

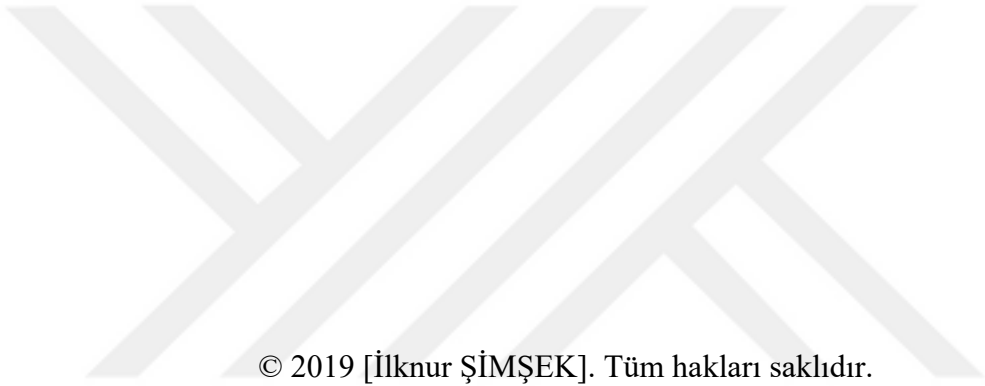
T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN BİLİMLERİNDE
KULLANDIKLARI BELLEK DESTEKLEYİCİ İPUÇLARININ TESPİT
EDİLMESİ

İlknur ŞİMŞEK

Danışman: Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ISPARTA, 2019



© 2019 [İlknur ŞİMŞEK]. Tüm hakları saklıdır.

TEZ ONAYI

İlknur ŞİMŞEK tarafından hazırlanan “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerinde Kullandıkları Bellek Destekleyici İpuçlarının Tespit Edilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi Dr. Öğretim Üyesi Merve ŞENTÜRK
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi Doç. Dr. Çiğdem KARABACAK ATAY
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi



Enstitü Müdürü Prof. Dr. Mehmet KÖÇER



TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve alan yazından yapılan tüm alıntıların atıf yapılarak ve kaynakça bilgileri gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.



İlknur ŞİMŞEK

İÇİNDEKİLER

<u>İÇİNDEKİLER</u>	<u>i</u>
<u>ÖZET</u>	<u>iv</u>
<u>ABSTRACT</u>	<u>v</u>
<u>TEŞEKKÜR</u>	<u>vi</u>
<u>TABLolar DİZİNİ</u>	<u>vii</u>
<u>ŞEKİLLER DİZİNİ</u>	<u>viii</u>
<u>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</u>	<u>ix</u>
<u>1.GİRİŞ</u>	<u>1</u>
<u>1.1. Problem Durumu</u>	<u>1</u>
<u>1.2. Araştırmanın Amacı</u>	<u>3</u>
<u>1.3. Araştırmanın Önemi</u>	<u>3</u>
<u>1.4. Varsayımlar</u>	<u>5</u>
<u>1.5. Sınırlılıklar</u>	<u>5</u>
<u>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR</u>	<u>6</u>
<u>2.1. Fen Bilimleri Eğitiminin Yeri ve Önemi</u>	<u>6</u>
<u>2.1.1. Fen bilimleri dersinin amaçları</u>	<u>8</u>
<u>2.1.2. Fen öğretmenin rolü</u>	<u>10</u>
<u>2.1.3. Aktif öğrenmede öğretmenin rolü</u>	<u>12</u>
<u>2.2. Beynimizin Fonksiyonları</u>	<u>13</u>
<u>2.2.1. Bilgiyi işleme kuramı</u>	<u>15</u>
<u>2.2.2. Bellek türleri</u>	<u>16</u>
<u>2.2.2.1. Duyusal bellek</u>	<u>16</u>
<u>2.2.2.2. Kısa süreli bellek</u>	<u>17</u>
<u>2.2.2.3. Uzun süreli bellek</u>	<u>19</u>
<u>2.2.2.3.1. Anısal bellek</u>	<u>20</u>
<u>2.2.2.3.2. Anlamsal bellek</u>	<u>21</u>
<u>2.2.2.3.3. İşlemsel bellek</u>	<u>21</u>
<u>2.2.3. Bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında kullanılan süreçler</u>	<u>22</u>
<u>2.2.3.1. Açık ve örtük tekrar</u>	<u>22</u>
<u>2.2.3.2. Kodlama/Anlamlandırma</u>	<u>23</u>
<u>2.2.3.2.1. Etkinlik</u>	<u>24</u>
<u>2.2.3.2.2. Örgütlenme</u>	<u>25</u>
<u>2.2.3.2.3. Eklemeleme</u>	<u>26</u>

<u>2.2.3.2.4. Bellek destekleyici ipuçları (Mnemonic devices).....</u>	<u>26</u>
<u>2.2.4. Bellek destekleyici ilkeleri.....</u>	<u>28</u>
<u>2.2.5. Bellek destekleyici teknikleri</u>	<u>29</u>
<u>2.2.5.1. İmajlar ile oluşturulan bellek destekleyici ipuçları</u>	<u>29</u>
<u>2.2.5.1.1.Yerleşim / Loci yöntemi</u>	<u>30</u>
<u>2.2.5.1.2. Zincirleme / Bağlama yöntemi</u>	<u>31</u>
<u>2.2.5.1.3. Askı sözcük / Kelime asma yöntemi</u>	<u>31</u>
<u>2.2.5.1.4. Anahtar sözcük yöntemi</u>	<u>33</u>
<u>2.2.5.2. Sözel semboller ile oluşturulan bellek destekleyici ipuçları.....</u>	<u>33</u>
<u>2.2.5.2.1. Baş harflerle düzenleme.....</u>	<u>34</u>
<u>2.2.5.2.1.1. Akronym</u>	<u>34</u>
<u>2.2.5.2.1.2. Akrostiş.....</u>	<u>34</u>
<u>2.2.5.2.2. Kafiye oluşturma.....</u>	<u>34</u>
<u>2.2.5.2.3. Öykü.....</u>	<u>35</u>
<u>2.2.6. Bellek destekleyicilerin kullanıldığı bazı uygulama alanları</u>	<u>36</u>
<u>2.2.6.1. İsim, yüz ve mekânların hatırlanması</u>	<u>37</u>
<u>2.2.6.2. Yabancı dildeki sözcüklerin ve soyut ifadelerin hatırlanması</u>	<u>38</u>
<u>2.2.6.3. Zihin haritaları</u>	<u>38</u>
<u>2.2.6.4. Hızlı okuma.....</u>	<u>39</u>
<u>2.2.6.5. Telefon numaraları ve tarihler</u>	<u>40</u>
<u>2.3. Yapılan Çalışmalar</u>	<u>41</u>
<u>2.3.1. BDİ ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar</u>	<u>41</u>
<u>2.3.2. BDİ ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar</u>	<u>43</u>
<u>3. YÖNTEM</u>	<u>46</u>
<u>3.1. Araştırmanın Modeli.....</u>	<u>46</u>
<u>3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu</u>	<u>46</u>
<u>3.3. Veri Toplama Aracı</u>	<u>47</u>
<u>3.4. Verilerin Analizi</u>	<u>48</u>
<u>4. BULGULAR.....</u>	<u>50</u>
<u>4.1. Öğretmen Adaylarının Bellek Destekleyici İpuçları Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Bulgular</u>	<u>50</u>
<u>4.2. Öğretmen Adaylarının BDİ Kullanmayı Düşündükleri Sınıf Seviyelerine Yönelik Bulgular</u>	<u>52</u>
<u>4.3. Öğretmen Adaylarının Bildikleri Bellek Destekleyici İpuçlarına Yönelik Bulgular ..</u>	

.....	53
4.3.1. Bellek destekleyici ipuçlarının derslere göre dağılımı	70
4.3.2. Bellek destekleyici ipuçlarının çeşitlerine göre dağılımı	70
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	72
5.1. Sonuç ve Tartışma	72
5.2. Öneriler	77
KAYNAKÇA.....	79
EKLER.....	87
Ek (A). Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	88
ÖZGEÇMİŞ	90



ÖZET

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN BİLİMLERİNDE KULLANDIKLARI BELLEK DESTEKLEYİCİ İPUÇLARININ TESPİT EDİLMESİ

İlknur ŞİMŞEK

**Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ
2019, 103 sayfa**

Bu araştırma, Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimlerinde kullandıkları bellek destekleyici ipuçlarını tespit etmek ve fen bilimlerinde kullanılan bütün bellek destekleyici ipuçlarını bir araya getirmek amacıyla yapılmıştır. Böylece klasik öğretim yapan öğretmenlerde ve klasik ezber yöntemlerini kullanan öğrencilerde farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır. Araştırma 2017-2018 Eğitim - Öğretim yılında bir devlet üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 1. 2. ve 3. sınıflarda öğrenim görmekte olan 81 Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmada katılımcılara bellek destekleyici ipuçları hakkında sunum yapılmış, araştırmacı tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu öğretmen adaylarına uygulanarak veriler toplanmıştır. Veriler önce bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiş, sonra da nitel araştırma tekniklerden betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırma sonucunda oldukça ilginç, yaratıcı, akılda kalıcı ve eğlenceli ipuçları elde edilmiştir. Yapılan bu araştırma literatürde sayısal ağırlıklı bir ders olarak geçmesine rağmen Fen bilimleri dersinin oldukça sözel bilgiler içeren konulardan oluştuğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyin, Bellek, Bellek destekleyiciler, Fen bilimleri

ABSTRACT

DETERMINATION OF MNEMONIC DEVICES THAT SCIENCE TEACHER CANDIDATES USE IN SCIENCE

İlknur ŞİMŞEK

**Master's Thesis, Süleyman Demirel University, Graduate School of Educational
Sciences, Department of Mathematics and Science Education**

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ

2019, 103 pages

This research aims to identify the mnemonic devices used by science teacher candidates in science and to bring together all the mnemonic devices used in science. Thus, it was aimed to raise awareness among the teachers who teach classical teaching and the students using classical memorization methods. The research was carried out in a public university in 2017-2018 academic year. The study group of the research consists of 81 undergraduate science students studying in the 1st, 2nd and 3rd grades. In this study, participants were presented about mnemonic devices, semi-structured interview form, which was developed by the researcher and composed of open-ended questions, was applied to prospective teachers. The data were first written in computer and then analyzed using descriptive analysis, one of the qualitative research techniques.

As a result of the research, interesting, creative, catchy and entertaining mnemonic devices were obtained. Although this research is a numerically weighted course in the literature, it shows that the science course consists of subjects that contain highly verbal information.

Keywords: Brain, Memory, Mnemonic devices, Science

TEŞEKKÜR

Tezimi hazırlanmamda her türlü yardım ve katkılarından, güler yüzü ve cana yakın davranışlarından ve anlayışından dolayı saygı değer tez hocam Doç. Dr. Mevlüt Gündüz'e, tezimin verilerinin toplanma aşamasındaki yardımlarından dolayı Doktor Öğretim Üyesi Merve Şentürk'e, yüksek lisans eğitimim boyunca istifade ettiğim değerli hocalarım Yasin Eren ve Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı hocalarıma hepsine teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca beraber derslere girmekten keyif aldığım yüksek lisans arkadaşlarıma ve bu yolda birlikte gelişme gösterdiğimiz yüksek lisans arkadaşım Zehra Altay'a yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Beni akademik kariyer yapmaya teşvik eden, her türlü maddi ve manevi desteklerini üzerimden esirgemeyen çok kıymetli babam Edip Kaba ve annem Şükran Kaba' ya, bu zorlu süreçte anlayış ve fedakârlıklarından dolayı sevgili eşim Fatih Şimşek' e teşekkürü bir borç bilirim.

İlknur ŞİMŞEK

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo 1. Sayılar için oluşturulmuş askı sözcükler</u>	<u>32</u>
<u>Tablo 2. Duyar, Geisselhart ve Zerbst' in sayılar için oluşturuldukları askı sözcükler..</u>	<u>33</u>
<u>Tablo 3. Öğretmen adaylarının kişisel özellikleri, frekans ve yüzdeleri.</u>	<u>46</u>
<u>Tablo 4. Adayların bellek destekleyici ipuçları hakkındaki düşünceleri.....</u>	<u>51</u>
<u>Tablo 5. Adayların BDİ kullanmayı düşündükleri sınıf seviyeleri ve nedeni</u>	<u>53</u>
<u>Tablo 6. Adayların Kimya dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları</u>	<u>54</u>
<u>Tablo 7. Adayların Kimya dersinden bildikleri BDİ çeşitleri</u>	<u>57</u>
<u>Tablo 8. Adayların kimya dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre</u> <u>sıralaması</u>	<u>58</u>
<u>Tablo 9. Adayların Fizik dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları.....</u>	<u>59</u>
<u>Tablo 10. Adayların Fizik dersinden bildikleri BDİ çeşitleri</u>	<u>63</u>
<u>Tablo 11. Adayların Fizik dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre</u> <u>sıralaması</u>	<u>63</u>
<u>Tablo 12. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları.....</u>	<u>64</u>
<u>Tablo 13. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri BDİ çeşitleri</u>	<u>66</u>
<u>Tablo 14. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre</u> <u>sıralaması</u>	<u>67</u>
<u>Tablo 15. Adayların Astronomi dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları.....</u>	<u>67</u>
<u>Tablo 16. Adayların Astronomi dersinden bildikleri BDİ çeşitleri</u>	<u>68</u>
<u>Tablo 17. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre</u> <u>sıralaması</u>	<u>69</u>
<u>Tablo 18. Adayların Yer Bilimi dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları.....</u>	<u>69</u>
<u>Tablo 19. BDİ 'nin derslere göre frekans tablosu.....</u>	<u>70</u>
<u>Tablo 20. BDİ çeşitleri ve derslere göre frekans tablosu.....</u>	<u>70</u>

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Gagne bilgiyi işleme modeli.....	22
---	--------------------



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BDİ	Bellek Destekleyici İpuçları
f	Frekans
Tf	Toplam Frekans
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
%	Yüzde



1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Toplumun eğitimden beklentisi, bilgi yığını haline gelmiş öğrenciler yetiştirmek olmamalıdır. Eğitimin ilk gayesi; bireyin kendisini, doğasını ve çevresinde gerçekleşen olayları kavrayabilmesi için ihtiyacı olan bilgi birikimini bireye sunarak, her konuda bilgisi olan değil, bilgiyi edinme kabiliyetine sahip, bilgi üreten nesiller yetiştirmektir. Bir başka tabirle eğitimin amacı öğrencilerin becerilerini keşfetmeleri için problem çözme yeteneği olan; analiz ve sentez düzeyinde becerileri ileri düzeyde olan bireyler yetiştirmektir (Kaptan, 1999).

Bireyin olgunluk seviyesine göre, çevresi ile etkileşimi sonucunda gerçekleşen öğrenme doğumla başlar ve tüm hayatı boyunca devam eder. İnsanı diğer canlılardan farklı ve üstün kılan yönü, zekâsı ve öğrenme yeteneğidir. Her insanda öğrenme yeteneği değişkendir. Bazı bireyler daha geç ve zor öğrenirken, bazıları daha kolay ve çabuk öğrenirler. Öğrenme gücü, bireylerin zekâ durumuna, gelişim ve olgunlaşma seviyesine, konuya ve duruma göre farklılık gösterir.

Her bireyin öğrenme tarzının o bireye özgü olması, öğrenme esnasında birbirinden farklı tekniklerin kullanılmasını gerektirir. Geleneksel eğitim teknikleri, konu anlatıldıktan sonra problem çözme şeklinde bir süreç ile ilerleyen öğretmen merkezli tekniklerdir. Bu tarz tekniklerde konunun içeriği, kullanılan materyaller, başarı ölçme ve değerlendirme yöntemleri öğretmen tarafından belirlenir ve dersler çoğunlukla öğrencilere dersin sunulması şeklinde ilerler. Kısacası, geleneksel tekniklerle eğitim, bilginin öğretmenden öğrencilere fazla bir zihinsel güç sarf etmeden aktarılmasıdır (Cottell ve Millis, 1993).

Modern eğitim anlayışında ise, öğrencilere sadece bilgi yükleyen değil, merkezine öğrenciyi yerleştirerek, öğrenmeyi öğrenen, düzgün kişilikli, becerikli, sorunlara karşı fikir üreten, yorum ve çıkarım yapabilen, zeki, mucit, hisleri ve fikirleri dengeli, şefkatli, anlayışlı, ulusal ve evrensel değerlere saygılı bireyler olarak gelişim göstermelerini sağlamak için öğrencilere eğitim verilmelidir (Can, 2003). Mevcut eğitim sisteminde bir ülkenin ihtiyacı olan zamanın gerektirdiği özellikte insan gücünün kazandırılması yalnızca

ilköğretim kademesinden başlanarak okullarımızda verimli bir fen bilimleri eğitiminin verilmesiyle mümkün olabilir (Korkmaz, 2000).

İnsanların bilgiyi nasıl öğrendiği ve bu öğrenmeyi günlük hayatlarında nasıl kullanacağı konusunda yapılan çalışmalar sonucunda, eğitim-öğretim faaliyetlerinde ciddi ilerlemeler sağlanmıştır. Bütün bu ilerlemeler günümüzde öğrenme düzeylerini ve öğrenme kalitesini etkilemiş, bunun neticesinde bilim ve teknoloji hızla gelişmiştir. Ortaya çıkan bu durum, bu hızlı ilerlemeye ayak uyduracak bireylerin yetiştirilmesi gereğini beraberinde getirmiştir. Çağın gerektirdiği insanların yetiştirilmesinde öğrenme stratejilerinin doğru ve yerinde kullanılması, istenilen hedefe ulaşılmasında verilecek en önemli kararlardan biridir. Dolayısıyla gelecekte ihtiyaç duyulan tam anlamıyla hazır ve donanımlı bireylerin yetiştirilmesinde sıradan yöntem ve tekniklerin yerine, günümüzün insana ve onun yapısal özelliklerine değer veren stratejilerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir.

Eğitimde hedeflenen amaçları uygulamak; canlı kültür değerlerinden uzaklaşmadan zamana uygun değerler oluşturabilmek ve çevredeki insanların tepkilerine göre davranışlarda bulunmak yalnızca uygun sınıf ortamı, iyi yetiştirilmiş öğretmenler ve sonucunda iyi bir eğitim ile gerçekleşecektir. Ders esnasında verimli eğitimin gerçekleşmesi ise, öğretmenin oluşturacağı doğru eğitim ortamı ve öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyesi ile meydana gelecektir. Sınıfta gerçekleşecek etkinliklerin tümü öğrencide sağlıklı bir öğrenimin oluşmasını sağlamak içindir.

Fen bilimleri dersinin önemi herkes tarafından kabul edilmesine karşın günümüzde fen sınıflarında ciddi sorunlar görülmektedir. Öğrenciler fen bilimleri dersini can sıkıcı, zahmetli, karmaşık zannetmekte ve fen bilimleri dersi için gerekli bilgi birikimine ve yeteneğe sahip olmadıklarını düşünmektedirler. Bu durumda öğrencilerin fen bilimleri dersini öğrenmeye karşı yeterli moral ve isteğe sahip olmadıkları ve olumsuz tutum sergiledikleri anlaşılmaktadır (Bonwel ve Eison, 1991).

Fen bilimlerinde, konunun içeriği ve belirlenen amaçlara uygun olarak seçilecek bağımsız öğrenme, grup veya takım çalışmaları biçiminde gerçekleştirilecek etkili eğitim stratejileri ile öğrencilerin eğitim sürecinde devamlı aktif olması sağlanarak, sebep-sonuç ilişkilerini algılayan, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen öğrenciler olmaları sağlanabilir (Kalem, 2002).

Fen bilimleri eğitiminde de gelişen çağa ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmek için, eğitim-öğretim faaliyetlerinin etkinliği ve öğrenme yöntemlerinin geçerliliği önem arz etmektedir. Günümüz öğrenme yöntemlerinin getirdiği çeşitlilik, öğrencinin fen bilimleri eğitimine karşı duyduğu ilgiyi arttırmaktadır. Bu bağlamda gerekli bilimsel ve teknolojik ilerlemenin sağlanmasında doğru öğrenmenin ve doğru eğitimin yerinin büyük olduğu kesindir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın yapılmasının sebeplerinden biri, son zamanlarda aktif öğrenme kuralına uygun olarak eğitim dünyasında öğrencilerin “öğrenmeyi öğrenmesi” gerektiği fikrinin hâkim hale gelmesidir. Bu yönde bir eğitim imkânı sağlayan “Bellek Destekleyici İpuçları” fen bilimleri dersi kapsamında ele alınmıştır.

Literatüre bakıldığında, fen bilimlerinde kullanılan bellek destekleyici ipuçlarının başarıya etkisi üzerine çok fazla deneysel çalışmalar bulunmaktadır. Ancak belli bir alanda bellek destekleyici ipuçlarının tespit edilmesi, derleyip bir araya getirilmesi üzerine nitel araştırmalar pek bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, bir devlet üniversitesindeki fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi ve çevre bilimi gibi alan derslerinde kullandıkları bellek destekleyici ipuçlarının tespit edilmesi ve fen bilimlerinde kullanılan bütün bellek destekleyici ipuçlarının bir araya getirilmesi hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Her an gelişmekte olan bir dünyada doğup büyüyen, fen bilimlerine ilgi ve alakası yaşam boyunca süregelen bireyler için okullarda gösterilen fen bilimleri eğitimi, hayatları boyunca devam eden fen bilimleri eğitiminin büyük bir kısmını oluşturur. Bu anlamda zamanın gerektirdiği insan gücünü oluşturmak için fen bilimleri eğitimi özelliklerinin devamlı geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ve bu durum eğitim sürecinin en önemli ilkesi olan nitelikli öğretmenlerin sayısının artırılması ile mümkün olabilir (Kaptan, 1999).

