	,000*	Hayır	80,0	71,7	E-Posta	Evet	28,9	36,3	9,063	1	,003*	Hayır	71,1	63,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	26,4	33,4	8,491	1	,004*	Hayır	73,6	66,6	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	29,2	34,9	5,466	1	,019*	Hayır	70,8	65,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	40,2	45,7	4,490	1	,034*	Hayır	59,8	54,3	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228	Hayır	71,8	68,9	İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4						
Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	20,0	28,3	13,392	1	,000*																																																																																						
	Hayır	80,0	71,7				E-Posta	Evet	28,9	36,3	9,063	1	,003*	Hayır	71,1	63,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	26,4	33,4	8,491	1	,004*	Hayır	73,6	66,6	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	29,2	34,9	5,466	1	,019*	Hayır	70,8	65,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	40,2	45,7	4,490	1	,034*	Hayır	59,8	54,3	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228	Hayır	71,8	68,9	İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4																
E-Posta	Evet	28,9	36,3	9,063	1	,003*																																																																																						
	Hayır	71,1	63,7				Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	26,4	33,4	8,491	1	,004*	Hayır	73,6	66,6	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	29,2	34,9	5,466	1	,019*	Hayır	70,8	65,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	40,2	45,7	4,490	1	,034*	Hayır	59,8	54,3	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228	Hayır	71,8	68,9	İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4																										
Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	26,4	33,4	8,491	1	,004*																																																																																						
	Hayır	73,6	66,6				Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	29,2	34,9	5,466	1	,019*	Hayır	70,8	65,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	40,2	45,7	4,490	1	,034*	Hayır	59,8	54,3	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228	Hayır	71,8	68,9	İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4																																				
Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	29,2	34,9	5,466	1	,019*																																																																																						
	Hayır	70,8	65,1				Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	40,2	45,7	4,490	1	,034*	Hayır	59,8	54,3	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228	Hayır	71,8	68,9	İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4																																														
Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	40,2	45,7	4,490	1	,034*																																																																																						
	Hayır	59,8	54,3				Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228	Hayır	71,8	68,9	İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4																																																								
Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	28,2	31,1	1,454	1	,228																																																																																						
	Hayır	71,8	68,9				İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315	Hayır	54,4	51,8	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4																																																																		
İnternet	Evet	45,6	48,2	1,011	1	,315																																																																																						
	Hayır	54,4	51,8				Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890	Hayır	85,6	85,4																																																																												
Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,4	14,6	,019	1	,890																																																																																						
	Hayır	85,6	85,4																																																																																									

Beklenen minimum değer 5 den büyük olduğundan Pearson Kikare Testi kullanıldı

* Anlamlılık en düşük $p < .05$ olarak alınmıştır.

Erkeklerin son üç kullanım içerikleri hariç kalan bütün kullanım içeriklerinde kadınlara oranla daha yüksek kullanım yüzdelerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse, sunum programlarını kullanmada erkekler (%28,3), kadınlardan (%20,0) daha yüksek bir yüzdeliğe sahiptir. Literatürde bilgisayar ve cinsiyet arasındaki ilişki tesbiti çalışmalarında bir etkisi olmadığına dönük bulguların yanında (Collis et.al. 1996; Galanouli et.al. 2004), kadınların bilgisayarla daha az ilgili olduklarını bulgularan tesbitler de vardır (Merrill 1991; Spennemann 1996; Ory 1997).

3.3. Deneklerin çalıştığı okulun bulunduğu yer ve bilgisayar kullanım profilleri: Tablo 5 incelendiğinde deneklerin çalıştıkları okulun bulunduğu yerleşim yerinin il veya ilçede olmasının bilgisayar kullanım içeriklerinde yüzdeler oran farkı yaratmadığı anlaşılmaktadır.

Kikare testi sonucu anlamlı yüzdeler farklılıkları olmasa da dikkati çeken bir durum kaynak materyal olarak eğitim CD’leri ve belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanım içerikleri hariç okulu ilçede olan deneklerin evet yüzdelerlerinin okulu ilde olanlardan fazla olmasıdır. Bunun bir nedeninin ilçede yaşayanların evde kullanım için ilde yaşayanlara oranla daha çok zamana sahip olmaları olabilir. Bir başka deyişle kentteki sıkışık, ilçedeki durgun yaşam bu sonucun bir nedeni olabilir.

Tablo-5 Bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım profilinde okulun bulunduğu yer farkı

Kullanım İçerikleri	Yanıt	İl %	İlçe %	X ²	Sd	P																																																																																						
İnternet	Evet	45,3	49,6	2,751	1	,097																																																																																						
	Hayır	54,7	50,4				E-Posta	Evet	33,2	36,3	3,335	1	,097	Hayır	66,8	63,7	Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,2	36,0	2,754	1	,098	Hayır	64,8	64,0	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,9	26,8	1,709	1	,191	Hayır	76,1	73,2	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,0	19,9	,938	1	,333	Hayır	82,0	80,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	29,1	31,1	,770	1	,380	Hayır	70,9	68,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	43,5	45,0	,354	1	,552	Hayır	56,5	55,0	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455	Hayır	55,6	57,5	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1
E-Posta	Evet	33,2	36,3	3,335	1	,097																																																																																						
	Hayır	66,8	63,7				Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,2	36,0	2,754	1	,098	Hayır	64,8	64,0	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,9	26,8	1,709	1	,191	Hayır	76,1	73,2	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,0	19,9	,938	1	,333	Hayır	82,0	80,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	29,1	31,1	,770	1	,380	Hayır	70,9	68,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	43,5	45,0	,354	1	,552	Hayır	56,5	55,0	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455	Hayır	55,6	57,5	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7						
Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,2	36,0	2,754	1	,098																																																																																						
	Hayır	64,8	64,0				Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,9	26,8	1,709	1	,191	Hayır	76,1	73,2	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,0	19,9	,938	1	,333	Hayır	82,0	80,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	29,1	31,1	,770	1	,380	Hayır	70,9	68,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	43,5	45,0	,354	1	,552	Hayır	56,5	55,0	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455	Hayır	55,6	57,5	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7																
Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	23,9	26,8	1,709	1	,191																																																																																						
	Hayır	76,1	73,2				Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,0	19,9	,938	1	,333	Hayır	82,0	80,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	29,1	31,1	,770	1	,380	Hayır	70,9	68,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	43,5	45,0	,354	1	,552	Hayır	56,5	55,0	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455	Hayır	55,6	57,5	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7																										
Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,0	19,9	,938	1	,333																																																																																						
	Hayır	82,0	80,1				Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	29,1	31,1	,770	1	,380	Hayır	70,9	68,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	43,5	45,0	,354	1	,552	Hayır	56,5	55,0	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455	Hayır	55,6	57,5	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7																																				
Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	29,1	31,1	,770	1	,380																																																																																						
	Hayır	70,9	68,9				Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	43,5	45,0	,354	1	,552	Hayır	56,5	55,0	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455	Hayır	55,6	57,5	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7																																														
Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	43,5	45,0	,354	1	,552																																																																																						
	Hayır	56,5	55,0				Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455	Hayır	55,6	57,5	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7																																																								
Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,4	42,5	,558	1	,455																																																																																						
	Hayır	55,6	57,5				Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586	Hayır	68,8	70,0	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7																																																																		
Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,2	30,0	,296	1	,586																																																																																						
	Hayır	68,8	70,0				Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853	Hayır	85,3	85,7																																																																												
Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,7	14,3	,034	1	,853																																																																																						
	Hayır	85,3	85,7																																																																																									

Beklenen minimum değer 5 den büyük olduğundan Pearson Kikare Testi kullanıldı

İl veya ilçe açısından bilgisayar kullanım içerikleri yüzdeliklerinde bir fark olmaması bilgisayar ve onunla ilgili etkinliklerin her iki yerleşim yerine de eşit yansıdığı anlamına gelebilir. Öte yandan bilinçli bilgisayar kullanımı ile ilgili olarak kırsal ve kentselin aynı özellikleri taşıdığı da söylenebilir.

3.4. Deneklerin okuldaki görevleri ve bilgisayar kullanım profilleri: Deneklerin evde bilgisayar kullanımlarının çalıştıkları okuldaki görevlerine göre değişip değişmediğiyle ilgili olarak Kikare testi yapılmış ve farka rastlanmıştır. Farkın daha çok hangi program içerikli bilgisayar kullanımı yönünde olduğuna bakıldığında en başta internet en sonda da veritabanı programları açısından olduğu anlaşılmaktadır. Hiç fark olmayan kullanım içerikleri sırasıyla sunum programları (p=,955), kişisel sayfa hazırlama (p= ,722), kelime-işlem (p=,352.), Milli Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayara dayalı işleri (p= ,233) ve Tablolama-istatistik programlarıdır.

Tablo-6 Bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım profilinde okuldaki görev farkı

Kullanım İçeriği	Yanıt	Öğretmen %	Müdür %	X ²	Sd	p																																																																																						
İnternet	Evet	48,4	37,0	7,470	1	,006*																																																																																						
	Hayır	51,6	63,0				Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,7	34,6	6,003	1	,014*	Hayır	55,3	65,4	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,6	22,8	5,237	1	,022*	Hayır	66,4	77,2	E-Posta	Evet	34,3	25,9	4,584	1	,032*	Hayır	66,7	74,1	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,1	24,7	4,112	1	,043*	Hayır	81,9	75,3	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,5	25,9	3,807	1	,055	Hayır	69,5	74,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	30,5	25,9	1,420	1	,233	Hayır	69,5	74,1	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352	Hayır	55,4	59,3	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1
Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,7	34,6	6,003	1	,014*																																																																																						
	Hayır	55,3	65,4				Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,6	22,8	5,237	1	,022*	Hayır	66,4	77,2	E-Posta	Evet	34,3	25,9	4,584	1	,032*	Hayır	66,7	74,1	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,1	24,7	4,112	1	,043*	Hayır	81,9	75,3	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,5	25,9	3,807	1	,055	Hayır	69,5	74,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	30,5	25,9	1,420	1	,233	Hayır	69,5	74,1	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352	Hayır	55,4	59,3	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7						
Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	31,6	22,8	5,237	1	,022*																																																																																						
	Hayır	66,4	77,2				E-Posta	Evet	34,3	25,9	4,584	1	,032*	Hayır	66,7	74,1	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,1	24,7	4,112	1	,043*	Hayır	81,9	75,3	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,5	25,9	3,807	1	,055	Hayır	69,5	74,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	30,5	25,9	1,420	1	,233	Hayır	69,5	74,1	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352	Hayır	55,4	59,3	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7																
E-Posta	Evet	34,3	25,9	4,584	1	,032*																																																																																						
	Hayır	66,7	74,1				Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,1	24,7	4,112	1	,043*	Hayır	81,9	75,3	Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,5	25,9	3,807	1	,055	Hayır	69,5	74,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	30,5	25,9	1,420	1	,233	Hayır	69,5	74,1	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352	Hayır	55,4	59,3	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7																										
Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	18,1	24,7	4,112	1	,043*																																																																																						
	Hayır	81,9	75,3				Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,5	25,9	3,807	1	,055	Hayır	69,5	74,1	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	30,5	25,9	1,420	1	,233	Hayır	69,5	74,1	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352	Hayır	55,4	59,3	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7																																				
Tablolama-istatistik (Excel gibi.)	Evet	30,5	25,9	3,807	1	,055																																																																																						
	Hayır	69,5	74,1				Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	30,5	25,9	1,420	1	,233	Hayır	69,5	74,1	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352	Hayır	55,4	59,3	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7																																														
Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	30,5	25,9	1,420	1	,233																																																																																						
	Hayır	69,5	74,1				Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352	Hayır	55,4	59,3	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7																																																								
Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	44,6	40,7	,868	1	,352																																																																																						
	Hayır	55,4	59,3				Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722	Hayır	85,4	86,4	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7																																																																		
Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	14,6	13,6	,127	1	,722																																																																																						
	Hayır	85,4	86,4				Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955	Hayır	74,9	74,7																																																																												
Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	25,1	25,3	,003	1	,955																																																																																						
	Hayır	74,9	74,7																																																																																									

Beklenen minimum değer 5 den büyük olduğundan Pearson Kikare Testi kullanıldı
* Anlamlılık en düşük $p < .05$ olarak alınmıştır.

Okullarda müdür olarak çalışanların (%24,7) yalnızca veritabanı programı kullanmak açısından öğretmenlerden (%18,1) daha yüksek bir yüzdeliğe sahip oldukları anlaşılmaktadır. Son beş kullanım içeriklerinde ise “evet” yüzdeleri eşit olmakla birlikte öğretmenlerin evlerinde müdürlere göre daha fazla kullandıkları programlar veya uygulamalar sırasıyla internet, kaynak materyal olarak eğitim CD’leri, belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı ve E-posta’dır.

3.5. Denekelerin işleri ile ilgili deneyimleri ve bilgisayar kullanım profilleri: Deneklerin iş deneyimlerinin evde bilgisayar kullanımı içeriklerinde bir farklılık meydana getirip getirmediğine bakmak için Kikare testi yapılmış ve farka rastlanmıştır.. Farkın daha çok hangi program içerikli bilgisayar kullanımı yönünde olduğuna bakıldığında en başta e-posta en sonda da belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı açısından olduğu anlaşılmıştır. Hiç fark olmayan kullanım içerikleri sırasıyla kişisel sayfa hazırlama ($p = ,258$), Kaynak materyal olarak eğitim CD leri ($p = ,164$), ve Veri tabanı ($p = ,140$)’dır.

