

Visual Literacy, Cognitive Learning Approach and Instructional Technology

Dr. Öğretim Üyesi Zafer GÜNEY*

Article Info

DOI: 10.14686/buefad.567480

Article History:

Received: 19.05.2019

Accepted: 06.07.2019

Published: 15.10.2019

Keywords:

Visual Literacy,
Instructional Technology,
Visual Memory,
Visual Perception.

Article Type:

Review Article

Abstract

The development of technology has affected the contribution of perception management on learning in instructional technology with its acceleration as well as leading the interaction between people in social life. The development of technology makes it important to integrate the perceptual design language into the culture of the society. The concepts of "Visual Intelligence" and "Visual Memory" have a positive relationship with the concept of "visual literacy". Visual learning, visual thinking and visual communication, which form visual literacy, should be remembered in the learning process and should not be forgotten as a whole (Dwyer, 1994; İpek, 2003). The use of visuals in education and training is a factor that increases the effectiveness, efficiency and attractiveness of the learning-teaching process and positively affects motivation. The role of a material prepared in accordance with the instructional design models in the teaching-learning process must be effective to support the visual perception that can lead the instructional purpose. The teacher, who will realize the learning process and direct the perception of the student, should be able to master the characteristics of the student population while designing the learning process and materials, and plan with new technologies.

Görsel Okuryazarlık, Bilişsel Öğrenme Yaklaşımı ve Öğretim Teknolojisi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14686/buefad.567480

Makale Geçmişi:

Geliş: 19.05.2019

Kabul: 06.07.2019

Yayın: 15.10.2019

Anahtar Kelimeler:

Görsel Okuryazarlık,
Öğretim Teknolojisi,
Görsel Bellek,
Görsel Algılama.

Makale Türü:

Derleme

Öz

Teknolojinin gelişmesi, toplumsal hayatta insanlar arası etkileşimi yönlendirdiği gibi meydana getirdiği ivme ile öğretim teknolojisinde de algı yönetiminin öğrenme üzerindeki katkılarını etkilemiştir. Teknolojinin gelişmesi algısal tasarım dilinin toplumun kültürüne doğru entegre edilebilmesini önemli kılmaktadır. "Görsel zeka" ve "görsel bellek" kavramlarının, "görsel okuryazarlık" kavramı ile arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Burada görsel okuryazarlığı oluşturan görsel öğrenme, görsel düşünme ve görsel iletişimi de öğrenme sürecinde anımsamak ve bir bütün olduğunu unutmamak gerekir (Dwyer, 1994; İpek, 2003). Eğitim ve öğretimde görsellerin kullanılması, öğrenme-öğretme sürecinin etkililiğini, verimliliğini ve çekiciliğini arttıran, motivasyonu olumlu etkileyen bir faktördür. Öğretim tasarımı modelleri doğrultusunda hazırlanmış bir materyalin öğrenme-öğretme sürecindeki rolü, görsel algıyı öğretimsel amaçlı yönlendirebilecek destekleyebilecek nitelikte etkili olmalıdır. Öğrenme sürecini gerçekleştirecek ve öğrenci algısını yönlendirecek olan öğretmenin, öğrenme süreci ve materyallerinin tasarımını yaparken öğrenci kitlesinin özelliklerine de hâkim olması gerektiği gibi, öğrencilerin algısal seçiciliklerine ve görsel öğrenme biçemlerine yönelik tasarımları görsel öğrenme süreci için görsel iletişim stratejileri ile öğretim tasarımı ve yeni teknolojilerle planlanmalıdır.

Introduction

Education is the most important tool in the formation process of the information society. Education is defined as the process of making changes in the behaviours of the individual through his own life and intentionally in the desired direction (Ertürk, 1972). Those who produce knowledge and make a difference in the Global World use the knowledge they produce for the development of humanity by using them as a tool in the disciplines and interdisciplinary fields to which they belong. The use of technology makes communities more powerful and makes life easier. The best approach is to overcome the difficulties encountered in solving problems in the field of education, to take advantage of the opportunities provided by technology.

It is a well-known phenomenon of our age in which technology is constantly developing and has left its place in new technologies in a very short time. First of all, it is possible to access the available information, to use the information obtained for the purpose, to produce new information and to market the information produced, to gain the competence to produce new technologies and to use these technologies. In other words, this makes it necessary for individuals to be computer literate and technology literate (Keser, 2005.4-5).

Increasing the speed of technological developments, communication tools and the spread of the internet contribute rapidly to the development of different skills. The fact that technology is such a big factor in community life makes it important that the society can use technology and integrate it into culture as a factor that facilitates life.

As Kashgar Mahmoud said many years ago, if there is a sign, the road will not be surprised. Knowledge is the most important tool of contemporary societies and power has been the power of people. Throughout the history of civilization, people have tried to make their ideas written and spread around them, knowing that they know what they have learned. These words historically explain that accurate information can be gained through acquiring knowledge and healthy communication and visual and verbal signs. In his book titled exercises in visual thinking and visual communicating, Wileman (1980, 1993) describes the visual communication map as the interaction of verbal and visual steps in a similar way and discusses interactively for visual learning.

Teachers were the source of learning before finding the writing (learning by verbal expressions). With the discovery of the writing, people began to transfer what they had seen, learned, and wanted to tell others by inspiring from the signs around them and item writing. Then, with the pictography, they engraved certain signs on the rocks and painted the pictures of the objects they wanted to tell on the cave walls. In the history of instructional technology, Göbeklitepe archaeology studies in Şanlıurfa have carried the well-known written period of human history to 10-11 thousand years before Christ, while the information on the development of technology has been much before in terms of instructional technology. We know that the square-shaped pits on the rocks seen here are opened using flint and that the beginning of the story dates back to the stone and polished stone years (Osma,2019). Ten thousand years ago, people used walls as paper for years. The ideas that are desired to be explained by ideography was tried to be expressed with pictures. The target which is aimed with item writing, pictography, ideography is to provide learning by establishing a communication between eye and conscience through our sense, in other words by giving and taking messages (Dwyer, 1994; Ipek, 2003; Seels, 1994).

Consequently, the importance and importance of visual literacy, which is an interdisciplinary concept, in the field of education and teaching design is discussed in this study. The relationship between cognitive learning theory and visual perception is discussed. Therefore, the relations between visual concepts, cognitive and design theories, perception and elements of visual literacy are analysed in terms of educational technology in the field of instructional design and visual design development process, respectively.

Visual perception

The concept of perception in psychology and cognitive sciences means taking, interpreting, selecting and arranging sensory information (Atkinson, 1995). According to Arnheim, visual perception may refer to a small object or to the visual environment of the space where the objects are located. There is an effective selectivity towards the changes in the environment in terms of defining concepts and images acquired by the individual within the objective environment. However, this situation makes it difficult to perceive the factors that remain unchanged in life. The process of perception requires the integration of the parts defined in the past and now, while the summation and depth of the target are summarized in terms of the distinction, the meaning of the figures and the creation of the concepts (Arnheim, 2012). Perception and thinking exist as a whole. Perception is a process in which sensory stimulations are converted into usable experiences. Seeing and perceiving the environment at the

beginning of design education is very basic features for a designer. "Visual perception should capture the general characteristics rather than being an information collector about some specific features, objects, events (Arnheim, 1984).

Human beings have the effort to understand, interpret and structure the events taking place around them through their senses with the effect of culture which they have acquired in the social life. In cultural interaction, sensory stimuli have a great influence on information acquiring. Although the effect of stimuli on individuals acts in parallel with physical maturation, the impact of the hierarchy of needs on perceptions is influenced by more learning than by maturation. In this approach, when the visual elements are integrated with our perceptions, it is away from an objective and pure sight and the human is directed to a perception and vision guided by the context of cultural learning. The material that encounters our perceptions in any section of time and space is interpreted within a period of cognitive meaning that is directly related to the lifestyle of society.

While the concept of visual literacy started its way, it has taken the visual culture itself as a starting stone. The visual culture we mentioned here is the visual way of life with a clear expression, and if we clarify it more, it is our daily activities. The meaning we give by synthesizing the materials individually through environmental influences is the attempt to make sense of meaning given by influencing the consciousness of the individuals in the society. It appears that the field of visual literacy creates a learning environment in the context and effect of the other disciplines that make up the culture as seen in the figure, and therefore the cognitive skills of the individual such as speech, art and writing are needed besides the philosophical contribution of the individual. For this reason, visual perception and visual memory make the form of learning meaningful in the process of visual learning and thinking (Dwyer, 1994; İpek, 2001a, 2001b; Moore & Dwyer, 1994; Seels, 1994).

As an approach that supports this process, Arnheim (1966) describes a two-stage structure that includes cognitive processes that "involve works and transactions such interpreting and commenting the cognitive inputs occurring as the result of perception and physiological processes" including the perception of objective stimuli. Although it is inevitable that the cultural environment directs perception, all of the globalized learning resources, materials and technologies direct the whole world to a similar perception interaction. Of course, it is observed that social relations and global experiences change the perception differences in parallel to technological developments. At this stage, the rapid increase of intercultural communication in the process, while creating a common point of view in questioning the visual imagery, while the analysis and critical point of view guiding the nature of culture develops, visual readings in the line of past experiences will not have a unique understanding. The critical approach of perceptions will be devoted to the speed of interaction of culture and global culture in designing and understanding visual images.

Visual Literacy

The first definition of visual literacy was used in 1969 by John Debes, a scientist conducting visual and visual perception studies and who is the pioneer of visual literacy. Debes (1969a, 1969b) defined visual literacy as a series of vision-related competences that can be developed by integrating with vision and other emotional experiences. Wileman (1993) sees visual literacy as the ability to read, interpret and understand information presented by pictorial or graphical images.

Visual learning, visual thinking and visual communication, which form visual literacy, should be remembered in the learning process and should not be forgotten as a whole (Dwyer, 1994; İpek, 2003; Moore & Dwyer, 1994). Visual learning is to provide learning through visuals in the learning process, visual thinking is vision, imagination, imagination-drawing steps (McKim, 1980), and visual communication is the ability to maintain a continuous connection between the sources of information provided.