Bellek destekleyici ipuçları, öğrenilmesi gereken konuyu daha anlamlı bir hale getirerek öğrenenin hatırlamasını kolaylaştırmaktadır. Yapılan araştırmalar, bilgi ne derece anlamlı hale getirilirse, bilginin kalıcılığının o derece arttığını ve akılda tutmanın o kadar kolaylaştığını ispatlamaktadır.

Bir bilgi öğrenciye aktarılırken bilgi ile birlikte bellek destekleyici ipuçlarının da sunulması gerekir. Bu sayede öğrenci, sunulan yeni bilgiyi, uygun bellek destekleyicilerle belleğine kaydetme çabasında girer ve yapılan çalışmalar sayesinde yeni gelen bilgi ile bellek destekleyiciler arasındaki bağlantı güçlü bir biçimde kurulmuş olur (Senemoğlu, 2001).

Yapılan araştırmalar, fen bilimleri derslerinde bellek destekleyici ipuçlarının öğrenimine çok az yer verildiğini göstermektedir. Bütün öğrenciler öğrenme için gerekli olan bellek destekleyici ipuçlarını kendileri oluşturma yeteneğine sahip olmayabilir. Bu sebeple öğretmenler, doğrudan öğretim ile bellek destekleyici ipuçlarını öğrencilerin öğrenmelerini sağlamalıdır. (Göl, 2009)

Fen bilimleri dersindeki kavramların öğretilmesinde bazı zorlukların olması, bu konuların farklı yöntem ve tekniklerle öğretilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu araştırmada, fen bilimleri konularının işlenmesinde, daha önce fazla araştırma yapılmayan bellek destekleyici stratejilerin bir araya getirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın hem öğretmenlere hem de öğrencilere eğitim ve öğretim sürecinde önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Öğretmenler her öğrencinin başarısındaki artıştan pay sahibi olacak, her bir konuyu öğretebilmek için harcayacakları zamandan tasarruf edecekler. Öğrenciler bellek destekleyicilerle hem görsel hem de sözel olarak kavrama gibi konular açısından daha verimli bir öğrenim görecektir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin yararlanması ve diğer çalışmalara örnek olması bakımından araştırma önemlidir.

1.4. Varsayımlar

Çalışmanın sonucunu etkileyebilecek olan, kontrol altına alınamayan bir kısım değişkenlerin (zaman, aile durumları, derse isteksiz ve yorgun gelme ve zekâ gibi) öğretmen adaylarını eşit oranda etkilediği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmada

- 2017-2019 eğitim öğretim yılında çalışma için belirlenen devlet üniversitesinde öğrenim gören 81 Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans öğrencileri ile
- Kullanılan bellek destekleyici stratejiler, fen bilimleri dersi ile
- Bulgularının elde edilmesi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Fen Bilimleri Eğitiminin Yeri ve Önemi

Bilim; evreni, varlıkları veya belli olayları araştırma, yorumlama, genelleme yapma, ilkeler bulma ve deneye dayanan yöntemler yardımıyla henüz olmamış olayları tahmin etme çabası olarak ifade edilmektedir. Fen bilimlerinde, varlıklara ve olaylara aynı amaç etrafında bakıldığında, fen bilimlerini; doğayı ve doğadaki olayları sistematik bir biçimde araştırma, şimdiye kadar gözlenememiş olayları tahmin etme çabası şeklinde tanımlanabilir. (Kaptan, 1999).

Bununla birlikte fen; inceleme yapma, hipotez kurma, tahlil yapma, veri toplama, sentez yapma, elde edilen bulguları yorumlama ve sunma aşamalarını ve bilimsel metotları da içine alan, deneysel ölçütleri, mantıklı fikirler yürütmeyi ve devamlı sorgulamayı da esas alan düşünme ve inceleme şeklidir (Doğru ve Kıyıcı, 2005).

Fen bilimleri eğitimine başka bir açıdan bakıldığında; bireyin çevresindeki şaşırtıcı ve cazibeli çeşitliliğin eğitimi de denebilir. Bu sebeple fen bilimleri eğitimi, içeriği dolayısıyla bireyin tükettiği gıdaların, yudumladığı suyun, ciğerlerine çektiği nefesin, bedeninin, evinde baktığı hayvanın, kullandığı aracın, harcadığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir (Gürdal, 1988).

İlköğretim, yaşayan her bireyin edinmesi gereken ortak davranış, bilgi ve becerilere sahip olmaları sağlayan ve onları ileriki öğrenim kurumlarına hazırlayan önemli bir eğitim aşamasıdır. Bu sebeple, ilköğretimde verilen her ders bizleri millî amaçlara götürecek birer vasıta olarak görülebilir. Bu derslerden bir tanesi de fen bilimleri dersidir (Tertemiz ve Ercan, 2001).

Diğer yandan fen bilimleri eğitimi, kişilere içinde yaşadığı şu zamanlara ayak uydurabilecek yeterlilikler edindirmeyi de amaçlamaktadır. İçinde bulunduğumuz çağ, bilim ve teknoloji çağı olduğundan fen bilimleri eğitimi, her sürekli gelişen ve ilerleyen bilim çağına ayak uydurabilecek, en son teknolojik keşiflerden sürekli yararlanabilecek bireyler yetiştirmeyi, bireylere teknolojik bütün keşiflerde ve ilerlemelerde bilimin ihtiyaç olduğunu öğretmeyi amaçlamaktadır. Dolayısıyla kişilerin yaşamlarının her

döneminde kişileri etkileyen teknolojik ilerlemeleri fark edip yorum yapabilmesi için temel fen bilimleri eğitimini almaları çok önemlidir (Hançer ve diğerleri, 2003).

Yaşar (2002)'a göre bireylerin fen ile bağlantısı, doğal çevresiyle etkileşime geçtiği anda başlayıp, ilerleme seviyesine eş zamanlı olarak bütün hayatı süresince devam etmektedir. Çocuğun ilk fen bilgisi öğretmeni annesi veya babası olmaktadır. Mesela, çocuğun annesinin gözleri zarar görmesin diye çocuğuna güneşe çıplak gözle bakmamasını tembihlemesi, bulaşıcı hastalıklara karşı uyarması, hangi mevsimde nasıl giyineceğini ve neleri nasıl yiyip içmesi gerektiğini öğretmesi, çocuğun fen bilimlerindeki eğitimine başladığını gösteren faaliyetlerdir (akt. Yıldız, 2003).

Fen bilimlerinin öğretilmesi, insanlara sıradan gereksinimlerini daha rahat yollardan temin etmek, teknolojik ilerlemelerden faydalanmak, etrafına uyum sağlamak şeklinde imkânlar sunar. Fen bilimleri ve mühendislik alanında olsun veya tıp alanında olsun, bütün ilerlemeler fen bilimlerinin öğretiminin neticesinde ortaya çıkar ve bu ilerlemeler hayatı daha kullanışlı kılar (Temizyürek, 2003).

Ülkelerin gelişmesinde ve ekonomik yönden kalkınmasında fen bilimlerinin önemi büyüktür. Bu sebeple ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmamak ve devamlı bir gelişme sağlamak için sürekli bilgi ve teknoloji üreten bireyler yetiştirmek amacıyla fen bilimleri eğitimine ayrı bir ilgi göstermektedirler. (Ayas, 1995).

Fen bilimleri dersinde öğrencilere kazandırmak istenilen tutum ve davranışlar aşağıda belirtilmiştir:

- Meraklı olmak,
- Eleştirel düşünmek,
- Yaratıcı olmak,
- Delilleri dikkate almak,
- Düşüncelerin değişebileceğini kabullenmek (Karasar, 1999).

Öğrenciler fen bilimleri dersinde, bilimsel düşünceleri için desteklenmeli ve öğrencilerin temel bilimlerde çalışmalar yapmalarına önem verilmelidir. Fen bilimleri derslerine

yönelik tutum ve tavırlarını pozitif yönde geliştirmek, bilgi ve becerilerini artırmak maksadı ile öğrencinin daha etkin olduğu, ezberlemekten öte, araştırmaya yönelik, bilginin somutlaştırılarak verildiği bir öğrenim ortamı sunulmalıdır. Fen bilimleri eğitiminde, ezbere dayalı eğitimden ziyade, konunun derinlemesine irdelenmesi ve bilimsel bilginin elde edilmesine daha çok önem vermek gerekir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Fen bilimleri dersi çevresiyle uyum sağlamış, toplumsal konulara daha duyarlı ve bilinçli öğrenciler yetiştirmek şeklinde oldukça önemli vazifeleri amaç edinmiştir. Öğrencilerin var olan hazır öğretim programındaki kazanımları benimsemelerini ve hayata geçirmelerini sağlamak maksadıyla, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına yönelik ve öğrencileri aktif kılan farklı öğretim tekniklerine daha çok yer verilmiştir. Bu şekilde bilgilerinin aktarımı ve kalıcılığı sağlanmış olacaktır.

21. yüzyılda hızla gelişen teknoloji ile birlikte fen bilimlerinin önemi artmaktadır. Fen bilimleri dersinin başlıca hedefi düşünebilen ve sorgulayan öğrenciler yetiştirmektir. Bu hedefe ulaşabilmek için, öğrenciye mevcut bilgiyi sunmak yerine bilgiye ulaşmanın yolları gösterilmeli ve öğrendiklerini hayata geçirme imkânı verilmelidir (Gürkan ve Gökçe, 2000).

2.1.1. Fen bilimleri dersinin amaçları

Okul programlarına fen bilimleri dersi genellikle üç amaçla konulur:

- Fen bilimleri konularından genel bilgi sunmak
- Fen bilimleri dersi yoluyla el ve zihin becerilerini kazandırmak,
- Fen bilimleri alanlarında meslek eğitimlerine zemin oluşturmaktır (Kaptan, 1999).

Fen bilimlerinin hayatımızdaki dinamik tarafları ve alanları; iletişim, ulaşım, sağlık, tarım, imalat, uzayın keşfi gibi konulardır. En alt seviyeden itibaren öğrenciler; elektronik aletlerin nasıl çalıştığını, evlerin ve binaların nasıl ısıtıldığını, atık maddelere neler olduğunu, bedenlerinin nasıl geliştiğini merak ederler ve bu konularla devamlı iç içedirler. Bu konular fen bilimleri dersinde öğrencilere birebir uygulamalı şekilde sunulmalıdır. Kısacası uygulanacak programlar tüm öğrencilerin ve halkın bilmek

zorunda olduğu gerçek yaşamın teknolojik ve toplumsal sorunlarını kapsamalıdır (Soylu, 2004).

Fen bilimleri eğitimine ‘merak duygusunun eğitimi’ de denebilir. Fen bilimleri, çocukların yakın çevresindeki her alanda mevcuttur. Tabiatın çeşit çeşit renkleri, ışıkları, lezzetleri çocukların ilgisini çeker, bu sebeple çocuklar yaşadıkları dünyayla fazlasıyla ilgilidir. Fen bilimleri eğitimi de bu şaşırtıcı ve cazibeli çeşitliliğin eğitimidir, soluduğu nefesin, oynadığı çamurun, tadına baktığı lezzetlerin, beslediği hayvanların bilgisidir. ocuk, bu bilgileri öğrenmek ister. Bu anlamda fen eğitimi; çocukların ilgi ve ihtiyaçları, gelişim seviyeleri, beklentileri, evre olanakları dikkate alınarak, uygun metotlarla yapılan basit ve somut bir eğitim olmalıdır (Gürdal, 1988; Bacanak, 2002; Turgut, 2005).

Fen bilimlerinin en büyük görevi, öğrencilerin bilim okur-yazarı şeklinde eğitilmelerine imkân sağlamasıdır. Bilim okur-yazarı olarak eğitilen öğrenciler, gündelik yaşamlarında karşılaştıkları sorunların çözümünde bilimsel yöntem ve tekniklerden faydalanırlar. Gündelik yaşamlarında rastladıkları sorunlara dair elle tutulur ve mantıklı çözümler ortaya atarlar. Bilgilere daha çabuk erişebilir, yeni bilgiler ortaya çıkarabilir, modern teknolojileri etkili ve verimli kullanabilir, yeni teknolojiler ve sistemler geliştirebilirler (Yaşar, 1998).

Fen dersi, ilköğretimde edindiği görev doğrultusunda, 2005 yılında modifiye edilen ğretim programında fen bilimleri dersi ismi altında bireylerin içinde buldukları doğal çevreyi ve evreni bilimsel metotlarla ele alıp araştırmalarını hedefler. Çünkü ocukların yaşama kolay uyum sağlamaları, içinde buldukları çevreyle ilgili gözlem yapma ve olaylar arasında sebep-sonuç ilişkilerini kurma becerilerini edinmiş olmaları ile gerçekleşir. Bu zellikleri edinen öğrenciler, çeşitli hadise ve durumlar karşısında tarafsız ve doğru karar verme alışkanlığı edinmiş olurlar. Çocuklar bir taraftan içinde buldukları bölgeyi anlayıp yorumlamaya, diğer yandan da çevredeki karışık gidişata disiplin ve düzen getirmeye çalışırlar (Yaşar, 1998).

Fen bilimleri dersinin hedeflerine bakıldığında bireylerin doğayı ve yaşadıkları bölgeyi tanıma çalışmaları önem kazanmaktadır. Bireyin çevresini tanınması ve çevresinde gerçekleşen olayları anlayıp yorum yapabilmesi için öğrenilecek bilgilerin zihinde oluşturulması ve kişiye özel çıkarımlar olması gerekmektedir. Tabiatta gerçekleşen

olaylardan çıkarım yapmak için de kişilerin doğa ile etkileşerek ve doğadaki olayları gözlemleyerek, deney yaparak bilgileri edinmeleri gerekir (Kiremit, 2006). Bu anlamda fen bilimleri dersi, araştıran, tartışan, deneyimleyen, inceleyen, devamlı olarak bilgilerini artıran ve bunun yanında bilimsel davranışlar edinen öğrencilerin yetiştirilmesinde de önemli bir görevi yerine getirir (Yaşar, 1998).

2.1.2. Fen bilgisi öğretmenin rolü

Fen bilimlerindeki eğitim; eğitim kademesinin hangi aşamasında olursa olsun, diğer bilim dallarından bazı ayrıcalıklar taşır. Bu ayrıcalıklar fen bilimlerinin yapısından kaynaklanan bir durumdur. Bahsi geçen yapısal farklılıklar, fen bilimlerinin uluslararası oluşundan, diğer bilim dallarına kıyasla daha fazla cihaz gerektirmesinden bu sebeple maliyetli oluşundan, devamlılık göstermesinden, her seviyedeki bilgilerinin sürekli kullanılabilir olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan fen bilimlerinin nice bilim dalının (teknik, teknolojik, ziraat ve sağlık bilimi... vb) alt yapısını oluşturması da fen bilimlerinin diğer bilimlerden farklı yapıda olmasını sağlayan özelliklerinden biridir. Bahsedilen farklılıkların her biri, fen bilimleri eğitiminin her seviyesinde yer alan eğitimcilerin kendilerini çok iyi geliştirmiş olmasını gerektirmektedir (Akan, 1993). Çünkü fen bilimleri eğitiminin niteliği ile öğretmenin niteliği arasında doğrudan bir bağlantı vardır (Işıksoluğu, 1988; akt. Nas, 1992). Bunun için ilk önce öğretmenden beklenen davranışlar tespit edilip nitelendirilmeli, öğretmen yetiştirme programına entegre edilmesi gereken öğeler buna göre organize edilmelidir (Külahçı, 1984; akt. Nas, 1992).

Günümüzde her türlü alanda meydana gelen değişim, eğitim kurumlarını da etkilemektedir. Eğitim kurumları bu değişime ayak uydurmak ve kendini devamlı yenilemek mecburiyetindedir. Bu süreçte öğretmenlere büyük roller düşmektedir. Dolayısıyla bir okuldaki öğretmenlerin vereceği eğitim hizmetinin kalitesi, o okulun kalitesi belirler. Öğretmenlerin bunu başarabilmeleri için hizmetin öncesinde iyi yetiştirilmelerinin yanında, hizmet içinde de devamlı olarak kendilerini geliştirmeleri gerekir. (Seferoğlu, 2005).

Öğretmenler, eğitimdeki vazifeleri sonucunda; ilk olarak ülkenin gelişmesini gaye edinen eğitim alanında, çevre ve ülke kalkınmasında direk ilişkili bir etkiye sahiptir. Kişinin

çevresindeki olayları algılama, yorumlama bilimsel süreç becerilerini kullanarak çevresinde karşılaştığı sorunları çözmeye etkili olabilmesi ve ülkenin kalkınması için gerekli donanıma sahip olabilmesi, fen bilimleri dersi ile de ilgili bir durum olduğunda öğretmenin fen eğitimindeki gösterdiği performans da ayrıca gerekli bir durumdur. Öğretmenlerin fen bilimleri dersindeki performanslarının verimli olabilmesi için, fen bilimleri dersinin genel hedefleri ve genel öğretmen özellikleri dikkate alındığında, öncelikli olarak sahip olmaları gereken yeterlilikler meydana çıkmaktadır.

Bu noktada bir fen öğretmeni;

- Fen öğrenmeye uygun bir ortam oluşturabilmeli,
- Öğrencilerin güdüleme, ilgi, beceri ve öğrenme biçimleri gibi bireysel farklılıklarını dikkat etmeli,
- Öğrencilerin işlenen konu ile ilgili ön bilgi ve birikimlerini su yüzüne çıkarmak ve öğrencilerin kendi fikirlerinin farkında olmalarını sağlamak için devamlı olarak bir araştırma içinde olmalı,
- Öğrencilerin zayıf ve baskın yönlerini belirleyip uygun sınıf içi ve dışı öğrenme ortam yöntem ve etkinliklerini sağlamalı ve uygulamada liderlik etmeli,
- Öğrenciler ortaya atılan alternatif fikirler üzerinde düşünmeye, tartışmaya ve çıkarımda bulunmaya teşvik etmeli,
- Tartışmaları ve etkinlikleri her fırsatta öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen bilgi ve anlayışları kendilerinin yapılandırmasına fırsat verecek şekilde yönlendirmeli,
- Öğrencilerin yapılandırdıkları yeni kavramları farklı durumlara uyarlamalarına fırsatlar vermeli,
- Öğrenciler bir olguyu açıklamak için hipotez kurmalarına ve alternatif yorumlar yapabilmelerine teşvik etmeli,
- Öğretmen fen bilimleri konularında çalışma yapma ve fen öğrenmeye duyduğu isteği öğrencilere hissettirmeli ve onlar için “özenilen insan modeli” olmalıdır (MEB, 2006).

Sonuç olarak okullarda görevli fen bilgisi öğretmenleri, öğrenme ortamında öğrencilerle samimi ilişkiler kurarak öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerinde onlara kılavuz olan, öğrenme ortamında öğrencilerin daha etkili olmasını sağlayan, öğrenme ortamını öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkat ederek düzenleyen ve öğrencilerin fen bilimleri dersinde bir konuyu öğrenirken, öğrenilen konuyla ilgili diğer disiplinler arasında bağ kurmalarını sağlayan bir kişi olmalıdır.

2.1.3. Aktif öğrenmede öğretmenin rolü

Son yıllarda yeni eğitim ve okul anlayışında geleneksel öğretmen ve öğrenci rollerinde değişiklikler gündeme gelmekte, öğretmen bilgiye ulaşmada aktif tek kaynak, öğrenci de bilginin pasif bir alıcısı olmaktan çıkmaktadır. Okul, bilginin devamlı olarak yeniden üretildiği, hem öğretmen ve hem de öğrencinin aktif görev aldığı bir kuruma dönüşmektedir (Şişman ve Turan, 2001).

Aktif öğretmenin gelenekselden farkı; kendi fikirlerini dayatmak yerine öğrencilere yön göstermek, önerilerde bulunmak, ihtiyaç halinde açıklama yapmak, kılavuz olmak ve onların ilerlemelerini gözlemektedir. Aktif sınıflarda, öğretmen sınıfın önünde durup konuşma yapmak yerine öğrencilerden biriymiş gibi yürütülecek olan çalışmaya katılır. Artık sadece soru soran, sadece değerlendirme yapan, sadece tartışma başlatan ya da bitiren tek kişi öğretmen değildir. Kısacası aktif sınıflarda etkili öğretmen iyi konuşan, iyi anlatan değil öğrencilerinin iyi konuşmasını, iyi anlatmasını sağlayan, yönlendiren, onlara fırsat veren öğretmendir. Aktif öğrenmede, öğretmene geleneksel olarak yüklenen kılavuzluk, güdüleyicilik, öncülük, öğretim uzmanlığı, konu alanı uzmanlığı vb. görevleri sürmektedir (Açıkgöz, 2004).

