

STEAM DÖNGÜSÜ KAPSAMINA BEYİN HARİTALARININ ENTEGRE EDİLMESİ

Fatma Lamia SARIPINARLI¹

Öz: Şaşırtıcı bir hızla değişen ve gelişen bir çağda, bilgi çağında yaşıyoruz. Günümüzde bilgi çok değerli ve ona sahip olmak bir ayrıcalıktır. Uzmanlar bilginin artış hızının üstel hızda olduğunu, her üç yılda 2 katına çıktığını ve böyle devam ederse 2020 yılında, üretilen bilginin her üç ayda 2 katına çıkacağını söylemektedir. Alvin Toffler ise üretilen bilginin hızını çarpıcı bir şekilde tanımlamaktadır: ‘Aramızda bir bilgi bombası patlıyor ve üzerimize imge şarapnelleri yağdırarak dünyayı algılama tarzımızı değiştiriyor.’ Hızla değişen bilgi, bizim imge dosyalarımızı da hızla elden geçirip yenilememiz gerekliliğini doğuruyor. Fikirler, inançlar, tutumlar aniden ortaya çıkıp daha yaygınlaşmadan kaybolurken, her gün sayısız bilim ve psikoloji teorisi çöpe gider ve ideolojiler çökerken beyinlerimizin bu hıza ayak uydurması ve hızla değişen bilgiyi hızla kavrayıp kullanması gerekiyor. Bilgiyi aktaran belgeler görsellerden çok yazıyı kullanmakta ve görsel bilgiyi hatırlamakta uzmanlaşmış olan beynimiz yazılı bilgiyi hatırlama konusunda ne yazık ki aynı verimliliği gösteremiyor. Bilgi üretimindeki inanılmaz artış bilgiyi kaydetme, işleme analiz etme ve bilgiler arasındaki ilişkiyi fark etme konusunda yeni tekniklerin kullanılma zorunluluğunu doğuruyor. Bu ancak beynimizin alışık olduğu ve kullandığı görsel tekniklerin, günümüzün bilgi üretim ve akışına uygun yeni tekniklerle birleşmesiyle mümkün olabilir. En büyük gücün ve en değerli sermayenin ‘bilgi’ olduğu ‘Endüstri 4.0’ ya da ‘Bilgi Çağı’ olarak anılan bu çağda; düşünme hızı ve öğrenme stratejileri hakkında yapılan çalışmalar sayesinde geliştirilen yeni öğrenme tekniklerinin etkinliği büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, bilgi toplumu olma yolunda, bilgiyi yorumlayabilme, yaratıcı ve yeni ürün ortaya koyabilme konusunda etkin bir yöntem olan STEAM yaklaşımının öngördüğü farklı disiplinlerin birbirleriyle etkileşimi çerçevesinde beyin haritalarının öğrencilerin öğrenme, analitik-yaratıcı düşünme ve değerlendirme, kavramlar ve konular arasındaki ilişkileri görme becerilerine olan katkısı incelenecektir. Araştırmada insan beyninin çalışma prensipleri, dikkat ve hafızasını kullanma biçimleri üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: STEAM, Beyin Haritaları, Kalıcı Öğrenme, Yaratıcı Düşünme

INTEGRATING BRAIN MAPS INTO THE STEAM CYCLE

Abstract: We live in an age of information that changes and develops surprisingly fast. Nowadays, knowledge is very valuable and having it is a privilege. Experts say that the rate of increase of information is exponential, that it doubles in every three years, and that, in 2020, the produced information will be doubled in every three months. Alvin Toffler describes the rate of information derived in a striking way.. An information bomb explodes between us, and it changes the way we perceive the world by raining image shrapnel on us. The rapidly changing information gives us the need to quickly reacquire and renew our image files. While ideas, beliefs, attitudes disappear without becoming widespread, countless theories of science and psychology go to waste every day when ideologies collapse (Toffler 2008), our brains must keep up with this and quickly understand and use rapid changing of information. The documents convey the information more in text than images, which specializes our brain to use it in

remembering visual information, unfortunately it does not show the same efficiency in remembering written information. An incredible increase in knowledge production has the obligation to use new techniques to record information, analyze processing and recognize the relationship between information. This can only be possible by incorporating new techniques that are accustomed to our brain and are used by the visual techniques that are suitable for today's information production and flow. The greatest power and the most valuable capital is ' knowledge in this age, which is referred to as Industry 4.0 or Information age;, the effectiveness of new learning techniques developed in the study of thinking speed and learning strategies is of paramount importance. In this research, students will be able to understand the relationship between different disciplines of STEAM approach which is an effective method for interpreting information, analytical-creative thinking and evaluation, the relationship between the concepts and subjects will be examined in contribution to the ability to see. In this study, the working principles of human brain, will focus on the ways in which the attention and memory will be emphasized.

Key Words: STEAM, Brain Mapping, Permanent Learning, Creative Thinking

Yazara ait bilgiler:

¹ Mega Hafıza Etlik, ANKARA, lamiasaripinarli70@gmail.com

Atıf için;

Sarıpınarlı, L. (2018). STEAM döngüsü kapsamına beyin haritalarının entegre edilmesi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitimi Dergisi*, 2(1), 50- 78.

GİRİŞ

Son yüzyılda toplumların sosyo-ekonomik yapılarında ve değer yargılarında pek çok değişiklik olmuştur. Günümüz toplumunda sanayinin hakimiyeti yerini bilginin hâkimiyetine bırakmıştır. Asıl sermaye bilgi olmuştur. Kumon (1992); “bilgi toplumu, sanayi öncesi veya sanayi toplumunun maddi gücüyle değil, zeki insanların akıl gücüyle kurulabilir” demektedir. Drucker (1993)’a göre ise, beden işçiliği yerini artık bilgi işçiliğine bırakacaktır. Enformasyon teknolojileri, biyoteknoloji, gen mühendisliği ve diğer alanlardaki ilerlemeler bilgi toplumunu olgunlaştıran belli başlı etmenler olarak öne çıkmaktadır (Torun, 2007). NRC (2012)’ye göre bilgi ve beceri gereklidir. Ancak günümüzde sadece bilgiyi bilmekte yeterli değildir. Esas olan bilgiyi yeni bir ürün ya da beceriye dönüştürebilmek yani yaratıcı, farklı düşü. Bu yenedünyada, insanlar bilgiye ve bilgi için gerekli olan eğitime giderek daha fazla önem vermeye başlamıştır.

Küreselleşen dünyada, “İnsanların, dünyanın başka bir ucundaki insanlarla anında görüşüp, onlarla her türlü bilgiyi paylaşmayı, ürünlerinden haberdar olmayı ve ticaret yapabilmeyi öğrenirken, bu süreçte gelişimini tamamlamış zengin ülkelerin, geri kalmış ülkeleri sömürerek daha da zayıflatacağı endişesini de gün yüzüne çıkarmıştır” (Balay, 2004: 65). Sömürülmeyi engelleyecek tek güç ise bilgiye ulaşma ve onu kullanabilmekten geçmektedir (Torun, 2007). Değişen güç ekseninde, zenginlik ve gücün temel parametresi artık

"bilgi"dir. Dünya düzeninin yeni egemenleri ise bilgiyi üretenler, çoğaltanlar ve iletenlerdir. Yüksek ekonomik katma değer fabrika ve sanayi ile değil tasarım, patent ve marka ile yaratılmaktadır (Torun, 2007).

Bilgi toplumu aşamasına ulaşmış birçok gelişmiş ülkede ulaşılan gelişmişlik düzeyinin sürekliliğinin korunması amacıyla, giderek bilime, teknolojiye ve insana yatırım unsuru eğitime, daha fazla önem verilmektedir. Türkiye'nin ve diğer gelişmekte olan ülkelerin uluslararası alanda gelişmiş ülkelerle aralarındaki gelişmişlik farkının daha fazla açılmaması, ulusal alanda ise kalkınmanın sağlanması açısından, bu ülkelerin bilgi toplumundaki gelişmelere ne ölçüde uyum gösterdikleri önemlidir (Aktan & Tunç, 1998). Bu aşamada eğitimde farklı disiplinleri bir arada kullanan Bilim-Teknoloji-Mühendislik-Sanat- Matematik (STEAM)'in etkin bir yöntem olarak öne çıkması kaçınılmazdır 21. yy becerileri olarak kabul edilen iletişim kurma, işbirliği, eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, bilgisayar ve medya okur-yazarlığı gibi becerilerin eğitimin merkezine alınması kaçınılmazdır.

Bu noktadan hareketle birden fazla disiplini beraber değerlendirmeyi, düşünme becerilerini, inovasyon, yenilikçi tasarım ve üretimi arttırmayı hedefleyen bir eğitim modeli olarak kullanılan STEAM eğitiminin önemi artmaktadır. Disiplinler arasındaki ilişkilerden faydalanan STEAM, tasarım odaklı öğrenen, problem ve proje tabanlı düşünen, mühendislik tasarım tabanlı çalışan, üreten nesiller oluşturulmasını hedeflemektedir. Bu araştırmada STEAM eğitim yaklaşımına uygun olarak öğrenmeyi gerçekleştirmek için kullanılabilir farklı bir not tutma ve ders çalışma yöntemi olan beyin haritaları incelenmiştir. Literatürde 'zihin haritası' olarak da isimlendirilmekle birlikte bu makalede 'beyin haritası' olarak kullanımı tercih edilmiştir. Avrupa ve ABD üniversitelerinde 1990'lardan itibaren kullanılmakta olan beyin haritaları hakkında yapılan araştırmalara ve beyin temelli öğrenme metotlarına yer verilecektir. Bunun için öncelikle beynin nasıl çalıştığı, bilgiyi nasıl işlediği, öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ve ihtiyaç durumunda bilgiyi nasıl hatırladığı tartışılmıştır.

Problem Cümlesi

Beynin sağ ve sol yarım küre fonksiyonlarından etkin olarak faydalanan beyin haritaları, STEAM eğitimine katkı sağlar mı?

Alt problemler

1. Beyin temelli öğrenme metotlarının öğrenmenin hızı ve kalıcılığı açısından önemi nedir?
2. Öğrenilecek bilgi üzerine düşünme seansı yapmak, kalıcı bir öğrenme için gerekli mi?
3. Bloom Taksonomisinin en alt basamağı olan hatırlamanın, kavrama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları için önemi nedir ve hatırlama için sağ yarım kürenin kullanımının faydası nedir?
4. Beyin Haritaları, STEAM eğitim yaklaşımının etkinliğini artırır mı?

YÖNTEM

Araştırma modeli

Belli ve sınırlı bir konuda yayınlanmış araştırmaları birleştirerek ve karşılaştırarak o konudaki gelişmeler hakkında bilgi vermek derleme makalelerinin temel amacıdır. Görüşlere dair yayınlardan bahsedilir, bu yayınların konu ile ilişkisi açıklanır, veriler karşılaştırılır ve görüş ileri sürülür. Böylece bilimsel verilerle desteklenmiş bir tartışma yapılır (Bozkurt, 2018). Bu derlemede, STEAM yaklaşımı modelinde, beyin haritalarının etkinliği tartışılmıştır.

Verilerin elde edilmesi

Araştırmada daha önce yapılan, etkili not tutma ve ders çalışma yöntemleri ile ilgili çalışmalar gözden geçirilmiş, literatür incelemesi yapılmıştır. Daha önce öğrencilerle yapılan çalışmalardan örnek olaylar listelenmiştir.

Verilerin Analizi

Literatür incelemesi sonucu belirlenen makaleler ve konuyla ilişkili diğer bilgiler derlenerek STEAM eğitim yaklaşımına uygun bir çalışma ve tekrar sistemi olduğu öne sürülen beyin haritaları tartışılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemi doğrultusunda bulgulara yer verilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular: Beyin Temelli Öğrenme Metotlarının Öğrenmenin Hızı ve Kalıcılığı Açısından Önemi Nedir?

Beyin, vücudun yaklaşık %2'si kadar bir ağırlıktadır. Sinir hücreleri (nöronlar) uyarılma ve alınan uyarıcıyı iletebilme özelliğine sahiptir. Basitçe beyin hücreleri yani nöronlar arasındaki iletişimi sağlayan bağlara sinaps bağı denir. Her bir nöronun binlerce diğer nöron ile bağ kurabilme kapasitesi vardır. Beynimizde milyarlarca nöron bulunduğunu düşünürsek bilgiyi işlemek, değerlendirmek, karar vermek için yaratılmış muhteşem bir organa sahip olduğumuzu söyleyebiliriz.

Beynimizin üst kısmı iki eşit parçaya bölünmüştür. Psikolojiye katkısı olan doğal insan beyninin ikili (dual) kullanımının keşfi Psikolog Roger W.Sperry tarafından yapılmıştır. Çoğu insanda sol kortekste mantık, sayısal, sebepsel analiz gibi akademik aktiviteler ağır basarken sağ kortekste daha çok “alfa dalgası” bulunduran ritim, resimler veya hayaller, renk, rüyalar, yüz tanıma, harita veya desen tanıma gibi özellikler ağır basmaktadır (aktaran Mento, Martinelli & Jones, 1999).