Tablo-7 Bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım profilinde deneyim farkı

Kullanım içerikleri		0-10 Yıl %	11-Üstü Yıl %	X ²	Sd	p																																																																																						
E-Posta	Evet	39,0	23,7	37,918	1	,000*																																																																																						
	Hayır	61,0	76,3				İnternet	Evet	52,4	38,1	29,392	1	,000*	Hayır	47,6	61,9	Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	37,1	25,1	23,490	1	,000*	Hayır	62,9	74,9	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	33,4	24,1	14,879	1	,000*	Hayır	66,6	75,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	47,1	39,0	9,678	1	,002*	Hayır	52,9	61,0	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	27,3	21,3	7,092	1	,008*	Hayır	72,7	78,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,6	27,4	4,507	1	,034*	Hayır	67,4	72,6	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140	Hayır	80,1	83,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1
İnternet	Evet	52,4	38,1	29,392	1	,000*																																																																																						
	Hayır	47,6	61,9				Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	37,1	25,1	23,490	1	,000*	Hayır	62,9	74,9	Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	33,4	24,1	14,879	1	,000*	Hayır	66,6	75,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	47,1	39,0	9,678	1	,002*	Hayır	52,9	61,0	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	27,3	21,3	7,092	1	,008*	Hayır	72,7	78,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,6	27,4	4,507	1	,034*	Hayır	67,4	72,6	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140	Hayır	80,1	83,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8						
Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	37,1	25,1	23,490	1	,000*																																																																																						
	Hayır	62,9	74,9				Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	33,4	24,1	14,879	1	,000*	Hayır	66,6	75,9	Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	47,1	39,0	9,678	1	,002*	Hayır	52,9	61,0	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	27,3	21,3	7,092	1	,008*	Hayır	72,7	78,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,6	27,4	4,507	1	,034*	Hayır	67,4	72,6	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140	Hayır	80,1	83,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8																
Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	33,4	24,1	14,879	1	,000*																																																																																						
	Hayır	66,6	75,9				Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	47,1	39,0	9,678	1	,002*	Hayır	52,9	61,0	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	27,3	21,3	7,092	1	,008*	Hayır	72,7	78,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,6	27,4	4,507	1	,034*	Hayır	67,4	72,6	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140	Hayır	80,1	83,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8																										
Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	47,1	39,0	9,678	1	,002*																																																																																						
	Hayır	52,9	61,0				Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	27,3	21,3	7,092	1	,008*	Hayır	72,7	78,7	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,6	27,4	4,507	1	,034*	Hayır	67,4	72,6	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140	Hayır	80,1	83,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8																																				
Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	27,3	21,3	7,092	1	,008*																																																																																						
	Hayır	72,7	78,7				Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,6	27,4	4,507	1	,034*	Hayır	67,4	72,6	Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140	Hayır	80,1	83,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8																																														
Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,6	27,4	4,507	1	,034*																																																																																						
	Hayır	67,4	72,6				Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140	Hayır	80,1	83,1	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8																																																								
Veri tabanı (Access gibi.)	Evet	19,1	16,9	2,174	1	,140																																																																																						
	Hayır	80,1	83,1				Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164	Hayır	55,1	58,7	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8																																																																		
Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	44,9	41,3	1,933	1	,164																																																																																						
	Hayır	55,1	58,7				Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258	Hayır	84,7	86,8																																																																												
Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	15,3	13,2	1,281	1	,258																																																																																						
	Hayır	84,7	86,8																																																																																									

Beklenen minimum değer 5 den büyük olduğundan Pearson Kikare Testi kullanıldı
* Anlamlılık en düşük $p < .05$ olarak alınmıştır.

Daha az kıdemli olan deneklerin son üç kullanım içerikleri hariç kalan bütün kullanım içeriklerinde ilköğretim deneklerine oranla daha yüksek kullanım yüzdelerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse, e-postayı kullanmada 0-10 yıl deneyime sahip deneklerin (%39,0), 11- üstü yıl deneyimli (%23,7) deneklerden daha yüksek bir yüzdeliğe sahiptir.

3.6. Denekelerin bilgisayar ile ilgili aldıkları kurs ve bilgisayar kullanım profilleri: Evde bilgisayar kullanımı içeriklerinde, deneklerin daha önce bilgisayar ile ilgili almış oldukları bilgisayarla ilgili herhangi bir kursun bir farklılık meydana getirip getirmediğine bakmak için Kikare testi yapılmış ve birçok içerik açısından fark olduğu bulgulanmıştır. Farkın daha çok hangi program içerikli bilgisayar kullanımı yönünde olduğuna bakıldığında en başta kelime-işlem en sonda da belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı açısından olduğu anlaşılmıştır. Hiç fark olmayan kullanım içeriği bir tanedir ve o da Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilgisayara dayalı işleridir ($p = ,104$). Gerek genel sonuçta gerekse bağımsız değişkenlerin herbirine göre oluşan sonuçlarda kelime-işlem, veritabanı ve sunum programları kullanımının kurs alan deneklerde en ağırlıklı kullanılan programlar olmasıdır. Bu sonuca bakarak kursların daha nitelikli bilgisayar kullanıcıları yetiştirmeye katkı sağladığı söylenebilir. Öte yandan kurslarda daha çok bu programlar üzerinde durulmasının da sonuç üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Tablo-7 Bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım profilinde kurs Farkı

Kullanım İçerikleri	Yanıt	Almış %	Almamış %	X ²	Sd	p																																																																																						
Kelime-İşlem (Word gibi.)	Evet	49,5	35,6	28,786	1	,000*																																																																																						
	Hayır	50,5	64,5				Veritabanı (Access gibi.)	Evet	22,4	13,0	21,004	1	,000*	Hayır	77,6	87,0	Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	28,8	19,2	17,896	1	,000*	Hayır	71,2	80,8	İnternet	Evet	50,2	57,7	9,248	1	,002*	Hayır	49,8	42,3	Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,6	28,1	9,478	1	,002*	Hayır	64,4	71,9	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	46,6	38,8	9,110	1	,003*	Hayır	53,4	61,2	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	16,5	11,4	7,708	1	,005*	Hayır	83,5	88,6	E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*	Hayır	64,3	70,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1
Veritabanı (Access gibi.)	Evet	22,4	13,0	21,004	1	,000*																																																																																						
	Hayır	77,6	87,0				Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	28,8	19,2	17,896	1	,000*	Hayır	71,2	80,8	İnternet	Evet	50,2	57,7	9,248	1	,002*	Hayır	49,8	42,3	Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,6	28,1	9,478	1	,002*	Hayır	64,4	71,9	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	46,6	38,8	9,110	1	,003*	Hayır	53,4	61,2	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	16,5	11,4	7,708	1	,005*	Hayır	83,5	88,6	E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*	Hayır	64,3	70,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4						
Sunum programları (Powerpoint gibi.)	Evet	28,8	19,2	17,896	1	,000*																																																																																						
	Hayır	71,2	80,8				İnternet	Evet	50,2	57,7	9,248	1	,002*	Hayır	49,8	42,3	Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,6	28,1	9,478	1	,002*	Hayır	64,4	71,9	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	46,6	38,8	9,110	1	,003*	Hayır	53,4	61,2	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	16,5	11,4	7,708	1	,005*	Hayır	83,5	88,6	E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*	Hayır	64,3	70,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4																
İnternet	Evet	50,2	57,7	9,248	1	,002*																																																																																						
	Hayır	49,8	42,3				Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,6	28,1	9,478	1	,002*	Hayır	64,4	71,9	Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	46,6	38,8	9,110	1	,003*	Hayır	53,4	61,2	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	16,5	11,4	7,708	1	,005*	Hayır	83,5	88,6	E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*	Hayır	64,3	70,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4																										
Tablolama -istatistik (Excel gibi.)	Evet	35,6	28,1	9,478	1	,002*																																																																																						
	Hayır	64,4	71,9				Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	46,6	38,8	9,110	1	,003*	Hayır	53,4	61,2	Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	16,5	11,4	7,708	1	,005*	Hayır	83,5	88,6	E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*	Hayır	64,3	70,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4																																				
Kaynak materyal olarak eğitim CD leri	Evet	46,6	38,8	9,110	1	,003*																																																																																						
	Hayır	53,4	61,2				Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	16,5	11,4	7,708	1	,005*	Hayır	83,5	88,6	E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*	Hayır	64,3	70,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4																																														
Kişisel sayfa (web) hazırlama	Evet	16,5	11,4	7,708	1	,005*																																																																																						
	Hayır	83,5	88,6				E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*	Hayır	64,3	70,2	Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4																																																								
E-Posta	Evet	35,7	29,8	5,872	1	,015*																																																																																						
	Hayır	64,3	70,2				Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*	Hayır	67,2	72,7	Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4																																																																		
Belli konu alanları (yönetim, öğretim vb.) için bilgisayar paket programı kullanımı	Evet	32,8	27,3	5,364	1	,021*																																																																																						
	Hayır	67,2	72,7				Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104	Hayır	68,5	72,4																																																																												
Milli Eğitim Bakanlığı'nın Bilgisayara dayalı işleri (İLSİS gibi)	Evet	31,5	27,6	2,646	1	,104																																																																																						
	Hayır	68,5	72,4																																																																																									

Beklenen minimum değer 5 den büyük olduğundan Pearson Kikare Testi kullanıldı

* Anlamlılık en düşük $p < .05$ olarak alınmıştır.

Kurs alan denekler son bir kullanım içeriği hariç kalan bütün kullanım içeriklerinde kurs almamış deneklere oranla daha yüksek kullanım yüzdelerine sahiptirler. Bir örnek vermek gerekirse, evde bilgisayar kullanımında kelime-işlem programına kurs almış denekler %49,5 oranında yerverirken, almamışlar %35,6 yervermektedirler. Böyle bir sonuç, bilgisayarla ilgili üniversite veya diğer eğitim alınan yerlerde word, powerpoint, excel gibi program veya uygulamalara yervermenin (Şafak 1999: 23) doğruluğuna işaret edebilir.

IV-SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan birçok çalışma bilgisayara dayalı eğitimin geleneksel eğitim uygulamalarına göre başarıyı artırdığını bulgulamıştır (Hacker ve Sova 1998; Leh 1998; Renshaw ve Taylor 2000; Chang 2002; Mioduser vd. 2002). Buna göre okullardaki ilgililerin, bilgi toplumunun bireylerini yetiştirmek üzere, okuldaki görevleriyle bilgisayarı bütünleştirmek zorunda oldukları açıktır. Öğretmen ve müdürlerin evlerinde bilgisayarı mesleki amaçlı kullanmaları bu bütünleşmenin önemli adımlarından biridir.

Araştırmanın genel olarak sonucuna değinilirse öğretmen ve müdürlerin evlerindeki bilgisayarı mesleki amaçlı kullanma oranlarının düşük olduğu görülmektedir. “Mesleki amaçlı kullanım profili”nde sonuncu sıralarda gelmelerine rağmen internet ve e-posta'nın diğer program ve uygulamalara oranla bu kadar yüksek bir yüzdeliğe sahip olmaları ve ilk sıralarda gelmeleri dikkat çekici bir sonuç olarak gözükmektedir. Eğer, internet, kopya etme mantıklı kullanılıyorsa öğretmen veya müdürün yaratıcılığına zarar verebilir. Nitekim, Dawes (1999: 240) tarafından yapılan bir çalışmanın sonucuna göre, öğretmenlerin büyük bir oranı internetin, yaptıkları işi olumsuz etkilediğine inanıyorlar. Buna bağlı olarak, eğitimcilerin özellikle internet tabanlı bilgisayar uygulamaları konusunda yetiştirilmeye gereksinim duymaktadırlar (Baker vd. 1999). Bilgisayar eğitiminden geçmiş deneklerin internet ve e-posta uygulamalarına sonlarda yervermeleri de bunu desteklemektedir. Bu nedenle, öğretmen ve müdürlere verilecek hizmet öncesi veya hizmetiçi eğitimlerde, özellikle bilinçlendirme için, sadece bilgisayarların belli başlı kullanımını değil internet, bilgisayarla iletişim ve kullanılması olası diğer konularını da kapsanmalıdır (Norton ve Sprague 1997).

Araştırma bulgularına dayanarak, ilköğretimlilere oranla ortaöğretimlilerde, kadınlara oranla erkeklerde, mesleğinde deneyimlilere oranla meslekte yenilerde, kurs almamışlara oranla kurs almışlarda ve son olarak müdürlere oranla öğretmenlerde evdeki bilgisayarı mesleki amaçlı kullanma açısından bir potansiyel olduğunu söylemek mümkündür. Potansiyeli yüksek olanlarda eğitim ve yönetime yeni ve farklı katkılar sağlayacak bilgisayar program ve uygulamalarını öğretecek girişimlere; düşük olanlarda ise sıklıkla kullanılan bilgisayar program ve uygulamaları öğretecek çabalara yerverilmesi uygun gözükmektedir. Bu çaba ve girişimlerde öğrenilenlerin yönetsel ve eğitimsel amaçlı işe koşulması ayrıntılarıyla öğretmenlere/yöneticilere öğretilmelidir

(Fisher 1997). Bu girişim ve çabalar sürekli hale getirilmelidir (Ersoy 1996). Bunlarla birlikte, okulun ve sınıfın eğitimsel-yönetimsel uygulamalarına destek verecek bilgisayar katkısının daha uygun ortam ve daha çok zaman sağlayan “ev” olabileceği bilincinin hertürlü girişim ve çabanın mayası yapmak gerektiği açıktır.