Aktif öğretmenler kendilerini devamlı yeniler. Kendilerini pedagojik yönden geliştirirler. Kişisel dönüşüm içerisindedirler. Bu yönüyle öğrencilerin öğrenme sürecinde yer alması aktif öğretmenler için önemlidir. Bu öğretmenler öğrencileri ve kendileri için yüksek başarı beklentisine sahiptirler. Ayrıca aktif öğretmenler dersi iyi planlamalı ve planlama süreci içinde öğrencilerin de bulunmasına müsaade etmelidirler. Öğrencilerin yeteneklerine, yaşlarına ve düzeylerine uygun yöntem ve metot seçilmelidirler. Yöntem ve metotlar kullanılırken araç, gereç ve teknolojilerden faydalanılmalıdır. Bunlar sağlanırken öğrenme ortamı güvenli ve rahat olmalıdır.

Buna göre aktif bir öğretmenin alan bilgisi tam olmalıdır. Ders saatini etkili bir biçimde kullanmalı, öğrencilerin talep ve ihtiyaçlarına göre çeşitli öğretim taktikleri uygulamalıdır. Aktif öğretmen mucit olmalı, öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlamalı, konu ile ilgili değerlendirmeler yapmalı, değerlendirmeler yaparken hem geleneksel hem de alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullanmalı, düşündürücü sorular sormalı, soruları cevaplayamaya çalışan öğrencilerin cevaplarını

sabırla bekleyen bir kişi olmalıdır. Bununla birlikte ders sonunda mutlaka öğrencilere geri dönütler vermeli, programı ve öğrencilerin gelişimlerini takip eden bir tutuma sahip olmalıdır. Ayrıca aktif öğretmen insancıl ve yardımsever olmalı, öğrencileri takdir ve ödüllerle öğrenmeye teşvik etmeli, empati yeteneği kuvvetli olmalı, öğrencilerle iletişimi iyi olmalı, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluklar almalarını sağlayan kişi olmalıdır (Wubbel, Levy and Brekelmnas, 1997; Minör, Onwuebbzie, Witcher ve James, 2002; Tatar, 2004).

Yenilenen eğitim programları öğrenciyi merkeze aldığı için öğrencinin öğrenmeyi öğrenmesini sağlamayı hedeflemiştir. Geleneksel yaklaşımlarda sıklıkla önemsenmeyen bu durum, aslında öğrenen ve öğretenin de işini kolaylaştırmaktadır. Çünkü öğrencinin neyi nasıl öğreneceğini, öğrendiği bilgileri nasıl hatırlayacağını kendisini bu süreçte nasıl yönlendireceğini biliyor olması öğrenilen bilgilerin de kalıcılığını sağlayacaktır. Bu sebeple bu çalışmada ele alınan bellek destekleyici stratejileri anlamak amacıyla bilgiyi işleme kuramı yol gösterici olacaktır.

2.2. Beynimizin Fonksiyonları

Avcı (2007) 'ya göre öğrenmenin merkezi beyindir. Beynimizin öğrenme aktivitelerine katılması ve bu duruma hazır olması gerekmektedir. Bu durumda beynin öğrenmeye hazır olması nasıl olacaktır? Bu soruyu cevaplayabilmek için, beynin nasıl çalıştığını ve öğrenmenin beyinde nasıl gerçekleştiğini incelemekte yarar görölmektedir (akt. Usta, 2008).

Öğrenmede en önemli görevi sinir sistemi yüklenmiştir. Sinir sistemi, beyin ile vücudun belirli yerlerinden iletilen bilgiyi toplayan çeşitli duyu sistemleri ve hareketleri kontrol eden motor sistemden oluşmaktadır. İnsan beyni yaklaşık 100 milyar sinir hücresinden (nöron) oluşur. Nöronlar, küçük elektrik akımlarıyla, duyumları toplayan ve ileten hücrelerdir. Bir nöron, sayısız dendrit ve çoğunlukla tek bir akson'dan oluşur. Bu nöronların büyük bir bölümü aynı anda aktif olarak ve birbirleriyle etkileşimde bulunarak bilgilerin beyne işlenmesini sağlar. Bilgi, nöronların etkileşiminin örüntüsü şeklinde ifade edilir (Anderson, 1995).

Beynin sağ taraftaki bölümüne sağ lob, sol taraftaki bölümüne sol lob denilmektedir. Albert Einstein bir sözünde der ki: 'Sol beyin sadık bir hizmeti, sağ beyin ise kutsal bir armağandır'. Bu iki lobun çalışma şekli ve görevleri de birbirlerinden farklıdır.

Sol yarı kürede; mantık ve akılcı düşünceleri düzenleme, karar verme, sonuç çıkarma, sembolleri yorumlama ve dilin doğru kullanılması, düşüncelere yapı ve sıra verilmesi, sayılarla ve hesaplamalarla çözümleme yapma ve vücudun sağ tarafını denetleme gibi işlemler yapılmaktadır.

Sağ yarı kürede; görsel şekillerin, kokuların, seslerin, görüntülerin (grafikler, haritalar vb.) uzamsal bilginin, açık uçlu düşüncelerin işlenmesi, yüzlerin tanınması, sezginin kullanılması, yeniliklerle, belirsizliklerle ilgilenme ve vücudun sol tarafını denetleme gibi işlemleri yapılmaktadır (Demirel, 2005).

İnsan beyninin sağ ve sol yarı kürelerinin, birbirlerinden farklı görevlere sahip olduğu düşünülse de, yapılan çalışmalar birbirini tamamlayan ve destekleyen görevlere de sahip olduğunu ispatlamaktadır. İki yarı küre işbirliği içinde çalıştığında, genel yetenek seviyesinde büyük artışlar olduğu yürütülen araştırmalarda anlaşılmıştır. Çünkü beyin, standart matematikten farklı bir şekilde çalışmakta; sağ ve sol yarı küreler birlikte çalıştığında, iki kat değil beş on kat daha etkili sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Orstein ve Sobel, 1987; Orstein ve Haden, 2001). ğrenme esnasında beynin her iki yarı küresinin de öğrenme faaliyetlerinin içine katılması, verimli bir öğrenme ve kalıcı bir hafıza için gereklidir (Duyar, 1996).

Beyinlerinin her iki yarısından da en iyi şekilde faydalanabilen insanlar, tarihteki büyük buluş yapanlar ve üstün kişilikler olmuşlardır. Bu kişilikler, mantık ve sezgilerinden, dil ve görüntülü düşünebilme özelliklerinden, bilinç ve bilinaltlarından sonuna kadar faydalanmayı bilmişlerdir (Geisselhart, 1998). Bu zatlardan biri olan Mehmet Ali Halıcı, 1967'de Kuran-ı Kerim'in 6.500 n üzerindeki ayetini 6 saatte hatasız olarak aktarmıştır. Kardinal Mezzofani'nin 60'ın üzerinde dil bildiği, birçoğunu da akıcı bir şekilde konuştuğu bilinmektedir. İmam Buhari, 300.000 hadisi haber sırasıyla birlikte ezberlemiştir. Fatih Sultan Mehmet, İstanbul'u fethi için yaptığı hazırlıkları beyninin mantık ağırlıklı bölümü olan sol yarıkresini kullanarak gerçekleştirmiştir. Fakat Bizans'ın Haliç'e zincir gerdiğini, Osmanlı gemilerinin nn kestiğini öğrenince, sağ

yarıküre ile hayal gücünü kullanarak gemileri karada yürütüp, bir gecede Kasımpaşa'dan Haliç'e indirmiştir. Okul hayatı boyunca, matematik dersinde başarısız olan Einstein, hayatının geri kalan döneminde takdir edilen, keman ve viyolin çalan bir sanatçı olmuştur. Sol ve sağ beynini eş zamanlı kullanarak İzafe Kuramını doğuracak sezgisel güce sahip biri olmuştur. (Yetkin, 2006).

2.2.1. Bilgiyi işleme kuramı

İnsan belleği her an yüzlerce uyarı alır. Bir kuşun sesini duymak, bir çiçeğin kokusunu almak, film izlemek bizim için birer uyarıcıdır. İçinde yaşadığımız dünya bu uyarılarla daha anlamlı hale gelir. Bu uyarılar dış dünyadan gelen bilgi parçacıklarıdır.

İnsan zihninin hem duyu organları vasıtasıyla edindiğimiz bilgiyi depolamak, hem de gerektiğinde bunları bulup geri getirmek için çalışan bir sistem olduğunu söyleyebiliriz. İnsan zihni hakkında bilgi edinmenin bir diğer yolu da görsel ve işitsel uyarıların ne tür işlemlerden geçirildikten sonra hafızada tutulduğunu ve daha sonra nasıl hatırlandığını incelemektir.

Bilgiyi işleme kuramı öğrenmeyi bilişsel açıdan inceleyen kuramlardan biridir. İnsan zihninin öğrenme süreci bilgisayara benzemektedir. İnsan zihni bilgiyi depolar, işler, şekillendirir, içeriğini değiştirir, gerektiği zaman geri çağırarak kullanır ve tepkiler üretir. Başka bir tabirle, süreç bilgiyi bir araya getirir, kodlar, bilgiyi korur ya da depolar ve gerektiği zaman geri çağırır (Ulusoy, 2003).

Bilgiyi işleme kuramı şu dört temel soruya yanıt bulmaya çalışmıştır:

Zihin yeni bir bilgiyi dışarıdan nasıl alır?

Alınan yeni bilgi zihinde nasıl işlenir?

Bilgi bellekte uzun süreli olarak nasıl depolanır?

Depolanan bilgi nasıl geriye getirilip hatırlanır? (Varış, 1998).

Dışardan alınan bilgi – ders kitabındaki bilgiler ya da öğretmenin anlattığı bir ders-öğrenenin bilişsel sistemine göz ve kulaklar gibi duyu kanalları yoluyla girer. Şayet öğrenci bu nesnelere dikkat ederse bazılarını kısa süreli belleğe aktarır. Sonra öğrenci kısa süreli bellekte düzenlenmiş zihinsel materyallerle, bilişsel süreçlerle meşgul olur. Bu

materyaller uzun süreli bellekteki eski bilgilerle bir araya getirilir, birleştirilir. Öğrenme ürünleri uzun süreli bellekte depolanır (Mayer, 2008).

2.2.2. Bellek türleri

İnsanın diğer varlıklardan en üstün kılan özelliği insanoğlunun öğrenebilmesi ve öğrendiklerini zihinde depolayarak kullanabilmesidir. Bunu olabilir kılan şeyde bellektir. Bu sebeple belleğe beynin kütüphanesi ya da beynin deposu da denebilir.

Bellek, üç farklı depolama sisteminden oluşmaktadır. Bunlar; duyuşsal bellek, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellektir (Aydın vd., 2005).

2.2.2.1. Duyuşsal bellek

Temiz (2002)'e göre duyuşsal bellek, duyuş organları aracılığı ile uyarıları alan ve sonsuz kapasiteye sahip olan bir yapıdır. Duyuşsal bellekteki bilgi, uyarıcının bir yedeği ya da kopyası olarak düşülebilir. Görsel duyuşlar duyuşsal bellekte aynı bir fotoğraf gibi, işitsel duyuşlar ise ses kalıpları olarak kısa bir süre için kodlanmaktadır (Sübaşı, 2006).

Bilginin duyuşsal bellekte bekleyiş süresi oldukça kısadır. Bazı araştırmacılara göre bilgi duyuşsal kayıttan yarım saniyeden daha az bir süre durmaktadır. Bilginin duyuşsal bellekte bekleyiş süresi çok kısıtlı olmakla birlikte, duyuşsal belleğin alan olarak kapasitesi sonsuzdur. Duyuşsal belleğin, kendisinden sonraki öğrenme süreçleri için kritik bir önemi vardır. Duyuşsal belleğe gelen bilgi hemen işlenmezse çok hızlı bir şekilde yok olur. Duyuşsal belleğe gelen sonsuz uyarıcıdan yalnızca dikkat edilen, öğrencinin beklentilerine, amaçlarına uygun olan az sayıdaki uyarı ayıklanarak kısa süreli belleğe iletilir. Diğerleri duyuşsal bellekten silinir. Bilginin duyuşsal bellekten, kısa süreli belleğe geçişinde dikkat ve seçici algı süreçleri süzgeç görevi yapar. Bu sebeple kesintisiz ve tekdüze bir formda üst üste verilen bilgiler, bireyin dikkat ve algı alanına giremediğinden duyuşsal bellekten, daha henüz kısa süreli belleğe iletilemeden yok olmaktadır (Senemoğlu, 2007).

2.2.2.2. Kısa süreli bellek

Kısa süreli bellek, duyuşal bellekten gelen bilgileri yaklaşık olarak 20 saniye gibi kısa bir süre depoladığı için bu ismi almıştır. Bu süre zarfında ya unutulur ya da uzun süreli belleğe gönderilir.

Kısa süreli belleğin başlıca iki görevinden birincisi gelen bilgiyi kısa süreli olarak bellekte tutabilmek; ikincisi ise ilk defa karşılaşılan bilgilerle önceden karşılaşılmış olan bilgilerin bağlantılarının oluşturulması ve yeniden düzenlenmesidir. Bu sebeple kısa süreli belleğe çalışan bellek (working memory) de denir. Kısa süreli belleğe kullanımı itibari ile işleyen bellek, aktif bellek, uyanık bellek veya kavşak bellek de denilmektedir. (Slavin, 2006; Aydın vd. 2005).

Başaran (2000)'a göre kısa süreli bellek kişiye, telefon etmek, bir telefon numarasını ezberlemek gibi işlerde kısa süreliğine hizmet verir. Duyusal bellekteki bilginin ilk kez alınışında, kısa süreli belleğin tanımlama, yerleştirme ve çağırma gücü (rakam, sözcük ya da simge olarak) yedi birim civarındadır. Birim sayısı dokuz ya da onu aştığında bellek, girdileri tanımlama, yerleştirme ve çağırmada sıkıntı yaşayabilir. Kısa süreli bellek bu evrede bilginin kapasitesini ve bellekte kalma süresini arttırmaya çalışır.

Kısa süreli belleğin iki kısıtlılığında biri olan süre sınırlılığı zihinsel tekrar vasıtasıyla ortadan kaldırılmaya çalışılır. Öğrencinin yapacağı bir işlemi aklında tutmak için bilgiyi sesli ya da zihinsel tekrar etmesi buna örnek verilebilir. Kısa süreli belleğin ikinci kısıtlılığı ise kapasite sınırlılığıdır. Bu sınırlılık da 7 ± 2 birimlik bilginin gruplanmasıyla bilginin boyutu genişletilebilir (Senemoğlu, 2007). Örneğin telefon numarası ya da kimlik numaralarını gruplayarak birimler genişletilir ve 10 birimlik telefon numarası 3-4 birime indirgenebilir.

Kısa süreli bellek, var olan bilgiler ile yeni bilgilerin ilişkilendirildiği buluşma yeri olduğundan bilgiler burada çok kısa süre kalırlar. Bu yüzden öğretmenler öğrencilerin kısa süreli belleklerine çok uzun ve anlamsız yüklemeler yapmamalı, öğrencilere kısa ve öz bilgileri vermelidir. Aksi durumda okullarda öğrencilerin genel problemi olan "okuyorum ama okuduğumu anlamıyorum" problemi ortaya çıkmaktadır. Çünkü sesli okuma sırasında öğrenciler, kısa süreli belleğin kapasitesinin tamamını sözcükleri doğru

seslendirme ve telaffuz etmede kullanmakta, fikirleri anlamak, anlamlandırmak için yer kalmamakta ve öğrenci, parçayı okumaya çabalarken anlamını kavrayamamaktadır. Bu sebeple öğretim etkinlikleri düzenlenirken kısa süreli belleğin sınırlı kapasitesi göz önünde bulundurulmalı ve öğrencinin çalışan belleğine gereğinden fazla yüklenilmemeli, öğretmen derslerde yavaş sunu yapılmalı, henüz yeni öğretilen bir konu belirli aralıklarla tekrar edilmeli ve konuya yönelik sorularla konunun anlaşılıp anlaşılmadığı ölçülmelidir (Senemoğlu, 2007; Senemoğlu, 2001).

Kısacası, kısa süreli belleğin bilgiyi saklama süresi ve kapasitesi sınırlı olduğundan, öğretmenler, öğretimi düzenlerken kapasitesinin bilincinde olarak birtakım tedbirler almalıdır. Öğrenci kaç yaşında olursa olsun, yeni bir şey öğretilirken öğrencinin kısa süreli belleğine aşırı yüklenmesini önlemek gerekir. Başarılı öğretmenler, öğrencinin kavrayıp kavramadığını anlayacak sorular sorarak, öğrencinin kendi öğrendiklerinin farkına varmasını sağlayabilirler. Bu durumda öğretmen, derste lüzumsuz bilgileri aktararak belleği boş yere meşgul etmek yerine, yalnızca çok önemli bilgilerin üzerinde durmalıdır. Sürekli tekrar ve gruplama stratejileri kullanılmalıdır.

Özetle kısa süreli belleğin genel özelliklerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kısa süreli belleğin kapasitesi oldukça sınırlıdır.
- Kısa süreli bellekte, bilginin bozulma ihtimali yüksektir.
- Kısa süreli bellekten silinen bir bilginin geri getirilmesi mümkün değildir.
- Kısa süreli bellekteki bilgilerin kalma süreleri ve geri çağırılma oranları düşüktür.
- Kısa süreli bellek bilinçli bir şekilde çalışır.
- Bilgiler bu bellekte orijinal değil, sadeleşmiştir.
- Bireyin her türlü öğrenmesi kısa süreli bellekte gerçekleşir (Aydın, 2003).

Kısa süreli bellek, aynı zamanda duyuşal bellek ile uzun süreli bellek arasında köprü görevi yaptığundan dolayı hangi bilgileri elenerek silineceğini veya uzun süreli bellekte depolanacağı kısa süreli belleğin işleyişi belirler. Bu bağlamda kısa süreli belleğin görevleri kısaca şu şekilde sıralanabilir;

1. Duyuşal belleğe gelen yeni bilgi ile uzun süreli bellekte bulunan eski bilgileri karşılaştırır ve eşleştirir.
2. Uzun süreli bellekteki örgütlenmiş bilgilerle, yeni gelen bilgileri bütünleştirir.

3. Yeni gelen bilgilerin sesli veya sessiz tekrarlar yoluyla kısa süreli bellekte kalmasını sağlar.
4. Uzun süreli bellekteki bilgileri etkin hale getirip örgütleyerek, davranış haline dönüştürür (Schunk, 2011).

2.2.2.3. Uzun süreli bellek

Uzun süreli bellekte yer alan üç önemli süreç; kodlama, depolama ve geri getirmedir (Fidan, 1996). Kısa süreli bellek, zihinsel tekrar yaptığı sürece, yani duyuşal uyarıcılar nöronları uyardığı sürece bilgiyi tutmakta, bu uyarım sona erdiğinde ise bilgi silinmektedir. Kısacası bilgi, kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılmadığı sürece beyinde herhangi bir değişiklik oluşmamaktadır (Senemoğlu, 2003).

Bilgilerin uzun süreli belleğe geçişi ve orada kalışı bilginin uzunluğuna, boyutuna, başlangıçtaki öğrenmeye ve bilginin birikimini izleyen süreçler arasındaki akışa bağlıdır. Bilgiye aşinalık derecesi, mesajın dili, bilginin uzun süreli belleğe geçişine etki eden önemli faktörlerdir. Tekrar ve öğrenilmiş bilgileri gözden geçirme kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe geçişi kolaylaştırır.

Uzun süreli bellekte bilgiler farklı formlarda bulunurlar. Bunlar görsel ve işitsel imgeler şeklinde olabileceği gibi, günlük yaşamda karşımıza çıkan anılar, olaylar, duygular, tatlar, kokular, sesler, çeşitli stratejiler ve bazı kalıplar şeklinde de olabilirler. Tüm bu bilgiler uzun süreli belleğin kapasitesinin sonsuz olması nedeniyle çok çeşitlidir. Kapasitesi sonsuz olarak kabul edilen uzun süreli belleğin bilgiyi alması, geniş sığasına rağmen çok hızlı olmamaktadır. Bilgiler yalnızca nitelikli bir işleme sürecinin ardından kalıcı belleğe aktarılmaktadır.

Bu bilgilerin doğrultusunda uzun süreli belleğin özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Uzun süreli bellek, sonsuz bir öğrenme ve aktarım sığasına sahiptir.
- Uzun süreli bellek yeterli sayıda tekrar ve pekiştirme ile etkin ve verimli çalışabilir.
- Bireyin psikolojik açıdan sakin ve korunan bir yapıya sahip olması, uzun süreli belleğin sağlıklı gelişimi ile orantılıdır.

- Uzun süreli belleğin gelişimini, uygun sayı ve özellikle görsel, sayısal ve sözel ifadelerin kullanılması hızlandırmaktadır.
- Üretimci ve yaratıcı eğitim ortamları oluşturulması için, uygun bellek destekleyicilerin kullanılması gereklidir (Aydın, 2003).

Uzun süreli bellek kısa süreli bellekten şu yönleri farklılık gösterir:

1. Kısa süreli bellekle uzun süreli belleğin beyinde oluşturdukları sinirsel değişiklikler farklıdır.
2. Kısa süreli bellek aktiftir; devam eden süreçte diğer faaliyetler onu rahatlıkla geriletebilir. Uzun süreli bellek kolay kolay aksamaz.
3. Kısa süreli belleğin kapasitesi sınırlıdır, uzun süreli belleğin kapasitesi sınırsızdır.
4. Kısa süreli bellekte geri çağırma otomatiktir, kolayca yapılır; uzun süreli bellekte geri çağırma esnasında sorun olabilir.
5. Bazı hastalıklar ve ilaçlar kısa süreli belleği olumsuz etkiler, uzun süreli bellek bu durumlardan etkilenmez (Higbee, 1996).