Visual literacy is to gain ability to use the communicative symbols effectively that are meaningful by the society (Sanalan, Sülün & Çoban, 2007). It is the process of configuring people's perception channels in their minds by placing written, auditory or visual icons from different angles to existing frames. It enables us to perceive and construct images by means of images, objects, colours, shapes, textures, symbols, pictures, graphics, typographies, body language, nature and social events and cultural meaning of technology within the skills of interpreting and transferring visuals gained by social life.

In short, ξ Visual literacy is the name given to a series of vision skills developed by using human vision. The development of these competences constitutes the basis for learning. The person who has these competences, has developed the skills to distinguish and interpret visual movements, objects, symbols and other things around it.

With the creative use of these qualifications, people communicate more effectively with others and use visual communication better (Sanalan, Sülün & Çoban, 2007). In other words, visual literacy refers to the connection between the eye and the mind, and this is a concept that realizes this within the framework of communication (Yılmaz, 2013).

Many disciplines in the field of visual literacy are effective. These are disciplines such as art, education, linguistics, philosophy and psychology. These disciplines are influenced by the development of the visual knowledge of the human, visual learning, visual thinking and visual communication. Theoretical foundations and visual literacy theory also stem from these disciplines (Barley, 1971; Debes, 1968a, 1968b; 1972). Visual literacy is based on four areas as linguistics, art, psychology and philosophy (Hortin, 1994). From this point of view, visual literacy, perception approach or even visualization by abstracting the abstract concepts, visualization play a role in the communication and learning process which includes teaching design activity and application of the field of educational technology (Güney, 2019; İpek, 2001a, 2001b; Seels, 1989).

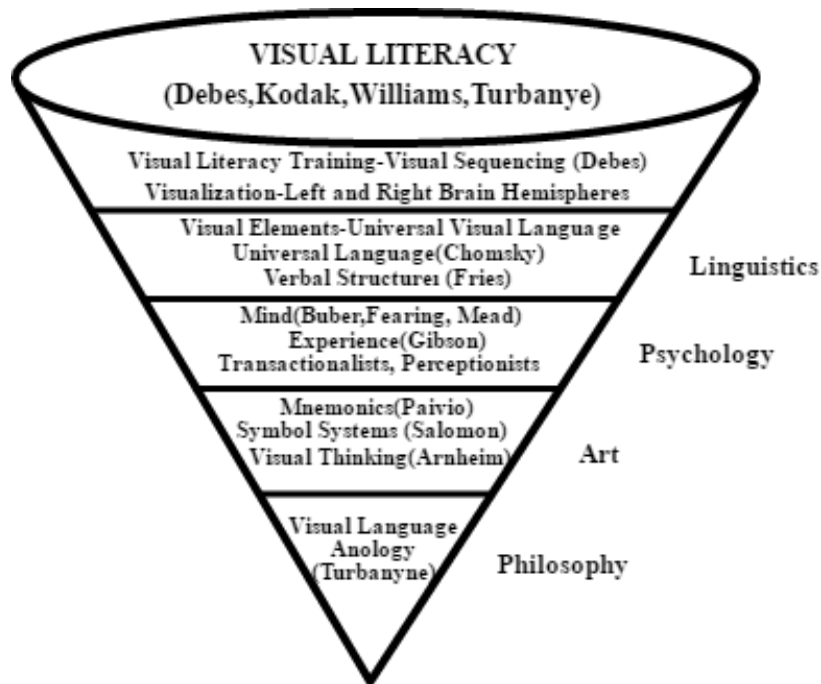


Figure 1. The Theoretical Foundations of Visual Literacy Model (Taken from Hortin, (1994); İpek, 2003)

Visual Literacy and Relations with Basic Concepts

Visual literacy consists of visual learning, visual thinking and visual communication (Seels, 1994). The visual literacy philosophy has a long history of visual design and information processing, which defines seeing as communication when learning to create paintings, and how to think when designing visuals and completing parts of figures such as puzzles. The interaction of the elements that constitute visual literacy and the continuity of this process are also indicated as a diagram (Güney, 2019).

Visual learning: The visuals and visual literacy concepts, including visual thinking and visual communication, are important design variables in the teaching design process and in the human information processing model, which includes the visual and hearing variables in Mayer's (2001) model. Therefore, it should emphasize the importance of visual design and instructional design strategies for visual and instructional designers, multimedia designers, lectures, software developments, visualization types for learning images and user interface design principles in all the studies they will do for industry designers, teaching areas and industry.

Visual Thinking: It is the inner reaction that directs the mental image and a more emotional combination in the learning process. Thus, visual shapes, images, signs and symbols, including the visual perception of vision, which includes a combination of perception and understanding (Arnheim, 1969). Visual thinking also refers to visualization through mental images of sensory experiences, perceptions or different concepts in learning environments for science and engineering. Visual thinking includes the interaction of vision, imagination and picture definition. Thinking thus occurs with three kinds of visual images and becomes meaningful (Güney, 2019; McKim, 1980; Seels, 1994). Arnheim's (1969) theory of visual thinking, developed in his book in visual thinking, defines visual thinking as the ability to see visual shapes as the image of the structures expressed in the definite lines. According to this; visual literacy is a visual thinking which is thought to be the effect of visual elements and has a continuity characteristic including information process as much as possible (Ipek, 2003; Hortin, 1980).

Arnheim's (1969) theory of visual thinking made significant contributions to the development of the visual literacy theory. According to Arnheim, visual thinking is "the ability to see visual forms, which are functions of minds, bodies, machines, and societies, or of ideas, as the images of the underlying patterns of power of our existence". Arnheim believes that human thought is visual. According to him, reasoning or, in other words, arguing is not limited to the way of thinking by playing with words and numbers. It can be said that this idea of Arnheim is an important turning point in the creation of the concept of visual literacy. Arnheim warns his readers that the process of visual literacy is a tiring and difficult process. According to him, this exhausting process is something like "creating a visual literacy island in the ocean of blindness". Visual literacy is a visual tool of thinking, as well as a process of acquiring information, as well as providing information about visual elements. Understanding the images may not be easy and clear because it is not easy to prepare visual aids for visual thinking (Hortin, 1994).

Visual Learning: By observing, visual images as the fastest and meaningful in the memory of the current mental frame, interpreting later in the most meaningful structure is seen as being able to interpret. Because, for example in a plate reading which is the basis of artificial intelligence, we first guide us about the theory involved in the teaching of how to loop the data within the algorithm of simulating the images and numbers or the comparison of the proportional distance between the eyes in the face recognition and the ear or nose distance. In the first stage, the visual image is quickly interpreted into the most meaningful framework and is interpreted with critical thinking and questioning.

Although the theory is seen as complicated, the frame and critical thinking skills in the first stage and the experienced culture can give meaning to the images with the help of related frames by scanning all the information in the mind. This learning process will enable us to disseminate a concrete problem in education and especially in instructional design through the analysis of the solutions based on hypothesis that will purify the complex helical structure with a design that will lead to the aim and the target, and the application that will be placed in mental frameworks with appropriate media and materials.

Visual Communication: According to Seels (1994), visual communication is the use of visual symbols to express ideas and to express meaning. In general, communication can be defined as an interactive or operational process in the teaching and learning dimension of educational technology. Visual communication has also been emphasized in terms of its contribution to learning as a mutual interaction of verbal and visual schemes as typography (Wileman, 1993).

Visual Literacy and Its Use in Education

Visual literacy is one of the first areas of literacy that has emerged with new technologies and developments in science education and engineering education, instructional design, educational technology and other fields, multimedia and learning design. Other literatures, including visual learning, are now used effectively in the process of learning from literacy to literacy. In other words, the visual designer should have the design ability to make the important and the insignificant difference very clear. In this process, the training enables the structuring of verbal and visual interaction through the use of perceptions on people, that is, the effective awareness that will lead to behavior change (Wileman, 1993). The process of examining visual images within multimedia design strategies is a large and complex mixture of many disciplines, perceptions, interests and material design functions as well as learning from ideas and pictures (Güney, 2019; İpek, 2001a, 2001b, 2003).

Instructional designers, after the analysis of requirements in the design of visual images; They use visual variables and images to develop verbal and visual perception frames on the screens using visual development activities and visual development activities, such as economic trends, the design of political messages, in the design

of advertisements and screens. Visual literacy is an essential area for teachers and students to understand all the variables involved in the design of visual design and learning to improve the design of teaching elements for visualization in learning (Dwyer, 1978; Güney, 2019; İpek, 2001, 2003; Moore & Dwyer, 1994).

In the field of visual literacy, McKay (1999) examined the differences between text use and text plus visual effects for learning activity. The student groups were divided according to the level of learning among inexperienced and more experienced students. The result obtained; images and text using both groups showed higher scores than those using text only; It was observed that inexperienced students achieved higher success. On the other hand, Stokes (2002) stated in his study that learning and human performance are critical in the field of educational technology and include the idea of visual literacy. In order to improve learning and performance, it is stated that educators and designers need to add visuals or graphics in the page layout or create visual design principles.

Visual Literacy, Instructional Technology and Theoretical Relations

Instructional technology is the theory and practice of designing, developing, using, managing and evaluating processes and resources for learning, which are defined in the latest definitions and research and ethical practices as synonymous with educational technology (Seels & Richey, 1994). Another definition was redefined in 2008 by the Association of Educational Communication and Technology (AECT) as an ethical practice within the framework of research and performance. According to this, using educational technology instead of instructional technology "Education technology" is the field of research (theory) and ethical application of the development, performance and development of learning, use and management of appropriate technological processes and resources (İpek & Ziadinov, 2017; Januszewski & Molenda, 2008).