KAYNAKÇA

- Ainley, J., D. Banks M. Fleming (2002) The influence of IT: perspectives from five Australian schools. *Journal of Computer Assisted Learning* (2002) 18, 395-404.
- Akpınar, Y. (2003) Öğretmenlerin Yeni Bilgi Teknolojileri Kullanımında Yükseköğretim Etkisi: İstanbul Okulları Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* April 2003 ISSN: 1303-6521 volume 2 Issue 2. [On-line]. Available: <http://www.tojet.net/>
- Altun, A. (2003) Öğretmen Adaylarının Bilişsel Stilleri ile Bilgisayara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* January 2003 ISSN: 1303-6521 volume 2 Issue 1. [On-line]. Available: <http://www.tojet.net/>
- Baker, R.E., Clinton E. & White, Jr. (1999). Internet uses in accounting education: survey results. *Journal of Accounting Education* 17 (1999) 255-266
- Blumenfeld, P, Fishman, B. J.,Krajcik, J.,Marx,R. W.,& Soloway,E. (2000). Creating usable innovations in systemic reform: scaling up technology-embedded project-based science in urban schools. *Educational Psychologist*, 35(3),149–164.
- Bryderup, I.M. & K. Kowalski (2002). The role of local authorities in the integration of ICT in learning. *Journal of Computer Assisted Learning* (2002) 18, 470-479
- Byrom, E. (1998). Factors influencing the effective use of technology for teaching and learning: *Lessons learned from the SEIRTEC intensive site schools*. Greenboro: SERVE.
- Chang, C.Y. (2002). Does- computer-assisted instruction + problem solving = improved science outcomes? A pioneer study. *The Journal of Educational Research*, 95(3), 143-150.
- Collis, B., Knezek, G., Lai, K., Miyashita, K., Pelgrum, W., Plomp, T., and Sakamoto, T. (1996) *Children and Computers in School*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ.
- Cuckle, P. & S. Clarke (2002). Mentoring student-teachers in schools: views, practices and access to ICT. *Journal of Computer Assisted Learning* (2002) 18, 330-340
- Dawes, L. (1999). First Connections: Teachers and the National Grid for Learning. *Computers & Education* 33 (1999) 235-252
- Demetriadis, S., Barbas, A., Molohides, A., Palaigeorgiou, G., Psillos, D., Vlahavas, I., Tsoukalas, I. and Pombortsis, A. (2003). “Cultures in negotiation: teachers’ acceptance/resistance attitudes considering the infusion of technology into schools”, *Computers & Education*, Vol. 41, No 1: 19-37.
- Doornekamp, G., (2002) A Comparative Study on ICT as a Tool for the Evaluation of the Policies on ICT in Education. *Studies in Educational Evaluation* 28 (2002) 253-271
- Ersoy, Y. (1996) Amaçlar ve matematik öğretmenlerinin görüşleri. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi. 12, 151-160
- Fisher, M. M. (1997)The Voice of Experience: Inservice Teacher Technology Competency Recommendations for Preservice Teacher Preparation Programs. *Journal of Technology and Teacher Education*, 5(2/3), 88-97
- Fluck, A. (2001) The rise and rise of computers in education. In *Children’s Ways of Knowing: Learning Through Experience*. (eds. M. Robertson & R. Gerber) pp 144-157. Australian Council for Educational Research, Melbourne.
- Foriska,T.J. (1991) *Utilizing technology to improve the principals’ role as instructional leader*. Doctoral dissertation, University of Pittsburgh, Dissertation Abstracts International 54, 399A
- Galanouli, D., C.Murphy & J. Gardner (2004). Teachers’ Perceptions of the Effectiveness of ICT-Competence Training. *Computers & Education* 43 (2004) 63–79
- Gamble, N. and N. Easingwood.(2000). *ICT and Literacy—Information and Communications Technology, Media, Reading and Writing*. London, Continuum. 2000, 118pp.
- Granger,C.A. M.L. Morbey, H. Lotherington, R.D. Owston & H.H. Wideman (2002). Factors contributing to teachers’ successful implementation of IT. *Journal of Computer Assisted Learning* (2002) 18, 480-488
- İşman, A.(2002). Sakarya İli Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Yönündeki Yeterlilikleri, *Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* October 2002 ISSN: 1303-6521 volume 1 Issue 1 Article 10. [On-line]. Available: <http://www.tojet.net/>
- İşman, A; M. Çağlar; F.Dabaj, Z.Altınay ve F.Altınay (2004) *Attitudes of Students toward Computers*. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* January 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 1 Article 2. [On-line]. Available: <http://www.tojet.net/>
- Hacker, R. G, & Sova, B. (1998). Initial teacher education: a study of the efficacy of computer mediated courseware delivery in a partnership concept. *British Journal of Education Technology*, 29 (4), 333-341.

- Hardin, K. (2001). The Old Teacher in the New Classroom: Suggestions for effective distance instruction. *TOJDE*, January 2001, ISSN 1302-6488, Volume: 2 Number: 1.[On-line]. Available: <http://tojde.anadolu.edu.tr/>
- Hope, W.C., Kelley, B., and Guydern, J.A. (2000). *Technology standarts for school administrators: Implications for administrators' preparation programs*. Educational Leadership: Proceedings of 11th International Coference, SITE, San Diego (pp.366-370), CA: AACE.
- Kearsley, G. and Lynch, W. (1994). *Educational technology: Leadership perspectives*. Englewood Cliffs, New-Jersey: Educational Technology Publication.
- Kocasaraç, H. (2003). "Bilgisayarların Öğretim Alanında Kullanımına İlişkin Öğretmen Yeterlilikleri", *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, Vol. 2, No 3. [On-line]. Available: <http://www.tojet.net/>
- Lally, V. (2000). *Analyzing teaching and learning in networked collaborative learning environments: issues in work and progress*. Paper presented at the European Conference on Educational Research, University of Edinburgh, September 2000. Sheffield, UK: University of Sheffield.
- Leh, A. S. C. (1998) *Design of a computer literacy course in teacher education*. Technology and Teacher Education Annual_Online. AACE. (01 July 2004) [On-line]. Available: http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/html1998/toc2.htm
- Leithwood, K.A., & Montgomery, D.J., (1982) The Role the Elementary School Principal in Program Improvement. *Review of Educational Research*, 52, 309-339.
- Lin, J.M., Greg C. Lee and Hsiu-Yen Chen (2004) Exploring potential uses of ICT in Chinese language arts instruction: eight teachers' perspectives. *Computers & Education* 42 (2004) 133–148
- McCannon, M., & Crews, T. B. (2000). Assessing the technology training needs of elementary school teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(2), 111–121.
- MEB (2004-a) *Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Çağı Yakalama 2000 Projesi Milli Eğitim Bakanlığı e-Dönüşüm*. (07.06.2004) [On-line]. Available: <http://egitek.meb.gov.tr>
- MEB (2004-b) *512 / 256 hızlı Kbps ADSL İnternet Erişimi Hizmeti Sağlanma Aşamaları*. (03.06.2004) [On-line]. Available: http://www.meb.gov.tr/ADSL/adsl_index.html
- MEB (2004-c). *Bilgisayar Formatör Öğretmeni Yetiştirme Duyurusu*. (11-07-2004) [On-line]. Available: <http://www.meb.gov.tr/index1024.htm>
- MEB (2004-d). *2004 Yılı Hizmetiçi Eğitim Faaliyet Planı*. (11-07-2004) [On-line]. Available: <http://hedb.meb.gov.tr/ana.htm>
- Merrill, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, 31(5), 45±53.
- Mintzberg, H. (1989) *Minzberg on Managemnt*. New-York: Free Press.
- Mioduser, D, R. Nachmias, D. Tubin & A. Forkosh-Baruch (2002). Models of pedagogical implementation of ICT in Israeli schools. *Journal of Computer Assisted Learning* (2002) 18, 405-414
- Mooij, T. (2004). Optimising ICT effectiveness in instruction and learning: multilevel transformation theory and a pilot project in secondary education *Computers & Education* 42 (2004) 25–44
- Morales, C., Knezek, G., Christensen, R., and Avila, P. (eds) (2000) *Impact of New Technologies on Teaching and Learning*. Instituto Latinoamericano de la Comunicacion Educativa (ILCE), Mexico City, Mexico.
- Moseley, D., Higgins, S., ET AL. (1999) *Ways Forward with ICT: effective pedagogy using information and communications technology for literacy and numeracy in primary schools* (Newcastle, University of Newcastle)
- Mumtaz, S. (2002). Children's Conceptions of Information Communications Technology. *Education and Information Technologies* 7:2, 155–168,
- Namlu, A.G. ve Ceyhan, E. (2002). *Bilgisayar Kaygısı (Üniversite Öğrencileri Üzerinde Bir Çalışma)*. Eskişehir, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları; No 1353.
- Norton, P. ve Sprague, D. (1997) On-Line collaborative lesson planning: An experiment in teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 5(2/3), 280-297
- Ory, J., 1997. Gender similarity in the use of and attitudes about ALN in a university setting. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 1 (1). [On-line]. Available: (<http://www.aln.org/alnweb/journal/issue1/ory.htm>)
- Pelgrum, W.J.(2001). Obstacles to the Integration of ICT in Education: Results from a Worldwide Educational Assessment. *Computers & Education* 37 (2001) 163–178
- Renshaw, C. E, & Taylor, H. A (2000). The educational effectiveness of computer-based instruction. *Computers and Geosciences*, 26(6), 677-682.
- Riehl, C., Pallas, G. & Natriello, G. (1992) *More responsive High schools Student Information and Problem-Solving*. Paper presented at annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

- Rither, M., & Lemke, Karen, A. (2000). Addressing the “Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education” with Internet-Enhanced Education. *Journal of Geography in Higher Education*, 24 (1), 100-108.
- Ruthven, K., S.Hennessy & R.Deaney (2004) Incorporating Internet resources into classroom practice: pedagogical perspectives and strategies of secondary-school subject teachers. *Computers & Education* xxx (2004) xxx–xxx, Article in Press, [On-line]. Available: at www.sciencedirect.com
- Salamon, G.(2000). *It's not just the tool but the educational rationale that counts*. Paper presented at colloque ED-Media 2000, Monreal. [On-line]. Available: <http://www.aaec.org/corl/edmedia/00/salomonkeynote.htm>.
- Selwyn, N., Dawes, L., & Mercer, N. (2001). Promoting Mr. ‘Chips’: the construction of the teacher/computer relationship in educational advertising. *Teaching and Teacher Education*, 17, 3–14.
- Sinko, M., & Lehtinen, E. (1999). *The challenges of ICT in Finnish education*. Jyva` skyla`, Finland: Atena.
- Smeets, E., Mooij, T., Bamps, H., Bartolome ` , A., Lowyck, J., Redmond, D., & Steffens, K. (1999). *The impact of Information and Communication Technology on the teacher*. Nijmegen, The Netherlands: KU/ITS [On-line]. Available: <http://webdoc.uhn.kun.nl/anon/i/impafina.pdf>.
- Smerdon, B., Cronen, S., Lanahan, L., Anderson, J., Lanotti, N., & angeles, J. (2000). *Teachers' toll for the 21st century: A report on teachers' use technology*. [On-line]. Available: <http://nces.ed.gov>.
- Spennemann, D.R., 1996. Gender imbalances in computer access among environmental science students. *Journal of Instructional Science and Technology*, 1 (2), [On-line]. Available: (www.usq.edu.au/electpub/e-jist/spenne.htm).
- Şafak, Ersel (1999) Bilgisayar Destekli Eğitim Veren İlköğretim Okullarının Birinci Kademe Okur Yazarlığı Kurs Programının Üçüncü Sınıflarda Uygulanabilirlik Derecesine İlişkin Bir Deneme (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Trushell, J., A.Slater, R.Sneddon, H.Mitchell (1998). Insights into ICT capability on a teacher-mentored PGCE Course. *Computers & Education* 31 (1998) 329-347
- Usun, S. (2003). Undergraduate Students Attitudes on the Use of Computers in Education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* April 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 2 Article 10. [On-line]. Available: <http://www.tojet.net/>
- Visscher, A.J.(1992) *Design and Evaluation of a computer-assisted management information system for secondary schools*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Twente, Enschede.
- Visscher, A.J., A.C.W. Fung., and P. Wild (1999). The Evaluation of the Large Scale Implementation of a Computer-Assisted Management Information System in Hong Kong Schools. *Studies in Educational Evaluation* 25 (1999) 11-31
- Watson, Deryn, B. Blakeley and C. Abbott (1998) Researching the Use of Communication Technologies in Teacher Education. *Computers Education*. Vol. 30, Nos 1/2, pp. 15±21,
- Wells, L.(2000). *Elements of technology expertise for school principals: what are they and how do we get principals to use them?* Paper presented at the 12th International Conference on Technology as Catalyst, Orlando.
- Wiske, M.S., M. Sick and S.Wirsig (2001) New technologies to support teaching for understanding. *International Journal of Educational Research* 35 (2001) 483–501
- White, C.E.(1985) *The utilization of computers by secondary principals for management and an analysis of the relative computer literacy of selected secondary principals*. Doctoral dissertation, Temple University, Dissertation Abstracts International 52, 1172
- Yıldırım, 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), 479-497.
- YÖK (2004) *Yüksek Öğretim Kurulu Resmi Web Sitesi*. (July 22, 2004) [On-line]. Available: <http://www.yok.gov.tr>
- Zhao, Y., & Cziko, G. A. (2001). Teacher adoption of technology: a perceptual control theory perspective. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9(1), 5–30.

WEB-DESTEKLİ ÖĞRETİM ORTAMINDA BİREYSEL TERCİHLER¹ INDIVIDUAL PREFERENCES IN A WEB-SUPPORTED INSTRUCTIONAL ENVIRONMENT

Dr. Yasemin GÜLBAHAR
Başkent Üniversitesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
e-posta: gulbahar@baskent.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, web-destekli öğretim ortamında gözlenen bireysel tercihler incelenmiş ve bu tercihlerin web-destekli öğretim tasarımı açısından etkileri ele alınmıştır. Bireysel tercihlerin değişik etkilerini incelemek ve açıklayıcı bir model ortaya koymak amacıyla çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış, bu amaçla web sitesinde yer alan seçenekler ve öğretim öncesi ve sonrası etkinlikler ile ilgili olarak görüşmeler yoluyla elde edilen öğrenci görüşleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulguları, web sitesinde sunulan içeriğin zenginleştirilmesi bağlamında farklı bilgi kaynakları ve materyal biçimlerinin sunulmasının ve öğretim üyesinin yönlendirmesinin önemli olduğunu göstermiştir. Web sitesinde yer alan öğretim öncesi ve sonrası etkinlikler, öğrenciler tarafından farklı şekillerde yararlı bulunmuştur. Çalışma sonuçları, her öğrencinin kendi tercihleri doğrultusunda kendi çizgisinde öğrendiğini göstermiştir.

ABSTRACT

This study examines the role of individual preferences in a web-supported instructional environment, and explores the implications of these preferences in terms of instructional design of web-based instruction. This study employed qualitative measures in order to develop an explanatory model clarifying the various effects of individual preferences, and relied on students' perceptions gathered through interviews regarding to the utilities and pre- and post-instructional activities provided within the web site. The findings of this study show the importance of providing different formats of materials and different sources of information in order to enrich the content within the web site, as well as the facilitation provided by the instructor. The pre- and post-instructional activities provided within the web site were found to be helpful for students in different ways. The findings of this study reveal that each learner has different characteristics and preferences in his/her own way to learn.

1. GİRİŞ

Teknoloji alanındaki gelişmeler öğretme-öğrenme sürecine farklı kavramların girmesine neden olmuştur. Web-tabanlı öğretim, uzaktan eğitim ve yaşam boyu öğrenme gibi çeşitli kavramlar, 21. yüzyılda yaşanan teknoloji alanındaki gelişmelerle birlikte sıkça kullanılmaya başlanmıştır. İnternet ortamında sunulan web-tabanlı öğretim, pek çok ticari kurumun yanı sıra eğitim kurumlarında da bir öğretim metodu olarak kullanılmaya başlanmıştır (Khan, 2001; Palloff & Pratt, 2001).