Bazı bilim adamları tarafından (Eichenbaum, 2003; Squire et al. 1993; Tulving, 1993) uzun süreli bellek üçe ayrılmıştır. Bunlar; anısal bellek, anlamsal bellek ve işlemsel bellektir (Slavin, 2006).

2.2.2.3.1. Anısal bellek

Eggen ve Kauchak (1992)'a göre anısal bellek, özel yaşantılarla ilgili kısımdır. Belirli bir zaman, yer ve olaylarla ilgilidir. Örneğin; güzel bir akşam yemeğinde yediklerimiz, özel bir günde giydiğimiz kıyafet, yakın arkadaşlarımızla yaptığımız bir gezi anısal bellektedir. Hayatımızda yaşadığımız tüm olaylar, şakalar, dedikodular, özetle özel yaşantılar burada depolanmaktadır (akt. Ulusoy vd. 2003).

Anısal belecteki alışlagelmiş ve devamlı tekrarlanan hadiselerin hatırlanması oldukça güçtür. Çünkü yeni olaylar öncekini bozabilir. Bu nedenle zaman bakımından yakın olaylar, öncekilerden daha kolay hatırlanır. Fakat önemli, özel, ilginç olaylar gayret gerektirmeden kolayca hatırlanabilir. Örneğin; 2 hafta önce Çarşamba günü işe giderken ne giydiğinizi hatırlamayabilirsiniz. Çünkü her gün tekrar edilen önemsiz bir olaylardan

biridir. Hâlbuki geçen yıl doğum gününüzü kimlerle kutladığınızı kolayca hatırlayabilirsiniz.

2.2.2.3.2. Anlamsal bellek

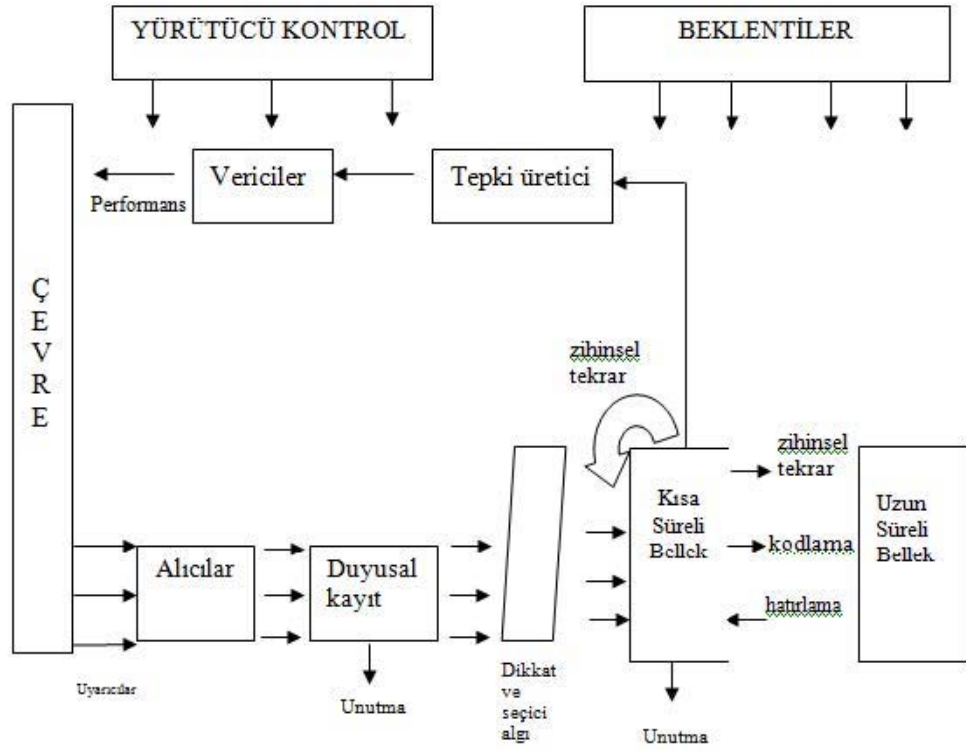
Anlamsal bellek terimi; kavramlar, olgular ve onların anlamları olan kelimeleri içine alan sembollere alakalı uzun süreli bellekten söz etmektedir (Baddeley, 2005). Eggen ve Kauchak (1992)'e göre anlamsal bellek, entelektüel becerilerin olduğu ve problem çözme becerisi, karar verme yeridir (akt. Ulusoy vd. 2003).

Birçok psikolog da bilginin hem görsel hem de sözel olarak kodlanmasının hatırlamayı kolaylaştırdığını kabul etmektedir. Bu nedenle anlamsal bellekteki bilgi, hem görsel hem de sözel olarak kodlandığından, okulda öğrencilere bilgileri sözel ve görsel sembollerle sunduğumuz sürece, bilgilerin hatırlanması daha kolay olacaktır (Senemoğlu, 2007).

2.2.2.3.3. İşlemsel bellek

İşlemsel bellek herhangi bir şeyin nasıl yapılacağı ile ilgili işlemlerin depolandığı bellektir. Bu bilgilerin oluşumu çok zaman alıcıdır. Ancak kalıcılığı uzun ve hatırlanması oldukça kolay bilgilerdir. Örneğin; yüzmenin öğrenilmesi zaman alır ancak unutulmaz. Bu bellekte bisiklet sürmeyi ya da folklor oynamayı öğrenmek gibi psiko-motor davranışlar depolanır.

Yapılacak çalışmalar ve tekrarlarla işlemsel bellekte depolanan verilerin kalıcılığı ve otomatikleşmesi sağlanır. İşlem ne derece çok tekrar edilirse, o kadar otomatik ve sorunsuz bir seviyeye gelir. Bu sayede işlemin ihtiyaç halinde uzun süreli bellekten geriye çağırılması da çok kolay olur (E. Gagne, 1985; Woolfolk, 1993. akt. Senemoğlu, 2001). (Bkz. Şekil. 1)



Şekil 1. Gagne bilgiyi işleme modeli (Gagne, Briggs & Wager, 1988; akt. Senemoğlu, 2009).

2.2.3. Bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında kullanılan süreçler

Bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında kullanılan süreçler şunlardır:

- Örtük ve Açık Tekrar
- Kodlama
- Bellek Destekleyici İlkelerdir.

2.2.3.1. Açık ve örtük tekrar

Bilginin zihinsel ya da sesli bir şekilde açık olarak tekrar edilmesi sürecidir. Örneğin İngilizce bir sözcüğü doğru telaffuz edebilmek için sözcüğü aslına benzeyinceye kadar telaffuz etmeye devam etmek; bir şiiri ezberleyinceye kadar tekrarlamak; otomobilin vitesini pürüzsüz bir biçimde yerine geçirinceye kadar aynı işlemi sürdürmek gibi (Senemoğlu, 2007).

Tekrar süreci, bir metin ya da anlatımdaki belli bazı ifadeleri tekrar etme, yazılı bir metindeki ayrı konu cümlelerini ve ayrıntılı detaylarını açıklama, okuma, sözel ya da içten bir cümle ile başka cümleyi birleştirme aşamalarını içine alır. (Demirel, 2008).

Tekrar sayısının bellekteki bilgiyi kuvvetlendirdiğine dair araştırmalar bulunmaktadır. Ayrıca, tekrar etmede zamanlamanın çok kayda değer yeri olduğu dile getirilmiştir. Öğrenme ve hatırlamada aralıklı olarak yapılan tekrarların, tek seferde sık sık yapılan tekrarlardan çok fazla etkili olduğu saptanmıştır. Başka bir tabirle aralıklı tekrar, uzun süreli bellekten bilgiyi geri çağırma kolaylık sağlamaktadır (Dempster, 1988; akt. Senemoğlu, 2001).

2.2.3.2. Kodlama/Anlamlandırma

Kodlama, uzun süreli bellekte mevcut olan bilgi ile kısa süreli bellekteki bilginin ilişkilendirilerek taşınmasıdır. Kodlama olmadan çevreden gelen bilginin birçoğu geçici olarak depolanır. Kodlama işlemi ile bilgi anlamlılık kazanır.

Bu yöntemin alt yapısında öğrencinin karşılaştığı bilgiyi direk olarak alması değil, daha önceden belleğine kaydetmiş olduğu bilgilerle karşılaştırıp birleştirerek yeni anlamlar oluşturması ve zihnine entegre etmesi durumu söz konusudur (Demirel, 2008).

Kodlamanın etkili olması anlamlandırma, örgütlenme ile bağlantılıdır. Bundan dolayı bilgiler arasındaki ilişkiler, bağlantılar kurulmalıdır. Yeni gelen bilgilerin ilişkilendirilmesi ve çağrışımlar oluşturulması ile etkili bir öğrenme gerçekleştirilmekte ve öğrencilerin mevcut olan bilgileri ile çok sayıda bağlantı kurulabilmektedir (Sübaşı, 2006). Bu sebeple öğretmenler öğrencilere herhangi bir durum ya da konu ile ilgili bilgileri verirken öğrencilerin eski bilgileri ile birçok bağlantı kurabilmelerini sağlayacak özellikte olmasına dikkat etmeli ve öğrencilerin anlamlı öğrenmesini sağlayabilmelidirler.

Uzun süreli belleğin yapısının anlaşılması, bilgiyi kodlamanın önemini ortaya koymaktadır. Bu durumda öğretmenler olarak bizlerin vazifesi; bilgiyi öğrenciler için anlamlı hale getirmek ve onların etkili kodlama yollarını kullanmalarını sağlayarak bilgiyi uzun süreli belleklerine aktarmalarına yardım etmektir. Eggen ve Kauchak

(1992)'a göre bilginin anlamlılığını artırarak kodlama sürecini zenginleştirmede dört temel öge bulunmaktadır. Bunlar;

1. Etkinlik,
2. Örgütlenme,
3. Ekleme,
4. Bellek destekleyici ipuçları (akt. Ulusoy vd. 2003, s. 272).

2.2.3.2.1. Etkinlik

Bilgiyi işleme kuramına göre öğrenen, dışardan gelen bilgiyi sünger gibi çekmez, uzun süreli belleğinde depolamak üzere kendine has bir biçimde, bilgiyi yapılandırır, düzenler. Bu yüzden, bilgiyi işleme kuramının merkezi, bireyin etkinliğidir. Bireyin dışardan bilgi alması ve belleğe işlemede kendi yaptığı etkinlikler önemlidir (Senemoğlu, 2001).

Bu sebeple öğretmenler, öğretim etkinlikleri esnasında öğrencilere daha etkin görevler vererek, onların bilgiyi en etkileyici biçimde kodlamalarına yardımcı olmalıdırlar. Başka bir deyişle, öğretmenlerin uygulayacağı öğretim etkinlikleri, öğrencilerin kullanacağı bilişsel süreçlerin niteliğini belirlemektedir. Öğrenci etkinliğini merkeze alan birçok öğretme-öğrenme etkinliği vardır. Bunlardan birkaçı şöyle sıralanabilir (Rosenshine, 1987).

- Öğretmenin, öğrenciye yeni baştan düşünmesini, çıkarım yapmasını sağlayıcı sorular sorması,
- Öğretmenin verdiği materyali bire bir tekrar etmek yerine bilgiyi kendine has bir biçimde dile getirmesinin sağlanması,
- Dersin betimlemelerden daha çok örneklerin incelenmesi, denenmesi, sentez yapılmasını sağlayacak biçimde organize edilmesi,
- Problem çözmeye önem verilmesi,
- Problemlerle ilgili ev ödevi ve alıştırmalar verilmesi,
- Ezberlemeden daha çok anlam yükleme gerektiren izleme ve seviye tespit sıvaları verilmesi (akt. Senemoğlu, 2001).

Yukarıda sıralanan bu etkinliklere çok daha fazlası eklenebilir. Burada altı çizilmek istenen önemli husus; öğretim etkinliklerinin, öğrenciye öğrenmede etkin görevler vermesi gerektiğidir. Öğrenci, yalnızca verilen bilginin pasif alıcısı değil, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu yüklenen kişidir. Beynin çalışmasına dair yapılan yıllardaki çalışmalar da kişinin bilgiyi, kendine özgü bir biçimde anlamlandırıldığını ispatlamaktadır (Carnine, 1990; akt. Senemoğlu, 2001).

2.2.3.2.2. Örgütlenme

Woolfolk (1993)'a göre örgütlenme; bilgiyi düzenlemeye ya da gruplamaya, düzenli yapılar oluşturmaya, kodlamaya yardımcı bir süreçtir. Örgütlenme, uzun ya da karmaşık bilgiler için öğrenme ve hatırlamayı kolaylaştırıcı bir süreç olarak görev yapar. Yapıda yer alan bir kavram, hem genel açıklamaları hem de belirli örnekleri öğrenme ve hatırlamada kişiye yardımcı olur.

Bu süreçte öğrencinin yeni bilgileri, ön bilgilerini kullanarak kendisi için daha anlamlı olacak bir biçimde yeniden yapılandırması söz konusudur. Birey bu bilgileri aktif olarak kendisi oluşturmalıdır (Demirel, 2008). Schunk (2011), bilgiyi sınıflandırıp düzenli kümeler halinde gruplamanın öğrenmeyi arttırdığını ifade etmiştir. Düzenlenmiş bilgiler belleği geliştirir çünkü bilgiler birbirine sistemli bir şekilde ilişkilendirilmiş olur.

Birçok örgütlenme stratejileri vardır. Senemoğlu (2007) örgütlenme yollarını çizelge, tablo ve matrisler (1), hiyerarşik yapılar (2) ve diğer örgütlenme türleri (3) olarak gruplandırmıştır. Sherrie ve Simpson (1991)'a göre en çok tercih edilen örgütlenme stratejileri; kavram kartları, matrisler ve akış şemalarıdır (akt. Sünbül, 2007).

2.2.3.2.3. Ekleme

Ekleme (detaylandırma) yeni bilginin üzerine daha önce öğrenilmiş bilgiler eklenerek ya da onu bilinen bilgilerle bir araya getirerek geliştirme sürecidir. Eklemler; bilgiyi kodlama ve geri çağırma yardımıyla hatırlanacak bilgiyi diğer bilgilerle bir araya getirirler. En son öğrenilen bilgiye bu genişletilmiş bellek ağında rahatlıkla erişilir. Yeni bilgi kaybolduğunda bile, insanlar eklemleri (detaylandırmaları) hatırlayabilirler

(Schunk, 2011). Eklemlenmeleri çoğunlukla farkında olmadan bilinçsizce yaparlar (Senemoğlu, 2007).

Yeni bilgiye anlam yüklenebilmesi için onunla ilgili uzun süreli bellekte şemaların oluşmuş olması gereklidir. Yeni bilgi var olan şemaya ilave edilerek hem yeni bilgi anlamlandırılır, hem de var olan şemanın anlamı artırılır. Bu şekilde önceden var olan bilgiye yeni ilave bir halka ekleyerek eklemlenme yapılmış olur. Bilgi birimine yeni bir birim daha eklenir ve bilgi diğer bilgilerle bağdaştırılır (Ulusoy, 2003).

2.2.3.2.4. Bellek destekleyici ipuçları (Mnemonic Devices)

Bilgiyi işleme kuramcılarının göre kısa süreli bellekteki bilgilerin uzun süreli belleğe aktarımı esnasında insanların kullandıkları farklı yöntemler bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarla bu yöntemleri verimli bir şekilde kullanan öğrencilerin daha başarılı olduklarını tespit edilmiştir. Böylece, eğitimin hedefinin yalnızca öğrenciye hazır bilgilerin verilmesi değil, aynı zamanda onlara “nasıl öğreneceklerini öğretmektir” görüşü önem kazanmaya başlamıştır (Fidan, Nurettin ve M. Erden, 1998).

Örgütlenme ve eklemlenme kodlamayı sağlayan etkili stratejilerdir. Fakat öğrenilen tüm bilgiler bu tarzda kodlanmaya uygun olmayabilir. Bu durumda anlamlı kodlama yapabilmek için bellek destekleyicilere gereksinim duyulur. Bellek destekleyiciler öğrenilecek konu sınırları içinde doğal olarak bulunmayan ilişki ve çağrışımları birleştirerek kodlama yapmayı sağlar (Senemoğlu, 2007).

Woolfolk (2005) bellek destekleyici ipuçlarını (mnemonic devices), hafızayı geliştirmek için kullanılan sistematik işlemler olarak ifade etmiştir. Gage ve Berliner (1998) ise bellek destekleyici ipuçlarını; insanların bilgileri anımsamalarını sağlamaya yardımcı bir teknik olarak ifade etmişlerdir.

Bellek destekleyiciler tam olarak bir öğretim yaklaşımı değildir, tamamen bir program geliştirme yaklaşımı da değildir. Bellek destekleyiciler, ezberlemeye ihtiyaç duyulan birçok ders için düz anlatım ve ders kitabı gibi ders içeriklerini, farklı bir biçimde sunarak hatırlamayı sağlamak için kullanılan bilişsel stratejilerdir (Mastropieri vd. 1992).

Bilinen bir bilgiden yola çıkarak yeni kazanılan bilgiyi bu bilinen bilgiyle ilişkilendirerek somutlaştırmak, yeni bilginin de öğrenilmesini sağlar. Dolayısıyla öğrenimin bellek destekleyicilerle desteklenmesi, unutmaya oranını azaltabilir ve akademik başarıyı olumlu yönde etkileyebilir (Mastropieri vd. 1992).

Eysenck ve Keane (1995) çok derin düşünme becerisi olmayan öğrencilerde bile bellek destekleyici stratejilerin derin düşünmeyi sağladığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak bellek destekleyiciler hangi biçimde ifade edilir ise edilsin stratejilerin amacı yeni bilgilerin belleğe aktarılma sürecine yardım etmektir (Zimbardo, Johnson ve Weber, 2006).

Lehsin, Pollock ve Regeluth (1992)'e göre bilgi ne kadar anlamlı olursa bilginin kalıcılığı ve hatırlanması o düzeyde rahat olur. Bu durumda akıllara, "Bellek destekleyici ipuçlarını öğrenciye ne zaman sunulmalıdır?" sorusu gelmektedir. Öğrenciye yeni bilginin verildiği anda bellek destekleyicilerinde verilmesi gerekir. Bu sayede öğrenci, yeni bilgiyi uygun olan bellek destekleyiciler ile öğrenme gayretinde olur ve yeni bilgi ile bellek destekleyiciler arasındaki bağ güçlü bir biçimde kurulabilir (akt. Senemoğlu, 2003).

Bellek destekleyiciler öğrenenler için bir yapay hafıza görevi görmez aksine öğrencilere öğrenme aşamasında bilhassa uzun ya da karmaşık bilgileri organize etmede baston işlevi görür. Bu yüzden öğrenme gibi karmaşık bir süreçte bellek destekleyicilerin basit, yalın ve öğrenciye anlamlı gelecek biçimde mantıklı olmalıdır. Bu durumla alakalı olarak Lehsin, Pollock ve Regeluth (1992) , yapılan kodlama öğrenciye mantıklı gelmez ise bilginin kalıcılığının ve hatırlanmasının sağlanamayacağını vurgulamışlardır. Bu sebeple bellek destekleyici stratejilerin mantıklı bir biçimde sembolleştirilmesi önemlidir (Woolfolk, 1993).

2.2.4. Bellek destekleyici ilkeler

Buzan ve North'un geliştirdikleri basit bir sistem, beyin becerilerinin kullanımını, duyuları devreye sokmayı ve belleği çalıştırırken ilişkilendirme, hayal gücü ve düzenden faydalanmayı sağlar. Bu sistem bellek destekleyicilerin değindiği temel bileşenleri oluşturmaktadır ve bunlar (Tipper, 2004):

1. Sinestezi ve Duyusallık: Bir bilgiyi hatırlamaya çalışırken, bütün duyuları hatırlama sürecine katmak.
2. Hareket: Hareket, beynin kaydettiği resim sayısını arttırır. Dolayısıyla, bir şey hareket ettirilirse hatırlama ihtimali çoğalır.
3. İlişkilendirme: Beyin, nesnelere birbirlerine bağlayıp ekleyerek hatırlar.
4. Cinsellik: Bireyler bu konuda mükemmel belleklere sahiptir. Hatırlanmak istenilen bilgiler için, bu özellik kullanılabilir.
5. Espri: Hatırlanmak istenilen bilgilerin esprili hale getirilmesi hatırlamayı kolaylaştırır. Espri, imge ve hareket sağlar, böylece hatırlama ihtimali çoğalır.
6. Hayal gücü: Belleğin köşe taşlarından biri olan hayal gücü ne kadar çok kullanılırsa, bellek performansı o kadar yükselir. Einstein'ın "Hayal gücü bilgidenden daha önemlidir. Bilgi kısıtlıdır; hayal gücüyle tüm dünyayı içine alır, ilerlemeyi teşvik eder ve evrim yaratır." sözü unutulmamalıdır.
7. Sayı: Sayı, düzen ve yapı oluşturur. Kişi, bilgilere kolayca ulaşılabilir ve bu nedenle hatırlanabilir biçimde kendi sınırsız bellek dosyalama sistemine yerleştirir.
8. Sembolizm: Hatırlamak istenilen bilgiler için dikkat çekici ve renkli sembollerin kullanılması hatırlama seviyesini arttırır.
9. Renk: Renkli notları hatırlamak, renksiz ve sıkıcı notları hatırlamaya göre daha basittir. Renkli bir hayat, sıkıcı bir hayattan daha kolay hatırlanır. Renklerden faydalanmak belleği geliştirir.
10. Düzen/Sıra: Sayıları da kullanan türlü düzenleme yöntemleri, beynin dosyalama sistemini geliştirecek ve bir çöp kutusundan çok, otomatik ve sistemli bir kütüphane gibi olmasını sağlayacaktır.
11. Olumluluk: Olumlu bir zihin yapısına sahip olmak, beynin ve duyuların çevrelerindeki dünyaya daha açık olmalarını sağlayacaktır. Böylece daha verimli bir biçimde çalışabilecekler, bu da duyuusal izlenimleri daha açık biçimde ve hemen

kaydedebilmeyi sağlayacaktır. Bu, bellek kapasitesinin artırılması teriminin biyolojik eş anlamlısıdır.