Çökelez ve Harman (2016)'ın beyin temelli öğrenme kuramı çalışmasında belirttiğine göre, sağ ve sol yarımküreleri açıklayan modelin temelini 1970'lerde ortaya konulan

“splitbrain” kavramı oluşturmaktadır (Wortock, 2002). Sol yarım küre bilgiyi parçalara ayırarak, sağ yarım küre ise bilginin bütününe bakarak değerlendirir. Parçalar ve bütün birbirlerinden anlam çıkarır ve bu anlamı paylaşırlar. Bilginin parçaları ve bütünü etkileşim halinde olduğu için bilginin sadece parçaları ya da sadece bütünü değerlendirilirse öğrenme güçleşir (Caine & Caine, 2002). Her yarım kürenin denetlediği fonksiyonlar farklıdır (Treays, 2002), beynin sağ ve sol yarısından sadece biri kullanıldığı zaman performansta düşüş görülür. Fakat iki yarımküre işbirliği içinde çalıştığı zaman genel yetenek ve olumlu etkide çok büyük artışlar olur (Ornstein & Haden, 2001). Eğitimde beynin sağ ve sol loblarının koordineli bir şekilde kullanımı beyin kapasitesini arttırarak hızlı, etkili ve kalıcı öğrenmeye imkân sağlar (Caine & Caine, 1990). Beyin temelli öğrenme tüm beynin kullanıldığı ve tüm öğrencilerin aynı yolla öğrenmediğini savunan (Caine & Caine, 1991), öğrenmenin daha etkin ve kalıcı olması için sunulan öğrenci merkezli bir kuramdır (Greake, 2008).

Duman (2008), “kitap okurken beynin sağ ve sol lobları birlikte koordineli bir şekilde çalıştığı için kitap okumak beyin loblarının dengeli gelişiminde çok faydalı bir etkinliktir. Sol lob tarafından takip edilen ve kavranan sözel kavramlar sağ lob tarafından betimlenir, şekil, imge ve yeni düşüncelere dönüştürülür, canlandırılır.” demektedir. Beynimiz bilgiyi görselleştirebildiği oranda hızlı öğrenmektedir. Soyut bilginin hafızada kalması için yoğun tekrar ve tekrarlar için fazladan zaman kullanmaya ihtiyaç vardır. Oysa görselleştirilen, beynin kendi çağrışımlarından faydalandığı, üzerinde düşünülen ve mevcut başka bilgilerle bağlanan yeni bilgi kısa tekrarlarla yüksek oranda öğrenilebilir.

Mevcut eğitim sistemi içinde, bilginin işlenmesi sırasında, önyargılı, analitik, detaycı, doğrusal (lineer) düşünce yani sol yarımküre aktif olarak kullanılır. Sağ yarımküre ise eğitime etkin olarak dâhil edilmemektedir. Bu, beynin çalışma prensiplerine uygun öğrenmenin, kolaylaştırıcı etkilerini göz ardı etmektedir. Bu eğitim modeli sınav sistemine dayalı olduğundan sınav başarısına yönelik yoğun bilgi ezberi gerektirmekte, yaratıcı düşünme ve alternatif yaklaşımlara yani sağ yarımküre fonksiyonlarına dayanmamaktadır. Sağ yarımküre fonksiyonlarının öğrenme üzerindeki olumlu etkilerini göz artı eden, anlamayı ve uzmanlaşmayı öncelleyen bu geleneksel çalışma ve öğrenme metodu yeni fikir ve ürünlerin değer kazandığı bilgi çağı için efektif görünmemektedir. Diğer çift organlarda olduğu gibi beyin yarımkürelerinin ikisini beraber kullanmak bir sinerji yaratacaktır. Tek gözle görmek mümkündür ancak diğerinin de kullanılması durumunda derinlik algılanabilir. Tek kulak sesleri duymak için yeterlidir ancak ikisinin beraber kullanılması sesin nereden geldiğinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Tek ayakla da yaşanabilir ancak koşmak mümkün değildir. Beyin için de durum aynıdır. Sol yarımküreyle kelimeleri işlerken sağ yarımküre kelimenin ifade ettiği imgeyi, duyguyu ya da çağrışımı canlandırmalıdır. Bu şekilde yapılan öğrenme hızlı ve kalıcı olacaktır.

Bilgi ve beceriler, yaşantıdan koptuğu oranda ezbere ihtiyaç duyulur. Ezber bazı durumlarda önemli ve kullanışlı olmasına karşın öğrenmede transferi ve anlamayı zorlaştırır (Caine & Caine, 2002). Ezber yerine kavrama öğrenenin içsel dünyasına inmesi ve derinleşmesiyle gerçekleşebilir. Bir resim binlerce kelimeye bedeldir. Kelimelerle birlikte kelimelerin zihinsel karşılığı olan resimlerle ve duygularla düşünmek öğrenmeyi güçlendirir. Öyleyse öğrenme sürecine neden sağ yarım küre dâhil edilmesin?

Görselleri kullanmak kadar duyguları kullanmakta öğrenmeyi güçlendirir. Uzamsal bellek sistemi, deneyimleri tekrar gerektirmeden belleğe almak için tasarlanmıştır (Caine & Caine, 2002). Yıllar önce yaşadığımız ilginç anıları tekrara gerek kalmaksızın hatırlayabiliriz. Bu anılar muhakkak bir duygu barındırır. Duygular, çağrışımlar, olağanüstü büyük hayaller ve diğer sağ yarım küre fonksiyonları bilginin uzamsal belleğe kaydını sağlar.

Çökelez ve Harman (2016)'a göre, beyin temelli eğitimde yaşamın içinden zengin ve uygun deneyimler seçilerek planlı bir şekilde uygulanır ve öğrenci deneyimleri anlam oluşturacak biçimde işlenir. Bir öğrenme türü olan ve öğrenmeyi tamamlayan duygular beyni aktifleştirerek hafızayı güçlendirir (Jensen, 2006). Öğrencinin içinde bulunduğu coşkusal durum öğrenmesini etkiler (Ataman, 2004). Öğrenme eğlenceli olduğu zaman daha kalıcıdır (Özden, 2003). R.N.Caine ve Caine (2002)'ye göre, beyin birçok fonksiyonu eş zamanlı olarak yerine getirebildiği için düşünce, duygu, hayal ve yönelimler aynı anda işleme sokulur. Beynin çok sayıda bilgiyi bir araya getirme yeteneğini destekleyen, öğreneni zeka, duygu ve fizyolojisiyle öğrenme sürecinde bir bütün olarak ele alan beyin temelli öğrenmeye göre, öğrenme sınıf, okul, toplum, ülke ve dünya gibi çoklu bağlamların içinde gerçekleşmektedir (Caine & Caine, 2002). Bu nedenle, öğrenme-öğretme ortamının öğrencilerin duyu organlarını kullanmalarına imkân verecek biçimde organize edilmesi bilgilerin kolayca belleğe yerleştirilmesini ve kolayca hatırlanmasını sağlayacaktır (aktaran Çökelez & Harman, 2016). Gerçekle hayal arasında beyin açısından fark yoktur. Beynin nasıl çalıştığını anlamak için yapılan deneylere göre örneğin, piyano çalan biri piyano çaldığını hayal ettiğinde de beynin aynı bölgesini ve aynı nöral ağları kullanmakta, fiziksel aktivite yapan biri fiziksel aktivite yaptığını hayal ettiğinde de aynı bölge ve aynı nöral ağları kullanmaktadır. Öğrenme sırasında gerçekten duyu organlarını kullanabilecek bir etkinlik yapılamıyorsa hayal etmek, duygu ve çağrışım dünyasını kullanmak bilgiyi sonradan hatırlamak için pratik bir seçenek olabilir.

Sağ yarımkürenin öğrenmelerde kullanılması yaratıcı düşünceyi ve dolayısıyla üretkenliği artırır. Çağımızda bilgiye sahip olmak kadar, sahip olunan bilgiyi kullanmakta önemlidir. Tarih boyunca üretken zihinler incelendiğinde onların hayal güçlerini etkin olarak kullandıkları görülmüştür. Tekerleği bulan kişiden geçtiğimiz yüzyılın dâhisi olarak kabul edilen Einstein'a ve daha birçoklarına kadar, yaratıcı düşünme yapabilen, alternatif çözümler üretebilen bireylerin sol yarımkürede bulunan bilgiyi sağ yarımküreye birlikte değerlendirip hayal gücünün etkisinden maksimum faydalanarak yeni bilgiye ulaştıklarını söyleyebiliriz. Farklı düşünmek fark yaratır. Bernard Baruch'ın dediği gibi; milyonlarca insan elmanın düştüğünü gördü ama Newton "neden?" diye sordu.

De Bono (1990)'a göre, iki düşünce yolundan doğrusal (sol yarım küre) olanın her zaman "çünkü" lere odaklandığı ve seçici olduğu, en çok kabul gören yaklaşımın en iyi yaklaşım olduğu ancak doğrusal olmayan (sağ yarım küre) yan düşünceleri de kabul eden yanal düşüncenin birçok alternatif yaklaşımı ortaya çıkardığı görülmektedir. Doğrusal düşünce daha seçici, yanal düşünce daha yaratıcıdır (aktaran Mento, vd, 1999). "Bir organizasyonu nasıl hem üretken olması için yaratıcı hem de seçici olması açısından analitik olarak cesaretlendirebiliriz? Beyin haritaları bize cevabı verir; bu yöntem üst beynin iki yarımküresini de birlikte kullanmayı gerektirir" (Buzan, 2012).

Horne ve Wootton (2011) ise nörotransmitterlerin önemini şöyle vurgulamaktadır: Düşünmek, kimyasal reaksiyonlar aracılığıyla beynimizde gerçekleşir. Bu kimyasal

reaksiyonlar, yarattıkları kimyasal maddeler aracılığıyla, pozitif ve negatif yüklü moleküllerin beyin hücrelerimizin aksonları boyunca yukarı aşağı doğru hareket etmesini, sinaptik aralıkları atlayıp bir sonraki beyin hücresine geçerek beynimizin parçalarını birleştirmesini sağlar. Bir kez belli bir kimyasal yol geçildiğinde, bu yol üzerinde kalan kimyasallar, aynı yolu, yeniden geçilme bakımından daha hazır, daha kolay hale getirir. Bu düşünme eyleminin kendisinin, bireysel daha ileri düşünme kapasitesi yaratması anlamına gelir; başka bir deyişle bilişsel düşünme kapasitenizi yine düşünerek arttırabilirsiniz. Her ne kadar sağ yarımküre yaratıcılık ve sol yarımküre akılcı işlemlerden sorumluya da birbirine paralel çalışan ve birleşen ağlar, öğrenme sırasında beraber çalışmaları durumunda, bilgiyi işleme, öğrenme ve hatırlamanın daha etkin olmasını sağlamaktadır (Horne & Wootton, 2011). Ne kadar çok sinaptik bağ o kadar yüksek öğrenme kapasitesi ve zekâ diyebiliriz. Yani öğrendikçe yeni öğrenmelerde kullanılabilecek yeni sinapslara, bilginin hücreler arasında ilerleyebileceği yeni yollara sahip oluruz. Üstelik aynı bilgiyi öğrenme ile oluşan bağlar, her bireyde birbirinden farklı hücreleri bağlar.

Duyular ve duygular bakımından aynı sisteme sahip olmamıza rağmen (Caine & Caine, 1990) beyinler bütünüyle aynı değildir (Genesee, 2000). Çünkü öğrenme beyin yapısını değiştirir ve beyinler öğrendikçe eşsiz olurlar (Caine & Caine, 1990). Konnektom adı verilen bu bağlantı haritalarımızın, parmak izlerimiz gibi bize has ve özellikle detayda benzersizdir (Canan, 2015), . Bu haritalar her bireyin ana rahminden ölümüne kadar geçen süre içinde yaşadıkları ve öğrendikleri ile oluşturduğu bireysel haritalardır. Dolayısıyla her insanın beyni, dış dünyayı ya da tecrübelerini bambaşka bir şebekede işler. Bu yüzden hepimiz benzersiz ve tekiz.

'Elma' kadar sıradan bir kelimenin bile zihinlerimizdeki karşılığı herkes için farklı olabilir, Yeşil, kırmızı, sarı, ekşi, tatlı, elma kurdu, çok elma yiyen bir tanıdığımız, elma fiyatları, elma yerken başımıza gelen sıra dışı bir olay çağrışımlarımız arasında olabilir-olmayabilir. Her birimiz için bir kelimenin hissettirdiği, anlam ya da anlamsızlık farklıdır. Bilginin bizim için ilgi çekiciliği, bilgiye ait birikimlerimiz ya da bilgiyi zihnimize alma anında içinde bulunduğumuz çevresel faktörlerden zihinsel hazır olma durumuna kadar her parametre bilginin hafızalarımızda ne kadar kalacağını, kullanılıp kullanılmayacağını, bir ürüne dönüşüp dönüşmeyeceğini belirler.