Teknolojideki bu gelişmeler farklı öğretim tasarımı yaklaşımlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yeni teknolojilerin geleneksel sınıf ortamlarına taşınması ve kullanılması, teknolojinin entegrasyonu sürecinde başından beri hedeflenen noktadır. En geniş kapsamıyla bilgisayar destekli öğretimi gerçekleştirmek için başlatılan süreçte, teknolojinin varolan öğretim programına entegre edilebilmesi için pek çok çalışma ve girişim yapılmıştır. Yapılan bu uygulamalara paralel olarak, farklı entegrasyon yaklaşımlarının etkinliğini belirlemeye yönelik pek çok araştırma yürütülmüştür (Thompson, Simonson & Hargrave, 1996; Jackson & Anagnostopoulou, 2001).

Teknoloji ile desteklenmiş olsun ya da olmasın, her türlü öğretim ortamı için ele alınması gereken en önemli noktalar; öğretim içeriğinin etkinliği, yeterliği ve zenginliğidir (Newby, Stepich, Lehman & Russell, 1996, s. 9, 11). Bu nedenle eğitimciler, öğretme-öğrenme sürecinde öğretimi, sistematik bir şekilde ve bu noktaları dikkate alarak tasarlamalıdır. Bu değişkenlerin yanı sıra, öğretim tasarımı sürecinde ele alınması gereken pek çok kural ve adım vardır. Öğretimin tasarım ve iletim süreci, çıktıların belirlenmesine yönelik sürekli bir değerlendirme gerektirir. Herhangi bir öğretim tasarımının etkinliği, genellikle öğrenme çıktılarının yani öğrenci başarısının değerlendirilmesi sonucu belirlenir (Lee & Owens, 2000; Horton, 2000).

1.1. Çalışmanın Temeli

Öğretim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, yeni teknolojilerin eğitim sürecine entegre edilmesini gerektirmektedir. Bu yeni gelişen teknolojilerin eğitim sürecini yeniden yapılandırması ile birlikte, öğrenilmesi

¹ Bu makale bildiri olarak 2003 yılında düzenlenen "Innovation in Higher Education" konulu uluslararası konferansta sunulmuş ve yalnızca özet bölümü basılmıştır.

beklenen içeriğin de nitel ve nicel olarak değişmesi, yani bilgi patlaması, bireylerin öğrenme alışkanlıklarını etkilemiş ve değişikliğe yol açmıştır. Hem teknoloji hem de bilgi boyutunda yaşanan bu değişimler sonucu, eğitim kurumlarının da öğrenmenin niteliğini artırmak, teknoloji okur-yazarı bireyler yetiştirmek, daha geniş bir kitleye eğitim hizmeti götürebilmek ve eğitim maliyetlerini azaltmak gibi nedenlere dayalı olarak eğitim teknolojilerini kullanmaları beklenmektedir (Bates, 2000, s. 16). Teknolojiden gerçek anlamda yararlanmak için eğitimcilerin teknolojiyi etkin bir şekilde kullanması beklenmektedir (Mellon, 1999). Knapp ve Glenn (1996), “okullardaki teknolojik araç-gereçler sayısal olarak artış gösterdikçe, teknolojinin etkin kullanımına yönelik ortamların oluşturulmasına daha fazla önem verilmektedir” diyerek bu konunun önemini belirtmiştir.

Pek çok öğretme-öğrenme süreci için en etkili yaklaşımın, ne sadece geleneksel öğretim yöntemlerinin ne de sadece teknoloji tabanlı yöntemlerinin kullanılması değil, her iki yaklaşımın öne çıkan özelliklerini alarak bu yaklaşımları bir arada kullanmak olduğu görülmektedir. Horton (2000) tarafından da belirtildiği gibi, web-tabanlı ve geleneksel öğretim, her birinin güçlü yönleri avantaj olacak şekilde bir araya getirilerek kullanılabilir. Web-tabanlı öğretimin ana sunum aracı olarak kullanıldığı geleneksel ve web-tabanlı öğretim karışımı Horton tarafından belirtilen yöntemlerden birisidir (s. 62-63). Bunu yapabilmek için, öğrenciler sınıfa yönlendirilir, web oturumlarını tamamlamaya teşvik edilir ve web oturumunda ortaya çıkabilecek karışıklıkları gidermek için tamamlayıcı sınıf içi etkinliğe yer verilir.

Bununla birlikte, öğretme-öğrenme süreçlerinde geleneksel yaklaşım ile web-tabanlı yaklaşım karışımının nasıl etkili olabileceği sorunu ortaya çıkmaktadır. Dijkstra, Collis ve Eseryel (1999) yaptıkları araştırmada, web-tabanlı ortamın sınıf içi süreçleri desteklediği bir öğretim ortamının tasarımını tartışmışlardır. Dersi değerlendirmek için öğrencilerden veriler toplayan ve dersin bir parçası olarak bu ortamın nasıl kullanıldığını açıklayan araştırmacılar, “web-destekli geleneksel öğretim ortamının, iletişim, yönlendirme ve öğrenci sorumluluğunu artırma amacıyla tasarlandığında, öğretme-öğrenme süreçlerinin sınırlarını genişletebileceği” sonucuna varmışlardır (s. 231).

Sanders ve Morrison-Shetlar (2001) web teknolojisiyle desteklenen geleneksel öğretim yöntemini kullanmışlar ve öğrencilerin bu yeni sisteme yönelik tutumlarını ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Web içeriğinin düzenlenmesindeki amaç, öğrenci-öğrenci etkileşimini artırmak ve sınıf dışında kendiliğinden oluşan öğrenmeye olanak sağlamak olarak açıklanmıştır. Öğrenciler, eleştirel düşünme, problem çözme becerileri, notlar ve ders içeriğini geliştirmeye yönelik soru, bilmece ve bölüm taslaklarına ulaşabilmek için de web sitesini kullanmışlardır. Araştırmacılar, web içeriğinin öğrenci başarısını oldukça olumlu etkilediğini belirtmiş ve şöyle demiştir: “...öğreticiler öğrenci-öğrenci ve öğrenci-fakülte etkileşimini teşvik edecek materyal, sorular, bilmeceler, notlar ve ders içeriğini web aracılığı ile aktarmalıdır” (s. 251).

Tipton ve Kovalik (2000) araştırmalarında basılı öğretim içeriğini web ortamına aktarma sürecinin aşamalarından bahsetmiştir. Bu sürecin önemini araştırma bulgularına dayanarak şöyle açıklamışlardır: “Basılı ders içeriğinin kendi istediklerinde ulaşabilecekleri ve kendi kendilerine çalışabilecekleri bir şekilde elektronik ortama aktarılması, öğrencilere sınıf dışı etkinliklerle ve kendi hızlarında öğrenme fırsatı sunmaktadır” (s. 25).

Öğretim teknolojileri kullanılarak oluşturulan öğretim ortamlarının, çeşitli kaynakları bir araya getirerek öğrenme ortamını yalnızca zenginleştirmede, aynı zamanda öğretme-öğrenme ortamını daha görsel hale getirerek öğrenciyi güdülediği açıktır. Bu yüzden, yukarıda vurgulanan sonuçlar ve diğer pek çok araştırma, teknolojinin etkili olarak bütünleştirilmesi için çok sayıda öğenin göz önünde bulundurulmasına işaret etmektedir. Göz önünde bulundurulması gereken öğelerden birisi öğretim tasarımı, diğeri ise bireysel tercihlerdir.

1.2. Çalışmanın Amacı

Web-tabanlı öğretimin popüler olması, bu ortama her zaman her yerden ulaşabilmenin yanı sıra, bu ortamı destekleyen teknolojilere dayalıdır. Bütün bu avantajları nedeniyle bu çalışmada, web-tabanlı öğretimin geleneksel öğretimi desteklemesi amaçlanmıştır. Web-tabanlı teknolojilerin öğretme-öğrenme süreçleriyle uygun biçimde bütünleştirilmesi öğrenmeyi doğrudan etkilediğinden, web-tabanlı öğretimin tasarımı ve aktarımı, göz önünde tutulması gereken ilk önemli noktadır. İkinci önemli nokta ise, teknolojinin bütünleştirilme sürecindeki başarının ölçümü doğrudan öğrencilerin başarısını etkileyeceğinden, öğrenci tercihlerinin göz önünde bulundurulmasıdır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Soruları

Bu çalışmaya yol gösterici temel soru; dersin web sitesi konusunda öğrenci görüşlerinin ne olduğudur. Araştırmanın temel sorusu aşağıdaki alt sorularla biçimlendirilmiştir.

1. Öğrencilerin web sitesinin öğretim tasarımına ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Öğrencilerin web sitesinin görsel tasarımına ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Öğrencilerin web sitesinde sunulan öğretim içeriğine ilişkin görüşleri nelerdir?
4. Öğrencilerin web sitesinde sunulan iletişim araçlarına ilişkin görüşleri nelerdir?
5. Öğrencilerin web sitesinin etkililiğini artırmaya yönelik önerileri nelerdir?

2.2. Örneklem

Bir devlet üniversitesinde, lisansüstü düzeyde “Öğretim Teknolojisinde Araştırma Yöntemleri” dersini alan 9 öğrenci bu araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Ders haftada 3 saat olmak üzere, 14 hafta sürmüştür.

2.3. Süreç

Dersin web sitesi yalnızca öğrencilere sunulan ders kaynağı niteliğindedir. Diğer bir ifade ile, ders kitabı ya da ek bir basılı materyal öğrencilere sunulmamış, gerekli ek materyaller öğrencilere web sitesi aracılığıyla aktarılmıştır. Dönem boyunca kaynak olarak web sitesini kullanan öğrencilere, dönemin sonunda görüşleri sorulmuştur. Bu amaçla, öğrenciler için yapılandırılmış grup görüşmeleri planlanmıştır. İki grup görüşmesi üçer öğrenciyle yapılmış ve diğer 3 öğrenci sınırlılıklar nedeniyle bireysel olarak görüşmeye alınmıştır. Bu grup görüşmelerinin amacı, öğrencilerin akademik başarılarını artıracak bireysel tercihlere yönelik web-destekli öğrenme ortamlarında uygulanacak olası stratejileri ortaya çıkarmaktır.

2.4. Yapılandırılmış Görüşmeler

Görüşme rehberi 5 sorudan oluşmaktadır. İlk soruda, öğrencilerin web sitesinin öğretim tasarımına ilişkin görüşlerini almak amacıyla, indeks, yardım ve ek olarak sunulan materyaller gibi seçenekler ile izlenice konularındaki tercihleri sorulmuştur. İkinci soruda, öğrencilerin web sitesinin görsel tasarımına ilişkin görüşleri, öğrencilerin kullanıcı arayüzü, yönlendirme, grafik ve ses dosyaları konularında tercihleri sorularak belirlenmiştir. Üçüncü soruda, web sitesinde sunulan içeriğin yapılandırılması ve detayı ile ilgili tercihler, öğrencilerin öğretim içeriği hakkındaki görüşlerini oluşturmak amacıyla alınmıştır. Dördüncü soruda, web sitesinde sunulan iletişim araçları ile ilgili öğrencilerin hangi aracı ne düzeyde kullandıkları sorulmuştur. Son soruda ise, öğrencilerden kendilerini öğretim üyesi yerine koymaları istenmiş ve bu durumda web sitesini daha etkin hale getirmek için sitede ne tür değişiklikler yapacakları ve nasıl bir web sitesi hazırlayacakları konuları tartışılmıştır.

2.5. Dersin Web Sitesi

Bu araştırma için ele alınan yüksek lisans dersinin web sitesi, yüz-yüze yapılan sınıf ortamındaki dersleri desteklemek amacıyla tasarlanmıştır. Web sitesinin geliştirilmesi ve görsel tasarımı Özçelik (2002) tarafından yapılmıştır. Web sitesinde sunulan içerik, Fraenkel & Wallen (2000) tarafından yazılan ‘Research Methods in Instructional Technology’ isimli kaynak kitabın bölüm özetlerinden ve diğer basılı ve elektronik kaynaklardan alınan bilgilerden oluşmaktadır. Web sitesinde yer alan metin, resim, grafik, ana ve alt başlıklar gibi her türlü içerik, öğretim üyesinin kullandığı farklı bir arayüz aracılığı ile veritabanına kolaylıkla aktarılabilecek ve yönetilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Kullanıcı arayüzü, web sitesindeki tüm seçeneklere her istenildiğinde ulaşılacak basit bir biçimde sunulmuştur.



Şekil-1 Web Sitesinin Giriş Sayfası

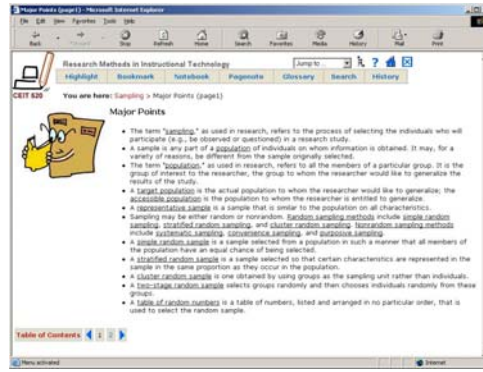
Web sitesine kullanıcı kodu ve şifre ile girilmekte, giriş sayfası olarak Şekil-1’de görülen sayfa açılmaktaydı. Öğrenciler bu sayfadan, “Ders İçeriği”, “İzlenice”, “Haberler”, “Ödevler” ve “Forum” gibi seçeneklere ulaşabilmekteydi. Öğrenciler ayrıca, “Yorumlar” seçeneği ile öğretim üyesine görüşlerini iletmekte, öğretim üyesinden gelen notları görmekte ve kendileri için hatırlatma amacıyla not eklemekte ve son ziyaret etiketleri sayfayı görmekteydiler. Bu seçenekleri daha detaylı incelememiz gerekirse, öğrenciler “Ders İçeriği” ile derse ilişkin tüm konulara ve testlere, “İzlenice” ile derse ilişkin diğer bilgilere, “Haberler” ile sınav ve ödev teslim

günleri gibi bilgilere, “Ödevler” ile okuma parçalarına veya ödev içeriklerine ulaşmakta ve “Forum” ile iletişim ve bilgi paylaşımı sağlamaktaydılar. Öğrenciler “Ders İçeriği” seçeneğini seçtiklerinde derse ilişkin bölüm başlıklarına, bölüm başlıklarını seçtiklerinde konuya ilişkin alt başlıklara, alt başlıklardan ise detaylı konu içeriklerine erişiyorlardı (Şekil-2).