12. Abartma: Hatırlanması zor bir bilgi hatırlanmaya çalışıldığında onun büyütülmesi, bol bol renklendirilmesi, boyutlarının genişletilmesi, hareketinin çok hızlandırılması veya büyük oranda yavaşlatılması sonucunda beyinde, hatırlamayı kolaylaştıracak daha büyük bir izlenim oluşturmuş olacaktır.

2.2.5. Bellek destekleyici teknikler

Bellek destekleyiciler iki biçimde kategorileştirilir. Birincisi, imajlar kullanmak, ikincisi ise sözel sembollerdir. İmajların kullanıldığı bellek destekleyicilerde bilgi, bilişsel resimler içine oluşturulur. Sözel semboller kullanmada ise yeni bilgi ile daha anlamlı sözel yapılar arasında ilişkiler kurulur (Ulusoy vd. 2003).

2.2.5.1. İmajlar ile oluşturulan bellek destekleyici ipuçları

İmajların öğrenme ve hatırlamada önemli bir yeri olmasına rağmen, eğitimciler bellek destekleyici ipuçları ve imajların bellek desteklemedeki önemini son yıllarda fark etmişlerdir. Bellek destekleyici ipuçları kategorisi içerisinde değerlendirilen görsel imajlar oluşturma yöntemi, bilginin yeni ve tek olduğu durumlarda başvuru bir yöntemdir. Bu stratejide yeni bilgiler, o bilginin özelliğine ve yapısına uygun bir görsel imaj (resim, görüntü vb...) içerisine oturtularak yani kodlanarak öğrenilir (Kurtuldu, 2007).

Görsel imaj oluşturma sürecinde şu konulara dikkat edilmelidir.

- 1- İmajlar hatırlamayı kolaylaştırıcı biçimde dinamik ve pratik olmalıdır.
- 2- Düşünülen ya da zihinsel olarak çizilen resim çok yalın olmalı, gereksiz konu dışı unsurlara yer verilmemelidir (Senemoğlu, 2003).

İmajların kullanıldığı dört çeşit bellek destekleyici ipucu vardır. Bunlar;

- a) Yerleşim (Loci) yöntemi,
- b) Zincirleme (Bağlama) yöntemi,
- c) Askı sözcük (kelime asma) yöntemi,
- d) Anahtar sözcük (akustik) yöntemidir (Tay, 2004).

2.2.5.1.1. Yerleşim (Loci) yöntemi

Yerleşim anlamına gelen location kelimesinden adını almaktadır. Anderson (1980)'e göre yerleşim yöntemi, çok iyi bilinen bir çevrede bulunan öğelerle, hatırlanmak istenen listedeki öğeler eşleştirilerek imajlar oluşturulur.

Belezza vd. (2003) bu yöntemin ilk defa Yunanlı ve daha sonra Romalı hatipler tarafından kullanıldığını ifade etmiştir.. Bu yöntem ile konuşma yapacak olan hatipler çok uzun olan konuşma metinlerini rahatlıkla ezberlemişlerdir. Hatiplerin konuşma yapmadan önce 10 ila 1000 ayrı yeri ezberlediklerini dile getirmiştir. O zamanlarda elindeki nota bakarak konuşma yapmak sıcak karşılanmazdı. Ayrıntılı bir konuşmayı yapabilmek için konuşma metnini temel fikirlere bölüp, her temel fikri çok iyi bildikleri bir ortamdaki belli yerlere sırasıyla konumlandırarak bir zihinsel harita oluşturuyorlardı. (akt. Senemoğlu, 2003, s. 320). Belezza (2003) bu yöntem sayesinde Yunanlı ve Romalı hatiplerin şöhretlerinin her yere yayıldığını ifade etmiştir.

Bu duruma örnek verilecek olursa; alışverişe çıkacak olan kişinin listesinde çay, meyve, temizlik maddeleri, kalem ve diş macunu bulunmaktadır. Kişi bu malzemeleri daha önceden bildiği evinin planı içine görsel imgeler oluşturarak yerleştirebilir. Örneğin, çayı ve meyveyi mutfakta, kalemi çalışma odasında, temizlik maddeleri ve diş macununu ise banyoda düşünebilir. Alışveriş sırasında zihinsel olarak evi dolaşarak alacaklarını rahatlıkla anımsayabilir. Başlangıçta yukarıdaki işlemlerin çok zaman alacağı düşünülebilir. Kişi, Loci yöntemini ilk kez kullanırken biraz güçlük yaşayabilir. Fakat yöntemin bir öğrenme ve hatırlama stratejisi halini almasından sonra bu zorluklar ortadan kalkacaktır (Senemoğlu, 2011).

Örneğin devletimizin kuruluşundan bu zamana kadar vazife yapmış olan cumhurbaşkanlarının adlarını sırayla ezberlemesi istenen bir öğrenci, her gün evden okula geldiği güzergâhtaki uygun binalarla cumhurbaşkanlarının isimlerini sırayla ilişkilendirerek, bu bilgi sorulduğunda güzergâhı hayal edip, güzergâhtaki binalarla eşleştirilen cumhurbaşkanlarını kolaylıkla hatırlayabilir (Senemoğlu, 2004).

2.2.5.1.2. Zincirleme (Bağlama) yöntemi

Bu yöntemde hatırlanması gereken birinci öge ikinci ögeyle; ikinci öge üçüncü ögeyle; üçüncü öge dördüncü öge ile ilişkilendirilecek şekilde öykü haline getirilir. Öykünün birinci cümlesi birinci ögeyi hatırlatırken, ondan sonra gelen ikinci öge için ipucu olur. İkinci öge üçüncü için ipucudur ve zincirleme bu şekilde devam ederek bütün ögelerin hatırlanması sağlanır (Senemoğlu, 2003, s. 320).

Örnek verecek olursak; Kimya dersinde “kimyasal tepkimelerde hız” konusunda hızı etkileyen faktörler (basınç, sıcaklık, temas yüzeyi ve katalizör) bu yönteme göre kullanılacak olursa şu şekilde bir zincirleme oluşturulabilir. Evde Fenerbahçe-Trabzon maçını seyrediyorsun. Futbolcu topa sert vuruyor. Futbolcunun şutu **basınç** oluşturuyor, televizyon patlıyor ve oda yanmaya başlıyor. Oda gittikçe ısınıyor, **sıcak** oluyor ve terliyorsun. Yere yatıyorsun, **yüzeyle** vücudun **temas** ediyor ve korkudan terlememek için **katalizör** gibi çalışıyorsun (Yıldız, 2004).

2.2.5.1.3. Askı Sözcük (kelime asma) yöntemi

Askı sözcük tekniği, sıralanmış ve numaralanmış bilgilerin hatırlanması gerektiğinde kullanılır. Belezza, Bower (1982) ve Higbee (1996)’ye göre kelime asma diğer bir adı ile askı sözcük yöntemi, ortak veya birbirinin benzeri olan bilgilerin numara sırasına göre öğrenilmesinde, öğrenilecek unsurların listelenmesinde kullanılan etkili bir yöntemdir (akt. Harman ve Rule, 2006).

Slavin (2006)’e göre bu yöntemde öğrenciler zihinsel resimler oluşturarak bunları öğrenilecek nesnelere ilişkilendirir. Daha sonra bu bilgiler oluşturulan askı sözcük yardımıyla sayıların okunuşlarıyla eşleştirilir. Bu eşleştirmede seçilecek askı sözcükler sayıların okunuşuna uygun seçilirse daha rahat hatırlanır.

“Birdirbir yerin dibine gir, ikidir iki ormandaki tilki, üçtür üç seçmesi güç dördür dört eteğini ört...” diye devam eden bu oyunu ve bu nakaratı birçoğumuz hala anımsarız. Hatta hangi sözcükten sonra nasıl bir etkinlik sırası izleyeceğimizi de hatırlarız. Bu oyunu ve tekerlemeyi hala hatırlamamız burada kullanılan askı sözcüklerin tamamen kelimelerin okunuşuna uygun biçimde seçilmiş olmasıdır.

Örneğin; Türkiye Cumhuriyetinin Cumhurbaşkanlarından ilk beşinin adlarının hatırlanabilmesi için bu yöntemi kullanacak olursak; (Bkz: tablo 1)

Tablo 1: Sayılar için oluşturulmuş askı sözcükler

Sıra	Askı kelime
Bir	Ter
İki	İpi
Üç	Güç
Dört	Sert
Beş	Taş

“Mustafa Kemal Atatürk, milletin bu çaresiz durumu karşısında **ter (bir)** döküyor, İsmet İnönü yarış **ipini (iki)** göğüslüyor, Celal Bayar, **güç (üç)** gösterisinde bulunan karateçileri seyrediyor, Cemal Gürsel **sert (dört)** bir şekilde karşısındakine emir veriyor, Cevdet Sunay deniz kenarında **taş (beş)** topluyor” (Senemoğlu, 2004, s. 319).

Aynı teknik ilk defa 17.yy.da Henry Herdson tarafından geliştirilerek sayılar, benzerliğe göre bazı nesnelere somutlaştırılır. Örneğin; “1” sayısı şekil olarak “kaleme” benzemektedir. Bu nedenle “kalem” bu yöntemde “1” i temsil etmektedir. Bu tekniğin asıl amacı sayının şekline göre belirlenen nesne ile hafızaya alınmak istenen bilgi arasında bellek destekleyici ilkelerden faydalanarak ‘nesne-şekil’ sistemiyle ilişki kurulmasıdır (Yıldız, 2004). Aynı şekilde Duyar (1996), Geisselhart ve Zerbst (1998) özellikle sayıların öğrenilmesinde 1’den 10’a kadar olan rakamların her birinin okunuşlarına uyacak biçimde ortak askı sözcük oluşturulduğunu belirtmişlerdir. (Bkz. Tablo. 2)

Tablo 2. Duyar, Geisselhart ve Zerbst’ in sayılar için oluşturuldukları askı sözcükler

Öğretilmek istenilen sayı	Oluşturulan askı sözcük
1	Tığ, direk, kalem, mum
2	Narin kuğu, ördek, kaz
3	Mayo, martı, meme
4	Yelkenli
5	El, eldiven
6	Çengel, şamdan
7	Uçurum, kayalık
8	Fıstık, gözlük, kum saati
9	Balon, pipo

Tablo 2’de görüleceği üzere oluşturulan zihinsel imgeler öğrenilecek bilgiler ile ilişkilendirilmiştir. Bir sonraki adımda da oluşturulan askı sözcükler sayıların okunuşları

ile eşleştirilmiştir. Rule (2003) ve Slavin (2006) askı sözcükler öğrenilecek olan bilgilerin okunuşlarına sesteş yani benzer seçildiği zaman öğrenilen bilgilerin hatırlanmasının daha kolay olacağını belirtmişlerdir.

2.2.5.1.4. Anahtar sözcük (akustik) yöntemi

Anahtar sözcük yöntemi hafızada yer alan bir kelimeyle yeni bilginin ilişkilendirildiği yöntemdir. Bir öğretmen yeni bir kelimeyi ses olarak birbirine benzeyen bir kelimeyle veya herhangi bir çizimle daha kolay öğretebilir. Mastropieri, Scruggs ve Fulk (1990) anahtar sözcük yöntemini kelimelerin ilişkilendirilmesini sağlayan ve hafızayı güçlendirmeye yardımcı olan akustik bir ipucu olarak tanımlamışlardır.

Anahtar kelime tekniği somutlaştırdığı, yeni elde edilmiş bilgileri anlamlandırdığı ve yeni bilgilerle eski bilgiler arasında ilişki kurduğu için verimli bir yöntem olabilir (Kleinheksel ve Summy, 2003). Özellikle yabancı dildeki sözcükleri öğrenmede kullanılır. Bu yöntemle yabancı dilde sözcük seçmenin iki evresi vardır. Birinci evrede, öğreneceğimiz yabancı dildeki sözcüğün söylenişine uygun olarak kendi dilimizde bir sözcük seçmemiz gerekir. İkinci evrede, yabancı dildeki sözcüğün anlamı ile kendi dilimizdeki anahtar sözcüğü bir cümle içinde ya da imaj oluşturacak biçimde sözcüğü kullanarak ilişki kurma gelmektedir. Örnek; İngilizce tie (kravat) sözcüğü için Türkçe 'deki tay sözcüğü anahtar sözcük olarak kullanılır ve şöyle bir imaj oluşturulabilir. “ Çocuklar taylara kravat bağlamışlar.”

2.2.5.2. Sözel Semboller ile oluşturulan bellek destekleyici ipuçları

Bellek destekleyicileri sözel sembollerini kodlayarak oluşturmak da mümkündür. Bu tekniklerde ses uyumu yardımı ile düzenlemeler yapılır. Sözel sembollerle oluşturulan bellek destekleyiciler, baş harflerle düzenleme (1), kafiye oluşturma (2) ve öyküleme (3) olmak üzere 3'e ayrılır.

2.2.5.2.1. Baş harflerle düzenleme

Bu bellek destekleyici tekniği farklı araştırmacılar tarafından ilgilenilen konuya göre, sekil-alfabe, sayı-harf, sayı-sessiz harf veya sese uygun sayı gibi değişik biçimlerde adlandırılmaktadır (Er, 1999).

Baş harf düzenleme stratejileri kullanarak iki şekilde bellek destekleyici ipuçları oluşturulabilir. Bunlardan biri **akronym**, diğeri ise **akrostiştir**.

2.2.5.2.1.1. Akronym

Akronymlar, listelenen kelimelerin ilk harflerinin birleştirilmesiyle oluşturulan kısaltmalardır. (Kleinheksel ve Summy, 2003).

Mesela biyoloji derslerinde yaygın olarak kullanılan mitoz hücre bölünmesinin 5 evresi olan İnterfaz - Profaz – Metafaz – Anafaz – Telafaz evreleri “İşsiz Profesör Mete Anasına Telefon Etti” şeklinde bir cümle ile ifade edilebilir.

2.2.5.2.1.2. Akrostiş

Akrostişler, hatırlanması beklenen bilginin ya da sözcüklerin baş harfleriyle oluşturulan cümlelerdir.

Aynı örnek üzerinden gidilecek olursa; Mitoz hücre bölünmesi 5 evresi İnterfaz, Profaz, Metafaz, Anafaz, Telafaz evrelerinin baş harfleri bir araya getirilerek İPMAT akronymu elde edilir.

2.2.5.2.2. Kafiye oluşturma

Senemoğlu (2011)' na göre; bilginin uzun süreli bellekten geri çağırılması çok kolay ve her zaman mümkündür. Ancak başarılı hatırlama; mantığın, kodlamaların ve diğer bilgilerin kullanılarak bilginin yeniden canlanmasını sağlayan problem çözme süreci yani bilginin uzun süreli bellekten bulunarak açığa çıkarılması sürecidir. Kafiye oluşturma ya

da ritmik yöntemin de hatırlamada kullanılan çok eski bir yöntem olduğundan bahsetmiştir.

Olguları, kafiyeli olarak şarkılarla söyleme sözel bilgileri daha anlamlı hale getirerek hatırlamayı kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte yeni gelen bilgi ile işitsel (müziksel) bellek destekleyici arasındaki ilişki, şarkıların tekrarıyla güçlü bir şekilde kurulur (Müzik eğitimi ulusal komisyonu raporu, 1991).

Kimya dersinde örnek verecek olursak orbitallerin sıralaması olan '1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s' dizilimini aşağıda oluşturulan kafiyeli tekerleme ile çok kısa sürede hem kalıcı hem de eğlenceli bir şekilde öğretmek mümkündür. Tekerleme de geçen her kelimenin baş harfi sırası ile her bir orbitali simgelemektedir.

Sakıp Sabancı
para sayar
para sayar
döner para sayar
döner para sayar

Öğretmenlerin öğrencilere kimya dersinde amonyak (NH₃)' in özelliklerini aşağıdaki kafiye yöntemiyle oluşturulmuş tekerleme ile öğretmeye çalışmaları öğretmenlerin işini kolaylaştıracaktır.

Amonyak bir bazdır.
Suda çözünürlüğü azdır.
Bunu bilmeyen kazdır.

2.2.5.2.3. Öykü

Bu yöntemde hatırlanması istenen bilgiler birleştirilerek bir hikâye oluşturulur. Araştırmacılar öykü tekniğinin hatırlamayı olumlu şekilde kayda değer seviyede etkilediğini göstermektedir. (Oaks, 1995). Buradaki amaç, soyut ve somut ifadelerin öykü içerisine yerleştirilerek fonetik sistemde olduğu gibi öğrenme malzemesinin anlamlılığının artırılmasıdır.

Carlson vd. (2000) öykü yönteminde bilgilerin hikâye içerisine yerleştirildiğini ve hatırlanması istenen bilgilerin hikâye ile ilişkilendirildiğinden söz ederken; Oaks (1995) öykü yönteminin hatırlamayı olumlu yönde etkileyen bir yöntem olduğunun ifade etmiştir.

Biyoloji dersinde geçen ‘göz kusurları’ konusu ve fizik dersinde geçen ‘mercekler’ konusunda aşağıdaki örnek hikâye anlatılarak konunun daha iyi öğretilmesi sağlanabilir.

Miyop Ahmet’in evi, çok **Uzakta Kalın** gövdeli **Sarı** ağacın **Önündedir**.

(**Miyopluk** bir göz kusurudur. **Uzağı** görememe hastalığıdır. **Kalın kenarlı mercekle** tedavi edilir. Görüntü, gözdeki **sarı leke** denilen bölgenin önünde oluşur.)

Bir fizik öğretmeni fizik dersinde ana renkler (yeşil, kırmızı, mavi) konusu anlatırken tahtaya **mavi** bir bulut, **yeşil** bir ağaç ve **kırmızı** bir elma resmi çizip ‘Ülkenin birinde **masmavi** gökyüzünün altında **yemyeşil** ağaçlarda **kıpkırmızı** elmalar yetişmiş.’ şeklinde bir hikâye anlatarak ‘Bu hikâyede de duyduğunuz renkler nelerdir?’ diye sorabilir.

Bu yöntemde öğretilmesi istenen kelimelerin, zihinde var olan bilgilerle ilişkilendirilip sembolleştirilmesi; kelimenin uzun süreli belleğe kodlanmasını sağlayacak ve ihtiyaç duyulduğunda bilginin geri getirilmesini kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda bu yöntem de öğrenciye görelilik ve bilinenden bilinmeyene ilkesi göz önünde bulundurulduğu için öğrenme ortamı canlı ve eğlenceli hale gelecektir.

2.2.6. Bellek destekleyici ipuçlarının kullanıldığı bazı uygulama alanları

Günümüzde bellek destekleyici ipuçlarının türlü kullanım alanları mevcuttur. İnsanların isimlerini, yüzlerini hatırlamada, soyut ifadelerin basitleştirilerek hatırlanmasında, yabancı dildeki sözcüklerin kolay bir şekilde öğrenilmesinde bellek destekleyici stratejilerden faydalanılmaktadır.

2.2.6.1. İsim, yüz ve mekânların hatırlanması

Bellek destekleyiciler daha önce bulunmuş yerleri, beyinde kodlama yaparak ya da şifreleyerek öğrenilen bilgileri çok daha hızlı geri getirebilir. Bundan dolayı; bellek geliştiriciler mekânların, isimlerin, tarihlerin, nesnelerin özelliklerini anımsamada kullanılırlar. Anımsanamayan bilginin farklı sinirsel bağlar oluşturularak farklı yollardan hatırlanması sağlanır (Öcal ve Tay, 2008).

İsim, kişinin sahip olduğu en kıymetli değerlerden biridir. Kişinin, özellikle ilk defa ve çok yakın bir zamanda tanıştığı birisine ismiyle hitap edildiğinde, kişi kendisine değer verildiğini düşünür (Allen, 1997). Birçok insan sırf isim ve yüzleri hatırlayamadıkları için belleklerini geliştirmek istemektedir. Çünkü hatırlanması gereken isim bir yerlere not alınıp yazılsa dahi kişiyle daha sonra karşılaşıldığında, kişinin ismiyle yüzü arasındaki ilişki kurulamadığından ismin hatırlanması mümkün olmamaktadır (Yetkin, 2006).