Effective learning environments are created by applying this theory to instructional design. If the amount of knowledge or cognitive load is too much for the student, the information will not be effective and the learning environment will be adversely affected. On the other hand, if the cognitive load is too small, the learning environment will not be effective. The role of the instructional designer is to create the right amount of load knowledge in a way that is student-centered so that it is more effective for students. An important part of the theory of cognitive load in determining effectiveness is how well knowledge can be transported from working memory to long-term memory (Harasim, 2012). Cognitive load theory has an important place in the context of visual literacy and contributes to visual learning. Cognitive load theory, dual coding theory, and multimedia learning theory are important theories explaining the transport of information in terms of visual literacy, instructional designers and teachers use the student's visual literacy thinking skills to explain and improve the relevance of visual learning (Beatty, 2013). The three cognitive theories mentioned here try to explain what happens when students are able to combine visualization with verbal information. Cognitive load theory, dual coding theory, and cognitive theory of the principle of multimedia learning try to explain the role of visual variables in learning process. It is very difficult to examine each theory separately because they are often in intense relationship with each other.

Cognitive Load Theory

According to the theory, human cognitive structure consists of a short-term memory that operates consciously and has limited capacity and a limitless long-term memory functioning in the subconscious (Sweller, 2018). These features of the cognitive structure and the placement of long-term diagrams that facilitate problem solving are of great importance in the context of instructional design. It can even be said that one of the aims of instructional design is to support learners in the creation and automation of schemes (Akbulut, 2017).

Short-term memory is limited in terms of time and data it can store (Zhang & Wang, 1998). At this point, the cognitive load of the material becomes important. Cognitive load is a set of mental activities that take place in short-term memory at once. The most important factor affecting the cognitive load is the number of objects (units) that require attention (Cooper, 1998).

The theory of cognitive load deals with cognitive processes and is concerned with the learning of complex cognitive tasks, which arise with the amount and interaction of information that must be simultaneously processed before learning begins (Paas, Renkl & Sweller, 2004). The theory of cognitive load is based on cognitive architecture, which is composed of two partially independent channels and limited to the working memory, which interacts with long-term memory, enabling the processing of visual and auditory / verbal information. One of these is the design and use of software that works as a partner in the software architecture as in instructional design. This

software development step performs visual communication after visual learning and visual thinking. Students learn step by step, learn and solve the problem by thinking in loops. For him visual perception and visual memory can have an important function in the software process.

Binary Coding

According to the binary coding theory, it is seen that the word and picture are focused on the definitions of multimedia learning to be used in the learning process. According to Binary Coding Theory, information in a learning environment is symbolized and encoded and stored in memory after being learned by the learner. Information is symbolized by two ways: These are the transformation of knowledge into mental symbols (images), the transformation of knowledge into verbal symbols (images) and transforms into visual thinking of visual literacy within the interaction of verbal and visual schemas or images (Wilemen, 1993). Mayer & Moreno (2003) propose an approach in which information is presented over two channels. The first channel helps the student understand both auditory and verbal information, while the other channel manages the learning of visual information from pictures. It is important that working memory encodes information from two separate sources at the same time to transfer information to long-term memory (Mayer & Moreno, 2003). As the technology changes, it will be easier to combine the way in which the working memory brings together information to form long-term memory information using word, image and multimedia.

As a result, educators, designers and teachers should be aware of the principles of visual design in science and engineering education, the types of visualization and the principles of learning to create learning environments with the help of visuals from images. Therefore, the systematic evaluation of visual programs for visual literacy (Dwyer, 1994; Moore, 1994), and Instructional Design and Technology (CDT) are used to visualize images encountered in mental skills, technical skills, cognitive ability, and virtual reality technologies. different instructional design (RT) models for their development can contribute to developing classical and e-learning materials (Güney, 2019; Güney & İpek, 2017, 2018).

Understanding Visual Design in Teaching, Design and Cognitive Perception

Fleming & Levie (1978, 1993) developed principles and strategies for message design in the behavioural dimension of teaching. The first step of the message design, which constitutes the principles of perception, is to provide preliminary attention; the detection depends on the effect of stimuli. It is important to describe the relationship of relationships and analytical lessons in education and the perception relationships for subjects in education. Individuals can use the principle of similarity, difference and proximity as a principle of perception. As a continuation of this, the perspective approach can be used for spatial spacing, time and motion detection principle, animation and screen design with the relation of size and depth. The relationship between perception and cognition, the perception of the event, object or object enables the learning of the meaning expressed by the visual encountered. These factors can be seen and are expressed in a cognitive theory approach in learning reliable cognitive processes. For example, memory can be depicted as instructional message design principles such as conceptual knowledge, problem solving, creation and change of attitude.

Fleming & Levie (1978, 1993) proposed the following principles for the design of messages based on behavioral approach in teaching. These principles provide important clues to relevant educational scientists and designers. These can be summarized as follows.

- a) At the beginning of the teaching, the student should face unexpected situations.
- b) An unusual entry should be designed at the beginning of the material.
- c) Headings must be in accordance with the expectations of the students.
- d) The information should be designed in relation to the prior information.
- e) A step from simple to complex should be preferred.
- f) Reminder tips should be included.
- g) Examples of daily life should be included.
- h) A design that is open to receiving a return should be created.
- i) The message should be designed to allow review and repeat. (Alpan, 2008; Pettersson, 1993).

In the researches, more than half of the students stated that the pictures in the textbooks were not interested, the colors used were not compatible with the subject, the picture was bad, the graphical diagrams were not understandable, and the print quality affected them negatively. This negative impact can be reflected on the attitudes of the students towards the course. Teachers; They emphasize that there are errors in drawing, colouring and prints in textbooks; (Pettersson, 1993). In the process of learning and teaching by using images, multimedia technologies have the potential to strengthen students' higher-order thinking skills. Multimedia has two important aspects. The first is to involve multi-environments in design to provide the knowledge of learners and designers, the second is to use visualization and virtual communities to create artificial worlds (Dede, 1992).

Conclusion and Recommendations

The purpose of instructional design is to make learning better structured, more easily understood and effective structured as engaging. For this reason, visual perception plays an important role in the visual learning process in terms of sensing and sensing a better understanding of the theme and messages to be understood by means of verbal and visual elements. The desired situation is to make the contributions to the learning more effective, efficient and attractive with the perceptions created by the visuals. In this context, the field of educational technology, along with the theoretical and practical function, will help to develop meaningful and fast learning by implementing ethical practice as well as improving teaching.

Studies in the field of psychology suggest that visual perception itself is a form of learning. Gibson (1954) pointed out the importance of developing visual perception. Arnheim's (1969) theory is about visual thinking. According to her, visual literacy means visual thinking, the process of processing visual information.

The use of visual elements in communication makes it necessary to read them, that is, to be visual literate. Between the text and the pictures, in other words, a fine and fluid movement between the written and figurative worlds should be carried out (İşler, 2002). It is expected that all the characteristics of an instructional material with an effective visual design, primarily motivational, will increase the student's success and positively affect the students' attitudes towards the course (Tüzel, 2010).

On the other hand, Feinstein (1993) suggests four reasons why visual literacy is important:

1. It requires the right hemisphere of the brain to be used, thus providing holistic thinking.
2. It makes the abstract ideas of the left hemisphere of the brain alive, concrete and familiar, allowing them to better understand them.
3. It allows to think the same concept in different ways.
4. It empowers the visual environment to read and understand the visual environment by providing as much influence as possible and by making informed decisions (92-93).

The use of visual elements in lessons leaves a positive impact on students. While it is more effective to explain the lessons visually, teachers should give visual literacy skills to their students. In addition, visuals reveal the students' creative thoughts (Stokes, 2002). Visualization makes the invisible visible. Therefore, visualization for effective learning should be based on images, infographics and animation (Gogia, 2018). Visualization is the task or exercise to represent the content visually and verbally in order to increase the visibility of the content and the storage of information.

As a result, visual literacy refers to an ongoing critical process for visual learning in the visual and auditory design of instructional design and technology, communication of information, message design, and the usefulness of teaching materials, between the perception capacity of the individual and cognitive learning theory. In this context, different methods, visual learning, visual design and visual usability in order to provide visual and educational tools in the field of instructional technology are used within the framework of research and ethical practice. In the design of teaching; human technology interaction, experienced usability and user-oriented design concepts with the most appropriate technologies, visual design and visualization principles within the framework of; Educators, students and designers use the instructional design of visual materials and their development steps and visual techniques.

Görsel Okuryazarlık, Bilişsel Öğrenme Yaklaşımı ve Öğretim Teknolojisi

Giriş

Bilgi toplumunun oluşum sürecinde en önemli araç eğitimidir. Eğitim ise, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istedik yönde değişim meydana getirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Ertürk,1972). Küresel Dünyada bilgiyi üretenler ve fark yaratanlar ürettikleri bilgiyi ait olduğu disiplinlerde ve disiplinler arası alanlarda bir araç olarak kullanarak insanlığın gelişimi için kullanmaktadırlar. Teknolojinin kullanılması toplumları olaylar karşısında daha güçlü yapmakta ve hayatı kolaylaştırmaktadır. Öğretim alanındaki sorunların çözüme kavuşturulmasında karşılaşılan zorlukları aşmada, günümüzde en iyi yaklaşım ise; teknolojinin sağladığı olanaklardan yararlanmaktır.

Teknolojinin sürekli geliştiği çok hızlı ve çok kısa sürede yeni teknolojilere yerini terk ettiği çağımızın bilinen bir olgusudur. Öncelikle mevcut bilgiye ulaşabilme, elde ettiği bilgiyi amacı doğrultusunda kullanabilme, yeni bilgiler üretebilme ve üretilen bilgiyi pazarlayabilme, yeni teknolojileri üretme ve bu teknolojileri kullanabilme yetkinliğini kazanabilme ile mümkün olabilmektedir. Bir başka deyişle bu durum bireylerin bilgisayar okuryazarı ve teknoloji okuryazarı olmasını gerekli kılmaktadır (Keser,2005,4-5).