Araştırmalar, beynin bir tamam düzlemi yani üst sınırı olmadığını, yaşadığımız sürece gelişmeye devam ettiğini, herhangi bir şeyi zaman içinde daha hızlı ve daha etkin yapmayı öğrenebileceğini göstermektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular: Öğrenilecek Bilgi Üzerine Düşünme Seansı Yapmak, Kalıcı Bir Öğrenme İçin Gerekli Mi?

Morgan (2009), düşünme sürecini şöyle anlatmaktadır: düşünme, simgesel aracılık işlemidir. 'Aracılık', düşünmenin, uyarılarla davranım arasındaki boşluğu doldurması demektir. Başka bir deyişle düşünme çevremize ilişkin bilgilerin işlenmesinden ibarettir. 'Simgesel' kelimesi ise, düşünmenin içimizdeki bazı süreçlerle yapıldığını belirtmektedir. Bu süreçler çevremizle ilgili önceki yaşantılarımızın simgeleri ya da temsilcileridir. İnsanlar uyanık oldukları zamanın çoğunda düşünmektedirler; düşünmemek zor bir iştir. Okumakta olduklarınız hakkında düşünmeyi durdursanız bile, düşünceleriniz başka bir konuya, örneğin

arkadaşınızla dün akşamki buluşmanıza ya da bu akşam yapacak olduğunuza kayar. Böyle bir durumda ise hayal kuruyorsunuz demektir. Fakat hayal kurma da bir düşünme biçimidir (Morgan, 2009). Hayallerin yani sağ yarımküre fonksiyonu ile yapılan düşünmenin yapılandırılması, öğrenme faaliyeti içine alınması öğrenmeyi kolaylaştıracak ve hatırlama oranını yükseltecektir. Daha önce de değinildiği gibi yapılan araştırmalar gerçekten yapmakla hayal kurmak arasında beyin açısından herhangi bir fark olmadığını göstermektedir. Beynin çalışma ve öğrenme prensiplerini tespit etme amaçlı araştırmalar bilgiyi görselleştirerek, kendi zihin kütüphanesini, kendi çağrışımlarını kullanarak işlemenin öğrenmeyi ve daha sonra hatırlama oranını arttırdığını göstermektedir.

Üzerinde düşünülmemiş bir bilginin bir kulaktan girip diğerinden çıkması, beyin tarafından gerektiği gibi işlenememesi, yaratıcı değerlendirme süreçlerinden geçememesi, ezberlendikten kısa bir süre sonra unutulması anlamına gelir. Düşünme seansları farkında olmamızı sağlar. Birey, düşünme sırasında beynin sadece analitik kısmını kullanmak yerine, kendi zihin kütüphanesine başvurur ve duygusal öğrenme merkezlerinin harekete geçmesine olanak tanır, hedeflenen öğrenme durumuna ulaşır. Amaç sadece bilmek olabileceği gibi başka bir alanda kullanmak ya da bilgiye başka bilgiler de ekleyerek yeni bir ürün ortaya koymak olabilir. R.N.Caine ve Caine (2002)'ye göre beyin, kendi kendine düşünme, dışsal verileri çözümlenme yoluyla tecrübelerinden öğrenme, kendini düzenleme yeteneği ve bitmez tükenmez bir yaratma kapasitesine sahiptir.

İnsanoğlu zihnindeki imgeleri diğer zihne aktarmak için kelimeleri kullanır. Aslında kelimelerle değil imgelerle düşünürüz. Örneğin “çay” kelimesini duyan bir kişinin zihninde akan bir nehir canlanabilir ya da Karadeniz’de çay toplayan bir kadın, bir çay bardağı, tavşankanı çay ya da bambaşka bir imge belirebilir. Ancak “çay” kelimesi duyulduğunda, “ç” “a” “y” harfleri akla gelmez. Her bireyin zihnindeki “çay” imgesi birbirinden farklıdır. Tüm öğrenmeler için sadece kelimeleri kullanmak yerine bu kelimeleri, çağrışım ve hayal gücünü kullanarak sağ yarımküre fonksiyonları ile işlemek yani sağ yarımküre fonksiyonlarını öğrenmeye dâhil etmek, sağ ve sol yarımkürenin birlikte ve dengeli kullanılmasını sağlar ve öğrenme oranını artırır. Bu, öğrenmeyi ve alternatif düşünmeyi kolaylaştıracak gibi, bilginin kalıcılığında da etkili olur. Sadece bilginin değil herhangi bir becerinin örneğin herhangi bir spor dalında bir hareketi kusursuzlaştırmanın da hayal gücünü kullanarak mümkün olduğu yapılan deneylerle kanıtlanmıştır. Bilişsel, duyuşsal ya da psikomotor becerilerin kazanılmasında ve geliştirilmesinde de hayal gücü yani sağ yarımküre fonksiyonlarının kullanılmasının önemli bir etkisi olduğu bilim tarafından doğrulanmıştır. Beyin açısından gerçekten uygulamakla, uyguladığını hayal etmek arasında herhangi bir fark olmadığı bilinmektedir. Birey gerçekten yaptığında kullandığı hücre ve nöral yolları, hayal ederken de kullanmaktadır. Bu öğrenme şekli analitik düşünceyi olduğu kadar yaratıcı düşünceyi de aktif eder. Beyin haritaları, uygulama olanağı bulamadığımız bilgilerin, hayal gücünü ve çağrışımları kullanarak arşivlenmesini ve daha sonra hatırlanmasını kolaylaştıracaktır. Beyin haritaları, bireyin kendi bilgi kütüphanesinden faydalanarak yeni bilgiyi, kendi çağrışımlarıyla işlemesi, bağlaması, sistematik tekrarlarla sonradan hatırlanabilir duruma getirmesi için kullanabileceği en işlevsel araçtır.

Aslında böylesine farklı kütüphanelere sahip olduğumuzu bilmek, bu kütüphaneden bireysel ve doğal olarak nasıl faydalandığımızı keşfetmek, öğrenme sırasında kullanabileceğimiz bir formül gibidir. Bilgiyi olduğu gibi ezberlemeye çalışmak boşa zaman

kayıdır. Kendi kütüphanemizle eşleştirmeye, anlamaya çalışmamız ise bilgiyi zihnimizde anlamlandırma sürecinde etkin olduğumuz ve yaratıcı, ırsak düşünceyi kullanarak hızlı öğrenme anlamına gelir. Bu sayede içinde bulunduğumuz hız çağında daha az zaman harcayarak optimum öğrenme sağlanabilir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular: Bloom Taksonomisinin En Alt Basamağı Olan Hatırlamanın, Kavrama, Analiz, Sentez Ve Değerlendirme Basamakları İçin Önemi Nedir ve Hatırlama İçin Sağ Yarım Kürenin Kullanımının Faydası Nedir?

Bloom'un taksonomisi, öğrenme-öğretme süreçlerinde sistematik sınıflandırmayı ortaya koyan bir kuram olarak 1956 yılından bu yana, önemini yitirmeden yaygın olarak kullanılmaktadır. 1948 yılı başlarında Bloom koordinatörlüğünde bir grup eğitimci, eğitimin amaçlarını ve hedeflerini sınıflama ödevini üstlendiler. Amaçları, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alana yönelik bir sınıflama sistemi geliştirmektir. Grup bilişsel alan sınıflamasını 1956 yılında tamamladı (aktaran Tutkun, 2012).

Bloom'a göre, insan öğrenebilme ile ilgili zihinsel donanımlarla doğar ve limitsiz bir öğrenme kapasitesi vardır. Ancak eğitim süreçleri, bu donanımların ve limitlerinin ne kadarını kullanabileceğini belirler. Bu nedenle, çocuklar uygun öğrenme koşulları sağlandığında kendi öğrenme alanlarına giren hemen her şeyi öğrenebilirler. Çocuklar arasındaki farklılık daha az ya da daha çok öğrenebilmeleri ile ilgili değil, onların öğrenme stilleri, ilgileri, güdülenmeleri ve hızlarındaki bireyselliklerden kaynaklanmaktadır (Bloom, 1979). Bloom'un sınıflandırmasına göre öğrenme alanları 3 ana başlıkta toplanır.

-Duygusal alan

-Psikomotor alan

-Bilişsel alan

Konumuzla bağlantılı olan bilişsel alan beş basamaktan oluşur ve en alt basamağında “hatırlama” vardır. Öğrenilen bilginin kavranması, analiz edilmesi, sentezlenmesi, uygulanması için önce bilgiyi hatırlamak yani hafızada tutabilmek gerekir. Bilgi hafızada tutulabildiği oranda anlaşılır ve birey kendi kelimeleriyle ifade edebilir duruma gelir. Bu basamağa “kavrama” ya da “anlama” denir. Bilişsel alanın diğer basamağı ise “uygulama”dır. Hatırlanabilen ve kavranan bilgi, hayata geçirilebilir. Sınıflama, ayırıştırma, sonuç odaklı inceleme “analiz”, parçaları birleştirme, bütüne varma “sentez” ve yargılama, irdeleme, ispat, reddetme “değerlendirme” basamaklarıdır. İlk basamak yani hatırlama olmadan diğer basamakların gerçekleşmesi mümkün değildir.



Şekil 1: Bloom taksonomisi (bilişsel alan)

Görüldüğü gibi bilginin içselleştirilmesi, yorumlanması ve uygulanabilir olması, yeni ürün ortaya koyulabilmesi için önce hatırlanması gerekir. Öğrenmenin ilk ve en önemli basamağı hatırlamaktır diyebiliriz.

Beyin haritalama tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarda amaç, bireylerin beyin olağanüstü özelliklerini kullanarak öğrenmenin ilk basamağı olan hatırlama basamağını gerçekleştirmelerini sağlamaktır. Bilginin hızla öğrenilmesi ve hızla hatırlanması esastır. Her birimiz parmak izlerimiz kadar birbirinden farklı öğrenme stillerine sahip bireyleriz. Genellikle eğitim sistemlerinin dayandığı tek tip öğrenmeye karşılık, beyin haritalarıyla beynini etkin kullanmayı öğrenen bir birey kendi metotlarını geliştirerek içinde bulunduğumuz hız ve bilgi çağında zamandan tasarruf ederek kalıcı öğrenmeyi başarabilir. Üstelik beyin çalışma prensiplerine uygun olan bu öğrenme faaliyeti son derecede eğlenceli bir yöntemdir. Özelde birey, genelde toplum için, farklı teknikleri bilmek ve uygulayabilir olmak çok büyük önem taşımaktadır. STEAM eğitiminde birlikte kullanılan farklı disiplinler beyin haritaları yardımıyla rahatlıkla ilişkilendirilebilir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular: Beyin Haritaları, STEAM Eğitim Yaklaşımının Etkinliğini Arttırır Mı?

“Bütün parçalardan oluşmayacak kadar farklıdır” Lisa Graham (2008).

Bu görüş ile algı, duyu organlarımız ile algıladığımız fiziksel verilerden daha fazlası şeklinde açıklanabilir. Gestalt kuramı bütünü içerisinde bulunan parçaların ayrı ayrı algılanması değil, parçaların birbiriyle olan ilişkilerine dayanan birlikteliklerinin nasıl algılandığı ile ilgilidir (Koyuncu, 2016) .

Gestalt Kuramı'nın Algıda Örgütsel Yasalarından biri olan Tamamlama Yasası öğrenme sürecinde algının önemine dikkat çekmektedir. Tamamlama yasasına göre, bir uyarıcı, bütünü görmesek de zihinde tamamlanır, bütünlendir. Koyuncu (2016)'ya göre, bu yasa bizim sadece algımızı değil motivasyonumuzu da etkilemektedir. Öğrenme ve bellek konularına doğrudan bağlıdır. Bu yasa ile tamamlanmamış yaşantılarımızı tamamlama eğiliminde olduğumuz savunulmaktadır. Bununla beraber, bireyler tamamlanmamış yaşantıları, tamamlanmış-yaşanmış olanlardan daha önce ve net olarak hatırlama eğilimindedirler (Koyuncu, 2016).

Beyin sadece tamamlanmamış yaşantıları değil tamamlanmamış bilgiyi de tamamlayarak işler. Bunu yaparken saliseler içinde kendi zihin kütüphanesinden faydalanır.

Günlük rutinler içinde biz farkında olmadan defalarca yaptığı bu tamamlama işlevini öğrenmeler için bilinçli olarak kullanmak, öğrenmenin kalıcılığını sağlayabilmektedir. Aşağıdaki satırlar beyin tamamlama özelliği sayesinde rahatlıkla okunabilmektedir.

Z1HN1M1ZIN N3 K4D4R OL4Ğ4NÜSTÜ V3 3TK1L3Y1C1 0LDUĞUNU
8U Y4Z1Y1 R4H4TÇ4 0KUY481LD1ĞIN1ZD3 Ş4Ş1R4R4K
GÖR3C3KS1N1Z.

ya da

Yapılan araştırmalara göre kelimelerin hıfzını kolaylaştıran bir yöntemdir. Önemli olan birinci ve sonucunu hıfzın yeniden öğrenilmesidir. Ardaki hıfzın sırası kırıksız olarak da öğrenilebilir.