Öğretmensiniz, öğrencilerinizin isimlerini ve yüzlerini aklınızda tutmanız gerekmektedir. Politikacıysanız, karşılaştığınız birçok bürokratin ve vatandaşın, polisseniz arama listesindeki sabıkalı olup aranan suçluların isim ve yüzlerini aklınızda tutmanız gerekmektedir. İsimlerin bellekte kalmasını zorlaştıran sorun, isimlerin gözle görülememesidir. Önce isimler gözle görülür ve elle tutulur bir duruma getirilip, daha sonra da gözle görülen ve elle tutulan isimle, yüz arasında bir bağlantı kurulabilir. Bu ilişki için alın, burun, kulak, gözler, dudak, çene, yüzdeki sivilceler abartılı örnekler oluşturabilirler (Yıldız, 2004).

Weiss (1993), adları ve yüzleri anımsamanın çoğunlukla görselleştirme ve çağrışımdan biraz daha fazlası olduğunu belirtmiştir. Örneğin; Engin isminde biriyle tanıştığınızı farz edin. Bu isme ses olarak benzeyen ‘zengin’ sözcüğünü düşünün. ‘Engin ne kadar zengin?’ şeklinde içinizden geçirin. Engin’i evi, arabası, yatı, villası olan zengin biri olarak hayal edin. Duyulanları kafanıza kazımak için, dikkatle dinleyin ve çağrışım biçimlerinden birini kullanın. Artık hayalinizde, ismiyle ilişki kuracağınız bütün bir insan vardır.

İsim öğrenirken verilen bilgilerin bir mekân ile ilişkilendirilmesi ya da herhangi birinin yüzünü hatırlama sürecinde bellek destekleyicilerin temel kuralı olan abartma kullanılarak öğrenme kolaylaştırılabilir. Lisedeki bir hocanızı hatırlamak için onun

yüzündeki bir ifadeyi beyninize kodlamış olma olasılığını göz önüne alırsak ve bu ifade, abartma işlemi ile birlikte yapıldığında ileride karşılaşılan bu hocayı hatırlamak kolay olacaktır.

2.2.6.2. Yabancı dildeki sözcüklerin ve soyut ifadelerin hatırlanması

Özellikle insanlar soyut ifadeleri hatırlamakta çok zorlanmaktadırlar. Bununla birlikte soyut ifadelerin beyinde geri getirilme süreci de sıkıntılı geçmekte, iyi kodlanmamış ve yapılandırılmamış bilgi geri çağırılmamakta ya da çağırılırken çok bocalamaktadırlar. Soyut ifadeler, bellek destekleyici ipuçları ile kodlanıp beyinde yer edildiği sürece bu aşama daha da kolaylaşacak, farklı yollarla bilgiler çok rahat bir biçimde geri çağırılacaktır. Özellikle yabancı dil öğrenimi ve öğretiminde bellek destekleyici ipuçlarının kullanmanın önemi büyüktür (Yetkin, 2006).

Günümüzde yabancı dil öğrenmenin gerekliliği herkes tarafından bilinmektedir. İnsanlar bir ya da iki yabancı dil konuşabilmek için büyük paralar harcamaktadır. Yabancı dil öğreniminde de dil bilgisi kurallarından daha çok kelimelerin zihinde tutulmasında sıkıntılar yaşanmaktadır. Yabancı dildeki kelimeleri öğrenmek isteyen insanlar, genellikle sadece yabancı dildeki kelimeyle onun Türkçe anlamını devamlı tekrarlayarak bağlantı kurmaya çalışmaktadırlar. Okullarda da yabancı dil eğitiminde, kelime öğrenme konusunda devamlı tekrar tekniğinden ileriye gidilememiştir. Elbette ki tekrar, öğrenmede gerekli bir öge olmasına rağmen tek başına yeterli değildir (Yetkin, 2006).

2.2.6.3. Zihin haritaları

Zihin haritaları; psikolog, matematikçi ve beyin araştırmacısı olan Tony BUZAN tarafından ilk defa bir not alma tekniği olarak geliştirilmiştir. Zihin haritaları, beyin potansiyelini ortaya çıkaran güçlü bir tekniktir (Bütüner ve Gür, 2008).

Eğitimin her seviyesinde öğrenmenin kalıcılığının sağlanması düşüncesiyle öğrencilere derslerde not aldırılmaktadır. Fakat genellikle öğrencilerin, öğretmenlerinin dediklerini aynen kâğıda geçirerek not aldıkları gözlenmektedir. Bu teknikle öğrencinin bilgiyi anlayamadan, bilgiler arasında ilişki kurmadan kâğıda aktarmaları söz konusudur. Bu da öğrenmenin gerçekleşmesine katkıda sağlamayan bir süreçtir. Not almada önemli olan

kişinin dinlediklerini önce kendi zihninde yorumlaması, kendisine faydalı olacağını düşündüğü yerleri kendi kısaltma ve cümleleriyle yine kendi anlayabileceği şekilde kâğıda aktarmasıdır (Yaşar, 2006).

Genel olarak not tutmanın birbirinden farklı iki şekli vardır. Bunlar; beynin sadece sol yarı küresini kullanan, düz bir mantık sırasına uymaya çalışan geleneksel not tutma yöntemi, diğeri beynin sağ ve sol yarıküresini birlikte kullanan ve beynin doğal çalışmasıyla tam uyumlu yeni bir yaklaşım olan zihin haritalarıdır (Duyar, 1996).

Bireyler zihin haritalarını oluştururken kavramlar ve düşünceler arasında bağlantılar kurmakta ve aynı zamanda kavramı ya da düşünceyi hatırlayabilecekleri bir görsel öge ile bu kavram ya da düşünceleri bir arada sunmaktadırlar. Bireyler kavram ve düşüncelerini zihin haritalarına yansıtırken genellikle sol beyinlerini kullanmakta ve görsel öğeleri haritalarında kullanırken ise sağ beyinlerini kullanmaktadır (Evrekli ve Balım, 2010).

2.2.6.4. Hızlı okuma

Genel olarak bakıldığında yaşadığı topluma uyum sağlamaya çalışan bir insanın okuması gereken çok fazla yazılı metin vardır. Buna rağmen zaman kısıtlılığı ve insanların kendilerine sunulan metinlerden en iyi ve verimli şekilde faydalanma isteği insanları daha hızlı ve daha etkili biçimde anlayarak okuma konusunda bilimsel araştırmalar yapmaya sevk etmiştir. Hızlı okuma: “Kişilerin çabukluk, kavrama ve algılama yeteneklerini geliştirerek daha önceki okuma süresine kıyasla, dakikada okudukları sözcük sayısını ve anlama seviyelerini artırmaları” demektir (Dedebali ve Saracaoğlu, 2010).

Gelişen dünya imkânları, insanların bazı vasıflar kazanmasını mecbur bırakmıştır. Hızlı ve verimli okuma becerisi de bu özelliklerden birisidir. Okunması gereken eserlerin fazlalığı, buna rağmen zamanın yetersizliği, insanları daha hızlı ve etkili okumak için bilimsel araştırmalara yöneltmiştir. Bu araştırmalarda okuma sırasında, göz ve beyindeki çalışma sistemi belirlenerek hızlı ve etkili okuma teknikleri geliştirilmiştir. Okuma hızını geliştirme amacıyla yapılan çalışmalarda göz hareketlerinin görme yelpazesi, göz sıçraması, kolon okuma ve belirleme noktaları tespit etme çalışmalarıyla daha etkili duruma getirilmeye çalışılmaktadır (Dedebali, 2008).

Hızlı okuma, kişinin okuyacaklarını şu anki okuma hızından çok daha hızlı okumasıdır. Ne kadar hızlı okunduğu kadar, okunanların ne kadarı akılda kaldığı da önemlidir. Ancak, kişi okuduğunu akılda tutamadıkça, kişi daha fazla okuyarak çok da fazla yarar görmemektedir (Duyar, 1996). Ş.K.

2.2.6.5. Telefon numaraları ve tarihler

Tarihler, telefon numaraları, kimlik numaraları, sicil numaraları gibi hayatımızda sıklıkla kullandığımız sayıları hafızaya almak oldukça önemlidir. Sayıları hafızaya alma prensibinin temeli, sayıları çeşitli yöntemlerle anlamlandırmaya dayanır. Çünkü anlamlı bilgi daha kolay hatırlanır. Sayıları hafızaya almak bu kadar önemli olmasına rağmen hafızaya alınıp hatırlanması zor olan bilgiler/uyarıcılar yine sayılardır. Sayıların hafızaya alınıp, hatırlanmada en son kategoride yer almasının nedeni soyut olmalarıdır. Soyut bilgileri hafızaya alabilmenin en kolay yolu soyut bilgileri somuta çevirmektir (Yıldız, 2004, s. 364).

Genellikle telefon numaralarının bellekte kalmamalarının sebebi de telefon numaralarının bir anlamı olmamasıdır. Bir kelime veya bir ifadenin bellekte tutulması sayıların bellekte tutulmasından daha kolaydır. Örneğin yedi basamaklı bir telefon numarasının bellekte tutulmasında ilk üç rakam için bir kelime veya ifade, son dört rakam için de bir veya iki kelimenin bellekte tutulması zahmetsiz bir iştir (Duyar, 1996).

2.3. Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde yapılan literatür taraması sonucu çalışmayı destekleyen, çalışmalara ışık tutan yurt dışındaki ve yurt içindeki araştırmalar yer almaktadır.

2.3.1. BDİ ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar

Scruggs ve Mastropieri (1984), anahtar sözcük yöntemini, askı-sözcük ya da yerleşim yöntemleriyle beraber kullanılmasının etkilerini araştırmış ve birlikte kullanımının, daha geniş alanda ve çeşitlilikte bilginin işlenmesini mümkün kıldığı ve istenen bilginin zihinsel süreçte daha kolaylıkla aranıp bulunacağını iddia etmişlerdir.

McCormick ve Levin (1985) farklı düz yazıların bellek destekleyicilerle öğrenime düzeylerini karşılaştırmak üzere 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerden oluşan bir grupta çalışmışlardır. Öğrencilere hatırlamaları için uydurma bir biyografi vermişlerdir. Deney grubu öğrencilerine metne uygun bellek destekleyiciler sunulmuştur. Kontrol grubu ise kendi zihinsel süreçlerini kullanmışlardır. Araştırmanın sonunda bellek destekleyicilerin kullanıldığı grupta niteliksel olarak da kayda değer yüksek hatırlama oranları görülmüştür.

Avila ve Sadoski (1996), anahtar sözcük yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine İngilizce kelime öğretimine yönelik bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada İngilizce seviyeleri düşük olan 63 beşinci sınıf öğrencisi ile çalışmışlar ve bu öğrenciler arasından da rastgele seçilenlerle deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna öğretilmek istenen İngilizce kelimeler İspanyolca anahtar sözcükler ile verilmiş iken kontrol grubuna ise kelimeler doğrudan çeviri veya ezberi vurgulayan kontrol talimatları ile verilmiştir. Çalışma sonunda anahtar sözcüğün kullanıldığı deney grubunun hem başarı testinde hem de kalıcılık testinde yüksek bir performans gösterdikleri görülmüştür.

Higbee (1996), anahtar sözcük yönteminin duyuşsal etkilerini araştırmış ve bu yöntemle öğrenen öğrencilerin kontrol grubuna kıyasla hem daha rahat ve daha az çabayla hem de zevkle öğrendiklerini tespit etmiştir.

Mastropieri, Sweda, Scruggs (2000), “Bellek Destekleyici Stratejilerin Kapsamlı Sınıflarda İşe Koşulması” isimli çalışmada, 4. sınıf sosyal çalışma dersliğinde bir

öğretmenin bellek destekleyici ipuçları öğretimine ait uygulamaları tanımlanmaktadır. Çalışmanın içerisinde öğretmen akademik bilginin kalıcılığını arttırmak, karıştırmayı engellemek ve bellek destekleyici ipuçlarının öğrencilerdeki yansımalarını geliştirmek için hangi ipucunun nasıl kullanıldığını açıklamaktadır. Bellek destekleyici ipuçlarının öğretimi, geniş sınıflardaki akademik bilgilenmeyi arttıran pozitif anlamlı bir teknik olarak ifade edilmiştir. Bu ipuçları yeni bilgilerle açık ve net ilişkiler kurarak öğrencilerin öğrenme ve hafıza sığalarını genişletir. Bellek destekleyici ipuçları çok yönlü olabildikleri gibi, birçok farklı kullanıma da katkı sağlarlar. Bu makalede ilgili öğretmen tecrübelerini ve bilgilerini 4. sınıf sosyal bilgiler sınıfında bellek destekleyici ipuçlarını kullanarak sunmaktadır.

Carney ve Levin (2000) 'in ise bellek destekleyicilerin isimleri hatırlamadaki etkisini ortaya çıkarmayı hedefledikleri bu araştırmada bir gruba bellek destekleyiciler yalnızca sözel ifadelerle, diğer gruba ise görsel materyallerle birlikte verilmiştir. Başka bir grup ise kendi ipuçlarını uygulamıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen verilere göre görsel ve ya sözel materyallerle birlikte bellek destekleyicileri kullanan gruptaki öğrencilerin kendi ipuçlarını kullanan öğrencilere göre daha iyi öğrendiği görülmüştür.

Ordin (2001), “Bellek, Bellek Sınıfları ve Etkin Bellek Kullanımı Teknolojileri” isimli yüksek lisans tez çalışmasında, bellek kavramının ortaya çıkışı, sanal ve gerçek belleğin yapıları üzerinde durmuştur. Bu çalışmada iki konu üzerinde araştırma yapılmıştır. Birincisi bellek kavramının ortaya çıkmasından bu günümüze kadar oluşan bellek sınıfları ve bu sınıflara ait yapılar incelenmiştir. İkinci sırada ise matematiksel bir model biçimindeki bellek yapısına yönelik yaklaşımlar ve bu konu üzerinde yapılan araştırmalar incelenmiştir. Çalışmada bellek cebirsel anlamda Galois Cisim olarak tanımlanmış, bu tanımdan yola çıkılarak bellekle ilgili önemli tanımlamalar yapılmış ve teoriler ortaya atılmıştır. Bu tanımların neticesinde “Genelleştirilmiş Rasgele Erişimli Matematiksel” (GREM) sınıfa ait bellek modelinin tanıtımı yapılmış, tasarımı ortaya koyulmuş ve bu bellek yapısına yönelik bir simülasyon program geliştirilmiştir.

Iglesia, Buceta ve Campos (2005) yılında yapmış oldukları araştırmada; bellek destekleyici stratejiler yardımı ile zihinsel öğrenme engeli bulunan down sendromlu bireylerle çalışmışlardır. Araştırmada katılımcıların 22 tanesi 7-12 yaş 30 tanesi 18-57 yaşları arasındadır. Çalışmada düz yazılı metinlerin resimleri, zihinsel çağrışımlı imajlar

ve sesli bellek destekleyicilere yer vermişlerdir. Araştırmada ilk iki strateji ile sesli bellek destekleyici kullanılarak geri çağırma düzeyleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda zihinsel imajlar ve boyama ile öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğu görülmüştür.

Siriganjanavong (2012), İngilizce seviyeleri düşük olan 44 Taylandlı öğrenci ile yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin İngilizce kelime bilgilerini arttırmada anahtar sözcük yöntemini kullanmıştır. Belirlemiş olduğu 20 hedef İngilizce kelimeyi Tayland’ca anahtar sözcüklerle ve görsellerle öğrencilere kodlamıştır. 4 hafta süren uygulama sonunda öğrencilerin uygulama öncesinde yapılan testin sonucuna göre oldukça yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir.

2.3.2. BDI ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar

Olçum (2000), “İlköğretim 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bellek Destekleyicilerin Erişi ve Kalıcılığa Etkisi” isimli doktora tez çalışmasında, ilköğretim sosyal bilgiler dersinde kullanılan sözel bilgilerin öğretilmesi aşamasında geleneksel yaklaşım, görsel ve işitsel bellek destekleyicilerin 4. sınıf öğrencilerinin bilişsel erişlerine ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına yaptığı etkiler incelenmiştir. Araştırmada farklı üç grup üzerinde çalışılmış, bir grupta geleneksel yöntem kullanılmış, diğer gruplar ise görsel ve işitsel destekleyiciler kullanılarak çalıştırılmıştır. Yapılan araştırmalarda çalışma gruplarından elde edilen sonuçlara göre, 4. sınıf sosyal bilgiler dersi “gerileme devri” ünitesinde öğrencilerin öğrenme ve kalıcılık puanları arasında bellek destekleyiciler yönünde olumlu sonuçlar ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla çalışmada görsel ve işitsel bellek destekleyicilerin birbiri arasında ve klasik yöntemle göre daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Kütük (2007), benzer sosyo-ekonomik düzeye sahip 37 tane 5. sınıf öğrencisi ile yaptığı araştırmada, öğrencilerin yabancı dilde kelime öğrenme ve öğrenilen kelimeleri bellekte tutma becerilerini geliştirmek maksadıyla öykü tekniğinin öğrencilerin kelime öğrenimine ve öğrenilen kelimelerin kalıcılığına destek olup olmadığı hedeflemiştir. Çalışmadan elde edilen verilere göre öykü tekniğinin, öğrencilerin verimli kelime öğrenimine ve öğrenilen kelimelerin kalıcılığına büyük ölçüde etkisi olmuştur.

Korkmaz (2007) tarafından yapılan çalışmada öğretimde eklemleme yöntemi uyarınca bellek destekleyici ipuçlarının kullanılmasının erişiyeye ve kalıcılığa etkisi araştırmıştır. Bu

doğrultuda 54 üniversite öğrencisi ile Türk Dili I: Ses ve Şekil bilgisi konusunda kontrol gruplu öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tümüne ön test, son test ve kalıcılık testi uygulanmış, deney grubunda yer alan öğrencilere ekleme yöntemi ve bellek destekleyiciler kullanılarak Powerpoint hazırlanmış, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deneysel yöntemin, bilgi ve kavrama düzeylerinde başarıya ve bilgi düzeyindeki kalıcılığa, geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha çok yarar sağladığı, fakat uygulama ve analiz düzeyinde başarıya ve kalıcılığa etkisinin geleneksel yöntemden farklı olmadığını sonucuna varmıştır.

Yılmaz (2007) araştırmasında anahtar sözcük yöntemi ile zincirleme yönteminin öğrenilen kelimelerin kalıcılığına etkisini karşılaştırmıştır. Öğrencilere uygulanan bu çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve her bir gruba öğrenilmesi için toplam 20 kelime verilmiştir. Deney grubunda kelimeler araştırmacı tarafından oluşturulmuş anahtar sözcük yöntemi ile kontrol grubunda ise zincirleme yöntemiyle öğretilmiştir. Uygulama sonrası yapılan başarı ve kalıcılık testi sonuçlarına göre anahtar sözcük yönteminin uygulandığı deney grubunda elde edilen sonuçların zincirleme yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda elde edilen sonuçlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Göl (2009), çalışmasını 10. sınıf öğrencileri üzerinde yapmıştır. Bellek destekleyicilerin kullanıldığı grup ile keşfetme (buluş) yoluyla öğretim stratejisine göre öğretimin yapıldığı grupları karşılaştırmıştır. Çalışmada sözel bellek destekleyicileri kullanmıştır. Coğrafya dersi için türkü ve ezgilerden yararlanmıştır. Çalışma sonucunda olguların şarkılarla öğretimine ait yaptığı bu araştırma bilgi düzeyi erişişinin anlamlı düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Köksal (2013) bellek destekleyici stratejilerden anahtar sözcük yöntemini kullanarak 5. sınıf öğrencileri ile deneysel bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı İngilizce ders kitabında 8. 9. 10. 11. ve 12. ünitelerde geçen kelimelerin öğretimi için kontrol grubunda resimli ve sesli slaytlar kullanırken, deney grubunda bunlara ilave olarak İngilizce kelimeleri slaytlar içerisinde anahtar sözcük yöntemi ile vermiştir. Uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin erişiş testi, kelime bilgisi testi ve kelime kalıcılık testi puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerine oranla önemli derecede daha yüksek olduğu

bulunmuştur. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin derste uygulanan etkinlikler konusunda ne düşündüklerini tespit etmek amacıyla öğrencilerden her ders sonunda o günkü dersi önceden hazırlanmış sorularla değerlendirmeleri istenmiştir. Verilerin değerlendirilmesi ile öğrencilerin bellek destekleyicilerin kullanımına yönelik pozitif tutum oluşturdıkları sonucuna varılmıştır.