Teknolojik gelişmelerin hızını arttırması ile iletişim araçları ve internetin yaygınlaşması birbirinden farklı becerilerin gelişmesine hızla katkı sağlamaktadır. Teknolojinin toplum yaşantısında bu denli büyük bir etken olması, toplumun teknolojiyi kullanabilmesi ve yaşamı kolaylaştıran bir etken olarak kültüre doğru entegre edebilmesini önemli kılmaktadır.

Kaşgarlı Mahmut'un yıllar önce dediği gibi "İşaret olsa yol şaşırılmaz, bilgi olsa söz saptırılmaz." Bilgi çağdaş toplumların en önemli aracı insanların ise kudreti, gücü olmuştur. Uygarlık tarihi boyunca insanlar öğrendiklerini bildiklerini fikirlerini yazılı hale getirebilmek ve bunları etraflarına yayabilmek için çaba göstermişlerdir. Bu sözcükler işaretin sözel ve görsel olması ile bilgi edinme ve sağlıklı iletişim yoluyla doğru bilgiler kazanılabileceğini tarihsel biçimde açıklamaktadır. Wileman (1980, 1993) görsel düşünme alıştırmaları (exercises in visual thinking) ve görsel iletişim (visual communicating) isimli çalışmasında görsel iletişim haritasını benzer biçimde sözel ve görsel basamakların etkileşimini basılı olarak açıklamakta ve etkileşimli biçimde görsel öğrenme için tartışmaktadır.

Yazının bulunmasından önce öğrenmenin kaynağı öğretmenlerdi, (sözlü ifadelerle öğrenme). Yazının bulunması ile insanlar gördüklerini, öğrendiklerini, başkalarına anlatmak istediklerini başlangıçta madde yazısı ile çevresindeki eşyalardan simgelerden esinlenerek aktarmaya başlamışlardır. Ardından resim yazısı (pictographie) ile kayalar üzerine belirli işaretler kazımışlar ve anlatmak istedikleri nesnelerin resimlerini mağara duvarlarına çizmişlerdir. Öğretim teknolojisi tarihi bakımından Şanlı Urfa ili Göbeklitepe arkeoloji çalışmaları, insanlık tarihinin bilinen yazılı dönemini milattan önce 10-11 bin yıl daha öncesine taşırken, teknolojinin gelişmesine ilişkin bilgileri de aynı şekilde çok daha öncesine taşımaktadır. Burada görülen kayalar üzerindeki kare biçimindeki çukurların çakmaktaşı kullanılarak açıldığını ve hikayenin başlangıcının taş ve cilali taş yıllarına kadar uzandığı, tapınma amaçlı törensel alanlara ait mimari kalıntılardan, dikili taşlar ve üzerinde kabartmalı yabancı hayvan ve bitki figürlerinin olduğunu biliyoruz (Osma, 2019). On bin yıl önce insanlar duvarları tıpkı birer kağıt gibi yıllarca kullanmışlardır. Düşün yazısı (ideographie) ile anlatılmak istenilen düşünceler resimlerle ifade edilmeye çalışılmıştır. Madde yazısı, resim yazısı, düşün yazısı ile amaçlanan hedef, bilgi aktarımını genelde algılarımız yoluyla göz ile bilinç arasında bağlantı kurmaya çalışarak yani mesajlar verilerek ve alınarak görsel iletişim ortamı sonucu öğrenme sağlamaya çalışılmıştır (Dwyer, 1994; Moore, 1994; İpek, 2003; Seels, 1994).

Sonuç olarak, bu çalışmada, içinde bulunduğumuz çağda toplum yaşantısının hemen her alanında fazlaca kullanılan görsel simgelerin algılanmasını ilgilendiren ve aynı zamanda disiplinler arası bir kavram olan görsel okuryazarlığın eğitim ile öğretim tasarımı alanındaki önemi ve yeri tartışılmaktadır. Bilişsel öğrenme kuramı ile görsel algılama arasındaki ilişkilere değinilmektedir. Bu nedenle görsel kavramlar, bilişsel ve tasarım kuramları, algılama ve görsel okuryazarlık alanının unsurları arasındaki ilişkiler, sırasıyla, öğretim tasarımı ve görsel tasarım geliştirme sürecinde eğitim teknolojisi alanı bakımından irdelenmektedir.

Görsel Algı

Psikoloji ve bilişsel bilimlerde algı kavramı duyuşsal bilginin alınması, yorumlanması, seçilmesi ve düzenlenmesi anlamlarına gelmektedir (Atkinson, 1995). Arnheim'a göre görsel algı küçük bir nesneye ya da nesnelerin konumlandıkları uzamın görsel çevresine göndermede bulunabilir. Bireyin nesnel çevresinde edindiği kavram ve imgelerin tanımlanması noktasında çevredeki değişimlere yönelik etkin seçicilik söz konusudur. Fakat bu durum, yaşamın içinde değişmeden sürüp giden faktörlerin algılanmasını güçleştirebilmektedir. Algı süreci, hedefe sabitleme ve derinliği ayımsama, şekilleri anlamlandırma ve kavramları oluşturma şeklinde özetlenirken geçmişte ve şimdide tanımlanan parçaların birleştirilmesini de gerektirmektedir. (Arnheim, 2012). Algılama ve düşünme bir bütünlük halinde bulunurlar. Algılama duyuşsal uyarımların kullanılabilir deneyimlere

dönüştürüldüğü bir işlemdir. Tasarım eğitiminin başlangıcında çevreyi görmek ve algılamak bir tasarımcı için çok temel özelliklerdir. "Görsel algılama yalnız özel bazı özellikler, nesnelere ve olaylar konusunda bilgi toplayıcı olmaktan öte, genel özellikleri yakalamalıdır (Arnheim, 1984).

İnsan toplumsal hayatta edinmiş olduğu kültür etkisiyle, duyuları sayesinde etrafında gerçekleşen olayları algıları yordamıyla anlama, yorumlama ve yapılandırma gayreti içerisinde. Kültürel etkileşimde duyuşsal uyaranlar bilgi edinmede çok büyük etkiye sahip bulunmaktadır. Uyaranların bireyler üzerinde etkisi fiziksel olgunlaşma ile paralel hareket etse de ihtiyaçlar hiyerarşisinin algı üzerindeki etkisi olgunlaşma ile olduğundan çok daha fazla öğrenme ile etkilenmektedir. Bu yaklaşım içinde görsel öğelerin algılarımızla bütünleştiği anda objektif ve saf bir görmeden uzak kalarak insan, sahip olduğu kültürel öğrenme bağlamı ile yönlendirilen bir algı ve görmeye yönelir. Zamanın ve mekanın herhangi bir kesitinde algılarımızla karşılaşan materyal, toplumun yaşam tarzı ile doğrudan ilgili bir bilişsel anlamlandırma periyodu içerisinde anlamlandırılır.

Görsel okuryazarlık kavramı kendisine çizmiş olduğu yola çıkarken görsel kültürü kendisine başlangıç taşı olarak almıştır. Burada sözünü ettiğimiz görsel kültür, açık ifadeyle görsel yaşam tarzı, daha da açacak olursak sıradan günlük faaliyetlerimizdir. Çevresel etkiler yoluyla materyalleri bireysel sentezleyerek verdiğimiz anlam aslında toplumun içerisinde var olan bireylerinin bilinçlerini etkileyerek vermiş olduğu anlamlandırma çabasıdır. Görsel okuryazarlık alanının şekilde görüldüğü gibi kültürü oluşturan diğer disiplinlerin etkisinde ve bağlamında oluşan bir öğrenme ortamı oluşturduğunu, bu nedenle bireyin felsefi katkısı yanında diğer konuşma, sanat ve yazma gibi bilişsel becerilerine gereksinim duyulduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle görsel algı ve görsel bellek bu işlemler sürecinde öğrenmenin biçimini görsel öğrenme ve düşünme sürecinde anlamlı kılmaktadır (Dwyer, 1994; İpek, 2001; Moore ve Dwyer, 1994; Seels, 1994).

Buna süreçleri destekleyen bir yaklaşım olarak, Arnheim (1966), algısal süreç nesnel uyaranların duyumsanmasını kapsayan "fizyolojik süreçleri ve bu duyumsama sonucu meydana gelen bilişsel girdilerin yorumlanması, anlamlandırılması gibi iş ve işlemler ile içeren "bilişsel süreçleri içeren iki aşamalı bir yapı göstermektedir biçiminde açıklamaktadır. Kültürel çevrenin algıyı yönlendirmesi kaçınılmaz olsa da küreselleşen öğrenme kaynak, materyal ve teknolojilerin hepsi tüm dünyayı benzer algı etkileşimine yönlendirmektedir. Elbette toplumsal ilişkilerin ve küresel deneyimlerin teknolojik gelişmelere paralel olarak algı farklılıklarını değiştirdiği gözlemlenmektedir. Bu aşamada kültürler arası iletişiminin süreç içerisinde hızla artması görsel imgelerin okunmasında sorgulanarak anlamlandırılmasında büyük ölçüde ortak bir bakış açısı oluşturmakta olsa da kültürün doğasına yön veren analiz ve eleştirel bakış açısı geliştikçe geçmiş yaşanmışlıkların çizgisinde görsel okumalar yegâne bir anlayışa sahip olamayacaktır. Algıların eleştirel yaklaşımı görsel imgelerin tasarlanmasında ve anlaşılmasında yaşanmış kültürle küresel kültürün etkileşim hızına bağımlı bir devinime uğrayacaktır.

Görsel Okuryazarlık

Görsel okuryazarlığın ilk tanımı, 1969 yılında görsel okuryazarlığın öncülerinden görüntü ve görsel algı araştırmaları yapan bir bilim adamı olan John Debes tarafından kullanılmıştır. Debes (1969a,1969b) görsel okuryazarlığı, "görme yoluyla ve diğer duyuşsal tecrübelerle bütünleştirilerek geliştirilebilen, görmeye ilgili bir dizi yeterlik "olarak tanımlamıştır. Wileman (1993) ise görsel okuryazarlığı "resimsel ya da grafiksel imgelerle sunulan bilgiyi okuma, yorumlama ve anlama yeteneği" olarak görmektedir.