Gestalt kuramına göre öğrenme, bütünü parçalara ayırarak değil, anlamlı ve örgütlenmiş bütün olarak algılanarak gerçekleşir. Beyin, bu algılama aşamasında bütün ve parça ilişkisini keşfeder. Bu durumu eğitimciler, ders planı hazırlamada, öğretim materyeli tasarımında, ana kavramlardan sonra alt kavramların verilmesinde, konunun ana başlıkları verildikten sonra örneklerle ayrıntıların açıklanmasında kullanır. Aslında hayatımızda farkında olmadan bütünden parçaya doğru örgütleyerek anlamlı öğrenmeler yapmaktayız (Koyuncu, 2016).

Beyin olağanüstü özelliklerle donatılmış bir organdır. Küçük bir ipucu onun yeni bilgiyi tamamlamasına, bütünlemesine yetecektir. Önemli olan bilginin ilk seferde bağlanması ve hafızada kalabilmesidir. Hafızada kalabilen bilginin detaylandırılması ve yeniden yapılandırılması, bütünden parçaya doğru işlenmesi anlamlandırılması mümkün olmaktadır. Ezber yerine düşünme seanslarına alışan bir öğrenci için öğrenme ve hatırlama hızla gerçekleşir. Düşünme seansları bilginin başka birçok bilgi ile ilişkilendirilmesini ve yaratıcı düşünme süreçlerini tetikler.

Beyin haritaları ve sağ yarımküreyi aktif kullanmanın öğrenme üzerindeki etkilerini incelemekte fayda var.

Türkiye’de Melik Duyar tarafından tanıtılan, Mega Hafıza’ nın tescilli markası olan, “beyin haritalama” ya da “zihin haritalama” olarak bilinen yöntem, 1970’li yıllarda Exeter Üniversitesi tarafından en iyi not nasıl olmalı sorusuna yanıt ararken geliştirilen bir çalışma ve öğrenme tekniğidir. Buzan (2012) ise İngiltere’de ve sonra dünyanın birçok ülkesinde kullanılmasında etkin rol oynamıştır. Duyar (1996)’ya göre, beyin korteksi, düşünen düşündükçe kendi içinde sinirsel ağlar oluşturan bir yapıya sahiptir. En üst kısmı oluşturan korteks yatay olarak farklı iki yarım küreden ya da lobdan oluşmaktadır. Beynin sağ ve sol tarafının farklılığını anlamak, beynin sağ tarafının geliştirilmesi ve aktif hale getirilmesi için atılan ilk adımdır. Çoğumuzda beyin sağ yarım küresi geliştirilmemiş ve potansiyeli atıl kalmıştır (Duyar, 1996). Beyin haritalama tekniği, beyin sağ yarım küresini öğrenme sürecine dahil eden ve bu sayede öğrenme oranını arttıran, sistematik tekrara olanak sağlayan bir çalışmadır.

VISA kredi kartı kurucularından ve Fortune Dergisi üyesi De Hock, yaratıcılık hakkında şöyle demiştir: “Problem hiçbir zaman nasıl yeni veya yenilikçi bir şey bulabilirim değil,

eskisinden nasıl kurtulabilirim olmalıdır. Her beyin eski mobilyalarla döşenmiş bir odadır. Buradaki eski mobilyalardan kurtulmak gerektiğini biliyoruz, yenisi alınmalı. Ama öncelikle bunun için boş bir yer oluşturulmalı ve eskisi atılmalı. Oluşan boşluğu yaratıcılığımız bir şekilde dolduracaktır (Waldrop, 1996)”

Çoğunlukla beynin sağ yarım küresi hayal gücü, resim, müzik gibi sanatsal faaliyetleri organize ederken, sol yarım küre kelimeler, mantık, matematik ve lineer(doğrusal) işlemleri yani akademik faaliyetleri organize eder. Sağ yarım küre resmin bütününe algılar ve işlerken, sol yarım küre detayları değerlendirir. İki yarım küre birbirini tamamlar ve iki yarım küreyi kullanmak, öğrenme sırasında elbette tek yarım küre ile öğrenmekten daha kalıcıdır.

Buzan (2012)’a göre, ‘beyin haritası’ oluşturmak için beynin tamamının çalışması ve düşünme esnasında nöronların yeni bağlantılar kurmak için hızla hareket ettiği sinerjik düşünme gerekir. Bu, büyük bir pinball makinesinde milyarlarca gümüş topun oradan oraya fırlamasına benzer. Beyniniz bilgisayar gibi doğrusal ve sıralı düşünemez, çok yönlü yayılan bir biçimde düşünür. Bir beyin haritası oluştururken, temeldeki düşüncenin çağrıştırdığı diğer düşünceler yeni yeni dallar oluşturur ki beynimizde aynı şekilde çalışır. Ayrıca ‘beyin haritası’ndaki tüm düşünceler birbiriyle ilişkili olduğu için beynin anlama ve imgeleme yetisi gelişir.

Beyin haritaları tüm beyni teşvik ederek canlandıran güçlü bir yardımcıdır (Buzan, 2012). Genellikle aktif olmayan beynin sağ yarım küresini görsel dili kullanarak bağlar; mantık ve lineer düşüncenin yanında yaratıcı düşüncüyü de örgütler. Bugünün iş dünyası rekabet baskısı altında yenilikçi olmaya zorlarken, beynin iki taraflı düşünmesi daha arzulanan hale gelmiştir. Mücadeleci ve büyüyen piyasada devamlı yeni ve farklı ürünler, yükselen ve yeni değer için sürekli ilerleme gerekmektedir. Bütünleyici ve yaratıcı düşünce sinerjik sonuçlar üretmek için beynin hem sağ hem de solunu kullanmayı gerektirir (Mento vd.,1999).

Beyin haritaları düşüncüyü ve öğretim sürecini geliştiren müthiş etkili bir yöntemdir. Üretkenliği ve yaratıcılığı arttırmakta olup, bireysel olarak kişilerin ve organizasyonların öğrenme yetilerini geliştirir. Görüşlerin ve fikirlerin yatay bir kâğıda yansıtılmasını kapsayan yenilikçi bir sistemdir. Düşünce, planlama ve yaratıcılığın olduğu neredeyse bütün aktivitelerde kullanılabilir (Buzan, 2012). Merkezden kelime, kod, renk veya resim ile başlayan ve yayılan beyin haritaları dünyada çok gelenekselleşmiş klasik not alma biçiminin yerini hızla almaktadır (Margulies, 1991). Görsel not alma yüzyıllardır var olan bir olgudur. Kanıt olarak ilk insanların mağaradaki notları, Mısır’daki kalıntı resimli notlar, ileri düşünür Michaelangelo ve Leonardo da Vinci’ nin eskizleri gösterilebilir (Mento vd.,1999). Margulies (1991)’e göre çocukken dili öğrenmeden önce nesnelere zihnimizde görselleştirerek öğreniriz. Maalesef yaratıcı kanallar genellikle aynı renk ve tek çizgili kâğıtlara yazmaktan dolayı bloke olur. Bir beyin haritası, yapan kişiye bir sayfada çok fazla bilgi verir ve birçok farklı fikir ve konseptin bağlantılarını gösterir. Görsel sunum bir nesneyi global olarak sunmaya yardım eder ve düşünme esnekliğini artırır. Kuvvetli yetenek gerektiren, lineer olmayan ve yaratıcı olmaya çağrışım yapan beyin haritaları birçok şekilde kullanılabilir. Popüler olanlar, yazı işleri, buluşmaları yönetmek, proje yönetimi, beyin fırtınası, aktivite listesi, görsel yardım, hafıza gelişimi, not alma, öğretme, ders çalışma, kişisel gelişim ve sunumdur (Mento vd. 1999). Bilgileri numaralandırarak lineer olarak notlar almamız öğrenme ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumsuz etki yapmaktadır. Çünkü beynimiz doğal olarak bu şekilde düşünmez. Beyni kullanmaya zorladığımız bu yapıyı

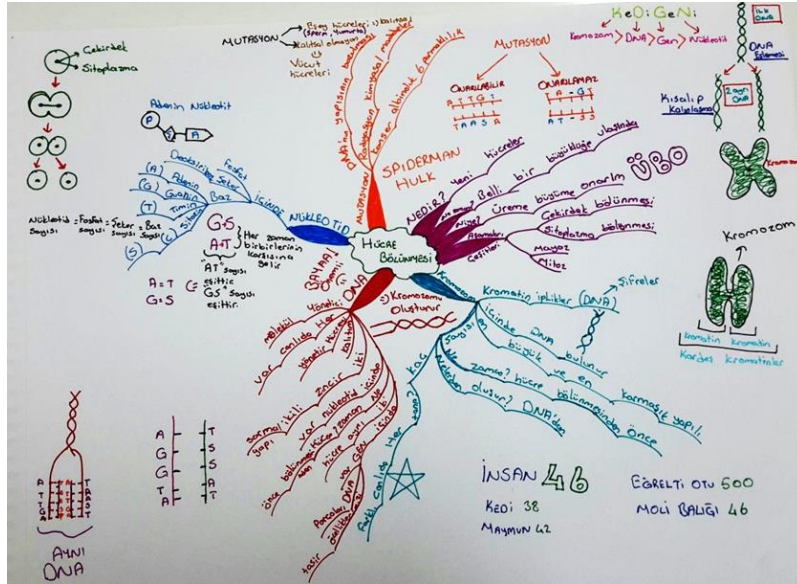
not tutma, çalışma ve öğrenme teknikleri ile kendimizi farkında olmadan sabote ettiğimiz, öğrenmek için fazladan zaman harcadığımız farkında olmamız ve doğru yöntemleri kullanmaya başlamamız bilgi çağında artan bilgi yükünü karşılamak için yapılabilecek en doğru hareket olur.

Mento ve arkadaşları (1999) 'ya göre, roma numarası ile “bir” yazıldıktan sonra yeni bir fikrin ortaya çıkması ve alt başlık oluşması için beklemek gerekir. Kesinlikle beynimiz bu şekilde çalışmaz. Düşünce, resim ve etkili fikir aynı anda oluşur. Lineer (doğrusal) not alma sisteminde düşüncelerimiz karışıklığa ayak uyduramazken beyin haritaları uydurabilir. Beyin haritalarının bir başka hoş ve çok kullanışlı sonuçlarından biri de öğrenirken metafor yapabilmeye sürecindeki faydalarıdır. Kişi, görsel ve uzaysal boyut olarak bir şeyler yaratma ve bilgiyi seçmede metafor kullanırken hangi öğeyi hangi öğrenin yerine konumlandırırsa anlayabileceğini fark eder. Beyin haritaları kullanırken metaforların karmaşık durumları anlamada, tercüme etmede, açıklamada ve iletişimde ne kadar önemli olduğunu görürüz. Beyin haritalarının gelişimiyle öğrenciler, hangi durumu hangi işi başka hangi öğeyle simgeleştireceğini anlar; iş durumlarını hemen kavrama avantajlarını kavrar, açıklayıcı dilin iş dünyasındaki durumunu anlar; figürsel düşüncenin yeni yollar ve düşünceler kattığını fark eder. Haritayı bir sayfaya sığdırma kısıtından dolayı olayın, konunun özünü seçmek zorunda olduğumuzdan anlamak ve hatırlamak amaçlı hangisinin daha önemli olduğunu da değerlendiririz.

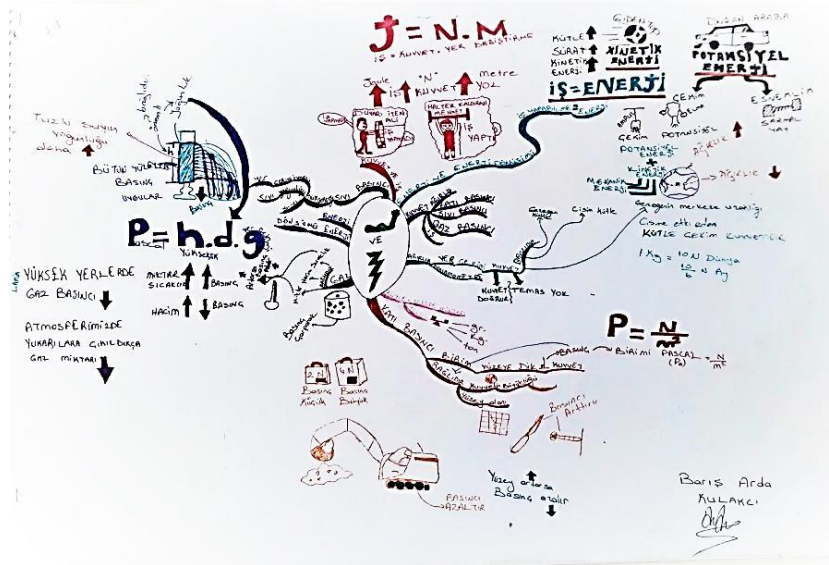
Buzan (2012)'ya göre; bu büyük bilgi süreci ve öğrenme kabiliyeti merkezden yayılan konseptten oluşan beyin haritalarını oluşturmaktadır. Bir beyin haritasında açıklanan yayılan düşünce mutlak bir merkezi sembolden geçer. Her kelime veya resim alt bir merkeze bağlıdır ve en sonunda merkez fikre bağlanır. Beyin haritası 2 boyutlu olarak bir kâğıda çizilse de aslında çok boyutludur, yer, zaman ve rengi kapsar. Not almada ve organizasyonel dizayn tekniğinde sadece kelimeler, sayılar, sıra ve düzen değil resim, renk, boyutlar, semboller ve görsel ritimler de yer almalıdır (Buzan, 2012). Beyin haritaları beynin fonksiyonları ile ilgilendiği için düşünme, tekrar etme, planlama veya yaratıcılık gibi birçok faaliyeti kapsayan her faaliyette kullanılabilir (Buzan, 2012).