Genel olarak bellek destekleyici ipuçlarına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, bellek destekleyici ipuçlarının yeni kavramların öğrenilmesine, öğrenilen bilgilerin geri getirilmesine ve öğrenilenlerin kalıcılığına anlamlı seviyede yarar sağladığı söylenebilir. Kısacası, gerek ülkemizde gerekse yurtdışında yapılmış olan çalışmaların birçoğu, bellek destekleyici ipuçlarının yeni bilgilerin öğrenilmesinde/öğretilmesinde ve öğrenilenlerin / öğretilenlerin kalıcılığında çok etkili olduğunu ispatlanmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersinde kullandıkları bellek destekleyici ipuçlarını tespit etmek ve fen bilimleri alanlarındaki bütün bellek destekleyici ipuçlarını biraraya getirmek amacıyla yapılan bu araştırma nitel desene göre şekillendirilmiştir. Bu araştırmada belirlenen amaç doğrultusunda nitel araştırma desenlerinden biri olan fenomenolojik yaklaşım kullanılmıştır. Fenomenolojik yaklaşım, daha çok kişilerin iç dünyasını, onların düşünce yapılarını tespit etmeye yöneliktir (Mayring, 2000). Fenomenolojik çalışmalardaki amaç, tek tek bireylerin bakış açılarından bakarak onların bireysel anlam yapılarını ve düşüncelerini anlamaya çalışmaktır. Bu araştırmada da fen bilgisi öğretmen adaylarının bellek destekleyici ipuçlarına yönelik düşünceleri ve görüşleri belirlenmeye çalışıldığından fenomenolojik yaklaşım kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, bir devlet üniversitesindeki Fen Bilgisi Öğretmen adaylarından gönüllülük esasına göre rastgele seçilen 81 öğretmen adaydır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının kişisel özellikleri aşağıda, Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının kişisel özellikleri, frekans ve yüzdeleri

Özellik	Düzy	Frekans (f)	Yüzde (y)
Cinsiyet	Kadın	67	82.72
	Erkek	14	17.28
Yaş	18	12	14.81
	19	11	13.58
	20	22	24.16
	21	25	30.86
	22	11	13.58
Sınıf	1	28	34.56
	2	17	20.98
	3	36	44.44

Tablo 3'e göre çalışma grubunu oluşturan 81 öğretmen adayından 67 si kadın, 14'ü erkektir. Eğitim fakültelerinin nüfus yoğunluğunu genel olarak kadın öğretmen adayları oluşturduğundan dolayı çalışma grubunda büyük bir çoğunluğu kadın adaylar (%82,72) oluşturmaktadır. 18 - 22 yaş aralığında olan öğretmen adaylarından en fazla 21 yaşında (f=25) öğretmen adayı bulunmaktadır. Çalışmaya en fazla katılım 3. sınıf düzeyinde (f=36) olmuştur.

3.3. Veri Toplama Aracı

Nitel veri toplama teknikleri ile ele alınan bu araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Nitel araştırmalar, ürünlerden ya da çıktılardan daha çok süreç ile ilgilenmektedir. Bu sebeple nitel araştırmalarda anlamlar önem taşımaktadır (Merriam, 1988; akt. Yılmaz ve Altınkurt, 2011). Yarı yapılandırılmış görüşmeler sahip olduğu belli düzeydeki standartlığı ve esnekliği sebebiyle, yazmaya ve doldurmaya dayalı testler ve anketlerdeki kısıtlılığı ortadan kaldırması ve belirli bir konuda derinlemesine bilgi edinmeye yardımcı olması sebebiyle araştırmacılar tarafından ağırlıklı olarak tercih edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Yarı yapılandırılmış görüşmeler ne tam yapılandırılmış görüşmeler kadar sert, ne de yapılandırılmamış görüşmeler kadar esnektir, iki uç arasında yer almaktadır. Araştırmacılara bu esnekliği sağladığı için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır.

Anketlere verecek yanıtları olmayan ya da bir dizi soruya yanıt vermeyi cazip görmeyen, yazıyla ifadeye oranla sözel olarak kendini ifade etmekte daha başarılı kişilerden görüşme yoluyla daha kolay ve doğru bilgi sağlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Ayrıca cevaplayıcının başkalarına danışmadan cevap vermesine imkân verilmesi, cevaplarda bireyselliğin korunması açısından önemlidir. Bu da veri kaynağının teyit edilmesini sağlar ve anket yoluyla elde edilen verilere göre geçerliği daha yüksektir (Karasar, 1999). Aynı zamanda form ya da anketlere yansımayan ipuçları da görüşme sırasında edinilebilir (Pişkin ve Öner, 1999).

Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin araştırmacıya sağladığı en önemli rahatlık, görüşmenin önceden hazırlanmış, görüşme protokolüne bağlı olarak sürdürülmesi sebebiyle daha sistematik ve kıyaslanabilir bilgi sunmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Bu haliyle eğitim bilim çalışmalarına daha uygun bir araştırma tekniğidir.

Araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme sorularının hazırlanmasında; soruların kolaylıkla anlaşılması ve çok boyutlu olmaması, yanıtlayıcıyı yönlendirici olmaması gibi ilkelere dikkat edilmiştir (Bogdan ve Biklen, 1992; akt. Yılmaz ve Altinkurt, 2011). Hazırlanan görüşme formunun amaca ne derece hizmet ettiği, anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliğini kontrol etmek maksadıyla alan uzmanlarının görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda uygun görülen değişiklikler yapılarak yarı yapılandırılmış görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun ilk kısmında katılımcıların kişisel özelliklerini (cinsiyet, yaş, sınıf) tespit etmek amacıyla sorular sorulmuştur. İkinci kısımda ise alt amaçlara uygun olarak katılımcıların görüşlerini ve fen bilimlerinde kullanılan bellek destekleyici ipuçlarını öğrenmek amacıyla açık uçlu sorular sorulmuştur. Araştırmada kullanılan görüşme formu (Ek A) da verilmiştir.

Öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmadan önce bellek destekleyici ipuçları hakkında bilgilendirme amaçlı sunum hazırlanmış ve kısa bir sunum yapılmıştır. Daha sonra görüşme formları adaylara dağıtılarak formların doldurulması istenmiştir. Görüşme esnasında adaylarla birebir iletişim halinde olup gerekli geri dönüşler yapılmış ve verilerin geçerliliği ve güvenirliliği sağlanmaya çalışılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin yorumlanmasında betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz; elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip çözümlendiği, görüşülen bireylerin görüşlerinin çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla sık sık doğrudan alıntılarının kullanıldığı ve elde edilen sonuçların neden sonuç ilişkileri çerçevesinde yorumlandığı analiz tekniğidir (Yıldırım ve şimşek, 2003). Betimsel analiz tekniği üç etkinlik basamağında (verilerin azaltılması, verilerin sunumu, sonuç çıkarma ve doğrulama) gerçekleştirilmiştir (Türnüklü, 2000). Verilerin sunumunda, alıntı seçimi için çarpıcılık (farklı görüş), açıklayıcılık (temaya uygunluk), çeşitlilik ve uç örnekler ölçütleri dikkate alınmıştır (Ünver, Bümen ve Başbay, 2010).

Bir nitel araştırmada veri analizi demek çeşitlilik, yaratıcılık ve esneklik demektir. Yani yapılan her nitel araştırma farklı özellikler taşıır ve veri analizi de farklı yeni yaklaşımları

gerektirir. “Özetle birbirine benzeyen veriler belirli kavram ve temalar çerçevesinde bir araya getirilir ve anlaşılır bir biçimde düzenlenerek yorumlanır” (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s. 227). Dolayısıyla araştırmacı, araştırmanın ve araştırmada toplanan verilerin özelliklerinden yola çıkarak, var olan veri analiz yöntemlerini inceleyerek, kendi araştırması için bir veri analiz planı oluşturmalıdır. Bu sebeple bu araştırmada betimsel analiz yöntemi tercih edilmiştir.



4. BULGULAR

Bu bölümde yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen bulgular analiz edilerek sonuçlar ortaya konmuştur. Elde edilen bulgular tablolar halinde gösterilerek açıklanmaya çalışılmıştır. Görüşme formunda sorulan sorular açık uçlu olduğundan soruların analizlerinde 81 öğretmen adayından 20'sinin görüş ve düşünceleri aynen kullanılmıştır.

4.1. Öğretmen Adaylarının Bellek Destekleyici İpuçları Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının BDI hakkındaki görüşlerini öğrenmek amacıyla aşağıdaki soru sorulmuştur. Öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri Tablo 4'de belirtilmiştir.

Zorluk seviyesi yüksek olan ünitelerde ya da öğrenmesi güç konularda, bellek destekleyici ipuçlarını (analoji, akronym, zincirleme, akrostiş, askı sözcük, anahtar sözcük, yerleşim) kullanmanın faydalı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

Tablo 4. Adayların Bellek Destekleyici İpuçları Hakkındaki Düşünceleri

Öğretmen adayı	Cinsiyet	Düşünüyor musunuz?	Neden?
Ö1	K	Evet	Akılda kalıcı olduğu için konuyu unutsam da BDİ'ni unutmuyorum.
Ö2	K	Evet	Akılda daha kalıcı oluyor.
Ö3	K	Evet	Bu şekilde beyinde daha kalıcı oluyor.
Ö4	K	Evet	Kişilerin aklında daha çok kaldığını, ezberci sistemden uzaklaştırdığını ve daha yararlı olduğunu düşünüyorum.
Ö5	K	Evet	Akılda daha çok kalıyor. Bize konuyu hatırlatıyor ve soruları hemen cevaplamamızı sağlıyor.
Ö6	K	Evet	Bilgiyi kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarma da etkili
Ö7	K	Evet	İlginç nitelikte olduğu için dikkat çekiyor ve öğrenilen bilgiyi kalıcı hale getiriyor.
Ö8	K	Evet	Görsel ve işitsel öğrenme bilginin kalıcı olmasında faydalıdır.
Ö9	E	Evet	Zor konular ve ya formülleri kısa hale getirip günlük hayattan örnekler ile kalıcı hale getiriyor.
Ö10	K	Evet	Benzetmeler ve kodlamalar zihinde algı uyandırması oluşturur ve buna bağlı olarak kalıcılık artar.
Ö11	K	Evet	İnsanlar eğlenirken daha iyi ve kalıcı öğrendiği için bu tür etkinlikler faydalıdır.
Ö12	K	Evet	Fen bilgisinin alanı çok geniş olduğu için öğrenecek çok konu var. İpuçları öğrenmekte kolaylık sağlıyor.
Ö13	K	Evet	Öğrenmeyi daha da kolaylaştırdığını ve kalıcı öğrenmeyi desteklediğini düşünüyorum.
Ö14	K	Evet	Bölümümüz gereği fazla formül veya akılda kalıcı olmayan kelimeler mevcut. Kalıcılığı arttırmak için BDİ'ni den yararlanabiliriz.
Ö15	E	Evet	Kodlamaya dayalı konularda daha kalıcı öğrenilebiliyor.
Ö16	E	Evet	BDİ soyut ve zor konuları öğrencilerin aklında daha iyi canlandırmasını sağlıyor.
Ö17	E	Evet	Zor olan konuların öğrenilmesinde kolaylık sağlıyor.
Ö18	K	Evet	Çok fazla sözel kısımların olduğu konularda işe yarayacağını düşünüyorum.
Ö19	K	Evet	Ezberci bir eğitim sistemimiz olduğu için BDİ ile akılda kalması daha kolay olur
Ö20	K	---	BDİ kullanan biri değilim

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının 20' sinden 14' ü bellek destekleyici ipuçlarının öğretilmek istenen konunun akılda kalıcılığı üzerinde faydalı olduğunu vurgulamıştır. 2 öğretmen adayı öğrenmede kolaylık sağladığını düşünmektedir. 1 öğretmen (Ö20) adayı bellek destekleyici ipuçları kullanmadığını ifade etmiştir. 1 öğretmen adayı (Ö6) bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında etkili olduğunu düşünmektedir. 1 öğretmen adayımız (Ö18) sözel kısımlarda etkili olacağını düşünmektedir. 20 adaydan 19 u sorulan soruya 'evet' cevabını vermiştir. Bellek

destekleyici ipuçlarını kullanmayan öğretmen adayı (Ö20) bu soruyu cevaplamakta çekimser kalmıştır. 1 öğretmen adayımızda (Ö16) soyut ve zor konuların akılında canlandırmasında faydalı olduğunu belirtmiştir.

4.2. Öğretmen Adaylarının BDİ Kullanmayı Düşündükleri Sınıf Seviyelerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının öğretmenlik yaparken en çok hangi sınıflarda BDİ kullanmayı düşündüklerini ve nedenini öğrenmek amacıyla aşağıdaki soru sorulmuştur. Öğretmen adaylarımızdan oldukça ilginç cevaplar alınmıştır. Öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri Tablo 5’de belirtilmiştir.

İlerde mesleğinizi icra ederken bellek destekleyici ipuçlarını en çok hangi sınıflarda kullanmayı düşünürsünüz? Neden?

Tablo 5. Adayların BDİ kullanmayı düşündükleri sınıf seviyeleri ve nedeni

Öğretmen adayı	Sınıf	Neden?
Ö1	5 ve 6	Küçükken öğrenilen her şey daha kalıcı ve daha verimli olacağını ve ileriki sınıflarda kolaylık sağlayacağını düşünüyorum.
Ö2	5, 6, 7 ve 8	Öğrenmeyi kolaylaştırıyor ve konuyu daha eğlenceli kılıyor.
Ö3	8	Bu yöntemler kalıcı olduğu için sınavda daha çok işe yarar.
Ö4	5 ve 6	Küçük yaşta akılda kalan bilginin daha yararlı ve uzun vadeli olduğunu düşünüyorum.
Ö5	5, 6, 7 ve 8	Sözel veya sayısal olsun bütün derslerde mutlaka ezberlenmesi gereken önemli yerler vardır.
Ö6	8	Sınavlarında daha faydalı olacağını düşünüyorum.
Ö7	5, 6,7 ve 8	Bilgiyi kalıcı hale getiriyor.
Ö8	5 ve 6	Sınava yönelik erken kalıcı bilgi sağlamak istiyorum.
Ö9	8	Sınava yönelik çok iyi olabilir.
Ö10	5, 6, 7 ve 8	Sınav dönemini desteklemek ve geleceğe hazır bilgi oluşturmak için
Ö11	----	Her öğrencinin anlama kabiliyeti farklıdır.
Ö12	7	Konuları çok zor
Ö13	7 ve 8	Soyut düşüncelerinin daha fazla olduğunu düşünüyorum.
Ö14	5, 6, 7 ve 8	----
Ö15	5, 6, 7 ve 8	Yaşlarına göre kodlamalarla kullanabilirim.
Ö16	5 ve 6	Konular daha da soyutlaşıyor ve BDİ ile akılda kalması sağlanıyor.
Ö17	5, 6, 7 ve 8	Her sınıfta düşünürüm çünkü her sınıfa uygun bir BDİ vardır.
Ö18	8	Sınava hazırlanmaları açısından kodlamalar akılda kalıcılığı sağlar.
Ö19	5, 6, 7 ve 8	Hem derse eğlence katar. Hem de merak duygularını ön plana çıkartabilir.
Ö20	5, 6, 7 ve 8	Özellikle sözel konularda kullanılabilir.

Tablo 5' de görüldüğü üzere adayların çoğunluğu (20' sinden 9' u) orta öğretiminin her seviyesinde (5, 6, 7 ve 8) bellek destekleyici ipuçlarının kullanılması yönünde fikirlerini dile getirmiştir. 4 öğretmen adayı 5 ve 6. sınıflarda kullanılmasının daha uygun olacağını düşünmektedir. 1 öğretmen adayı (Ö12) konularının zorluğundan dolayı 7. sınıflarda, 4 öğretmen adayı son sınıfların sınava hazırlanma sürecinden dolayı 8. sınıflarda gösterilmesi gerektiğini düşünmektedirler.

4.3. Öğretmen Adaylarının Bildikleri Bellek Destekleyici İpuçlarına Yönelik Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlerinden öğrendikleri, çevrelerinden duydukları veya kendi ürettikleri BDİ'leri paylaşımları istenmiştir. Bu amaçla öğretmen

adaylarımıza ‘Şimdiye kadar öğrendiğiniz veya kendi ürettiğiniz bellek destekleyici ipuçlarından hangilerini öğretmen olduğunuzda ders anlatırken kullanmayı düşünürsünüz?’ sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar Kimya, Fizik, Biyoloji, Astronomi, Yer Bilimi ve Çevre Bilimi olarak gruplandırılmış ve tablo haline getirilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Kimya dersinden verdikleri cevaplar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Adayların Kimya dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları

Konu	Ö. S.	BDİ çeşidi	BDİ	Açıklama
Asitler ve Bazlar	10	Akronyum	<u>H</u> asan 2 <u>S</u> alak <u>O</u> sman 4	H ₂ SO ₄ Sülfürik Asit
Asitler ve Bazlar	1	Kafiye	NH ₃ bir bazdır Bunu bilmeyen gazdır.	NH ₃ bazdır.
Asitler ve Bazlar	3	Kafiye	Amonyak bir bazdır Suda çözünürlüğü azdır Bunu bilmeyen kazdır.	NH ₃ bazdır.
Asitler ve Bazlar	9	Akronyum	<u>A</u> nne <u>K</u> ızartır <u>B</u> aba <u>M</u> orartır	<u>A</u> sitler turnusol kâğıdını <u>K</u> ırmızıya boyar <u>B</u> azlar turnusol kâğıdını <u>M</u> or renge boyar
Asitler ve Bazlar	2	Akrostiş	A – M – K B – K – M	<u>A</u> sitler <u>M</u> avi turnusol kâğıdını <u>K</u> ırmızıya çevirir <u>B</u> azlar <u>K</u> ırmızı turnusol kâğıdını <u>M</u> ora çevirir
Asitler ve Bazlar	1	Akrostiş	(<u>A</u>) h (<u>M</u>) a (<u>K</u>) (<u>B</u>) a (<u>K</u>) I (<u>M</u>)	<u>A</u> sitler <u>M</u> aviyi <u>K</u> ırmızıya dönüştürür <u>B</u> azlar <u>K</u> ırmızıyı <u>M</u> aviye dönüştürür
Atom modelleri	1	Öykü	Annelerin misafirler için ÜZÜMLÜ KEK yaptığını düşünün. Siz bu kekten gidip gelip yiyorsunuz ve anneniz sizi uyarıyor. Siz de TAMAM SON diye söz veriyorsunuz.	THOMSON = ÜZÜMLÜ KEK MODELİ
Atomun tarihçesi	2	Akrostiş	Atomun tarihçesi DeDen TRaBzonlu Mu?	Democritus Atom Modeli Dalton Atom Modeli Thomsın Atom Modeli Rutherford Atom Modeli Bohr Atom Modeli Marie Curie
İdeal Gaz Basıncı	25	Akronyum	<u>P</u> aran <u>V</u> arsa <u>N</u> e <u>R</u> aha <u>T</u>	P x V = n x R x T
İdeal Gaz Basıncı	2	Akronyum	<u>P</u> eze <u>V</u> enk <u>N</u> u <u>R</u> et <u>T</u> in	P x V = n x R x T

İdeal Gaz Basıncı	2	Akronyum	P ala V racı Nu Re T in	$P \times V = n \times R \times T$
İdeal Gaz Basıncı	1	Akronyum	Pa Vyoncu Nu Re T in	$P \times V = n \times R \times T$
İdeal Gaz Basıncı	1	Akronyum	Pri MA = daha Raha T	$P \times M_A = d \times R \times T$
İdeal Gaz Basıncı	1	Akrostiş	Pri MA do Ri T os	$P \times M_A = d \times R \times T$
İdeal Gaz Basıncı	1	Akrostiş	Pu MA dö RT	$P \times M_A = d \times R \times T$
İyonlar	1	Akrostiş	K i m Y A	Katotta indirgenme Anotta yükseltgenme
İyonlar	3	Anahtar sözcük	Anyon kelimesindeki A harfinin ortasındaki çizgi – eksi yükü ifade eder. Katyon kelimesindeki t harfi + artı yükü ifade eder.	Anyon -> Eksi iyondur Ka+yon -> Artı iyondur
İyonlar	1	Öykü	Anyonlar anneler gibidir. Hep verirler. Yükseltgenirler. Katyonlar babalar gibidir. Hep alırlar. İndirgenirler.	Anotta yükseltgenme Katotta indirgenme
Molarite	2	Akronyum	Denizde Yüzen 10 Manken	$M = d \times \% \times 10 / M_A$
Orbitaller	1	Akronyum	Say say para say para say depodaki parayı say depodaki parayı say	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4d,5p,6s
Orbitaller	5	Akronyum	Say say para say para say dede para say dede para say fahri dede para say	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4d,5p,6s,4f,5d,6p,7s
Orbitaller	3	Akronyum	Saç saç paraları saç paraları saç dedenin paraları saç	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s
Orbitaller	1	Akronyum	Sakıp Sabancı para sayar para sayar döner para sayar döner para sayar	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4d,5p,6s
Orbitaller	1	Akronyum	Say say para say para say demir para say demir para say fosforlu demir para say	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4d,5p,6s,4f,5d,6p,7s
Orbitaller	1	Akronyum	Si si pisi pisi dö pisi dö pisi	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4d,5p,6s
Orbitaller	1	Akronyum	Es Es Pi Es Pi Es Dö Pi Es Dö Pi Es Ef Dö Pi Es Ef Dö Pi Es	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4d,5p,6s,4f,5d,6p,7s,5f,6d,7p,8s