Burada görsel okuryazarlığı oluşturan görsel öğrenme, görsel düşünme ve görsel iletişimi de öğrenme sürecinde anımsamak ve bir bütün olduğunu unutmamak gerekir (Dwyer, 1994; İpek, 2003; Moore ve Dwyer, 1994). Görsel öğrenme öğrenme sürecinde görseller yoluyla öğrenmeyi sağlamak, görsel düşünme ise görme, hayal etme (imagine), resimleme-çizme adımlarını (McKim,1980), görsel iletişim ise bu sunulan bilgi kaynakları arasında sürekli bağı sürdürülebilir.

Görsel okuryazarlık, toplumun anlaşlırdığı iletişimsel sembelleri etkili bir biçimde kullanabilme konusunda yeterlik kazanabilmektir (Sanalan, Sülün ve Çoban, 2007). İnsanların algı kanalları ile zihinlerinde mevcut olan çerçevelere, yazılı, işitsel veya görsel sembelleri farklı açılardan yerleştirerek bilinçlerinde yapılandırması işlemdir. Toplumsal yaşantının kazandırdığı görselleri anlamlandırma ve aktarma becerileri içinde, imgeler, nesnelere, renkler, şekiller, dokular, semboller, resimler, grafikler, emojiler, tablolar tipografikler, beden dili, doğa ve sosyal olaylar ile teknolojinin kültürel anlamlandırması yoluyla görselleri algılayıp yapılandırmamızı sağlamaktadır.

Kısaca, "Görsel okuryazarlık, insanın görme duyusunu kullanarak geliştirdiği bir dizi görme yeterliliğine verilen isimdir. Bu yeterliliklerin gelişimi, öğrenme için temel teşkil eder. Bu yeterliliklere sahip olan kişinin; görsel hareketleri, nesnelere, sembollere ve çevresindeki diğer şeyleri ayırt etme ve yorumlama becerilerini

geliştirmiştir. Bu yeterliliklerin yaratıcı bir şekilde kullanılması ile insan başkalarıyla daha etkili bir iletişim kuar ve görsel iletişimi daha iyi kullanır” (Sanalan, Sülün ve Çoban, 2007). Bir başka deyişle, görsel okuryazarlık, göz ve zihin arasındaki bağlantıya gönderme yapan bunu iletişim çerçevesinde gerçekleştiren bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Yılmaz, 2013).

Görsel okuryazarlık alanında birçok disiplin etkilidir. Bunlar sanat, eğitim, dil bilimi, felsefe ve psikoloji gibi disiplinler olup Görsel Okuryazarlık alanının kuramsal temelleri olarak şekil’de gösterilmiştir. Bu disiplinler insanın görsel bilgisinin gelişmesine, görsel öğrenme, görsel düşünme ve görsel iletişimden oluşan süreçlerden etkilenerek görsel okuryazarlık olarak tanımlanan alanın oluşmasını sağlar (İpek, 2003; Seels, 1994). Teorik temeller ve görsel okuryazarlık teorisi de bu disiplinlerden kaynaklanmaktadır (Barley, 1971; Debes, 1968a, 1968b; 1972). Görsel okuryazarlık dilbilim, sanat, psikoloji ve felsefe olarak dört alana dayanmaktadır (Hortin, 1994). Bu açıdan bakıldığında görsel okuryazarlık, algı yaklaşımı hatta soyut kavramları somutlaştırarak görünür kılma yani görselleştirme (visualization) öğretim tasarımı aktivitesini ve eğitim teknolojisi alanının uygulamasını içeren iletişim sağlama ve öğrenme sürecinde rol oynamaktadır (Güney, 2019; İpek, 2001a, 2001b; Seels, 1989).



Şekil 1. Görsel Okuryazarlık Alanının Teorik Temelleri Modeli (Hortin,(1994);İpek, 2003)

Görsel Okuryazarlık ve Temel Kavramlarla İlişkiler

Görsel okuryazarlık, görsel öğrenme, görsel düşünme ve görsel iletişimden oluşur (Seels, 1994). Görsel okuryazarlık felsefesi, görsel tasarım ve bilgi işlemeyi, resim oluşturmayı öğrenirken iletişim olarak görmeyi tanımlayan ve görseller tasarlarırken ve bulmacalar gibi figürlerin parçalarını tamamlarken nasıl düşünüleceği konusunda uzun bir geçmişe sahiptir. Görsel okuryazarlığı oluşturan unsurların etkileşimi ve bu sürecin bir süreklilik gösterdiği şema olarak ayrıca belirtilmiştir (Güney, 2019).

Görsel öğrenme: Görsel düşünme ve görsel iletişim dahil olmak üzere görseller ve görsel okuryazarlık kavramları, öğretim tasarım sürecinde ve Mayer’in (2001) modelinde görme ve duyma değişkenlerini içeren insan bilgi işlem modelinde önemli tasarım değişkenleridir. Bu yüzden görsel ve öğretim tasarımcıları ile çoklu ortam tasarımcıları, öğretim alanları ve endüstri için yapacakları tüm çalışmalarda, örneğin multimedya projeleri, dersler, yazılım geliştirmeleri, görüntülerin öğrenilmesi için görselleştirme türleri ve kullanıcı ara yüzü tasarım ilkeleri için görsel tasarım ve öğretim tasarımı stratejilerinin önemine dikkat çekmelidir.

Görsel Düşünme: Öğrenme sürecindeki zihinsel imge ve daha duygusal bir kombinasyonu yönlendiren iç tepkidir. Böylece görsel şekiller, resimler, işaretler ve semboller de dahil olmak üzere görsel olarak görmeyi yeteneğini belirten algı ve anlayış birliğini içerir (Arnheim, 1969). Görsel düşünme, aynı zamanda fen ve mühendislik için öğrenme ortamlarındaki duyuşsal deneyimlerin, algıların veya farklı kavramların zihinsel resimleri olan görüntüler yoluyla görselleştirmeyi ifade eder. Görsel düşünme stratejileri görme, hayal etme (imagine), resimle tanımlananın etkileşimini kapsar. Düşünme böylece üç çeşit görsel resimlerle oluşur ve anlam kazanır (Güney, 2019; McKim, 1980; Seels, 1994). Arnheim'in (1969) visual thinking [Görsel Düşünme] isimli kitabında geliştirdiği görsel düşünme hakkındaki teorisi, geniş anlamıyla kesin çizgilerle ifade edilen etkilerin

yapılarının görüntüsü olarak görsel şekilleri görebilme yeteneği olarak görsel düşünmeyi tanımlar. Buna göre; görsel okuryazarlık görsel elemanların etkisi olarak düşünülen ve olabildiğince bilgi süreci gibi bir anlamı içeren süreklilik özelliği taşıyan bir görsel düşünmedir (İpek, 2003; Hortin, 1980).

Arnheim'in (1969) görsel düşünme kuramı, görsel okuryazarlık kuramının gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. Arnheim'a göre görsel düşünme, "zihinlerin, bedenlerin, makinelerin ve toplumların yapısı ya da düşüncelerin işlevleri olan görsel biçimleri, varlığımızın altında yatan güç örüntülerinin imgeleri olarak görebilme yeteneğidir". Arnheim, insan düşüncesinin görsel olduğuna inanmaktadır. Ona göre "usa vurma ya da diğer deyişle akıl yürütme, sözcükler ve sayılarla oynayarak düşünme yöntemiyle sınırlı değildir". Arnheim'in bu düşüncesinin görsel okuryazarlık kavramının oluşturulmasında önemli bir dönüm noktası olduğu söylenebilir. Arnheim görsel okuryazarlık sürecinin yorucu ve güç bir süreç olduğu konusunda okurlarını uyarmaktadır. Ona göre; bu yorucu süreç, "körlük okyanusunda bir görsel okuryazarlık adası kurmak" gibi bir şeydir. Görsel okuryazarlık, görsel bir düşünme aracıdır, bir tür bilgi edinme süreci olduğu kadar görsel öğeler konusunda bilgilenmeyi de sağlamaktadır. İmgelerin kavranması açık ve kolay biçimde gerçekleşmeyebilir. Çünkü görsel düşünme için gerekli görsel yardımcıları hazırlamak da kolay değildir (Hortin, 1994).

Görsel Öğrenme: Gözlem yaparak, izleyerek, görsel imgeleri hafızada yer alan en hızlı ve anlamlı mevcut zihinsel çerçeveye doğru olarak eleştirel yaklaşım, yorumlayıp daha sonra en anlamlı yapıda yorumlayabilme olarak karşımıza çıkmaktadır. Zira yapay zekanın temelinde yatan örneğin bir plaka okumada öncelikle imgeleri harflere ve rakamlara benzetme algoritması içinde verinin döngüye sokulması veya yüz tanımada gözler arası orantısız uzaklık ile kulak veya burun mesafesinin elde yer alan veri ile kıyaslanması öğretide yer alan kuram hakkında bizlere yol göstermektedir. İlk aşamada hızla görsel imge en anlamlı mevcut çerçeveye oturtularak eleştirel düşünce ve sorgulama ile anlamlandırılmaktadır.

Teori karmaşık olarak görülse de ilk aşamada yerleştirilen çerçeve ve eleştirel düşünme becerileri ile yaşanmış kültür zihin içerisinde yer alan tüm bilgiyi taramadan ilişkili çerçeveler yardımıyla imgelere anlam verebilecektir. Bu öğrenme süreci bize eğitimde ve özellikle öğretim tasarımında somut bir problemi varsayım dayalı çözüm analizi basamaklarıyla amaç ve hedefe yönelecek bir tasarımla karmaşık sarmal yapıdan arındırarak, tasarıma uygun ortam ve materyallerle zihinsel çerçevelere yerleştirmeyi sağlayacak uygulama ve neticesinde şekilsel ve düzeysel değerlendirmeler yoluyla yaygınlaştırma sağlayabilecektir.