Mento ve arkadaşları (1999), öğrencilerle yaptığı uygulamada önce liderlikle ilgili farklı dört makale için ayrı ayrı beyin haritaları çıkarmaları ve bu çalışmalarını sınıfa sunmalarını istemiştir. Öğrencilerin bu üç farklı makalede bilgi sahibi olmaları sağlandıktan sonra ikinci etaba geçilmiş ve dört konunun birleşimi şeklinde bir Beyin Haritası çalışması yapmaları istenmiştir.

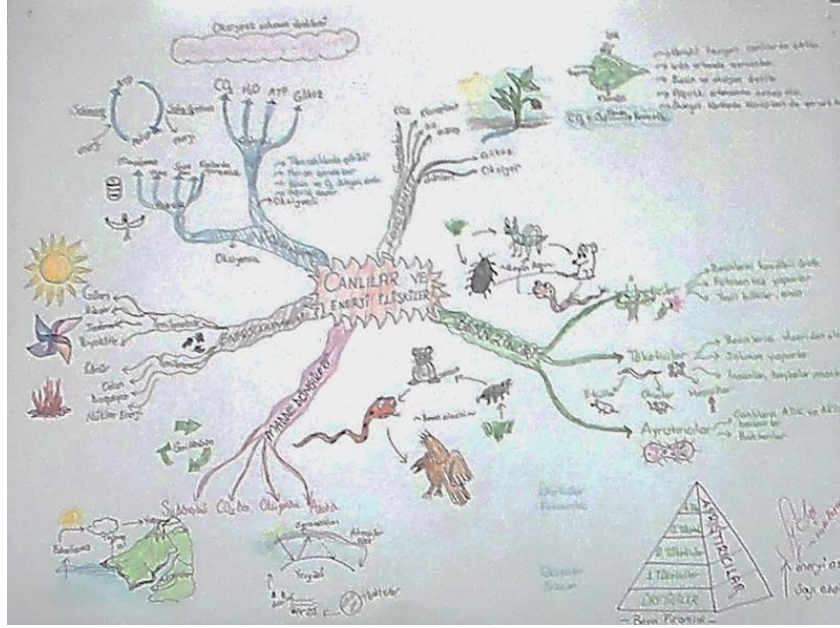
Mento ve arkadaşları (1999) yaptıkları çalışmada, STEAM eğitim yaklaşımına uygun beyin haritaları çalışmış ve bu çalışma “Birleştirilmiş Beyin Haritası Uygulaması” olarak adlandırılmıştır. Mento vd., bu çalışmayı şöyle değerlendiriyor: “Yarıyıl biterken biz bir miktar makalenin ana fikir ve anahtar görüşleri ile tanımlayıcı beyin haritası yapmayı bitirdik. Birleştirilmiş yaklaşımın avantajı, öğrenciler daha analitik düşünmeye zorladığından yüksek dereceden düşünmeye başlarlar. Bu metot ile öğrencilerden 3 farklı makaleden bir dosya oluşturarak analiz etmelerini konunun özünü haftalık tek sayfalık beyin haritalarında toplamalarını istedik. Bu özel durum için konu liderlik; makaleler “4 Yıldız Yönetimi” (Finegan,1987), “Liderliğin Özü” (Locke & Posner, 1987) ve “Kouses ve Posner modeli Liderlik” (Kouses & Posner, 1987). Bu çalışmada beklenen öğrencilerin makaleler arasındaki mantıklı bağlantıları görmesiydi. Aşağıda öğrencilerime ait beyin haritaları bulunmaktadır



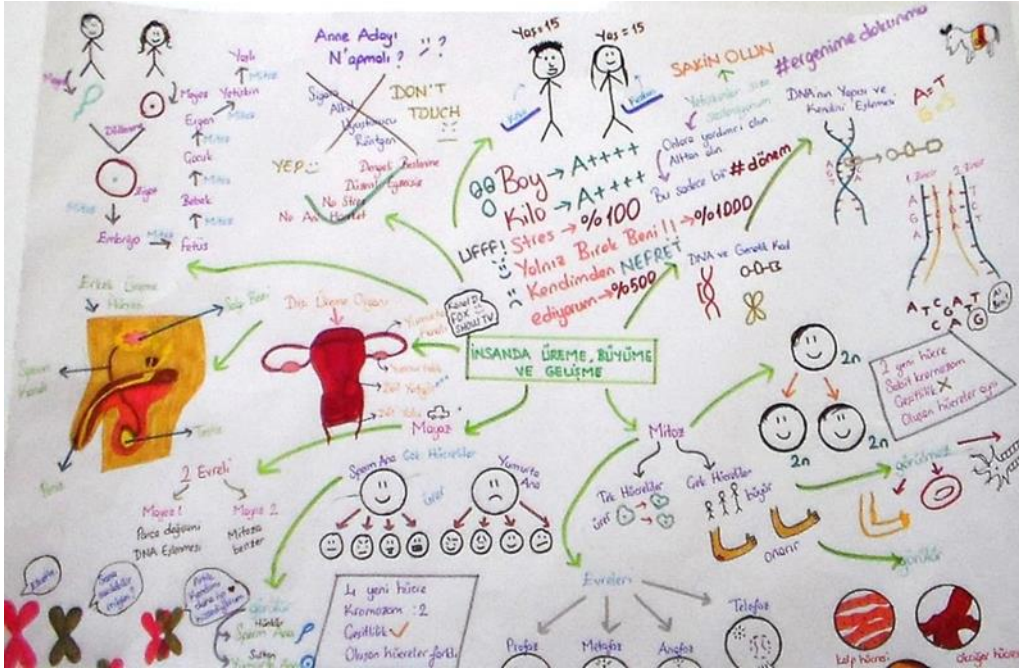
Şekil 2: Hücre bölünmesi hakkında hazırlanmış bir beyin haritası



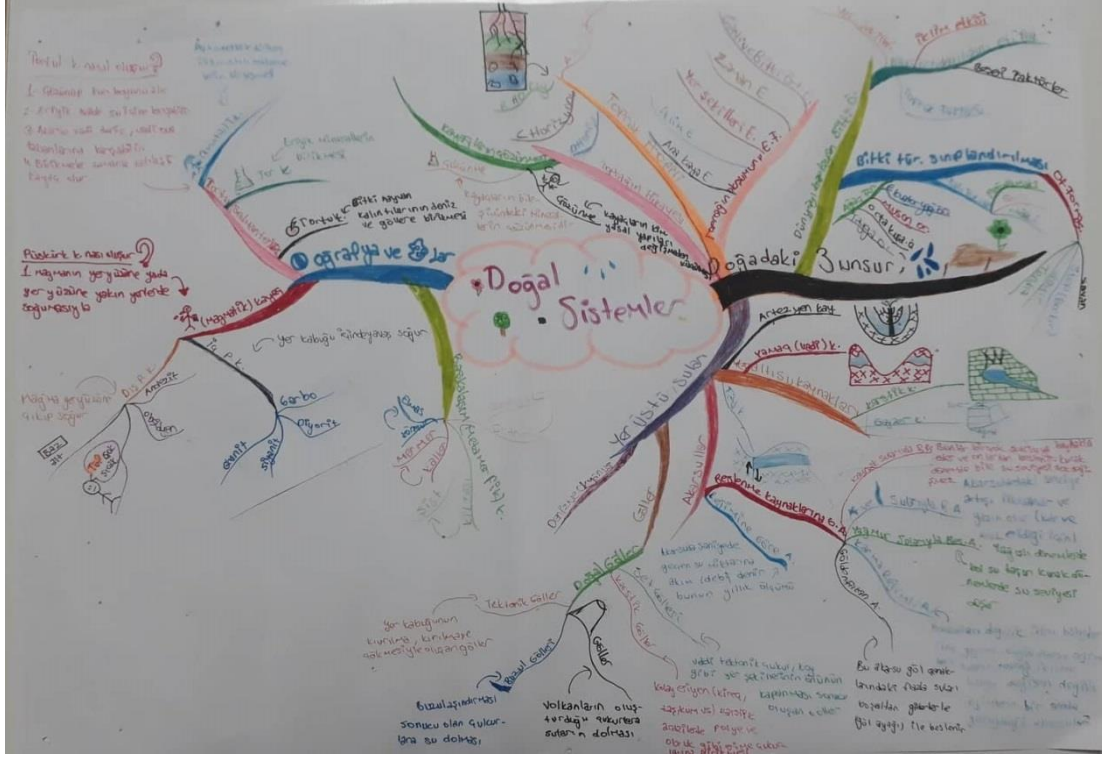
Şekil 3: Kuvvet ve enerji ünitesi hakkında hazırlanmış bir beyin haritası



Şekil 4: Canlılar ve enerji ünitesi hakkında hazırlanmış bir beyin haritası



Şekil 5: Üreme büyüme ünitesi hakkında hazırlanmış bir beyin haritası



Şekil 8: Doğal sistemler ünitesi hakkında oluşturulmuş bir beyin haritası

Şekil 2., şekil 3., şekil 4., şekil 5., şekil 6., şekil 7. ve şekil 8.'de öğrencilerin ürettikleri beyin haritaları görülmektedir.

Sınıf içi etkinlikle “beyin haritalama” tekniğinin öğrenme üzerindeki etkilerini sınıması ve sonuçları ‘Mind Mapping in Executive Education: Applications and Outcomes başlıklı makalesinde paylaşmıştır. Öğrencilerin bu yeni öğrenme deneyimi hakkındaki görüşleri şöyle:

Öğrenci 1

“Beyin haritalama” ile tanışmak, tam olarak kendimle tanışmak gibi oldu. Sanırım kendimi “görsel” gibi görmeye başlayıp, okuduğum kitapta hangi sayfada olduğumu üstelik, sayfanın hangi cümlesinde kaldığımı görüyormuşçasına net hatırlayabiliyordum. Benim için bu hatırlama deneyimi, okuduğum şeyin içeriğinden daha ilginç, daha iyiydi. Sonuç olarak zihin haritalama yöntemi ile okuduğumuz şeyleri ben ve sınıftakiler adeta vahiy geliyormuş gibi anlayıp, hatırlayabiliyorduk. Okunan şeyi “beyin haritalama” adı verilen ilginç bir teknikle haritalıyor ve bu haritalama anlama ve öğrenmemizi kolaylaştırıyordu. Sonrasında ben artık haritalama tekniği ile notlar tutmaya ve derslerime bu yöntemle çalışmaya başladım. Artık yeni şeyleri her şeye meydan okurmuşçasına kolayca öğrenebiliyor ve öğrendiklerimi zihnimde kolayca unutmadan tutabiliyorum.

Öğrenci 2

Bu sınıfta tanıştığım ilk yöntem “beyin haritalandırma” idi. İlk bakışta nasıl faydalı olabileceğini anlayamadım. Gerçekten denemeli miydim? Yöntem ile ilgili olan sunumu izledikten sonra kesinlikle hayatımı çok kolaylaştıracağı sonucuna ulaşmıştım bile. Bu yöntem ile iş dünyasında, sunumlar konusunda ortaya çıkabilecek tüm sorun ve çözümleri bir resim içinde görüp sonuca ulaşabilirdim.

Bilirsiniz kalın iş dokümanlarını okumak, okuduklarını tamamen doğru algılamak oldukça zordur. Beyin haritaları ile bu kalın dokümanlarda yazanları; bizden tam olarak ne istediğini kolaylıkla anlayabiliyorsunuz.

Kalabalık toplantı düzenleyenler bilirler, bu tür toplantılarda herkesin tek tek fikrini anlayabilmek neredeyse imkânsızdır. Birkaç kişi ön planda olur. Oysa bu teknik ile her katılımcının fikrini aynı anda masaya yatırabiliyorsunuz.

Sonuç olarak ben artık iş sunumlarımı hazırlarken bu yöntemi kullanıyorum.