Şekil-2 Ders içeriğinden örnek bir sayfa

Her bölümde içerik haricinde konu öncesi ve sonrası etkinlikler yer almaktaydı. Her bölüm başında öğrencileri konuya hazırlamak ve kafalarında bir resim oluşturabilmek amacıyla hazırlanan, değerlendirme testi, hedefler ve düşünmeye yönelten sorular yer almaktaydı. Her bölüm sonunda ise, konuya ait özet maddeler halinde “Önemli Noktalar” (Şekil-3) ve öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri için farklı bir test daha yer almaktaydı.



Şekil-3 Bölüm özetinden örnek bir sayfa

2.6. Veri Analizi

Miles & Huberman (1994) tarafından da belirtildiği gibi nitel analiz, veri özleştirme, veri sunumu ve sonuç çıkarımı olmak üzere üç aşamadan oluşur. Bu araştırmada da benzer şekilde önce kaydedilen görüşmeler metne dönüştürülmüş, daha sonra tümevarım yöntemiyle kodlanmış, ortak temalar bulunduktan sonra bu temalara göre yeniden kodlanmış ve sonuçlara ulaşılmıştır.

3. BULGULAR

Yöntem bölümünde de belirtildiği gibi, dersin web sitesine ilişkin olarak öğrenci görüşlerini almak için yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde öğrencilere aşağıdaki başlıklarda belirtilen sorular yöneltilmiştir.

3.1. Web Sitesinin Öğretim Tasarımına İlişkin Görüşler

Öğrenciler içeriği ekrandan okumak yerine araştırma için hazırlanan metinlerden okumayı tercih ettiklerini vurgulamışlardır. Bu konuya ilişkin bir öğrenci; “bazı sayfaları okurken anladığım biçimde notlar alabiliyorum. Bilgisayar üzerinde çalışırken, kağıt üzerinde öğrendiğimden daha zor biçimde konuları öğrenebiliyorum” derken başka bir öğrenci; “evde Internet hattı olan bilgisayarım olduğu halde, web sayfamın çıktısını alıyorum” dedi. Diğer bir öğrenci ise; “Bu 20 yılda kazanılan bir alışkanlık. Kağıttan okumaya alışmışsınız, birden bilgisayar üzerinde okumanız gerektiği ortaya çıkıyor. 20 yıl önce bu tür sorunlarla karşılaşmak asla mümkün değildi” biçiminde bir yorum getirdi. Bir başka öğrenci ise; “kağıttan okumak zaman kazandırıyor” dedi. Çıktıları almanın güçlüğü üzerinde duran öğrenciler, bu metinlerin kolay alınabilecek bir biçimde sunulmasını beklediklerini belirttiler.

Web sitesi, sayfaya girildiğinde en son görülen içeriği gösteren bir özelliğe de sahipti. Bazı öğrenciler bu özelliğin ilgilerini çektiğini belirttiler. Bir öğrenci; “web sitesine girdiğinizde ziyaret ettiğiniz son sayfaya karşılaşma duygusunu sevdim” derken başka bir öğrenci, referans web sitelerine bağlantıların olması konusunu vurgulamıştı. Öğrenciler, farklı bakış açılarından içeriğe bakarak daha fazla bilgi elde etmek ve varolan içeriği destekleyecek web sitelerine daha fazla bağlantı olmasını tercih ettiklerini vurguladılar. Başka bir öğrenci ise, “en çok hoşuma giden herhangi bir sayfadan web sitesindeki diğer bir sayfaya ulaşabilmenin kolaylığı” diye ekledi.

3.2. Web Sitesinin Görsel Tasarımına İlişkin Görüşler

Öğrenciler web sitesinin görsel tasarımı konusunda oldukça olumlu görüşler bildirdiler. Renk seçimi, konu akışı, arayüz, sayfa ve bölümlerin bütün içerikle olan tutarlılığından hoşlandıklarını belirttiler. Öğrencilerden birisi, “gözü yoran bir unsur yoktu, renklerin seçimi, yazı tipleri ve ölçüleri özenle belirlenmişti. Bu açılardan web sitesi oldukça iyiydi” dedi.

3.3. Web Sitesinde Sunulan Ders İçeriğine İlişkin Görüşler

Web sitesinde her konu için dersin kaynak kitap bölümlerinden özetlenmiş 15-20 sayfalık içerik yer almaktaydı. Buna ek olarak, içeriğin öncesinde ve sonrasında, öğrencileri düşünmeye yönelten sorular, önemli noktalar ve değerlendirme testlerine yer verilmişti. Tüm içerik ve yapı öğrencilerin ilgisini çekmişti. Öğrencilerden birisi içerik için, “içeriğin kısa paragraflar halinde sunulması oldukça yararlıydı. Her bir sayfada bir ya da iki paragraf olduğu için, dikkatimiz dağılmadı” diyordu. Hedefler konusunda bir öğrenci, “her bir bölümün başlangıcında hedeflere yer verilmişti. Bunlar bana çok yol gösterici oldu. Örneğin burada ‘bir olayı gerçekleştirmenin beş yolunu öğreneceksiniz’ diyor ki bu beş yol da orada vardı. İçeriği okumaya başladığımızda yeri geldikçe bu yolları buluyorsunuz” diyordu. Düşünmeye yönelten sorularla ilgili olarak bir öğrenci şöyle diyordu: “Sorular bizim neleri öğrenmemiz gerektiği konusunda yol göstericiydi”. Başka bir öğrenci ise, “içeriği okumaya başlamadan önce, bu sorulara bakmak bize başlıktan ne beklememiz ve ne düşünmemiz gerektiği konusunda yol gösterici oluyordu. Dahası da beyin fırtınasıyla motive edici oluyordu” diye ekliyordu.

Hedefler ve düşündürmeye yönelten sorular ve temel noktalara ek olarak, kendi kendini değerlendirme soruları da kullanışlı ve yararlı bulundu. Öğrenciler her bölümde vurgulanan temel noktaların hoşlarına gittiğini vurguladı, fakat her bir öğrenci bu bölümü farklı amaçla kullanmıştı. Öğrencilerden birisi, “Bu gerçekten iyiydi. 20 sayfanın tümünü okumak yerine, her bölümün sonundaki ana noktaları ve önemli noktaları okumak daha kolay ve işe yarayan bir olanaktı” diyordu. Bir başka öğrenci ise, ilk olarak bölüm hakkında görüş elde etmek için temel noktalara baktığını daha sonra içeriği okumaya başladığını belirtmişti. Bir başka öğrenci ise, “benim tarzım farklı. İlk olarak içeriği okurum. Önceki haftalar hakkında bir şeyler hatırlamak istediğimde önemli noktalar bölümünü okurum” diye ekliyordu. Öğrencilerin çoğu bu bölümü daha çok konuları tekrar için kullandıklarını belirttiler. Öğrenciler, bölümlerin başında ve sonunda yer alan kendi kendini kontrol ve test etmeye yönelik değerlendirme sorularını ise sık sık kullandıklarını belirttiler.

3.4. Web Sitesinde Sunulan İletişim Araçlarına İlişkin Görüşler

Ders saatleri boyunca yüz yüze etkileşim olduğu için iletişim araçlarının çok fazla kullanılmadığı ortaya çıkmıştır. Fakat diğer yandan, öğrenciler forum tartışmaları yapmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerden birisi, “hiç kimse haftanın konusunu forum şeklinde tartışmadı. Başka web siteleri ya da kitaplardan alınan örnekler konusunda hiç tartışma yoktu. Bazı etkinlikler işe koşularak forum daha etkili hale getirilebilirdi” diyordu. Diğer bir öğrenci ise, web-destekli ortamın en önemli bölümünün iletişim ve tartışma bölümleri olduğunu belirtiyor ve “Bilgiye ulaşma ve tartışma, web-tabanlı ortamda mutlaka sunulmalı ve aktif kullanılmalıydı” diye ekliyordu.

3.5. Web Sitesinin Etkili Kullanımı Konusunda Öneriler

Öğrenciler ekrandan okuma ve çıktı almayı engelleyen bazı noktalara da değinmişlerdi. Öğrencilerden birisi bu konuyu şöyle betimliyordu: “Okuma çalışmaları basılı materyal şeklinde verilebilir, çoklu ortamlar ise web üzerinde tutulabilirdi”.

Öğrencilerin çoğunluğu sitenin görsel olarak daha fazla desteklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bir öğrenci, “video konferans sistemini etkili olarak işe koşabilmek için bir başka yerdeki öğretici ile iletişim kurma olanağı olmalıdır” demekteydi. Hatta, “farklı yerdeki farklı bakış açılarını görebilmek için araştırma yöntemleriyle ilgili bir başlığı tartışan bir öğreticinin daha önceden kaydedilmiş görüntülerini izleyebilirdik” diye eklemeler yapan öğrenciler de vardı. Bir başka öğrenci, “içeriği oluşturmak, destekleyip zenginleştirmek için farklı resimler, animasyonlar, filmler gibi materyaller kullanılabilirdi” diye eklemişti.

İletişim araçlarını daha etkili kullanma bağlamında yapılan önerilerde, öğrenciler forumlarda tartışmalar yapma ve düşünceleri paylaşmanın önemini vurgulamışlardır. Öğrencilerden birisi “forumlarda ek materyaller, ana noktalar ve bütün öğrencilerin ilgisini çekebilecek konulara yer verilmelidir” diyordu. Başka bir öğrenci ise, “sınıfta olduğu gibi belli bir başlıkla paralel ilerleyen tartışmalar olsa çok iyi olur” diyordu.

Bütün bunların yanı sıra, web sitesinin etkili kullanımıyla ilgili iki farklı öneri vardı. Bunlardan birisi, değerlendirmedeki yüzdelik gibi, öğrencileri bu web sitesini kullanmaya zorlayacak bir yaptırım getirilmesi önerisiydi. Öğrencilerden birisi, “bu forumlara katılım belli bir not yüzdesiyle değerlendirilmelidir. Aksi halde forum yararlı olmayacaktır” diyordu. Bir başka öğrenci, “Her bir öğrenci için tartışma ve iletişim için doküman oluşturulabilir, öğrencinin bu ortama yaptıkları katkıya göre öğrencilere ek puanlar verilebilir” diye ekliyordu. Başka bir öneri ise, öğrencileri motive edecek biçimde kendi kendine geri bildirim alınmasının sağlanmasıydı. Bir öğrenci “Eğer öğretici olsam, web sitesinin kayıtlarını araştırır ve her 2-3 haftada bir geri bildirim veririm. Bu geri bildirim kişisel olarak her bireye özgül olabilir” diyordu.

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Teknoloji eğer bütün yönleri ile kullanılırsa, iki noktada öğretimi zenginleştirebilir. Öğrencilerin kişisel tercihlerini yönlendirebilir ve farklı yöntemlerin kullanılmasına olanak sağlayan zengin öğrenme ortamları sağlayabilir. Bu nedenle, web ortamlarında öğrencilerin daha zengin bir ortamdan yararlanma istekleri gerçekleştirilebilir. Bu tür araç gereçlerin üretilmesi zaman alıcı olmakla beraber, web ortamlarını daha etkili hale getirmenin başka bir yolu yok gibidir (Khan, 2001). Bu nedenle, zengin çoklu ortamlar yaratılmak için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Araştırmanın sonuçları web-tabanlı ortamları daha etkili kullanabilmek için teknik özelliklerden yararlanılması ve bilginin farklı biçimlerde sunulması gerektiğini göstermektedir. Görsel desteğe ek olarak içerik, özet biçimde verilmeli ya da ekrandan okumayı olabildiğince kolaylaştıran bir biçimde sunulmalıdır. Görsel tasarım anlamında, her web sayfası minimal bilgi içerir biçimde tasarlanmalıdır. Bütün bu olanaklarla birlikte, öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine yönelik olanakların sunulması, motivasyon ve etkileşimde önemli rol oynar. Farklı yazarların da belirttiği gibi web-tabanlı bir ortamda etkileşim başarının anahtarıdır (Moore & Kearsley, 1996; Palloff & Pratt, 2001). Kullanıcı bilgisayar ortamında yalnız olduğu için, farklı teknikler kullanarak etkileşimi sağlamak motivasyonu artırarak öğrenmeleri zenginleştirir.

Araştırmanın sonuçları, bireysel tercihler arasında tek düzelik bulunmadığını göstermektedir. Öğrenciler, dönem boyunca araştırmacı tarafından gözlemlenen farklı beklentilerini dile getirmişlerdir. Bu tercihler öğrenme ortamı ve zamanla bağlantılı olarak değişebilmektedir. Bu yüzden her tür ortam ve materyal web ortamında öğrencilere sunulabilmelidir. Farklı biçimlerdeki sunular öğrencilerin seçme özgürlüğünden çok bireysel farklılıklarına yönelmelidir. Öğretimin farklılığı ve öğrenme ürünlerindeki farklılık, her bir öğrencinin istenen biçimde, istenen ortama ulaştığı durumdaki çerçeveye bağlı olarak farklılık gösterir (Jonassen & Grabowski, 1993).

Öğrencilere sağlanan materyal ve ortamların kullanımını etkiler görünen bireysel tercihlere ek olarak, öğretici tarafından sağlanan olanak ve araçlar da öğretme-öğrenme sürecini etkileyebilir. Bu durumda öğreticiye, öğretme-öğrenme sürecine teknolojinin etkili olarak bütünleştirilmesinde önemli rol oynayan rehberlik ve teşvik etme gibi görevler de yüklenmektedir. Bu nedenle, sınıf içi ve dışı etkinliklerdeki yeterlikler, zaman ve kaynakların etkili kullanımına dayalı olan öğretmen etkililiği gibi olgular önemli noktalardır (Moore & Kearsley, 1996; Farris, 1996).