Görsel İletişim: Seels'e (1994) göre görsel iletişim, fikirleri ifade etmek ve anlam ifade etmek için görsel sembollerin algılanması yoluyla kullanılmasıdır. Genel olarak iletişim, görsel olarak eğitim teknolojisinde öğrenme ve öğretme boyutunda etkileşimli veya işlemsel bir süreç olarak tanımlanabilir. Görsel iletişim tipografi olarak sözel ve görsel şemaların karşılıklı etkileşimi olarak öğrenmeye katkıları bakımından ayrıca vurgulanmıştır (Wileman, 1993).

Görsel Okuryazarlık ve Eğitimde Kullanımı

Görsel okuryazarlık, fen eğitiminde ve mühendislik eğitiminde, öğretim tasarımı, eğitim teknolojisi ve diğer alanlarda, multimedya ile öğrenme tasarımındaki yeni teknolojiler ve gelişmelerle ortaya çıkmış olan okuryazarlıkların ilk alanlarından biridir. Görsel öğrenmenin yer aldığı başka okuryazarlıklar günümüzde bilgi okuryazarlığından başka okuryazarlıklara değin öğrenme sürecinde etkili olarak kullanılmaktadır. Yani, görsel tasarımcı, önemli olanla önemsiz olanın çok açık biçimde ayırt edilebilmesini sağlayacak tasarım yeteneğine sahip olmalıdır. İşte, eğitim bu süreçte davranış değişikliğine yol açacak etkisel farkındalığı insanlar üzerinde algıların kullanılmasını yoluyla yani görsel iletişim için sözel ve görsel etkileşimli olarak yapılandırmayı sağlar (Wileman, 1993). Çoklu ortam tasarım stratejilerinin içerisinde görsel imgelerin incelenmesi süreci, birçok disiplinin, algının, ilgi alanlarının ve materyal tasarım fonksiyonlarının yanı sıra düşüncelerin ve resimlerden öğrenmenin geniş ve karmaşık bir karışımıdır (Güney, 2019; İpek, 2001a, 2001b, 2003).

Öğretim tasarımcıları, görsel imgelerin tasarlanmasında gereksinim analizi sonrasında; ekonomik eğilimlerde, siyasi mesajların tasarımı aşamalarında, reklam ve ekranların tasarımında yer aldığı gibi görselleri geliştirme etkinlikleriyle, çoklu ortam geliştirme stratejilerini kullanarak ekranlar üzerinde mevcut algı çerçevelerini sözel ve görsel anlamda geliştirmek için görsel değişkenler ve imgeler kullanılmaktadırlar. Görsel okuryazarlık, öğrenmede görselleştirme için öğretim öğelerinin tasarımını geliştirmek amacıyla görsel tasarım ve öğrenmenin tasarımında yer alan tüm değişkenleri anlamak öğretmen ve öğrenciler için temel bir alandır (Dwyer, 1978; Güney, 2019; İpek, 2001, 2003; Moore ve Dwyer, 1994).

Görsel okuryazarlık konusunda, McKay (1999) çalışmasında sadece metin kullanımı ile metin artı öğrenme etkinliği için görseller arasındaki farkları incelemiştir. Öğrenci gruplarını tecrübesiz ve daha tecrübeli öğrenciler arasındaki öğrenme seviyelerine göre ayırmıştır. Elde ettiği sonuç; her iki grubun görüntüleri ve metni kullananların yalnızca metin kullananlardan daha yüksek puan aldığını göstermiştir; tecrübesiz öğrencilerin daha yüksek başarı sağladıkları görülmüştür. Diğer taraftan, Stokes (2002) çalışmasında öğrenme ve insan performansının, eğitim teknolojisi alanında kritik öneme sahip olduğunu ve görsel okuryazarlık fikrini içerdiğini belirtmiştir. Öğrenme ve performansı artırmak için, eğitimcilerin ve tasarımcıların sayfa düzeninde görselleri veya grafikleri eklemeleri veya görsel tasarım ilkelerini oluşturmaları gerektiği ifade edilmiştir.

Görsel Okuryazarlık, Öğretim Teknolojisi ve Kuramsal İlişkiler

Son tanımları ile araştırma ve etik uygulamalar içinde eğitim teknolojisi ile eş anlamlı tanımlanan, öğretim teknolojisi “süreç ve kaynakları öğrenme için tasarlama, geliştirme, kullanma, yönetme ve değerlendirme teorisi ve uygulamasıdır” (Seels ve Richey, 1994). Bir başka tanım, 2008 yılında gene (Association of Educational Communication and Technology- AECT) tarafından araştırma ve performans çerçevesinde etik uygulama olarak yeniden tanımlanmıştır. Buna göre eğitim teknolojisi, öğretim teknolojisi yerine kullanılarak “Eğitim teknolojisi uygun teknolojik süreçlerin ve kaynakların yaratılması, kullanımı ve yönetimi ile öğrenmenin oluşması ve performansın gelişmesini araştırma (kuram) ve etiksel uygulama alanıdır” (İpek ve Ziadinov, 2017; Januszewski ve Molenda, 2008).

Etkili öğrenme ortamları, bu teoriyi öğretim tasarımına uygulayarak yaratılır. Bilgi miktarı veya bilişsel yük, öğrenci için çok fazlaysa, bilgi etkili olmayacak ve öğrenme ortamı olumsuz yönde etkilenecektir. Öte yandan, bilişsel yük çok küçükse, öğrenme ortamı da etkili olmayacaktır. Öğretim tasarımcısının rolü, öğrenciler için daha etkili olacak şekilde doğru miktarda yük bilgisini öğrenci merkezli olacak biçimde oluşturmaktır. Etkinliğin belirlenmesinde bilişsel yük teorisinin önemli kısmı, bilginin çalışan bellekten uzun süreli belleğe ne kadar iyi taşınabileceğidir (Harasim, 2012). Bilişsel yük teorisi görsel okuryazarlık bağlamında çok önemli bir yere sahip olup, görsel öğrenmeye katkı sağlamaktadır. Bilişsel yük teorisi, ikili kodlama teorisi ve çoklu ortam öğrenme teorisi görsel okuryazarlık açısından bilginin taşınmasını açıklayan önemli teorilerdir, öğretim tasarımcıları ve öğretmenler, öğrencinin görsel okuryazarlık düşünme becerilerini görsel öğrenmenin nasıl geliştirebileceğini açıklamak ve görsel okuryazarlıkla ilişkilendirmek için kullanırlar (Beatty, 2013). Burada sözü edilen üç bilişsel teori, öğrencilerin görselleştirmeyi sözel bilgilerle birleştirebildiklerinde neler olduğunu açıklamaya çalışır. Bilişsel yük teorisi, ikili kodlama kuramı ve çoklu ortam öğrenme ilkesinin bilişsel teorisi iletişim süreci içinde görsel değişkenlerin öğrenme üzerindeki rolünü açıklamaya çalışır. Her bir teoriyi ayrı ayrı incelemek oldukça zordur, çünkü bunlar sıklıkla birbirleriyle yoğun ilişki içindedirler.

Bilişsel Yük Teorisi

Kurama göre insanın bilişsel yapısı, bilinçli olarak işleyen ve sınırlı kapasiteye sahip kısa süreli bir bellek ile bilinçaltında işleyen limitsiz bir uzun süreli bellekten oluşmaktadır (Sweller, 2018). Bilişsel yapının bu özellikleri ve sorun çözmeyi kolaylaştıran şemaların uzun süreli belleğe yerleştirilmesi, öğretim tasarımı bağlamında büyük önem taşımaktadır. Hatta öğretim tasarımının amaçlarından birinin şemaların oluşturulmasında ve otomatikleştirilmesinde öğrenenlere destek vermek olduğu söylenebilir (Akbulut, 2017).

Kısa süreli bellek, zaman ve saklayabildiği veriler bakımından sınırlıdır (Zhang ve Wang, 1998). Bu noktada materyalin sahip olduğu bilişsel yük önem kazanmaktadır. Bilişsel yük (cognitive load), kısa süreli bellekte bir kerede gerçekleşen zihinsel etkinlikler bütünüdür. Bilişsel yükü etkileyen en önemli faktör, dikkat gerektiren nesnelerin (birimlerin) sayısıdır (Cooper, 1998).

Bilişsel yük kuramı, öğrenmenin başlamasından önce eşzamanlı işlenmesi gereken bilginin miktarı ve etkileşimi ile ortaya çıkan, karmaşık bilişsel görevlerin öğrenilmesi ile ilgilenmekte ve bilişsel süreçler üzerinde durmaktadır (Paas, Renkl ve Sweller, 2004). Bilişsel yük kuramı, uzun süreli bellekle etkileşim içinde olan, görsel (visual) ve işitsel (auditory/verbal) bilgilerin işlenmesini sağlayan, birbirinden kısmen bağımsız iki kanaldan oluşan ve sınırlı olan çalışma belleğini içeren bilişsel mimariyi temel almaktadır. Bunlardan birisi de öğretim tasarımında olduğu üzere yazılım mimarisinde ortak olarak çalışan yazılım tasarımı ve kullanımınıdır. Bu yazılım geliştirme adımı görsel öğrenme ve görsel düşünme sonrasında görsel iletişimi gerçekleştirir. Süreçleri öğrenciler adım adım algılar, öğrenir ve döngüler içinde düşünerek problemini çözüme ulaştırır. Onun için görsel algı ve görsel bellek yazılım sürecinde de önemli bir işleve sahip olabilir.