Öğrenci 3

Söylemek istediğim son şey beyin haritalarını öğrenmek için çok heyecanlıydım. Hakkında çok fazla şey duymamıştım ve heyecan verici bir egzersiz olarak düşünüyordum. İnsanlara karşı konuşmayı çok seven biri değilimdir ama haritalama yöntemi ile halka karşı konuşmalar ve toplantılar bile daha üretken ve daha az ürkütücü hale gelecektir.”

Öğrenci 4

Beyin haritaları not alma için çok etkili bir yöntem. Çok yüksek etkide kişiye özel (düzgün yapıldığı zaman) ve sunumlarda efektif olarak kullanılabilir. Ben beyin haritalarını yaptığım dosya için şanslıyım. Sadece iki kez okuduğum bir makale hakkında konuşma yapabildim ve makaleyi sunumuma ekledim. Ayrıca sunumdan 3 gün önceye kadar beyin haritasına hiç bakmadan da sunum yapabilme kabiliyetimi test ettim. Sonuç: sunumla ilgili mutluym ve repertuarıma bir teknik daha ekledim. Ek olarak topluluğa karşı konuşma yapma konusu benim zayıflığımdı, bu programa başladım ve bu zayıflığıma kendime güvenimi artırarak yendim.

Mento ve arkadaşları (1999), öğrencilerin değerlendirmelerini şöyle özetlemiş: “İlk verilere göre, yapılan ankete katılan 70 öğrencinin genelinin, haritalama tekniğinin gücünden, basitliğinden ve lineer not alma yöntemlerine göre hatırlama ve yaratıcı düşünme konusundaki bariz avantajından çok memnun olduğu görülmüştür. Aldığımız cevapların ortak noktası zaman ve pratiklik açısından beyin haritasının çok iyi olduğuydu. Ancak, herkes haritalama tekniğine âşık olmadı. Seçilen 70 kişilik pilot grubun birçoğu teknik diplomaya sahip olmasına rağmen küçük bir kısmı şimdiye kadar alışmış olduğu klasik not alma tekniğine yöneldi. Bu öğrencilerin beyin haritalarıyla yaşadığı zorluğun, fikrin mantığı veya içeriğiyle değil bizim süreci izah edişimizle ilgili olduğuna inanıyoruz. Beyin haritaları, sağ beyine rahatlıkla geçmeye ve yaratıcı düşünmeye yardım ettiği için bu kişilerin çalışmalarında oldukça etkili bir araç olurdu. Yapılan çalışmanın sonucunda, beyin haritasının beynin sağ tarafını ve yaratıcılığını kullanma durumunda çok etkili olacağı anlaşıldı. Oluşturduğumuz takımlardan, her takımdan bir öğrenci

özellikle seçtiğimiz makale ile alakalı yaptığı beyin haritasını sınıfına arz etti. Çok iyi hazırlanmış beyin haritalarında beklenmedik bir fayda görüldü: kısa verilen bilgiler ve anahtar sözcükler sayesinde öğrenciler herhangi bir not tutmadan gerilimsiz bir şekilde anlattılar. Beyin haritalarında küçük ikon veya sembollerin kullanılması önemlidir. Öğrencilerde gözlenen özgüvenin bir açıklaması da notlarına bağlı kalmaksızın beyin haritalarının özünde olan doğallıkta kalmalarıdır. Bu, haritalamayı yapan kişilerin bilgilerin önemini ve yapısını anlamaları konusunda yardımcı olacak lineer olmayan bir tekniktir. Yapan kişi bilgileri çok büyük bir ihtimalle hatırlayacaktır çünkü lineer olmayan bir teknikle öğrenilen bilgiler, kişilerin lineer olmayan bir şekilde kendi yaptıkları eşsiz beyin haritalarıdır. Buzan (2012)' a göre bilgiler birbiriyle ne kadar fazla bağlantılı, kişiyle ne kadar alakalı, organize ve yayılan bir diyagram şeklinde olursa bilginin öğrenilmesi o kadar kolaydır (Mento vd., 1999).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Hızla gelişen ve değişen dünyada eğitim alanında da yenilenmeye ihtiyaç vardır. Sanayi devriminde oluşturulan eğitim sistemi şu anki ihtiyacı karşılamamakta... Bilginin hızla arttığı bu çağda yaratıcılık, problem çözmedeki hız ve inovatif fikirler değer kazandı. Artık bir öğrencinin gereken bilgi ile donanması yanında o bilgiyi diğer bilgilerle harmanlayarak yeni, özgün bir ürüne dönüştürme becerileri de kazanması gerekmektedir. STEAM eğitimi bu değişime uyum sağlamayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Beyin haritaları ise farklı disiplinleri kolayca harmanlayarak disiplinler arasındaki ilişkilerin gözden kaçmasını önleyecek, eski kişisel bilgiyle yeni bilgiyi birleştirerek öğrenmeyi kolaylaştıracak, aynı zamanda yaratıcı düşünmeyi öncelediğinden özgün fikirler üretilmesi konusunda bireyi destekleyecektir.

Zampetakis, Tsironis ve Moustakis (2007)'e göre, şu anda öyle çekişmeli bir ortam içerisindeyiz ki, girişimciler ve sanayiciler arasındaki problem çözmedeki hızlılık ve yaratıcı olabilme yetisi kritik hale geldi. “Yaratıcılığın Yükselişi” olarak bilinen yaratıcılık teması ekonomiyi yönlendiren ana güç kaynağı olmuştur. Eğitim sistemleri de mutlaka yaratıcılık ve problem çözmede yaratıcılık konularına katkı sağlamalıdır. Craft, (2003)'a göre mühendislik gibi yenilikçi ve yaratıcı düşünmeye yönelik bölümlerde yaratıcı düşünmeye ihtiyaç vardır. Yaratıcılık mühendislik ve diğer birçok disiplinde önemlidir (Zampetakis, Tsironis & Moustakis, 2007).

Nitelikli bireylerin yetişme süreci bilim okuryazarlığı ile ilişkilidir. Okuryazar bir vatandaş bilimsel bir bilginin niteliği ile ilgili temel kaynakları ve oluşturulma yöntemleri üzerinde değerlendirme yapabilmelidir (National Research Council, 1996; Bell, 2008). Bilim okuryazarlığı, bilimsel bilgiyi kullanabilmeyi, problemleri tanımlayıp kanıta dayalı sonuçlar çıkararak dünyayı anlamayı ve insan faaliyetlerinin neden olduğu değişimler konusunda karar verebilmeyi gerektirir. Bu nedenle birçok ülke eğitim sistemlerinde geleneksel yaklaşımdan uzaklaşıp öğrencilerin aktif oldukları yeni öğrenme yöntem ve tekniklerini kendi ülkelerine uygulamak için çalışmalar yapmaktadır (Dönmez, 2017)

ABD ve AB ülkelerinde, verilecek eğitimin felsefesi teknik bilgi ve beceriler veren, öğrencileri hayata hazırlayan, modern iş hayatının gereksinimlerine/becerilerine öncelik veren bir eğitim yaklaşımı ortaya koyma yolunda programlar ve projeler başlatılmıştır (Akgündüz

vd., 2015). Bu uygulamaların en yeni olanı STEAM eğitim ve uygulamalarıdır (Gülhan & Şahin, 2016).

STEAM eğitimi, yükselen yaratıcılık tabanlı öğrenme ihtiyacını karşılamaya yönelik bir yaklaşım olup İngilizce, Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art (Sanat) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuş kısaltmadır ve bu disiplinlerin bir bütün olarak değerlendirilmesini benimser. Fen ve matematiğin teorik bilgilerini mühendislikle birleştirilerek yeni bir ürün elde etmeyi önerir. Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014)'e göre, STEAM eğitimi, öğrencilerin problemlere disiplinler arası bir bakış açısıyla bakmasını, bütüncül bir eğitim yaklaşımıyla bilgi ve beceri kazanmasını hedefler. STEAM eğitimi, okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar tüm eğitim sürecini kapsayan disiplinler arası bir yaklaşım olarak kabul edilmiştir (MEB YEĞİTEK GM, 2016). Bu programın amacı, öğrencilere sınıflarda sorgulayıcı araştırmaya dayalı bir öğrenme tecrübesi yaşatmaktır (MEB YEĞİTEK GM, 2016).

Lederman ve Niess (1997)'e göre, disiplinler arası yaklaşım, bölünmemiş bir bütünü ifade etmektedir ve bu kimyadaki bileşiklerin oluşumuna benzemektedir. Bileşikler, kendilerini oluşturan elementlerden farklı özellikler taşırlar. Disiplinler de entegre edildiklerinde, tek tek parçalarından çok daha farklı, daha net bir resim ortaya çıkarırlar (Lederman & Niess, 1997). STEAM eğitimi disiplinleri bir araya getirerek kaliteli öğrenme, var olan bilgiyi günlük hayatta kullanma, yaşam becerilerini artırma, üst düzey ve eleştirel düşünmeyi kapsayan bir eğitim olarak düşünülebilir (MEB YEĞİTEK GM, 2016).

Eğitimde yenilikçi yaklaşımları gerektiren bu dönemde, beyin haritaları, STEAM eğitimini destekleyen özellikleriyle dikkat çekmekte, ABD ve Avrupa ülkelerinde 1980'li yıllardan itibaren eğitime destek olarak kullanılmaktadır. Beynin sağ yarım küre fonksiyonlarını da öğrenmeye dâhil eden yöntem, bilgiler arasındaki ilişkileri kurmakta ve yaratıcı düşünme becerilerini kullanmakta öğrenme sürecine destek vermektedir. Davis (2010), beyin haritaları hakkında görüşlerini şöyle anlatmaktadır, “Son yıllarda, akademisyenler ve eğitimciler bir dizi eğitimle ilgili yazılım harita araçlarını kullanıyorlar. Bu araçlar öğrencilere kritik ve analitik beceriler vermek, öğrencileri etkinleştirmek, kavramlar arasında ilişkileri görmek ve aynı zamanda bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılır. Bu araçların ortak özelliği, diyagramatik ilişkileri tek tek yazarak kullanmanın, resimlerin ve tasarlanmış diagramların, konuşmak ve uzun cümleler yazmaktan daha etkili ve daha net bir yol olduğudur. Resimler kelimelerin, semboller de karmaşık yazıların daha kolay anlaşılmasını sağlar. Bu çalışmalar çeşitli isimlerle anılır. Konuyla ilgili haritalandırma, tartışma haritaları ve konsept haritaları olarak isimlendirilir. Haritalar tercihe ve amaca göre seçilebilir.”

Büyük resmi görmek, büyük resmi oluşturan parçaların tek tek o resmin içinde değerlendirilmesini, o resimle ilişkilendirilmesini ve işlenmesini sağlamaktadır. Beyin haritalarında kullanılan çağrışım tekniği öznel öğrenmeyi destekleyerek öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlar ve bilgiyi hızla anlamlandırmayı mümkün kılar. Bunun nedeni bireyin öğrenirken kendi bilgi kütüphanesinden faydalanmasıdır. Haritayı şekillendiren, bireyin kendi bilgi ve deneyimlerine dayalı kendine özel dünyasıdır. Kişinin beyninde oluşan çağrışımlar, inançlarına ve sonuç olarak mevcut bilgilerine dayandığından akılcıdır. Buna göre, öğrencinin inançları, değerleri, tutumları ve önemsedikleri, alışkanlıkları, ilgi alanları öğrenme ortamında sunulan öğretim süreçlerinin anlamlandırılmasında önemlidir. Örneğin bir öğrenci

“mutasyon” kelimesine karşılık olarak X-MAN kahramanını kullanırken başka bir öğrenci çift başlı bir zürafayı hayal edebilir. Sonuçta farklı çağrışımlar her ikisine de aynı kelimeyi öğretmiştir. Beyin haritaları ile yapılan çalışmalarda anlamlandırma sürecine katkıda bulunan, bilginin olduğu gibi ezberlenmesi değil, bireyin önce kendi bilgi kütüphanesiyle eşleyerek kendi algı sistemini kullanması, farklı bilgilerle benzerlikleri yakalaması ve aradaki ilişkileri fark ederek işlemedir. Bu ön örgütlenme, bir sonraki örgütlemenin temelini oluşturarak öğrenme eyleminin kalıcılığına katkıda bulunur ve aynı zamanda imgelerle düşünmeyi sağlayarak beynin sağ yarımküre fonksiyonlarını sol yarım küre ile aynı anda kullanır. Bu tekniğin gücü, bireyin kendi zihinsel kütüphanesini öğrenme sürecine dâhil etmesinden kaynaklanır. Davis (2010), gelecekteki öğrenme biçiminin haritalama yöntemleri üzerine kurulu olacağını ve bir an önce klasik yöntemlerden kurtulmak gerektiğini savunduğu makalesinde beyni analize ve büyük resmi görmeye zorlayacak sistemlere geçilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Davis (2010)’a göre, bütün haritalama yöntemlerinin ağır basan amaçları aslında aynıdır. Eğer bir öğrenci çok fazla ilişkiyi bir diyagram üzerinde gösterebiliyorsa onları anlamaya, hatırlamaya ve bileşenlerini analiz etmeye daha çok meyillidir. Bu, aşama aşama bir konuda derine inmeyi ve “yüzeysel olmadan” anlama yaklaşımını temsil eder (Biggs, 1987). İkincil olarak çoğu insan yazılı bilgileri görselleştirilmiş haritalar üzerinde daha iyi anlar (Mayer & Gallini, 1990). Üçüncül olarak bağlantılar kişi ile ne kadar alakalı olursa konu o kadar iyi öğrenilir (Twardy, 2004).