İlk bakışta, web-tabanlı öğretimin yanı sıra yapılan yüz yüze oturumlar olduğu için, sınıf içi tartışmaların yeterli olabileceği düşünülebilir. Ama öğrencilerin tartışma ve soruları dönem boyunca elektronik ortamda yapmak istemeleri oldukça şaşırtıcıdır. Bunun olası nedeni, soruyu istedikleri zaman sorup istedikleri zaman hızla cevap almak istemeleri olabilir. Başka bir nedeni de, öğrencilerin çoğu zaman aktif olup daha fazla işbirliğine girmek istemeleri olabilir.

Özetle bu çalışmada üç temel sonuca ulaşılmıştır. Birincisi, çoklu ortam için hazırlanan farklı materyallerin öğretimsel web sitesinde sunulmasının önemidir. İkincisi, içeriği zenginleştirmek için farklı bilgi kaynaklarına yer verilmesi gerektiğidir. Üçüncüsü ise, hem web-destekli ortamlar hem de iletişim araçları için yeterli rehberliğin sağlanmasının öğrenme üzerine doğrudan etkisi olduğudur. Böylece her birey farklı ortam ve materyali öğrenmek için tercih ettiği farklı bir yolda ilerler ve öğrenmede benzer başarılar elde edebilir. Bu nedenle zengin ortam ve materyaller sağlandığında, bireysel farklılıklar ne öğrenildiğini etkilemez (Kettanurak, Ramamurth & Haseman, 2001).

Gelecekteki araştırmalar için önemli bir nokta ilgili araştırmaların bulgularına, öğrencilerin beklentilerine uygun olarak web-destekli zenginleştirilmiş ve etkin tasarlanmış öğretim ortamlarının uzun dönemli etkilerini ortaya çıkarmaktır. Ayrıca öğrencileri web-destekli öğrenme ortamlarına yönlendirmenin, tutumlarını nasıl etkilediğini belirlemek de ilginç olabilir. Bu nedenle, farklı zamanlarda aynı öğrencilerin gözlenmesine yönelik uzun dönemli araştırmalar da yapılabilir.

Etkileşim ve çok ortamlı tercihler bağlamında, dersin uygun bir biçimde tasarlanmasına ilişkin bireysel tercihlere yönelik araştırmalar da yapılabilir. Göz önünde bulundurulması gereken son nokta, web sitesi ve iletişim araçlarının daha sık kullanmasında öğrenciler için, rehberliğin önemli rol olduğudur. Ayrıca, bu rehberliğin ve etkilerinin, öğreticilerin öğrenci davranışlarını gözlemleyerek ya da diğer ölçme araçlarını kullanarak belirlenmesi olasıdır.

KAYNAKLAR

- Bates, A. W. (2000). *Managing technological change: strategies for college and university leaders*. USA: Jossey-Bass Inc., Publishers.
- Dijkstra, S., Collis, B. & Eseryel, D. (1999). Instructional design of www-based course-support environments: From case to general principles. *Proceedings of ED-MEDIA 99 – World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications* (pp. 231-235). Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Farris, P. J. (1996). *Teaching, bearing the torch*. USA: Times Mirror Higher Education Group Inc.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2000). *How to design & evaluate research in education (4th Ed.)*. USA: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Horton, W. K. (2000). *Designing web-based training*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Jackson, B. & Anagnostopoulou, K. (2001). Making the right connections: improving quality in online learning. In J. Stephenson (Ed.), *Teaching & Learning Online* (pp. 53-64). Great Britain: Biddles Ltd, Guilford and King's Lynn.
- Jonassen, D. H. & Grabowski, B. L. (1993). *Handbook of Individual Differences, Learning, and Instruction*. USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Kettanurak, V., Ramamurthy, K. & Haseman, W. D. (2001). User attitude as a mediator of learning performance improvement in an interactive multimedia environment: an empirical investigation of the degree of interactivity and learning styles. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54, 541-583.
- Khan, B. H. (Ed.). (2001). *Web-based Training*. USA: Educational Technology Publications.
- Knapp, L. R. & Glenn, A. D. (1996). *Restructuring schools with technology*. USA: Allyn & Bacon.
- Lee, W. & Owens, D. L. (2000). *Multimedia-based instructional design: Computer-based training*. San Francisco, CA: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Mellon, C. A. (1999). Technology and the great pendulum of education. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1), 28-35.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An expanded source book*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Moore, M. G. & Kearsley, G. (1996). *Distance education: A systems view*. USA: Wadsworth Publishing Company.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D. & Russell, J. D. (1996). *Instructional Technology for teaching and learning*. USA: Prentice-Hall, Inc.
- Osciak, S. Y. & Milhelm, W. D. (2001). Multiple intelligences and the design of web-based instruction. *International Journal of Instructional Media*, 28(4), 355-361.
- Özçelik, E. (2002). *The use of cognitive tools in web-based learning environments: A case study*. Unpublished master's dissertation, Middle East Technical University, Turkey.
- Palloff, R. M. & Pratt, K. (2001). *Lessons from the cyberspace classroom: The realities of online teaching*. USA: Jossey-Bass Inc.
- Sanders, D. W. & Morrison-Shetlar, A. I. (2001). Student attitudes toward web-enhanced instruction in an introductory biology course. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(3), 251-262.
- Tipton, M. & Kovalik, C. (2000). Restructuring course delivery for interactive web instruction. *Journal of Computing in Teacher Education*, 17(1), 20-25.
- Thompson, A. D., Simonson, M. R. & Hargrave, C. P. (1996). *Educational technology a review of research (2nd ed.)*. USA: Association for Educational Communication and Technology.

XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya

YÖNETİM FONKSİYONLARI BAĞLAMINDA UZAKTAN EĞİTİM YÖNETİMİ

Prof. Dr. Mehmet GÜROL
mguro@firat.edu.tr
Arş.Gör. Muhammed TURHAN
mturhan@firat.edu.tr
Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi

ÖZET

Uzaktan eğitim literatürü incelendiğinde çalışma konularının; uzaktan eğitimin farklı uygulama biçimleri (web tabanlı öğretim, basılı materyallerle sunulan uzaktan eğitim, radyo ve televizyon yoluyla sağlanan uzaktan eğitim vb.), uzaktan eğitimde öğrenci katılımı, uzaktan eğitimde öğrenci başarısının değerlendirilmesi, öğretim tasarım modelleri gibi, uzaktan eğitimde öğretimin uygulama aşamasını ilgilendiren konuları içerdiği açığa çıkmaktadır. Ancak eğitim sürecinin başarısı için planlanması, örgütlenmesi, çalışmaların koordine edilmesi, bireysel ve örgütsel başarının değerlendirilmesi, birimler arasında iletişimin sağlanması, karar verme süreci gibi uzaktan eğitim kurumlarının yapısını ve yönetimini ilgilendiren konular üzerinde de durulması gerektiğine inanılmaktadır. Bu çalışmada; öncelikle uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitim veren kurumlar arasındaki farklar yönetsel bir bakış açısıyla değerlendirildikten sonra, uzaktan eğitim kurumlarının yönetimi, yönetim fonksiyonları bağlamında (karar verme, planlama, örgütleme, iletişim, etki, koordinasyon, değerlendirme) incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim Yönetimi, Yönetim Fonksiyonları.

DISTANCE EDUCATION MANAGEMENT IN CONTEXT OF MANAGEMENT FUNCTIONS.

ABSTRACT

Existing distance education studies include issues that related to application process as different practice forms of distance education (web-based instruction, distance education by television and radio etc.), student participation in distance education, evaluation in distance education, instructional design models in distance education. But, for success to application process also must be examined issues that related to structure and management of distance education as planning, coordination of works, communication between units, the process of decision making. In this paper, first we evaluate differents between distance education and traditional education institutions in the view of managerial perspective, then examine the management of distance education institutions in context of management functions.

Keywords: Distance Education Management, Management Functions.

Öğrenci ve öğretmenin aynı ortamı paylaşma zorunluluğunun olmadığı, farklı fiziki mekanlardaki öğrencilere basılı materyaller veya iletişim teknolojileri yoluyla ulaşıldığı uzaktan eğitim birçok eğitim sorununa çözüm getiren bir fenomen olarak görülmektedir. Özellikle son yıllarda bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler uzaktan eğitimin sunulma biçimini ve buna bağlı olarak kurumsallaşmasını önemli ölçüde etkilemiştir. Bu etki, uzaktan eğitim yüz yüze eğitime alternatif midir? Yoksa onu destekler nitelikte midir? Uzaktan eğitim nasıl kurumsallaştırılmalıdır? Uzaktan eğitim nasıl örgütlenmelidir? Devlet uzaktan eğitime nasıl katkıda bulunabilir? Gibi bir dizi soruyu akla getirmektedir. Bu soruların etkin şekilde cevaplandırılabilmesi, uzaktan eğitim kurumlarının yönetimi hakkında kuramsal bir çerçeveyi gerektirmektedir. Bu çalışmada, uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitim veren kurumların yönetsel açıdan farklılıkları ve uzaktan eğitim yönetimi için alternatifler, yönetim fonksiyonları bağlamında incelenecektir.

UZAKTAN EĞİTİMİN KURUMSALLAŞMASI VE FARKLI ÖRGÜT YAPILARI

Uzaktan eğitime olan talebin artması ve buna dayalı olarak farklı sunulma biçimlerinin ortaya çıkması kurumsallaşma ihtiyacını gündeme getirmiştir. Ayrıca uzaktan eğitimin konjunktürel amaçları ve kullanılan teknoloji farklı örgüt yapılarını doğurmuştur. Örgüt yapılarındaki bu farklılık ise uzaktan eğitim kurumlarının veya birimlerinin bağlı olduğu üst sistemleri farklılaştırmaktadır. Bu durum uzaktan eğitim kurumlarının yönetimini etkilemektedir.

Bugünün uzaktan eğitim kurumları, geleneksel akademik yapılanmalarda bulunmayan teknoloji tabanlı dağıtım sistemleri, karmaşık fakülte ve kurs geliştirme destek sistemlerine ihtiyaç duymaktadır. Diğer bir deyişle, yüksek nitelikte bir uzaktan eğitim sistemini oluşturmak için yeni örgütsel yapılara ihtiyaç duyulmaktadır (Hitt and Hartman, 2002: 3). Bu örgüt yapılarının oluşturulabilmesi için ise uzaktan eğitimin yönetimini ilgilendiren tüm

değişkenlerin sistematik bir anlayışla incelenmesi gerekmektedir. Gellman-Danley ve Fetzner (1998) uzaktan eğitim politikasını oluşturan ve verilecek kararlara temel oluşturan unsurları yedi başlık altında toplamıştır. Bunlar: Akademik, mali, coğrafik, yönetim, emek yönetimi, yasal altyapı, öğrenci destek sistemleridir. King ve arkadaşları ise (2000) bu unsurların tamamını üç başlık altında toplayarak sadeleştirmiştir. Bu başlıklar: Fakülte (eğitimi sürdürme ve işbirliğini geliştirme), öğrenciler, yönetim ve örgüttür.

Örgütlerin yapısı ve yönetimi, uzaktan eğitimin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Örgüt yapısı ve yönetimin temel değişkeni ise, uzaktan eğitimin amaçlarına ve sunulma biçimine göre değişen kurumsal yapıyla yakından ilgilidir. Etkin bir yönetim sistemi oluşturmak için amaca uygun bir kurumsal yapının oluşturulması gerekmektedir.

Bir sistem olarak nitelendirilen uzaktan eğitim kurumları iki kümeye ayrılmaktadır. Bunlar; bağımsız ve karmaşık yapıya uzaktan eğitim kurumlarıdır. Bu kümelendirme uzaktan eğitimde alt sistemler tarafından biçimlendirilmektedir (Kaya, 2002: 70).

1. Bağımsız Uzaktan Eğitim Kurumları
 - a. Özel ve Devlet Uzaktan Eğitim Okulu ya da Fakülteleri.
 - b. Uzaktan Eğitim Üniversiteleri
2. Karışık Örgüt Yapıları
 - a. Uzaktan Eğitim Veren Bağımsız Fakülteler
 - b. Konsildasyon Modeli
 - c. Entegre Olan Sistem

Görüldüğü gibi uzaktan eğitimin kurumsallaşması, örgün eğitime göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Diğer taraftan uzaktan eğitim kurumlarında etkililik ve sinerji sağlamak için gösterilmesi gereken rollerde çoğu açıdan farklılaşmaktadır. Williams bu rolleri şu şekilde ifade etmektedir (2000):

- Yönetici
- Öğretici / kolaylaştırıcı
- Öğretim tasarımcısı
- Teknoloji uzmanı
- Site kolaylaştırıcısı
- Personeli destekleme
- Kütüphaneci
- Teknisyen
- Değerlendirme uzmanı
- Grafik tasarımcısı
- Çalıştırıcı
- Medya yayıncısı / editör
- Lider / değişim ajanı

Uzaktan eğitim kurumlarındaki bu farklı roller yönetim yapısını ve yönetim fonksiyonlarının işlemlerini örgün eğitim kurumlarına göre daha karmaşık bir hale sokmaktadır. Karar, planlama, iletişim gibi yönetim fonksiyonları farklı kişi ve birimlerin sürece dahil edilmesini zorunlu kılmaktadır. O halde uzaktan eğitim kurumlarının yönetimi ve yönetim görevleri örgün eğitim kurumlarıyla karşılaştırılmalı olarak analiz edilmelidir.