İkili Kodlama

İkili Kodlama kuramına göre, öğrenme sürecinde kullanılacak çoklu ortam öğrenmeye ait tanımlarda, sözcük ve resim üzerinde durulduğu görülmektedir. İkili Kodlama Kuramı'na göre bir öğrenme ortamındaki bilgi öğrenen tarafından algılandıktan sonra sembolleştirilip kodlanmakta ve bellekte saklanmaktadır. Bilgi iki yol ile sembolleştirilmektedir: Bunlar, bilginin zihinsel sembollere (imgelere) dönüştürülmesi, bilginin sözel sembollere (imgelere) dönüştürülmesi biçiminde olup, aynı biçimde sözel ve görsel şemaların ya da imgelerin etkileşimi içinde görsel okuryazarlık kapsamının görsel düşünmesine dönüşür (Wilemen, 1993). Mayer ve Moreno (2003) bilginin iki kanal üzerinden sunulduğu bir yaklaşımı önermektedir. Birinci kanal öğrencinin hem işitsel hem de sözel bilgiyi anlamalarına yardımcı olurken, diğer kanal resimlerden görsel bilgilerin öğrenilmesini yönetir. Önemli olan, çalışan belleğin, bilgiyi uzun süreli belleğe aktarmak için aynı anda iki ayrı kaynaktan gelen bilgileri kodlamasıdır (Mayer ve Moreno, 2003). Teknoloji değiştiğinde, çalışan belleğin uzun süreli bellek bilgisi oluşturması için bilgileri bir araya getirme şeklini sözcük, resim, çoklu ortam kullanarak birleştirmesi daha kolay olacaktır.

Sonuç olarak, eğitimciler, tasarımcılar ve öğretmenler, fen ve mühendislik eğitiminde görsel tasarım ilkeleri, görselleştirme türleri ve resimlerden görseller yardımıyla öğrenme ortamları oluşturmak için öğrenme ilkelerinin farkında olmalıdır. Bu nedenle, görsel okuryazarlık için görsel programların sistematik değerlendirme (Dwyer, 1994), ve Öğretim Tasarımı ve Teknolojisi (ÖTT) karşılaşılan görüntüleri zihinsel beceriler, teknik beceriler, bilişsel yetenek ve sanal gerçeklik teknolojileriyle görselleştirmek için multimedya öğrenim, kodlama ve farklı görsel öğrenme ortamlarında görsellerin geliştirilmesi için farklı öğretim tasarımı (ÖT) modellerini klasik ve e-öğrenme materyalleri geliştirmek için katkıda bulunabilir (Güney, 2019; Güney ve İpek, 2017, 2018).

Öğretimde Görsel Mesajları Anlama, Tasarlama ve Bilişsel Algılama

Fleming ve Levie (1978, 1993) öğretimin davranışsal boyutunda mesaj tasarımı için ilkeler ve stratejiler geliştirmişlerdir. Algılamanın ilkelerini oluşturan mesaj tasarımının ilk adımının ön dikkatin sağlanması, algılama elemanları olarak renklerin uyarıcılığı, resim ve kelimelerin algılanması yanında algılama kapasitesi işaret edilmiş olup, bunlar işitsel ve görsel sunular olarak ifade edilmiştir. Algılama uyarıcıların etkisine bağlıdır. Burada ilişkilendirme ve organize etme özelliği eğitimde analitik dersler ve konular için algılama ilişkilerini ifade etmek önemlidir. Bireyler benzerlik, farklılık ve yakınlık ilkesini algılama ilkesi olarak kullanabilirler. Bunun devamı olarak perspektif yaklaşımı büyüklük ve derinlik ilişkisi ile uzamsal boşluk, zaman ve hareket algılama ilkesi, animasyon ve ekran tasarımı için kullanılabilir. Algılama ile biliş arasındaki ilişki olayın, objenin ya da nesnenin algılanması karşılaşılan görselin ifade ettiği anlamın öğrenilmesini sağlar. Bu etkenler görünebilen ve güvenilir bilişsel süreçleri öğrenmede bilişsel kuram yaklaşımı ile ifade edilir. Örnek olarak bellek, kavram bilgisi, problem çözme, yaratma ve tutumun değişmesi biçiminde öğretimsel mesaj tasarımı ilkeleri olarak gösterilebilir.

Fleming ve Levie (1978, 1993) öğretimde davranışsal yaklaşıma dayalı olarak mesajların tasarımı için aşağıdaki ilkeleri önermişlerdir, Bu ilkeler ilgili eğitim bilimciler ve tasarımcılara önemli ipuçları vermektedirler. Bunlar şöyle özetlenebilir.

- a) Öğretimin başında, öğrenci beklenmedik durumlarla karşılaşmalıdır.
- b) Materyalin başına alışılmadık bir giriş tasarlanmalıdır.
- c) Başlıklar öğrencilerin beklentilerine uygun olmalıdır.
- d) Bilgiler, ön bilgilerle ilişkili olarak tasarlanmalıdır.
- e) Basitten karmaşığa doğru bir adım tercih edilmelidir.
- f) Anımsamayı sağlayıcı ipuçlarına yer verilmelidir.
- g) Günlük yaşamdan örneklere yer verilmelidir.
- h) Dönüt almaya açık bir tasarım oluşturulmalıdır.
- i) Mesaj gözden geçirme ve tekrar etmeye olanak sağlayıcı biçimde tasarlanmalıdır. (Alpan, 2008; Pettersson, 1993).

Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin yarıdan çoğu ders kitaplarındaki resimlerin ilgilerini çekmediğini, kullanılan renklerin konuyla uyumlu olmadığını, resimlemenin kötü olduğunu, grafiksel şemaların anlaşılır olmadığını, baskı kalitesinin kendilerini olumsuz etkilediğini belirtmektedirler. Söz konusu olumsuz etkilenme,

öğrencinin derse yönelik tutumlarına da yansiyabilmektedir. Öğretmenler ise; ders kitaplarındaki çizim, renklendirme ve baskılarda hatalar olduğunu, kitaplarda öğrencinin dikkatini çeken, ilginç bilgiler veren ve sanatsal öğeler taşıyan estetik resimlemelere yer verilmediğini, ders kitabı tasarımının konu uzmanlarınca ele alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar. (Pettersson, 1993). Görüntüleri kullanarak öğrenme ve öğretme sürecinde, multimedya teknolojileri, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini güçlendirme potansiyeline sahiptir. Multimedyanın iki önemli yönü var. Birincisi, öğrenenler ve tasarımcıların bilgi birikimini sağlamak için çoklu ortamları tasarıma dahil etmek, ikincisi yapay dünyalar oluşturmak için görselleştirme ve sanal toplulukları kullanmaktır (Dede, 1992).

Sonuç ve Öneriler

Öğretim tasarımında amaç, öğrenmeyi daha iyi organize edilmiş, daha kolay anlaşılır etkili verimli ilgi çekici olarak yapılandırılmış bir duruma getirmektir. Bu nedenle görsel algılama, görsel öğrenme süreci içinde sözel ve görsel elemanlar yardımıyla anlamlandırılacak temanın ve mesajların daha iyi anlaşılmasını gerçekleştirme ve algılama bakımından önemli bir rol üstlenmektedir. İstenilen durum görsellerin yarattığı algılar ile öğrenmeye katkılarını daha etkili, verimli ve çekici hale getirmektedir. Bu kapsamda, eğitim teknolojisi alanı kuramsal ve uygulama işlevi ile birlikte öğretimin geliştirilmesi yanında etik uygulamayı gerçekleştirerek anlamlı, hızlı bir öğrenmenin oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Psikoloji alanında yapılan çalışmalar görsel algının kendisinin bir öğrenme biçimi olduğunu ileri sürmektedir. Gibson (1954) görsel algının gelişmesi gerektiğinin önemine dikkat çekmiştir. Arnheim'in (1969) teorisi ise görsel düşünme üzerinedir. Ona göre görsel okuryazarlığın anlamı görsel düşünmedir, görsel elemanlardan oluşan bilginin işleme sürecidir.

İletişimde görsel öğelerin kullanılması, onları okuyabilme yani görsel okuryazar olmayı gerekli hale getirmektedir. Metin ve resimler arasında bir başka deyişle yazılı ve figüratif dünyalar arasında ince ve akıcı bir şekilde hareket edilmelidir (İşler, 2002). Etkili bir görsel tasarıma sahip olan bir öğretim materyalinin başta güdüleyici olmak üzere, tüm özelliklerinin öğrencinin başarısını artırması ve öğrencinin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemesi beklenir (Tüzel, 2010).

Diğer taraftan, Feinstein (1993), görsel okuryazarlığın niçin önemli olduğuna yönelik dört sebep öne sürmektedir:

1. Beynin sağ yarı küresinin kullanılmasını gerektirir, böylece bütünsel düşünmeyi sağlar.
2. Beynin sol yarı küresine ait soyut düşünceleri canlı, somut ve tanıdık hâle getirerek onları daha iyi anlama olanağı tanır.
3. Aynı kavramı farklı şekillerde düşünme imkânı sağlar.
4. Görsel çevreden mümkün olduğu ölçüde etkilenmeyi ve bilgiye dayalı karar vermeyi sağlayarak görsel çevreyi okuma ve anlama yetkisi verir (92-93).

Görsel öğelerin derslerde kullanılması öğrenciler üzerinde olumlu etki bırakmaktadır. Görsel olarak derslerin anlatılması daha etkili olurken, öğretmenlerin görsel okuryazarlık becerisini öğrencilerine kazandırması gerekmektedir. Ayrıca görseller öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini de ortaya çıkarmaktadır (Stokes, 2002). Görselleştirme görünmeyeni görünür hale getirir. Bu nedenle, etkili öğrenme için görselleştirme resimlere, infografiklerle ve canlandırmaya dayanmalıdır (Gogia, 2018). Görselleştirme, içeriğin görünürlüğünü ve bilginin saklanması için içeriği görsel ve sözlü yollarla temsil etme görevi veya alıştırmadır.