Hay, Kinchin ve Lygo-Baker (2008) makalesinde öğrenmeyi üçe ayırmıştır: “olamayan öğrenme”, “alışılmış öğrenme” ve anlamlı öğrenme. Kolb ve Fry ise 1992 yılında oluşturdukları kontrol gruplarının haritalama yöntemleri üzerinde yaptıkları ölçülebilir incelemeleri göz önüne almış ve buna göre “olamayan öğrenmeyi” gözlemledikleri kişilerde yeni bir bilgi verilmeden önceki bilgileriyle, yeni verilen bilgi sonrası herhangi bir değişim olmadığını görmüşlerdir. “Alışılmış öğrenme” de öğrencinin yeni bilgiyi aldığı, öğrendiği ancak eski bilgiyle bir bağlantı kurmadığı, bütünleştirmede anlaşılmıştır. “Anlamlı öğrenme” ise öğrencinin eski bilgisiyle yenisini bütünleştirdiği ve yeni bakış açıları ortaya koyduğu gözlenmiştir. Hay ve arkadaşları (2008), makalesinde anlamlı öğrenmenin olabilmesi için mutlaka üniversitenin öğretim biçimleri içerisinde haritalama yöntemlerinin olması gerektiğini savunmaktadır (Hay vd., 2008, s:308)

Davis (2010)’e göre haritalama, bilgiyi daha kullanışlı hale getirmektedir ve daha kullanışlı hale gelmiş bir bilgi daha çabuk ilerlemeye neden olur. Bu yüzden haritalama yöntemleri daha çok fiili ve detaylandırılmış eylemlere yer verebilir. Çok kullanışlı bilginin az kullanışlıya göre yeteneklerimizi daha çok geliştirdiği aşikârdır. Hay ve arkadaşları (2008)’nın belirttiği gibi son birkaç on yıl haricinde yüzyıllardır üniversitelerde öğretim biçimi eski yöntemlerle değiştirilmemiş olarak devam etmiştir. Klasik olarak kitapların okunması ve PowerPoint sunusu dinleyip anlamaya çalışmak daha çok “olamayan öğrenme” ve “alışılmış öğrenme” yi sağlar. Ancak harita yöntemlerini kullanmak analiz yapmayı, bağlantıları göstermeyi ve görselliği sağladığı için öğrenme daha çok yetenekleri geliştirmeye yönelik olur ve “anlamlı öğrenme” sağlanmış olur (Hay vd., 2008).

Beyin haritalarında etkinin artırılması ve hatırlamanın kolaylaşması için görsel araçlar kullanılır. Görseller, konuyla birebir eşleşen sembol ve resimler olabileceği gibi konunun

çağrıştırdığı ancak bir başkası için konuyla hiçbir ilgisi olmayan kişisel sembol ve resimlerde olabilir. Yanık tedavisi konusu işlenirken, küçükken üzerine çay dökülerek yanmış birisi için “çay bardağı” konuyu hatırlatırken, daha önce güneş yanığı tedavisi görmüş bir başkası için şezlong görseli, bir başkası için ise elinde dirgeni ile bir zebani resmi anlam ifade edebilir. Her üç resim de sadece görseli kullanan kişi için öğrenmeyi sağlayan bir anlama sahiptir. Bireyin kendi duygusal birikiminin kullanılmış olması hem etkiyi hem hatırlama bilirliliği güçlendirmiş olur. Çağrışımlar öznel olacağı için bilginin daha sonra hatırlanmasında etkili olacaktır. Buradaki görsel destek haritalamada bilginin büyütülmesi, çarpıcılığı, analizi ve anımsanması açısından oldukça önemlidir.

Kavram biliminin kanıtlarına göre görsellik öğrenmeyi artırmaktadır (Vekiri, 2002). Haritalar beynin görsel bilgiyi kodlamasına ve akılda tutmasına izin verir. Kulkavy (1985)’e göre, buna terim olarak “ikili kodlama” veya “birleşik akılda tutma” denilebilir ve hipotezlere göre yazılı bilgiler görselleştirilerek belli bir sıra, hiyerarşi ve düzenli gruplar halinde akılda tutulur (Vekiri, 2002). Davis (2010)’un dediği gibi, beyin haritası öğrencilere hayal etme ve konseptler arası bağlantıları keşfetme bakımından izin verir ve asıl amacı fikirler arası bağlantıyı görselleştirmektir. Ancak başka bir kullanımı da oluşturulan bilgi ve bağlantıları hafızada tutmaktır. Çünkü bir diyagramı hatırlamak tanım yapan bir yazıyı hatırlamaktan kolaydır (Farrand, Hussain & Hennessy, 2002).

Beyin Haritaları’ nın diğer avantajı da, onun “özgür-yapı” da olmasıdır. Düşünürken herhangi bir kısıtlama ve bağlı kalınması gereken bir yapı yoktur. Bu yüzden beyin haritaları yaratıcı düşünmeyi sağlar ve “beyin fırtınası” yapılmasına yol açar. Beyin haritaları öğrenenin kendisiyle bağdaştırarak yapıldığından, başkaları tarafından anlaşılması zordur, kişiye özgüdür. Bu da başkalarının beyin haritalarına bakarken belli noktaları ve “büyük resmi” görmeyi kaçırmaya sebep olabilir (Epler, 2006).

Yaratıcılık devamlı yenilik arayışında önemli role sahiptir. Zampetakis, Tsironis ve Moustakis (2007), 100 mühendislik öğrencisiyle yaptığı çalışmada, mühendislik müfredatında yaratıcılığın etkin bir şekilde birleştirilmesi için çözümler sunan yaratıcılık artırıcı teknikler arasında beyin haritalarının uygun olduğunu savunmaktadır. Zampetakis, Tsironis ve Moustakis (2007), beyin haritaları’nın süreci geleneksel “adım süreci”nden veya “doğrusal düşünme”den çok uzak olduğunu, ekip halinde çalışılması durumunda yaratıcılık geliştirmek ve grup fikirli bir tutum oluşturmak için elverişli olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma ekip üyelerinin kendi yeteneklerini geliştirme ve konuyu kavramalarını kolaylaştırır. Buna ek olarak grup üyeleri arasındaki iletişim akışı, yaratıcı sürecin gerekli bir parçasıdır (Amabile, 1983).

ÖNERİLER

İnsan başarı için programlanmış bir zihinsel kapasiteye sahiptir. Başarı için hedef belirleme, konsantrasyon, motivasyon, tekrarlı ders programları ve zaman yönetimi kadar nasıl çalışılması gerektiğini bilmekte önemlidir. Kişinin kendi öğrenme stili, kendini nasıl motive edeceği, konsantrasyonunu nasıl yoğunlaştıracağı konusunda bilgi sahibi olması gerekir. Beynin sahip olduğu gücün verimli kullanılması kalıcı öğrenme açısından önemlidir. Beyin iki yarım küresinden çoğunlukla sol yarım kürenin akademik faaliyetleri organize ettiğinden, sağ

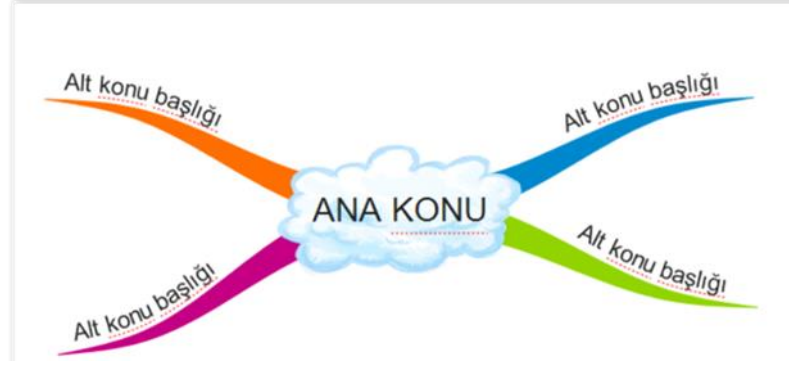
yarım küreninse sanatsal faaliyetleri organize ettiğinden bahsetmiştik. Eğitim hayatı boyunca öğrendiğimiz tüm bilgiyi sol yarım küre ile işlemeye çalışmak yerine sağ yarım küreyi öğrenmeler sırasında aktif kullanmak bir sinerji yaratacak ve öğrenme olayını hem hızlandıracak hem de kalıcı bir duruma getirecektir.

İnsan beyni görsel bilgiyi işleme konusunda uzmandır. Oysa bilgi genellikle resimlerle değil kelimelerle aktarılır. Bu aktarma oldukça işlevseldir. Hızla artan bilgiyi resimleyerek aktarmak mümkün olamayabilir. Ancak ne yazık ki beyin görselleştiremediği bilgiyi işleme konusunda uzman sayılmaz. Hiç görmediğimiz bir beldeye yaptığımız yolculuk sonrasında, o beldeyle ilgili tarihi, turistik yerleri, yerel halkı ve adetlerini ömür boyu hatırlarız. Bu bilgileri okuduğumuz bir kitabı ise zamanla unuturuz. Aynı şekilde sınavdan geçmek için ezberlediğimiz bilginin büyük kısmını hızla kaybetmek olasıdır. Kaybetmemek için sistematik olarak tekrar etmek gerekir. Tekrara ayrılacak zaman kısıtlı, öğrenilmesi gereken bilgi ise oldukça yoğun olduğundan beynin öğrenme prensiplerine uygun çalışma yapılması bir gerekliliktir. Sağ ve sol yarım küreyi birlikte kullanan, beynin öğrenme prensiplerine uygun şekilde görsellerle ve sembollerle desteklenen, aynı zamanda belli bir sıralamaya sahip, bu lineer yöntem; “büyük resmi” görmeye ve böylece konuyu bir bütün olarak algılamaya, konular arasındaki ilişkileri fark etmeye, konu hakkında yaratıcı fikirler ortaya koymaya ve zamandan tasarruf sağlayarak sistematik tekrara olanak sağlamaktadır. Öğrenen, kendi çağrışımlarından faydalandığı ve kişisel düşünme seansları sırasında bilgiyi birçok başka bilgiyle bağladığı için beyin haritaları işinsal bir yapıya sahiptir. Cümlelerin yerine hatırlatıcı anahtar kelimeler kullanılması tekrar zamanlarını kısaltmaktadır.

Beyin haritaları görseller ile birlikte geleneksel laf kalabalığını birleştirerek ortaya bir şeyler çıkarmaya çalışmaktadır (Zampetakis, Tsironis & Moustakis, 2007). Bunun hızlı öğrenmeye ve sonraki safhaya etkisi güçlüdür. Beyin haritalarında konu veya problem bir kâğıdın merkezine, ortasına yuvarlak içine yazılır veya simge olarak resmedilir. Bundan sonraki fikirler bu merkezin etrafında düşünülür ve tartışılır. Karar verilen düşünceler ve fikirler merkezden çıkacak belli sıra ve kolonlarla dışa doğru devam eder. Bu beynin resim olarak çalışmasıyla benzer şekildedir. Beyin haritaları en sıkıcı konuları bile eğlenceli hale getirebilir. Bu yüzden konsantrasyonu artırır ve tekrar edilmesi kolaydır. Bu düşüncelerin ve fikirlerin daha düzgünce ilerlemesine sebep olur. Hatırlama gücü kuvveti artar ve yaratıcılık gelişir. Beyin haritaları boşlukları ve unutmaları giderir. Plan yapma, not alma ve problem çözme daha birçok şeyin yerine kullanılır (Rosenbaum, 2003).