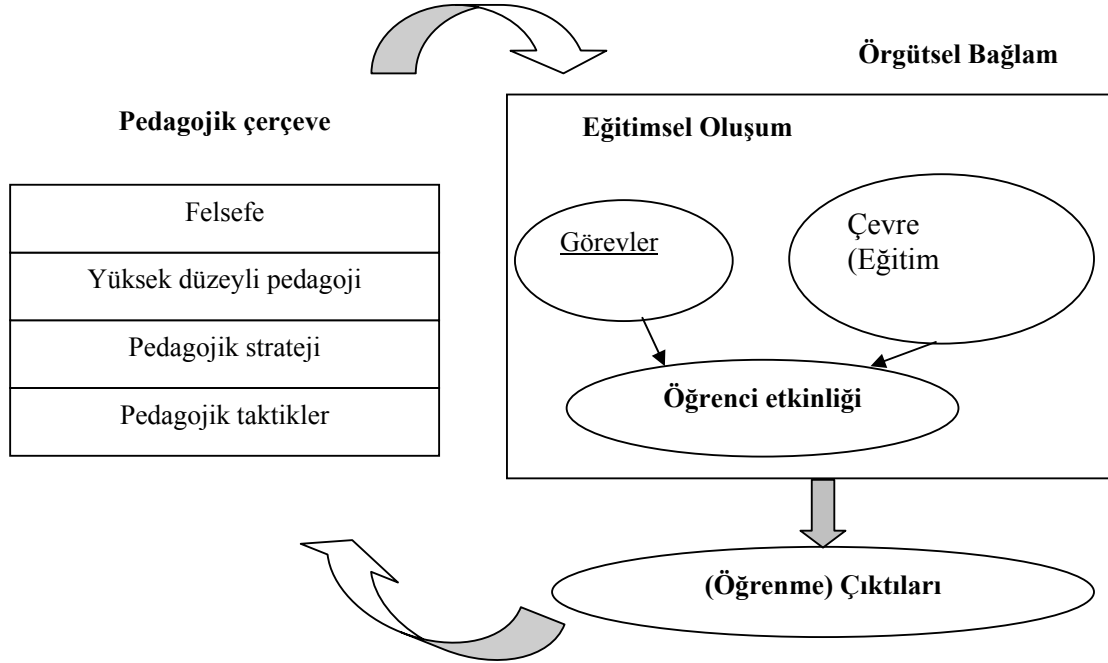
1. UZAKTAN EĞİTİMDE KARAR SÜRECİ

Karar süreci örgütte değişiklik yapmak, bir çatışmayı önlemek veya çözmek, örgüt üyelerini etkilemek amaçlarıyla kullanılır. Karar yönetimin kalbi ve diğer süreçlerin eksenidir. Örgütün yaşaması alınan kararların doğruluğuna bağlıdır. Yöneticinin doğru ve verimli karar alabilmesi, her şeyden önce karar modelleri ve aşamaları hakkında bilgili olmasını gerektirir. Bu aşamalar, problemin anlaşılması, probleme ait bilgi toplanması, bilginin çözümlenmesi ve yorumlanması, çözüm yollarının formüle edilmesi, en verimli çözümün seçimi, uygulama ve değerlendirmedir (Bursalıoğlu, 1994: 82).

Her örgüt etkili olabilmek için karar verme yeteneğine sahip olmalıdır. Kararlar lider tarafından, grup tarafından, örgüt dışı yasal güçler ya da bir başka yolla verilebilir. Kararın kim ya da kimler tarafından verildiğine bakılmaksızın, kararlar uygulanmadıkça örgütün işleyemeyeceği söylenebilir (Aydın, 2000: 127). Bu nedenle diğer örgütlerde olduğu gibi uzaktan eğitim örgütlerinde de karar verme yönetim fonksiyonlarının esasını oluşturmaktadır. Bu nedenle karar vermeye temel oluşturacak varsayımlar ve modellerin oluşturulması gerekmektedir.

Uzaktan eğitim kurumlarında karar süreci girift bir yapı göstermektedir. Öncelikle karar sürecini etkileyen değişkenler çeşitlidir ve genellikle birden fazla birimin sürece dahil edilmesini gerektirmektedir. Ayrıca uzaktan eğitimin gelişen farklı biçimleri zaman içerisinde hızlı bir değişim göstermekte ve geleceği görmeyi zorlaştırmaktadır. Bu yüzden uzaktan eğitim kurumlarında karar, geleceği tahmin etmenin zorluğu nedeniyle büyük bir risk içermektedir.

Uzaktan eğitim örgütlerinde verilen kararların etkili olabilmesi için politik bir altyapıya ihtiyaç vardır. Bu politik altyapı karar vermeye temel oluşturmaktadır. Uzaktan eğitimin temel unsurları nelerdir? Bu unsurları bir sistem olarak nasıl ifade edebiliriz? Bu unsurlar birbirini nasıl etkilemektedir? Sistemin işleyişi nasıldır? Gibi soruların cevabı uzaktan eğitime ilişkin politik bir çerçeveye açıklanabilir. Aşağıdaki şekilde bir politika çerçevesi sunulmuştur.



Kaynak: Khaktar, D. (2001). A Framework for Open Distance Learning-Organization and Management. Virtual University? Educational Environments of the Future. London: Portland Press.

Şekil 1. Uzaktan Eğitim Kurumları İçin Politika Çerçevesi

Bu politika çerçevesi sorunların doğru olarak tespiti ve çözüm için etkin stratejilerin geliştirilebilmesi açısından önemlidir. Yukarıda sunulan çerçeve uzaktan eğitim kurumlarında karar vermeye temel oluşturacak bir model olarak kullanılabilir.

2. UZAKTAN EĞİTİMDE PLANLAMA

Plan geniş anlamda tutulacak yol ve davranış biçimi şeklinde tanımlanır. Planlama ise, amaçlar ile bunlara ulaştıracak araçların ve imkanların seçimi veya tespiti olarak tanımlanır. Her şeyden önce plan, kararlaştırılmış bir hareket tarzının ifadesidir. Buna göre, plan için başlangıçta bir amacın belirlenmiş olması gereklidir. Bir defa amaç belirlendikten sonra, bu amaca ulaşmak için birbirinden farklı yollar olduğu görülür. Bunlardan hangisinin iyi olduğu konusunda seçenekler arasında araştırma yapılarak tespit edilir ve bu yönde bir tercih yapılır. Böyle bir tercihten sonra, işlerin yapılma sırası, alacağı zaman dilimi, kimin nelerden sorumlu olacağı ve bu amaca varılması için takip edilecek politikalar belirlenir (Ertürk, 2001: 112). Uzaktan eğitim kurumlarında planlama ise kurumun bugününün değerlendirilmesi ve gelecekte ne olmak istediğinin resmidir.

Planlamanın eğitim kurumlarına uyarlanmış şekli eğitim planlaması olarak ifade edilmektedir. Eğitim planlaması eğitim sürecinde etkililiği sağlamak için bir dizi kararlar alma ve geleceği tahmin etme işi olarak tanımlanabilir. Uzaktan eğitimde planlama ise; uzaktan eğitim kurumunun başarılı olabilmesi için mevcut durumu analiz etme, geleceğe yönelik kararlar alma ve alınan kararların uygulanabilmesi için gerekli yapısal düzenlemeleri yapma

süreci olarak görülebilir. Ayrıca uzaktan eğitim kurumlarında planlama aşağıdaki konuları kapsamaktadır (Collier, 2003; Killfoil, 2003: 5):

- Misyon ifadesi,
- Potansiyel öğrenci pazarı,
- İhtimal dahilindeki kurslar ya da programlar,
- Uygun teknoloji ve araçlar,
- Araçların seçiminde planlama faktörleri,
- Maliyet.

Bu konulardan hareketle uzaktan eğitimde planlama süreci aşağıdaki aşamalar izlemektedir:

1. Eğitim gereksinimlerinin ve bunlara dayalı olarak hedeflerin geçici olarak belirlenmesi (hedef kitlenin özellikleri, eğitim ihtiyaçları vb.)
2. Mevcut eğitim olanakları ve o andaki durumun saptanması (mevcut program ve kurslar, yeterlilik düzeyi vb.)
3. Uzaktan eğitimde hedeflerin sistematik olarak ifade edilmesi,
4. Belirlenen hedeflere ulaşabilmek için yapılacakların belirlenmesi (fakülte, eğitimci, teknik olanaklar, materyal geliştirme),
5. Planı uygulama,
6. Uygulamanın her aşamasında değerlendirme,
7. Değerlendirme sonuçlarına göre gerekli önlemleri alma ve planı düzenleme.

3. UZAKTAN EĞİTİMDE ÖRGÜTLEME

Belli bir amacı gerçekleştirmek için bir araya getirilmiş insanlar topluluğu olarak tanımlanabilecek örgütün iki yönü üzerinde durulmaktadır. Formal ve informal örgüt olarak nitelendirilen bu yönlerden formal örgüt; hiyerarşik kademeler, görevler, kademeler arasındaki iletişim, yetki ve sorumluluklar, komuta zinciri gibi yapısal faktörleri ifade etmektedir. Informal örgüt ise; örgütteki insan kaynağının görünmeyen ve formal olmayan yönü olarak ifade edilebilecek; informal gruplar, iş harici ilişkiler vb. kendiliğinden oluşan ve örgütlerin doğal yönünü ifade etmektedir. Ancak örgütün başarılı olması bu iki yapının iyi bir biçimde dizayn edilmesine bağlıdır.

Bir yönetim süreci olarak örgütleme; örgütte yapıyı kurma, kadrolama ve donatım eylemleri olarak tanımlanmaktadır. Örgütlenme girişiminin informal yanı ise anlayış göstermeyi gerektirmektedir bir örgüt yapısını kurabilmek için, örgütteki basamakların, bunların yetki ve sorumluluklarının ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca yapının informal yanını meydana getiren, kişilerarası ilişkilerin ahenkleştirilmesi zorunludur. Yapıyı kurmak, her basamaktaki yetki ve sorumlulukların saptanması ile, buna göre personelin atanması ve aralarındaki ilişkilerin belirtilmesi olarak düşünülebilir. Bu kuruluş örgütün formal yönünü yaratır ve örgüt şemasında gösterilir. Anlayış boyutu ise kişilerarası ilişkileri içine alır; yetki, sorumluluk ve görev gibi kavramlardan çok, kişileri ön planda gören informal örgütü meydana getirir (Bursahoğlu, 1994: 112). Örgütün informal yanının iyi işleyebilmesi için formal yanının iyi kurulması gerekir.

Örgütün amaçlarına ulaşabilmesi için farklı alanlara ve farklı uzmanlıklara hitabeden işlerin belirlenerek, örgütte oluşturulacak formal yapılara (departmanlar, üniteler, gruplar) dağıtılması gerekmektedir. Daha geniş bir yaklaşımla, tüm toplumlar farklı işlerini, farklı bölümlere ayırmakta ve bu şekilde hayatta kalmaktadırlar. Örneğin ülke içerisinde endüstri, eğitim ve güvenlik gibi işler farklı birimlere dağıtmıştır (Davidmann, 1989).

Örgütte yapıyı kurma işinin niteliği, örgütün ürettiği değer ve bu değerın üretim biçimi ile yakından ilişkilidir. Uzaktan eğitim kurumları geniş bir öğrenci kitlesine eğitim hizmeti sunmaktadır. Eğitim hizmeti sunarken farklı fiziki mekanlardaki, hatta farklı bölgelerdeki öğrencilerden yararlanabilmektedir. Bu nedenle uzaktan eğitim kurumlarının örgütlenme biçimi bu gerçeğe göre şekillenecektir. Kişiler ve birimlerin farklı fiziki mekanlarda bulunması uzaktan eğitim kurumlarında yapıyı sanal olarak kurma ihtiyacını gündeme getirmiştir. Bu nedenle uzaktan eğitim kurumları için en uygun örgütlenme biçimi sanal örgütlenmedir denilebilir.

Ataman'ın (2001: 398) Atakan'dan aktarımına göre; sanal kelimesi üzerine bugüne dek pek çok tartışma yapılmıştır. Sanal sözcüğünün İngilizce'deki "virtual" kelimesini tam karşılamadığını ortaya koyan görüşe göre bunun yerine "sanki gerçek", "sanki şirket" nitelendirmeleri daha doğru olacaktır. Sanal sözcüğünün tam anlamıyla bir yokluğu, gerçek dışılığı karşıladığını oysa virtual kelimesinde bir gerçeklik payı bulunduğu bu görüşün temelini oluşturur. Sanki şirkette de bir gerçeklik var. Hatta bu örgütler sonuna kadar gerçek olarak nitelendirilebilir. Buna göre sanal örgüt; varlığı kısmen ya da tamamen, haberleşme teknolojileri ile birlikte ortaya çıkmış olan internete, kablolu sistemlere, telefon sistemlerine vb. bağlı olan bir işletme, klüp, topluluk, enstitü, kurum veya benzeri kuruluşlar olarak tanımlanabilir.

Sanal örgüt, hukuken ayrı, fakat belli bir pazar ihtiyacına cevap vermek için bir araya gelmiş, fonksiyonel olarak bağımsız ve çalışanların, yönetenlerin ve hizmet edenlerin fiziki olarak aynı mekanda bulunmadan çalıştıkları bir yapılanma olarak tanımlanabilir. Bu tür bir örgüt yapısında örgütte ya da örgütlerde çalışan kişiler aynı ortamı paylaşmadıkları halde elektronik haberleşme imkanlarını kullanarak, bilgi akışını sağlamaktadırlar. Bu yapılanma örgütlere değişen koşullara daha çabuk uyum, esneklik ve işlemlerde kolaylık sağlamaktadır. Bu şekilde maliyet düşmekte, daha yüksek verimlilik sağlanmakta, iç ve dış müşteriler daha yüksek derecede tatmin olabilmektedir (Weber, 2002: 577).

Ağ teknolojilerinin gelişmesi örgütlerin yapılanmasına yeni olanaklar sunmaktadır. Artık aynı mekanı paylaşmadan iki ya da daha çok kişi, e-posta, telekonferans, chat gibi imkanlarla rahatlıkla bilgi alışverişinde bulunabilmektedir. Sunulan bu olanaklar sanal örgüt denilen yapılanmaların oluşmasına yol açmıştır. Sanal örgüt kavramı, kesin çizgilerle anlamını bulamamasına karşın, belli bir amaç için bir araya gelmiş, bir ya da birden fazla örgütün üretimden, yönetim ve denetime kadar bütün faaliyetlerini elektronik haberleşme imkanlarıyla gerçekleştirmesi olarak tanımlanabilir. Böyle bir örgüt yapısı, mekan sorununu ortadan kaldırmakta, kırtasiyeciliği azaltmakta ve birçok alanda örgütsel etkililiğe önemli katkılarda bulunmaktadır.