Sonuç olarak, görsel okuryazarlık bireyin algılama kapasitesi ile bilişsel öğrenme kuramı arasında, öğretim tasarımı ve teknolojisi alanının uygulamalarını, bilginin iletişimi, mesaj tasarımı, öğretim materyallerinin kullanılabilirlik özelliğinin görsel ve işitsel olarak tasarımında görsel öğrenme için devam eden eleştirel bir süreci ifade eder. Bu bağlamda farklı yöntemler, görsel öğrenme, görsel tasarım ve görsel kullanılabilirlik sağlamak amacıyla dijital ve görsel araçlarla öğretim teknolojisi alanının kapsadığı araştırma ve etik uygulama çerçevesinde etkili biçimde kullanılır. Öğretimin tasarımında; insan teknoloji etkileşimi, deneyimli kullanılabilirlik ve kullanıcı odaklı tasarım kavramları en uygun teknolojilerle, görsel tasarım ve görselleştirme ilkeleri çerçevesinde; eğitimciler, öğrenciler ve tasarımcılar görsellerin eğitsel tasarımı ile geliştirme adımlarını ve görsellerden öğrenme tekniklerini kullanırlar.

References

- Akbulut, Y. (2017). Bilişsel yük kuramı ve çoklu ortam tasarımı. Dursun, Ö.Ö. ve Odabaşı, F.H. (Ed.), *Çoklu ortam tasarımı*(3. bs.) [Multimedia design (3th ed.)]. Ankara: Pegem Academy Publishing.
- Alpan, G. (2008). Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi [Visual literacy and instructional design]. *Journal of Yüzüncü Yıl University Faculty of Education*, 5(2), 74-102.
- Arnheim, R. (1966). *Gestalt psychology and artistic form and aspects of form* Bloomington: Indiana Univ. Press.
- Arnheim, R. (1969). *Visual thinking*. Berkeley: University of California Press: 1-12.
- Arnheim, R. (1984). *Visual thinking*. CA: University of California Press, Berkeley.
- Arnheim, R. (2012). *Görsel düşünme [Visual thinking]*. İstanbul: Metis Publishing.
- Atkinson, L.R., Atkinson, C.R. & Hilgard, R.E. (1995). *Psikolojiye Giriş I*. (Çev: Kemal Atakay, Mustafa Akatay, Aysun Yavuz) [Introduction to Psychology]. İstanbul: Sosyal Publishing.
- Barley, S. D. (1971). *A new look at the loom of visual literacy*. Rochester, NY: Eastman Kodak Company, (ERIC Document Reproduction Service No. ED 057 585).
- Beatty, N. A. (2013). Cognitive visual literacy: From theories and competencies to pedagogy. *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America*, 32(1), 33-42.
- Cooper, G. (1998). *Research into cognitive load theory and instructional design at UNSW*.
- Debes, J. L. (1968a). Some foundations for visual literacy. *Audiovisual Instruction*, 13, 961-964.
- Debes, J. L. (1968b). Visual literacy. Paper presented at the meeting of the Department of Audio-Visual Instruction of the National Education Association, Houston, TX.
- Debes, J. L. (1969a). The loom of visual literacy: An overview. *Audiovisual Instruction*, 14(8), 25-27.
- Debes, J. L. (1969b). "What is 'visual literacy'?" . International Visual Literacy Association. Retrieved 20 March 2019, from <https://ivla.org/new/what-is-visual-literacy/>
- Debes, J. L. (1972). *Some aspects of the reading of visual languages*. Paper presented at the National Conference on Visual Literacy, Cincinnati, OH. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 079 974).
- Dede, C. J. (1992). The future of multimedia: Bringing to virtual worlds. *Educational Technology*, 32(5), 54-60.
- Dwyer, F. M. (1978). *Strategies for improving visual learning*. State. PA: Learning Services.
- Dwyer, F. M. (1994). One dimension of visual research: A paradigm and its implementation. *Visual literacy: A spectrum of visual learning*, 383-401.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program geliştirme [Curriculum development in education]*. Ankara: Yelkentepe Publishing.
- Feinstein, H. (1993). Visual literacy in general education at the University of Cincinnati. *Journal of Visual Literacy*, 13(2), 89-96.
- Fleming, M. L., & Levie, W. H. (1978). *Instructional message design: Principles from the behavioral sciences*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Fleming, M. L., & Levie, W. H. (1993) (Eds.). *Instructional message design: Principles from the behavioral and cognitive sciences. (2nd ed.)*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Gibson, J. J. (1954) A theory of pictorial perception. *Audio Visual Communication Review*, 2,3-23. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02713318>
- Gogia, S. (2018). Visualization for effective learning design. Retrieved 26 October 2018 from <https://www.linkedin.com/pulse/visualization-effective-learning-design-shalini-gogia>
- Güney, Z. & İpek, İ. (2017). Programlama için öğretim tasarımı (ÖT) modeli uygulama : DDD-E multimedia modeli [ID model application in programming: DDD-E multimedia model]. *5th International Instructional* 882

- Technologies & Teacher Education Symposium, Abstracts, Anadolu University & Dokuz Eylül University, Oct, 11-13, 2017, Selçuk-İZMİR, Turkey.*
- Güney, Z. & İpek, İ. (2018). Dört ögeli (4C/ID) öğretim tasarımı (ÖT) modelinin programlama öğretiminde uygulanması [Four component (4C/ID) ID model for teaching programming], *The 12th International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS), Abstracts, Ege University, 2-3, May, 2018, İzmir, Turkey*
- Güney, Z. (2019). Visual literacy and visualization in instructional design and technology for learning environments. *European Journal of Contemporary Education, 2019, 8(1): 103-117*
- Harasim, L. (2012). *Learning theory and online technologies*. New York: Routledge.
- Hortin, J. A. (1980). Symbols systems and mental skills research: their emphasis and future, *Media Adult Learning, 2(2), 3-6.*
- Hortin, J. A. (1994). Theoretical foundations of visual learning. David M. Moore, Francis, M. Dwyer (Eds). *Visual literacy: A spectrum of visual learning*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- İpek, İ. (2001a). *Bilgisayarla öğretim: tasarım, geliştirme ve yöntemler [Computer-based instruction: Design, development and methods]* Ankara: Tıp ve Teknik (Pelikan) Publications.
- İpek, İ. (2001b). The effects of CBI screen design and CBI lesson sequence type in WBI on learning with respect to cognitive style of field dependence. In R. E. Griffin, J. Lee, & V. S. Williams (Eds.). *Visual Literacy in Message Design*. Visual Literacy Association (IVLA). (Cross- referenced in ERIC index).
- İpek, İ. (2003). Bilgisayarlar, görsel tasarım ve görsel öğrenme stratejileri [Computers, visual design and visual learning strategies], *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(3)*
- Ipek, I., & Ziatdinov, R. (2017). New approaches and emerging trends in educational technology for learning and teaching in academia and industry: a special issue. *European journal of contemporary education, (6), 182-184.*
- İşler, A. Ş. (2002). Günümüzde görsel okuryazarlık ve görsel okuryazarlık eğitimi [Visual literacy and visual literacy education] . *Journal of Uludag University Faculty of Education, S.XV(1), s.153-161.*
- Januszewski, A., & Molenda, M. (2008). Chapter 1: Definition. *Educational technology: A definition with commentary*. New York: Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9780203054000>
- Keser, H. (2005). *İnsan bilgisayar etkileşimi ve sağlığa etkisi [Human computer interaction and its effect on health]*. Ankara: Nobel Publishing
- Mayer, R. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist, 38(1), 43-52.*
- McKay, E. (1999). An investigation of text-based instructional materials enhanced with graphics. *Educational Psychology, 19(3), 323-335.*
- McKim, R. H. (1980). *Experiences in visual thinking*. Monterey, CA: Brooks/Cole Publishing Co.
- Moore, D. M., Dwyer, F. M. (Eds). (1994). *Visual Literacy A Spectrum of Visual Learning*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Moore, D. M. (1994). *Visual literacy: A spectrum of visual learning*. Educational Technology..
- Osma, N. A. (2109). Dünya'nın İlk Tapınak Hikayesi "Göbeklitepe" [World's First Temple Story "Göbeklitepe"]. Retrieved 05 March 2019 from <http://www.yesiltopuklar.com/dunyanin-ilk-tapinak-hikayesi-gobeklitepe.html>
- Paas, F.& Renkl, A. & Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional Science, 32, 1-8.*
- Pettersson, R. (1993). *Visual information*. Englewood Cliffs, New Jersey 07632, Educational Technology Publications

- Sanalan, V. A. Sülün, A., & Çoban, T. A. (2007). Görsel okuryazarlık [Visual literacy]. *Erzincan University Journal of Education Faculty* 9(2), 33-47.
- Seels, B. (1989). *The instructional design movement in educational technology*. Educational Technology, 29 (5), 11-15. ERIC Document Reproduction Service No. EJ 395 529.
- Seels, B. A. (1994). Visual literacy: The definition problem. In D. M. Moore & F. M. Dwyer, (Eds.), *Visual literacy: A spectrum of visual learning*. (pp. 97-112) Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Seels, B.B. & Richey, R.C. (1994). *Instructional technology: The definition and domains of the field*. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Stokes, S. (2002). Visual literacy in teaching and learning: A literature perspective. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 1(1), p.10-19. Retrieved 17 February 2019 from <https://wcpss.pbworks.com/f/Visual+Literacy.pdf>
- Sweller, J. (2018). Visualization and instructional Design. University of New South Wales, School of Education, Sydney, NSW 2052 Australia, Gmea.com, 1501-1510.(Retrieved 10 November 2018, from https://www.researchgate.net/publication/228588740_Visualisation_and_instructional_design
- Tüzel, S. (2010), Görsel okuryazarlık [Visual literacy]. *TÜBAR*, 27, 697-705.
- Wileman, R. E. (1980). *Exercises in visual thinking*. New York: Hostings House.
- Wileman, R. E. (1993). *Visual communicating*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Yılmaz, R. (2013). Eğitim ve görsel okuryazarlık ilişkisi üzerine bir inceleme [A review of the relationship between education and visual literacy], *Journal of Social Sciences* (6), 1, 2013 Beykent University.
- Zhang, J. & Wang H. W. (1998). An exploration of the relations between external representations and working memory. Retrieved 14 March 2019 from <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0006513>