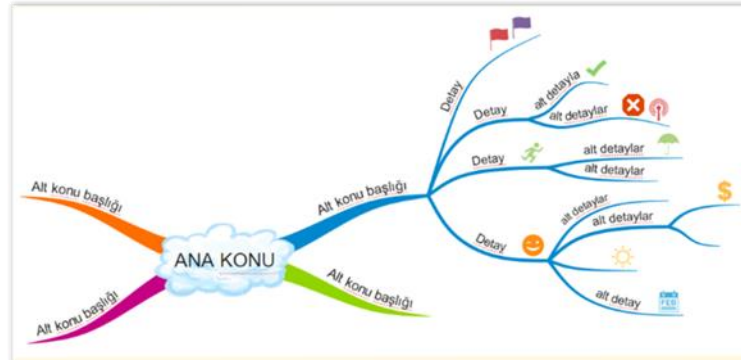
Öğrenciler tek tek veya 3-4 kişilik gruplara ayrılarak beyin haritası hazırlayabilirler. Öncelikle konunun özeti ve konu sonu sorular okunarak beyin haritası çalışmasına başlanır. Bu, beyni çalışılacak konuya hazırlar ve konuda önemli ayrıntıların fark edilmesi sağlar. Konunun başlığı yatay bir kâğıdın merkezine resim veya anahtar kelime olarak yazılır. Alt konu başlığı sayısı kadar farklı renk kalem kullanılır. Her alt başlık tek bir kelime veya kelime grubu olarak yazılır. Kelimeler yerine resim çizilmesi konu tekrarlarını kolaylaştırır. Benzetmeler, kıyaslamalar veya mecazlar kullanılması öğrenmeyi artırır. Öğrenen, eski tecrübeleri ve çağrışımlarını yeni öğrenme sırasında ne kadar yoğun kullanırsa, öğrenme o kadar kalıcı olur. Öğrenilmesi gereken bilginin tümü anahtar kelimeler veya kelime gruplarıyla, renk, resim ve sembollerle harita üzerine yazılmalıdır. Beyin Haritaları mümkün olduğu kadar az kelime ve mümkün olduğu kadar çok resim içermelidir. Düşünme seansları öğrenmenin ön koşuludur. Bu tip bir çalışma hafıza teknikleriyle de desteklendiğinde beynin limitsiz öğrenme kapasitesi

aktif olarak kullanılır. Aşağıda bir beyin haritasının 1. etabı bulunmaktadır. Öncelikle büyük resmi görerek tümdengelim metodu kullanılır. Konunun birincil alt kazanımları anlaşıldıktan sonra 2. etaba geçilir



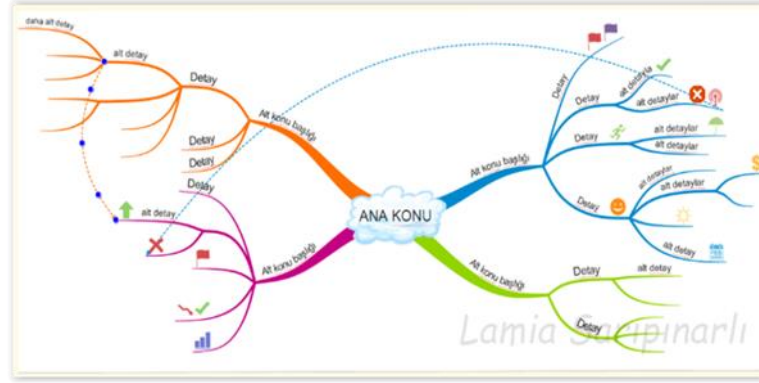
Şekil 9: Beyin haritası (Etap 1)

İkinci etapta, birinci alt konu başlığıyla ilgili detaylar beyin haritası'na işlenir. Öğrenilmesi gereken bilginin tümü anahtar kelimeler veya kelime gruplarıyla, renk, resim ve sembollerle harita üzerine yazılmalıdır. Beyin haritaları mümkün olduğu kadar az kelime ve mümkün olduğu kadar çok resim içermelidir. Kaynak kitaptaki birinci alt konu başlığıyla ilgili tüm önemli bilgi işlendikten sonraki her etapta diğer alt başlıklar sırayla işlenir.



Şekil 8: Beyin haritası (Etap 1)

Bu çalışma, sınıfta konu işlenmeden önce her alt başlık için ön çalışma gibi düşünülerek yapılabileceği gibi, önceden anlatılan bir konuyu tekrar etmek içinde yapılabilir. Tüm ünite çalışması bittikten sonra son etapta alt konular arasındaki ilişkilerin görülebileceği bağlantılar, semboller ve vurgu eklenerek konu çalışması bitirilir.



Şekil 9: Beyin haritası (Etap 2)

Tüm bilgi beyin haritasında olmalıdır. Tekrar kaynak kitaba bakmak gerekmemeli, olağanüstü şekiller, fikirler ve bolca renk kullanılmalıdır. Bu sayede beynin sağ yarım küre fonksiyonları aktif olarak kullanılacaktır. Sol yarım küre ise zaten aktiftir. İki yarım kürenin kullanılmasıyla oluşacak sinerji farklı fikirleri ve aralarındaki bağlantıyı yakalamayı sağlayacaktır. STEAM eğitim yaklaşımına uygun olan bu çalışma farklı disiplinler arasındaki ilişkinin rahatlıkla görülebilmesine olanak sağlar.

Öğrenme üzerine yapılan çalışmalara göre verimli öğrenme için bilginin tekrar tekrar okunması yerine, bilgi üzerine düşünmek, bilgiyi yorumlamak ve eski bilgilerle karşılaştırarak analiz etmek gerekmektedir. Beyin Haritaları hem hafızayı hem yaratıcılık becerilerini hem de düşünme yetisini geliştirir. Buzan (2012)' in dediği gibi, "Bir organizasyonu, nasıl hem üretken olması için yaratıcı hem de seçici olması açısından analitik olarak cesaretlendirebiliriz? Beyin haritaları bize cevabı verir; bu yöntem üst beynin iki yarımküresini de birlikte kullanmayı gerektirir

KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M.S., Öner, T.,ve Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?". Hacettepe Üniversitesi Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı sitesinden erişilmiştir:*
<http://www.hstem.hacettepe.edu.tr/tr/menu/yayinlar-5> Aktan.
- C.C. Aktan ve Tunç, M. (1998). Bilgi toplumu ve Türkiye. *Yeni Türkiye Dergisi*, 1 (1), 118-134.
- Amabile, T. (1983). *The social psychology of creativity*. New York, Springer: NY.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* 37(2), 61-82.
- Bell, R. L. (2008). *Teaching the nature of science through processs kills*. Boston: Allyn Bacon.
- Biggs, J. (1987). *Students approaches to learning and studying*. Hawthorn Vic: Australian Council for Educatinal Research (ACER).
- Bloom, S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (D.A.Özçelik, Çev.) Ankara: MEB Basımevi.
- Bozkurt, H. (2018). Bilimsel makale hazırlama ve yayımlama. 11. 21.2018 tarihinde [http://193.140.138.177/~fenbil/images/sunular/\[06\]%20Bilimsel%20makale%20turleri%20\(4.11.16\).pdf](http://193.140.138.177/~fenbil/images/sunular/[06]%20Bilimsel%20makale%20turleri%20(4.11.16).pdf) adresinden alındı
- Buzan, T. v. (2012). *Zihin haritaları yaratıcılığınızı ortaya çıkarır hafızanızı güçlendirir hayatınızı değiştirir*. (G. Tercanlı, Çev.) İstanbul:Alfa Basım Yayım Dağıtım San. Ve Tic. Ltd.Şti.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1994). *Making connections: Teaching and the human brain*. Menlo Park, Calif: Addison-Wesley Pub. Co.
- Caine, R. (2002). *Beyin temelli öğrenme*. (G. Ülgen, Çev.) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Caine, R. C. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Education, Leadership*, (1)1, 66-70.
- Canan, S. (2015). *Değişen beynim*. İstanbul: İnkılap Kitabevi.
- Çökelez, A. (2016). *Öğrenme- öğretim kuramları ve uygulamadaki yansımaları*. (G. Ekici, Dü.) Ankara: Pegem Yayınları.
- Craft, A. (2003). The limits to creativity in education: dilemmas for the educator. *British Journal of Educational Studies*, 51(2), 113-27.

- Davis, M. (2010). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: What are the differences and do they matter? . *Business Media. 1* (62) doi:10.1007/s.10734-010-9387-6.
- De Bono, E. (1990). *Lateral thinking: creativity step by step*. (HarperCollins, Dü.) New York: NY.
- Dönmez, İ. (2017, 10 8). STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (Bilim kahramanları buluşuyor örneği). *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 25-42.
- Drucker, P. (1993). *Kapitalist ötesi toplum*. İstanbul: İnkılap Kitapevi.
- Duman, B. (2007). *Neden beyin temelli öğrenme?* Ankara: Pegem,A,Yayıncılık.
- Duman, B. (2008). *Öğrenme-öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Duyar, M. (1996). *Fotografik hafıza teknikleri*. Ankara: Yeni Stratejiler Eğitim Hizmetleri Ltd.Şti.
- Eppler, M. (2006). A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams and visual metaphors as complementary tools for knowledge constructions and sharing. *Information Visualization*, 5(1), 202-210.
- Farrand, P. F. (2002). The efficacy of the ‘mindmap’ study technique. *Medical Education*, 36(5), 426-431.
- Florida, R. (2002). *The rise of the creative class: and how it’s transforming work, leisure, community and everyday life*. New York: Basic Books,NY.
- Genesee, F. (2000). Brain research implications for second language learning. *Center for Research on Education*,
- Gömlüksiz, M. N. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Greake, J. (2008). Neuro my thologies in education. *Educational Research*, 50(2), 123-133.
- Gülhan, F. Ş. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 602-620.
- Hay,D., , I. & Lygo-Baker, S. (2008). Making learning visible: The role of concept mapping in higher education. *Studies in Higher Education*, 33(3), s:295-311
- Horne T., W. S. (2011). *Beyninizi eğitin*. (İ.Şener, Çev.) Optimist Yayın ve Dağıtım .
- Jensen, E. (2006). *Beyin uyumlu öğrenme*. (A.Doğanay, Çev.) Adana: Nobel Kitabevi.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. İstanbul: Nobel Yayıncılık.

- Kolb, D. &. (1975). Towards an applied theory of experiential learning. (C. Cooper, Dü.) *Theories of group processes*.
- Koyuncu, B. (2016). *Öğrenme-öğretme Kuramları ve Uygulamadaki Yansımaları* . (E. G., Dü.) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kulhavy, R. W. (1985). Conjointretention of maps and related discourse. *Contemporary Educational Phycology*, 10, 683-699.
- Kumon, S. (1992). “From Wealth to Wisdom: A Change in the Social Paradigm”. 5 1, 2011 tarihinde <http://portal.acm.org/results.cfm?coll=Portal&dl=GUIDE&CFID=17162071&CFTOKEN=67500004> adresinden erişilmiştir.
- Lederman, N. N. (1997). Less is more? More or less. *School Science and Mathematics*,. *MEB*, 97(7), s. 341-343.
- Margulies, S. (1991). *Mapping Inner Space: Learning and Teaching Mind Mapping*.. Zephyr, : Tucson.AZ.
- Mayer R. E. & Gallini, J. K. (1990, 11). When is an illstration worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology*, (82)1, 715-726.
- Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (MEB YEĞİTEK GM) (2016). *STEM Eğitimi Raporu*. 20 Temmuz 2017 tarihinde <http://yegitek.meb.gov.tr/www/meb-yegitek-genel-mudurlugu-stem-fen-teknolojimuhendislik-matematik-egitim-raporu-hazirladi/icerik/719> adresinden erişilmiştir.
- Mento, A. M. (1999). Mind mapping in executive education: applications and outcomes. *The Journal of Management Development*, 18(4). doi:0262-1711
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education, Revised and expanded from case study research in education*. USA: JB Printing.
- Morgan, C. T. (2009). *Düşünme ve Problem Çözme, Psikolojiye Giriş* (18 b.). (E. R. Karakaş S., Çev.) Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- National Research Council, (2012). *A Framework for k-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic.
- Ornstein, P. (1977). *The Psychology of Consciousness*. New York: Harcourt Brace Jovanovich,.
- Ornstein, P. H. (2001). Memory development or the developmant of memeory ? . *Current Directions In Psychological Science*., 10(6), 202-205.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme* (6 b.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Rosenbaum, A. (2003), “Chart the course of your negotiation”, *Harward Management Communication Letter, Article Reprint C03088*

- Şahin, A. A. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 1-26.
- Toffler, A. (2008). *Üçüncü Dalga*: İstanbul Koridor Yayıncılık
- Torun, İ. (2007). A Pessimistic Analysis of the Violence Rising in the World and Turkey. *Köprü Dergisi* (98).
- Treays, R. (2002). *Beyin* (13 b.). (H. F., Çev.) Ankara: Tubitak Yayınları.
- Tutkun, Ö. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. suje.sakarya.edu.tr/article/download/1024000034/1024000034 adresinden alındı
- Twardy, C. (2004). Argument maps improve critical thinking, teaching philosophy. (S. van der Laan, & G. Dean, Dü) *Assessment to encourage meaningful learning in groups: concept mapping*, 27(2).
- Twardy, C. (2004)). Argument maps improve critical thinking,. *Theaching Philosophy*, 27, 95-116.
- Vekiri, I. (2002). What is the value of graphical display in learning? *Educational Psychological Review*, 3, 261-312.
- Waldrop, M. (1996). The trillion dollar vision of Dee Hock. *Fast Company*, 1(5), 79-84.
- Wortock, J. (2002). Brain based learning principles applied to the teaching of basic cardiaccodeto associated egree nursing students using the human patient simülätör. *Doctor of Philosophy*.
- Yıldırım, B. A. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen Bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- Zampetakis, L.A. & Tsironis, L. & Moustakis (2007). Creativity development in engineering education: the case of mind mapping. *Journal of Management Development*, 26(4), 370-380.