4. UZAKTAN EĞİTİMDE İLETİŞİM

Yönetim açısından iletişim, emirlerin, enformasyonun, düşüncelerin, açıklamaların ve soruların bireyden bireye ve gruptan gruba aktarılma, iletilme sürecidir. Bireyler arası bir etkileşim sürecidir. Formal bir örgütün temel öğeleri, ortak amaç, bu amaca katkıda bulunmaya istekli bireyler ve iletişimdir. İletişim olmadan anlaşılmalı ve benimsenmiş bir ortak amaç, böyle bir ortak amaca katkıda bulunmak isteyenlerin eşgüdümlemiş bir çabası söz konusu olamaz. İletişimin yeterli olduğu bir örgütte, örgütün amaçlarının doğru olarak anlaşılmalı ve kavranmış olması, örgüt üyelerinin bu ortak amaçların gerçekleştirilmesi doğrultusunda işbirliği içinde, eşgüdümlü olarak davranma eğilimi içinde olmaları beklenir (Ayдын, 2000: 149).

Uzaktan eğitimde iletişimin iki boyutundan söz edilebilir. İlk boyutu eğitim hizmetinin sunumunda kullanılan iletişimdir. Bu iletişim uzaktan eğitim kurumunun eğitim hizmetini sunma biçimine göre değişmektedir (mektup, internet, bilgisayar yazılımları vb.). İletişimin diğer boyutu ise uzaktan eğitim kurumunun yönetimiyle ilgilidir. Kurumun işleyişine ilişkin bilgilerin, aşağıdan yukarıya, yukarıdan aşağıya ya da aynı hiyerarşik kademede bulunan birimler arasında (yatay) aktarımı olarak ifade edilebilir.

Uzaktan eğitimin yönetiminde örgütsel iletişim süreci örgün eğitim kurumlarından oldukça farklıdır. Bu farklılığı oluşturan temel etken ise özellikle uzaktan eğitimin yeni gelişen biçimlerinde tüm örgütün tek bir mekanda toplanmamasıdır. Böyle durumlarda yatay ve düşey veri iletimini sağlamak için sanal örgüt modeli kullanılmaktadır. Sanal örgütün veri iletimi iletişim teknolojileri kullanılarak sağlanmaktadır.

5. UZAKTAN EĞİTİMDE EŞGÜDÜMLEME (KOORDİNASYON)

Yönetim açısından koordinasyon, insanların çabalarını birleştirmek, zaman bakımından ayarlamak, ortaklaşa amaca ulaşmak için faaliyetlerin birbiri ardı sıra gelmeleri ve iç içe geçip, kenetlenerek birbirlerini tamamlamalarıdır (Ertürk, 2001: 230). Uzaktan eğitimde koordinasyon ise geniş bir alana yayılmış olan uzaktan eğitim birimlerinin aynı amaca hizmet etmesini sağlamak için çalışmaların birleştirilmesini ifade etmektedir.

Uzaktan eğitim kurumlarının yönetiminde koordinasyon, tek bir alanda hizmet veren kurumların koordinasyonundan oldukça farklı ve zor bir görevi ifade etmektedir. Farklı fiziki mekanlarda bulunan eğitimciler ve diğer personelin çabalarını aynı amaca yönlendirmek özel bir durumu ifade etmektedir.

Koordinasyon, işbirliği gerekliliği ve örgütün çapraşıklık derecesi ile orantılı bir biçimde çapraşılaşan bir iletişim sisteminin fonksiyonudur. Bu sistem, grup üyelerini birbirlerinin çabalarından haberdar etmeye yarar. İşletmeyi oluşturan farklı bölümler birbirinin ne yaptıklarından haberdar olmazlarsa, işletme kararsız ve kendine rakip bir duruma gelir (Ertürk, 2001: 233). Uzaktan eğitimde birimleri birbirlerinden haberdar etmek bir iletişim sorunudur. Yönetimin iletişim fonksiyonunu yerine getirme derecesi, koordinasyon görevini de yerine getirmesinin temel belirleyicilerindedir. Bu nedenle toplantılar, bilgilendirme mesajları, mail grupları gibi araçlar önem kazanmaktadır.

Uzaktan eğitimde koordinasyonu sağlamak için vizyon, misyon ve hedef ifadeleri çok önemlidir. Bu nedenle planlama sürecinde bu ifadeler belirlenmeli ve iletişim kanalları kullanılarak diğer örgüt mensuplarına benimsenmelidir. Ayrıca birbirlerinin hizmetlerini kullanan birimler arasındaki iletişime daha fazla önem verilmeli ve bunlar arasında periyodik toplantılar düzenlenmelidir.

6. UZAKTAN EĞİTİMDE ETKİ VE LİDERLİK

Formal örgütün doğası, niteliği bir kontrol sistemini gerekli kılmaktadır. Örgüt için güç zorunludur. Zira, örgütte gerekli düzeni koruyabilmek için en son çare olarak “güce” başvurulabilir. Örgüt, amacını gerçekleştirmede, kendine yaşam gücü kazandıracak güdüleyici güç gerektirir. Örgüt üyelerinin davranışlarını yönlendirmede ve eşgüdümlemede başarılı bir yönetici çeşitli etkilene yolları kullanır. En sık kullanılmasına rağmen her geçen gün etkisini yitiren bir yönlendirme gücü yetkinin (yasal gücün) kullanılmasıdır. Bu gücün sık kullanılması yöneticiyi otokratik bir düzene yönlendirmektedir (Aydın, 2000: 154). Yöneticilerin kullanacağı ve geçerliliği en yüksek etkilene yolu ise liderliktir.

Uzaktan eğitim kurumları açısından değerlendirildiğinde, liderliğin doğası teknoloji ve bireysel gelişim odaklı bir hal almaktadır. İleri teknolojiyi yoğun olarak kullanan uzaktan eğitim kurumlarında insanları etkileyecek liderler, teknolojiyi en iyi şekilde kullanabilen, örgüt üyeleri açısından çekici amaçları saptayabilecek, süper liderliği (çalışanların kendi kendilerine lider olmalarını) teşvik edecek, bireysel ve örgütsel amaçları bütünleştirebilecek, bilgi yönetim tekniklerini bilen ve uygulayabilen, örgüte bağlılığı geliştirebilen, kişisel gelişimi vurgulayan bir nitelik kazanmaktadır (Pahal, 1999).

Uzaktan eğitim kurumlarının geniş alana yayılmış bir yapı oluşturması liderliğini de etkilemiştir. Aynı çatı altında olmayan insanlara liderlik etmek bazı özel önlemleri gerektirmektedir. Her şeyden önce etkili bir iletişim akışının sağlanması önemlidir. etkilene sürecini kolaylaştıracak bu veri iletimi tüm çalışanlara ve birimlere bir aidiyet duygusu kazandırmalıdır. Farklı mekandaki insanların katılımı teşvik edilmelidir. Bu şekilde uzaktan eğitimdeki bu dezavantajlar avantaja dönüştürülebilir.

7. UZAKTAN EĞİTİMDE DEĞERLENDİRME

Değerlendirmenin amacı uygulamanın başarı derecesini tarafsız olarak belirleyebilmektir. Genel olarak, değerlendirme eyleminden önce araştırma, sonra yeniden düzenleme yapılır. Değerlendirmenin tarafsız olabilmesi için, değerlendirme ölçüsünün uygulamaya girilmeden önce hazırlanması gerekir. Böyle yapılmazsa, bu ölçünün uygulamanın başarılı yanlarına yöneltildiği ileri sürülebilir. Değerlendirme bölgesel veya yönetsel, genel ya da sınırlı, sürekli veya aralı, dışardan veya içerden olarak yapılabilir. Değerlendirme, değerlendiren ile değerlendirilen arasında ortak bir etkileşimdir. Bu nedenle değerlendirilene de bu eyleme katılma olanağı verilmelidir (Bursalıoğlu, 1994: 128).

Uzaktan eğitimde değerlendirme genel olarak öğrencinin akademik başarısının ölçülmesi olarak görülmüştür. Yeni geliştirilen ve teknolojiye dayalı ölçme araçları ile uzaktaki öğrencilerin başarılarını ölçmeye yönelmiştir. Bu şekilde öğrencilerin uzaktan eğitimde aldıkları dersleri ne derece öğrendikleri tespit edilebilir. Ancak bu başarıya uzaktan eğitim kurumunun ve ilgili birimlerin etkisi tam olarak belirlenemez. Bu nedenle uzaktan eğitim kurumlarında eğitimcilerin bireysel performanslarını ölçmeye yönelik performans değerlendirme yaklaşımı kullanılmalıdır.

Performans en genel anlamda amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edileni, nicel yada nitel olarak belirleyen bir kavramdır (Akal, 1998:1). O halde performans ortaya çıkarılan ürünün faydalılık derecesini belirtir. Bu ürün, bir örgütün herhangi bir bölümünde yapılan bir iş ise; performans da bu işin örgüt amaçlarına sağladığı fayda veya zarar olabilir. Performans bir ölçüdür ve genelde kullanıldığı gibi hep faydalı olanı belirtmez.

Performans değerlendirme, örgüt personelinin, davranış ve iş ile ilgili çıktılarının hem değerlendirilip hem de yönetildiği kesintisiz devam eden bir süreçtir. Örgütler bu süreci tanımlamak için çeşitli terimler kullanmaktadırlar. Başarı Değerlemesi, Başarı Geliştirme ve Değerlendirme, Personel Değerlemesi, Yıllık Değerleme bunlardan bazılarıdır. Performans değerlendirme, bir kişinin ya da grubun iş ile ilgili kuvvetli ve zayıf taraflarının sistematik bir tanımıdır. Performans değerlendirme, personel ile ilgili objektif kararlar alabilmek için personelin iş ile ilgili performansının değerlendirilmesi sürecidir (Alpargu, 1999).

Uzaktan eğitimde yönetsel açıdan değerlendirme kurumun, çalışanların ve birimlerin değerlendirilmesidir. Değerlendirmeyi yapacak taraf ise üst yönetimdir. Bu değerlendirmenin yapılabilmesi için çok değişik araçlar kullanılabilir. Gözlem, görüşme, sınav, anket değerlendirme araçlarından bazılarıdır. Bu araçlar yerine ve zamanına göre tek tek veya birliktedir kullanılabilir.

Uzaktan eğitim kurumlarında değerlendirme sonuçlarına göre başarılı olan çalışanlar ödüllendirilmelidir. Kurumun gelişimine katkıda bulunan, öğrencilerin tatminini sağlayan eğitimciler ve personele uygun ödüller verilmesi, hem onların başarısının devamı hem de diğerlerini etkilemesi açısından önemlidir.

SONUÇ

Uzaktan eğitim kurumlarının yönetimi çoğu noktada yüz yüze eğitim kurumlarının yönetiminden farklılaşmaktadır. Bunu doğuran temel etken ise öğrencilerin aynı çatı altında toplanmaması ve bunun kurumun yapısına da yansımastır. Geniş bir alana yayılmış olarak hizmet veren uzaktan eğitim kurumlarının yönetimi özel bir nitelik taşımaktadır.

Bu çalışmada uzaktan eğitim yönetimini bütün olarak inceleyebilmek için yönetim fonksiyonlarından yola çıkılmıştır. Uzaktan eğitim kurumlarında yönetim fonksiyonlarının işleyişi, yüz yüze eğitimden farklıları, farklılığı doğuran temel nedenler incelenmeye çalışılmıştır. İlk olarak, yönetim fonksiyonlarının temeli olarak değerlendirilen karar ve planlama süreci uzaktan eğitim örgütlerinde geleceği tahmin etmenin zorluğu ve çok farklı tarafların katılımını zorunlu kılması nedeniyle girift bir yapı göstermektedir. Uzaktan eğitimde örgütlenme, koordinasyon, etki ve değerlendirme, birimlerin dağılık olarak yerleşimi söz konusu olduğu için yüz yüze eğitim veren kurumlardan ayrılmakta ve sanal bir yapılanmayı zorunlu kılmaktadır. Sonuç olarak uzaktan eğitim kurumlarının yönetimi özel bir alan olarak değerlendirilmeli ve bu konuda daha çok teorik ve uygulamalı çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Beaudoin, M. F. (2003). Distance Education Leadership for New Century. Online Journal of Distance Learning Administration. Vol.VI, Number.II, summer 2003.
- Akal, Z. (1998). İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi. Mert matbaası, Ankara.
- Kaya, Z. (2002). Uzaktan Eğitim. Ankara: Pegem A Yayınevi.
- Alpargu, N. (1999). Performans Değerleme. (11.04.2001’de indirildi).
[Http://www.treasury.gov.tr/anadolu/nergis.html](http://www.treasury.gov.tr/anadolu/nergis.html)
- Aydın, M. (2000). Eğitim Yönetimi. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Ataman, G. (2001). İşletme Yönetimi: Temel Kavramlar & Yeni Yaklaşımlar. Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Pahal, D. L. (1999). Effective Leadership-An IT Perspective. Distance Learning Administration. Vol.II, Number II, summer 1999.
- Davidmann, M. (1989). Organising. (13.04.2003’de indirildi). <http://www.solbaram.org/articles/clm3.html>
- Khaktar, D. (2001). A Framework for Open Distance Learning-Organization and Management. Virtual University? Educational Environments of the Future. London: Portland Press.
- Weber, M. M. (2002). Measuring Supply Chain Agility in the Virtual Organizations. International Journal of Physical Distribution and Logistics. Vol.32, No.7, pp.577-590.
- Killfoil, W. R. (2003). Strategic Planning in Distance Education. Distance Education Training Council, Washington.
- Ertürk, M. (2001). İşletme Biliminin Temel İlkeleri. İstanbul: Beta Yayınları.
- Williams, P. (2000). Making Informed Decisions about Staffing and Training: Roles and Competencies for Distance Education Programs in Higher Education. Distance Learning Administration Conference, 2001. <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/black64.htm>
- Bursalioğlu, Z. (1994). Okul Yönetiminde Yeni Yapı ve Davranış. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Gellman-Danley, B. And Fetzner, M. J. (1998). Asking the Really Tough Questions: Policy Issues for Distance Learning. Online Journal of Distance Learning Administration. Vol.1, Number. II, spring 1998.
- King, J. W. (2000). Policy Frameworks for Distance Education: Implications for Decision Makers. Distance Learning Administration Conference, Callaway, Georgia, June 7-9, 2000.
- Hitt, J. C. and Hartman, J. L. (2002). Distributed Learning: New Challenges and Opportunities for Institutional Leadership. American Council on Education, Washington.