Orbitaller	1	Akronyum	Es es pas pas dumpas dumpas ef dumpas ef dumpas	1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4 d,5p,6s,4f,5d,6p,7s,5f,6d,7p ,8s
Periyodik tablo	1	Anahtar sözcük	Hoş geldin ama CIVİma Kurşun problemlidir Saniyenin güğümleri kalaylı aaah kalaylı Aucuma altın bırak	Hg -> cıva Pb -> kurşun Sn -> kalay Au -> altın
Periyodik tablo	11	Akronyum	<u>Haydarpaşa</u> <u>Lisesinin</u> <u>Nankör</u> <u>Kimyacısı</u> <u>Rabia</u> 'nın <u>Cesedini</u> <u>Fırlattı</u>	H, Li, Na, K, Rb, Cs, F (1A grubu elementleri)
Periyodik tablo	4	Akronyum	<u>Ben</u> <u>Magazanın</u> <u>Camında</u> <u>Şırtırken</u> <u>Babama</u> <u>Rastladım</u>	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (2A grubu elementleri)
Periyodik tablo	3	Akronyum	<u>Beymen</u> <u>Mağazalarında</u> <u>Caka</u> <u>Satarken</u> <u>Babama</u> <u>Rastladım</u>	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (2A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Benim</u> <u>Mağdur</u> <u>Canım</u> <u>Sarı</u> <u>Baklavayla</u> <u>Rahatlar</u>	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (2A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Beymen</u> <u>Mağazalarında</u> <u>Canan</u> 'a <u>Sarılinca</u> <u>Baya</u> <u>Rahatladım</u>	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (2A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Beyazın</u> <u>Al</u> <u>Garısı</u> <u>İnek</u> <u>Topladı</u>	B, Al, Ga, In, Ta (3A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Ben</u> <u>Aslında</u> <u>Gabağın</u> <u>İyisini</u> <u>Tanıırım</u>	B, Al, Ga, In, Ta (3A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Cani</u> <u>Sibel</u> <u>Gencay</u> 'ı Sınıfta kurşunladı (kurşun: PB)	C, Si, Ge, Sn, Pb (4A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Naci</u> <u>Papatya</u> <u>Astı</u> <u>Sümbül</u> <u>Biti</u>	N, P, As, Sb, Bi (5A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Fenerbahçeli</u> <u>Clupte</u> <u>Bira</u> <u>İçince</u> <u>Attı</u>	Fl, Cl, Br, I, At (7A grubu elementleri)
Periyodik tablo	6	Akronyum	<u>Flor</u> <u>Clorun</u> <u>Burnunu</u> <u>İsırıp</u> <u>Attı</u>	Fl, Cl, Br, I, At (7A grubu elementleri)
Periyodik tablo	4	Akronyum	<u>Fare</u> <u>Celil</u> 'in <u>Burnunu</u> <u>İsırıp</u> <u>Attı</u>	Fl, Cl, Br, I, At (7A grubu elementleri)
Periyodik tablo	14	Akronyum	<u>Hergele</u> <u>Necip</u> <u>Arsız</u> <u>Karısını</u> <u>Kesti</u> <u>Rendeledi</u>	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn (8A grubu elementleri)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Helin</u> <u>Ne</u> <u>Arsız</u> <u>Kırıp</u> <u>Kesti</u> <u>Ranzayı</u>	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn (8A grubu elementleri)
Periyodik tablo	2	Akronyum	<u>SON</u> <u>CHP</u> li <u>Flor</u> <u>Clorun</u> <u>Burnunu</u> <u>İsırdı</u>	S, O, N,C, H,P, Fl, Cl, Br, I (Ametaller)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Hacı</u> <u>Ninenin</u> <u>Oğlu</u> <u>Fahrettin</u> <u>Kalorifer</u> <u>Borusunda</u> <u>İsınırken</u> <u>Parmağını</u> <u>Sıkıştırdı</u>	H, N, O, F, Cl, Br, I, P, S (Ametaller)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Al</u> <u>Sana</u> <u>Pabuç</u> <u>Zannetme</u> <u>Çarık</u>	Al, Sn, Pb, Zn, Cr (Amfoter metallar)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Zengin</u> <u>Cariye</u> <u>Al</u> <u>Sana</u> <u>Pabuç</u>	Zn, Cr, Al, Sn, Pb (Amfoter metallar)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>Zeynep</u> <u>Al</u> <u>Sana</u> <u>Kırmızı</u> <u>Pabuç</u>	Zn, Al, Sn, Cr, Pb (Amfoter metallar)

Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>B</u> ahçedeki <u>S</u> incap <u>G</u> ene <u>A</u> slının <u>S</u> abrını <u>T</u> üketince <u>P</u> otaya <u>A</u> ttı	B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po, At (Yarı metaller)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>A</u> şabi <u>S</u> ibel <u>A</u> tı <u>G</u> eberince <u>S</u> ivil <u>P</u> olise <u>T</u> elefon etti	As, Sb, At, Ge, Si, Po, Te, (Yarı metaller)
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>C</u> umhur <u>H</u> agsızca <u>A</u> ğlayanlara <u>P</u> atlatır <u>A</u> vcuna	Cu, Hg, Ag, Pt, Au Asitlerle tepkimeye girerler
Periyodik tablo	1	Akronyum	<u>G</u> ün <u>B</u> atımında <u>A</u> ltın <u>A</u> li <u>N</u> ihayet <u>D</u> enize <u>K</u> avuştı	Gümüş, Bakır, Altın, Alüminyum, Nikel, Demir, Kalay (Metallerin Direnç Sıralaması)
Periyodik tablo	4	Akronyum	<u>A</u> – <u>A</u> metal - <u>A</u> lır	Ametaller bağ yaparken elektron alır . Metaller bağ yaparken elektron verir.
Periyodik tablo	1	Kafiye	Metaller serttir, merttir, cömerttir.	Metaller serttir. Kırılındırlar. Metaller elektron verirler
Taneciklerin hareketi	1	Öykü	Katılar omuz omuza horon tepir. Sıvılar mesafeli halay çekerler. Gazlar döne döne zeybek oynar.	KATILAR: Sadece titreşim hareketi yapar. SIVILAR: Titreşim, öteleme ve dönme yapar. GAZLAR: Titreşim, öteleme ve dönme yapar.

Tablo 6 incelendiğinde, Kimya dersinden özellikle belli konular üzerinde bellek destekleyici ipuçları oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarımızın bildiği, duyduğu ve ya kendi oluşturduğu bellek destekleyiciler bazı konular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bazı konularda hiç ipucu gelmezken, bazı konularda aynı konu üzerinden birden fazla ipucu oluşturulmuştur. Örnek verilecek olursa periyodik tablonun 2A grubu elementlerinden (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) 4 adet farklı akronyum oluşturulmuştur. Orbitallerin uzaydaki dizilişleri konusundan (1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s,4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p, 8s) 8 adet farklı akronyum oluşturulmuştur. Kimya dersi müfredatta sayısal bir ders olarak geçmesine rağmen oldukça ezber konularının olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Adayların Kimya dersinden bildikleri BDİ çeşitleri

BDİ Çeşidi	f
Akronyum	40
Akrostiş	6
Öykü	3
Kafiye	3
Anahtar sözcük	2

Tablo 7’den anlaşılacağı üzere, Kimya dersinden en çok oluşturulan bellek destekleyici ipucu akronymum (f=40) en az oluşturulan anahtar sözcük (f=2) olmuştur. Kimya dersinde yerleşim, zincirleme, askı sözcük gibi bellek destekleyici ipucu çeşitlerinden veri alınamamıştır.

Tablo 8. Adayların Kimya dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre sıralaması

Konu	f	Tf
Periyodik Tablo	26	65
Orbitaller	8	14
İdeal Gaz Basıncı	7	33
Asitler ve Bazlar	6	26
İyonlar	3	5
Taneciklerin Hareketi	1	1
Atomun tarihçesi	1	2
Molarite	1	2
Atom modelleri	1	1

Tablo 8’de görüldüğü gibi, Kimya dersinde öğretmen adaylarından 54 farklı bellek destekleyici ipucu gelmiştir. En fazla bellek destekleyici ipucu, periyodik tablo (f=26) konusundan gelmiştir. Periyodik tablo konusundan adaylarının en fazla bildiği bellek destekleyici ipucu ‘Hergele Necip Arsız Karısını Kesti Rendeledi’ akronymunu ile 8A grubu elementleri (He, Ne, Ar, Kr, Ks, Rn) olmuştur. İkinci en çok bilinen ipucu ise Orbitaller (f=8) konusundan gelmiştir. Tablo 8’e genel olarak bakıldığında ideal gaz basıncı formülü olan ‘P.V=n.R.T’ için oluşturulan ‘Paran Varsa Ne RahaT’ akronymunu (f=25) en çok bilinen bellek destekleyici ipucu olmuştur.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Fizik dersinden verdikleri cevaplar Tablo 9 ‘de verilmiştir.

Tablo 9. Adayların Fizik dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları

Konu	Ö. S.	BDİ çeşidi	BDİ	Açıklama
Atışlar	1	Akronyum	<u>H</u> adi = <u>G</u> i <u>T</u>	$h = g \times t$
Atışlar	1	Akronyum	<u>F</u> en <u>L</u> isesi = <u>P</u> amukkale <u>H</u> astanesi	$F \times l = P \times h$
Atışlar	4	Akronyum	<u>P</u> a <u>H</u> a <u>L</u> ı <u>F</u> il	$P \times h = F \times l$
Atışlar	3	Akronyum	<u>F</u> en <u>L</u> isesi = <u>P</u> ek <u>H</u> avalı	$P \times h = F \times l$
Basınç	1	Öykü	Uçağın içinde dar bir alanda üstümde kuvvetli bir baskı hissettim. Hızla uçaktan dışarı fırladım. Dışarıda, büyükçe bir alanda üstümdeki basınç azaldı, rahatladım	Katılarda, kuvvet arttıkça basınç artar, alan arttıkça basınç azalır
Basit Makinalar	1	Akronyum	<u>K</u> akaolu <u>K</u> ek = <u>P</u> asta / <u>F</u> ırın	Kuvvet kazancı = yük(P) / kuvvet(F)
Basit Makinalar	2	Akronyum	<u>F</u> a <u>R</u> e = <u>P</u> i <u>r</u> e	$F \times R = P \times r$
Elektrik (Ohm kanunu)	4	Anahtar sözcük	Vırrrrr	$V = I \times R$ Gerilim = Akım x Direnç
Elektrik alan	1	Akronyum	<u>r</u> = <u>m</u> anev ^y iyat / <u>q</u> ı <u>B</u> le	$r = m \times v / q \times B$
Elektrik alan	1	Akronyum	<u>M</u> ayı <u>B</u> akır (sessiz harfler)	$m \times v = B \times q \times r$
Elektrik alan	1	Akronyum	<u>M</u> ayı <u>B</u> egonya (sessiz harfler)	$r = m \times v / B \times q$
Elektriklenme	1	Akrostiş	<u>P</u> i <u>Y</u> o <u>N</u>	Plastiği Yüne sürtersen Negatif yüklenir
Elektriklenme	1	Akrostiş	<u>C</u> i <u>P</u>	Camı İpeğe sürtersen Pozitif yüklenir
Elektriklenme	6	Anahtar sözcük	<u>E</u> bonit ' <u>E</u> ' <u>E</u> ksi <u>C</u> am ' <u>A</u> ' <u>A</u> rtı	Ebonit (plastik) çubuğu yüne sürtersen ebonit eksi yüklenir Camı ipeğe sürtersen cam artı yüklenir
Elektriklenme	1	Anahtar sözcük	Cam ipeksi bir dokunuşla artı yüklenir.	Plastiği Yüne sürtersen plastik Negatif yüklenir Camı İpeğe sürtersen cam Pozitif yüklenir.
Elektriklenme	1	Öykü	Yün kumaş sıcak tutar bu yüzden (+) yüklenir İpek kumaş soğuk tutar bu yüzden (-) yüklenir	Plastiği Yüne sürtersen yün Pozitif yüklenir. Camı İpeğe sürtersen ipek Negatif yüklenir.
Elektriklenme	2	Akrostiş	C E Y İ + - + -	Cam Ebonit Yün İpek + - + -
Elektriklenme	1	Anahtar sözcük	Sesli harfle başlayanlar eksi (-) Sessiz harfle başlayanlar artı (+)	İpek / Ebonit -> eksi Cam / Yün -> artı

Elektriklenme	2	Anahtar sözcük	Âşık Veysel in ‘ uzun ince bir yoldayım ’ türküsü	Elektriksel direnç uzun ve ince kabloda yüksektir Kısa ve kalın kabloda azdır.
Isı sıcaklık	5	Akronyum	K el = M acığ	$Q = m \times c \times DT$
Isı sıcaklık	3	Akronyum	Q ubalı M acığ	$Q = m \times c \times DT$
Isı sıcaklık	2	Akronyum	K ör = E meğ	$Q = m \cdot Le$
Isı sıcaklık	1	Akronyum	K ör = m eğ	$Q = m \cdot Le$
Kimyasal Bağlar	1	Kafiye	Alın verin iyonik bağa can verin	İyonik bağ => elektron alış veriş
Manyetizma	1	Akronyum	F akire = B en g elin v ermem	$F = B \times q \times v$
Manyetizma	1	Akronyum	F atih = B ağ <u>ı</u> v er	$F = B \times q \times v$
Mercekler	5	Akrostiş	M-U-K-Ö H-İ-Y-A	M iyop/ U zağı göremez/ K alın kenarlı mercek/ Ö nde görüntü H ipermetrop/ İ nce kenarlı mercek/ Y akını göremez/ A rkada görüntü
Mercekler	1	Öykü	M iyop Ahmet’in Evi, Çok U zakta K alın Gövdeli S arı Ağacın Ö nündedir.	M iyop/ U zağı göremez/ K alın kenarlı mercek/ S arı lekenin önünde görüntü
Mercekler	2	Akrostiş	K-U-M	K alın kenarlı mercek U zağı göremez M iyop
Mercekler	1	Akronyum	M ustafa K emal Ö nde H ain İ ngiliz A rkada	M iyop/ K alın kenarlı mercek/ Ö nde görüntü H ipermetrop/ İ nce kenarlı mercek/ A rkada görüntü
Mercekler	1	Akronyum	H İ (hi: İngilizce merhaba) M ustafa K emal	H ipermetrop / ince kenarlı M iyop / kalın kenarlı
Mercekler	1	Öykü	İnce kenarlı mercek -> kızlar Kızlar saçlarını toplar Kalın kenarlı mercek-> erkekler Erkekler saçlarını dağıtır	İnce kenarlı mercek -> ışınları toplar Kalın kenarlı mercek -> ışınları dağıtır
Mercekler	1	Öykü	İ nce, zarif, kibar kişiler etraflarına insanları toplarlar. K alın, kaba, kro kişiler etraflarındaki insanları kaçırlar, dağıtır.	İnce kenarlı mercek -> ışınları toplar Kalın kenarlı mercek -> ışınları dağıtır
Optik	2	Öykü	Cisim ve ışık kaynağı 2 sevgili gibi düşünülebilir. Birbirlerine yaklaştıkça sevgileri büyür. Uzaklaştıkça küçülür.	Cisim, ışık kaynağından uzaklaştıkça perdedeki görüntüsü küçülür. Yakınlaştıkça görüntüsü büyür.

Optik	2	Akrostiş	A Ç e l Y a	Işık Az yoğun ortamdan Çok yoğun ortama geçerken normale Yaklaşarak kırılır.
Optik	2	Akrostiş	Ç A m U r	Işık Çok yoğun ortamdan Az yoğun ortama geçerken normalden Uzaklaşarak kırılır.
Optik	2	Akrostiş	Ç A b U k	Işık Çok yoğun ortamdan Az yoğun ortama geçerken normalden Uzaklaşarak kırılır.
Optik	1	Öykü	İnsan sosyal bir varlıktır. Az yoğun ortamda (dağda) yaşarsa normallikten uzaklaşır . Çok yoğun (kalabalık) ortama girerse sosyalleşir normale yaklaşır .	Işık Az yoğun ortamdan Çok yoğun ortama geçerken normale Yaklaşarak kırılır. Işık Çok yoğun ortamdan Az yoğun ortama geçerken normalden Uzaklaşarak kırılır.
Optik	1	Öykü	Allah = doğru yol (normal) Az ibadeti (az yoğun ortam) çoğalttıkça Allaha yaklaşıyoruz. Çok ibadeti (çok yoğun ortam) azaltırsak Allahtan uzaklaşıyoruz.	Işık Az yoğun ortamdan Çok yoğun ortama geçerken normale Yaklaşarak kırılır. Işık Çok yoğun ortamdan Az yoğun ortama geçerken normalden Uzaklaşarak kırılır.
Optik	1	Öykü	Öğrenciler sıfıftayken (çok yoğun ortam) normal davranışlar sergiler. Teneffüs zili çalıp dışarı çıktıklarında (az yoğun ortam) normalden uzaklaşıp kudurmaya başlarlar.	Işık Az yoğun ortamdan Çok yoğun ortama geçerken normale Yaklaşarak kırılır. Işık Çok yoğun ortamdan Az yoğun ortama geçerken normalden Uzaklaşarak kırılır.
Ölçü birimleri	1	Akrostiş	AND (ağırlık, Newton, dinamometre) KKTS (kütle, kilogram, terazi, sabit)	Ağırlığın birimi Newton'dur. Dinamometre ile ölçülür. Kütlenin birimi kg dır. Terazi ile ölçülür. Değişmeyen madde miktarıdır.
Öz kütle	5	Akronyum	m or = d e y e	$m = d \cdot V$
Öz kütle	1	Akronyum	d evenin üstünde = m aymun y ar	$d = m / V$
Öz kütle	5	Akronyum	D ede = m uzu böl y er	$d = m / V$
Öz kütle	3	Akronyum	D edeme = m ektup y ar	$d = m / V$
Öz kütle	5	Öykü	 Öz kütlenin Aşkı	$d = m / V$

Renkler	1	Akronyum	K ız - T arkan - S eni - Y akalarsam - M ucuk – M ucuk	Kırmızı – Turuncu – Sarı - Yeşil - Mavi - Mor
Renkler	1	Öykü	Tahtaya mavi bulut, yeşil ağaç, kırmızı elma resmi çizilir. Ülkenin birinde masmavi gökyüzünün altında yemyeşil ağaçlarda kıpkırmızı elmalar yetişirmiş şeklinde bir hikâye anlatılır. Hikâye de duyduğunuz renkler neler? diye sorulur.	Ana Renkler (Yeşil, Kırmızı, Mavi)
Renkler	3	Akrostiş	K a Y 1 S 1 Y a M a C M a K a M Y a M u K a B i (Sessiz Harfler)	Kırmızı + Yeşil = Sarı Yeşil + Mavi =Cyan (turkuaz) Mavi + Kırmızı = Magenta (Çingene Pembesi) Kırmızı + Yeşil + Mavi = Beyaz
Renkler	1	Akrostiş	M - A - L - I - M - Y - A - S - T - I - K (Sessiz Harfler)	Kırmızı – Turuncu – Sarı - Yeşil - Mavi - Lacivert – Mor
Renkler	2	Akrostiş	M - U - M - Y - A - S - T - I - K (Sessiz Harfler)	Kırmızı – Turuncu – Sarı - Yeşil - Mavi – Mor
Renkler	1	Akrostiş	K - ı - r - T - a - S - i - Y - e - M - a - L - 1- M (Sessiz Harfler)	Kırmızı – Turuncu – Sarı - Yeşil - Mavi - Lacivert – Mor
Renkler	15	Akrostiş	K - U - T - U - S - A - Y - A - M - A - M (Sessiz Harfler)	Kırmızı – Turuncu – Sarı - Yeşil - Mavi – Mor
Renkler	2	Akrostiş	K - A - T - S - A - Y - A - M - A - M (Sessiz Harfler)	Kırmızı – Turuncu – Sarı - Yeşil - Mavi – Mor
Renkler	1	Akrostiş	Y a K a M	Ana Renkler (Yeşil, Kırmızı, Mavi)
Renkler	1	Akrostiş	K ı Y M a	Ana Renkler (Kırmızı, Yeşil, Mavi)
Sıvı basıncı	1	Akronyum	Sıvı basıncı = H acı D edenin G öbeği	$P_{SIV1} = h \times d \times g$
Sıvı basıncı	1	Akronyum	P erşembe = H aftanın D ördüncü G ünü	$P = h \times d \times g$
Sıvı basıncı	3	Akronyum	P is = H a D i G it	$P = h \times d \times g$
Sıvı basıncı	1	Akronyum	P aris = H ilton D aş G ibi	$P = h \times d \times g$
Sıvı basıncı	1	Akronyum	Basınc kuvveti = H acı D edenin S arkan G öbeği	$F = h \times d \times S \times g$
Temel büyüklükler	1	Akrostiş	KISA MUZ	Kütle / Işık / Sıcaklık / Akım / Mol / Uzunluk / Zaman

Tablo 9 incelendiğinde, Kimya dersinde olduğu gibi Fizik dersinde de öğretmen adaylarımızdan alınan bellek destekleyiciler belli bazı konular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Fizik dersinde de bazı konularda hiç ipucu gelmezken, bazı konularda birden fazla ipucu oluşturulmuştur. Adaylardan optik ünitesinde geçen renkler konusundan (Kırmızı – Turuncu – Sarı - Yeşil - Mavi – Mor) 6 adet farklı akrostiş alınmıştır. Fen bilimleri alanlarından biri olan Fizik dersinde de oldukça ezber konularının olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Adayların Fizik dersinden bildikleri BDİ çeşitleri

BDİ Çeşidi	f
Akronyum	27
Akrostiş	17
Öykü	11
Anahtar sözcük	5
Kafiye	1

Tablo 10'dan anlaşılacağı üzere, Fizik dersinden en çok oluşturulan bellek destekleyici ipucu akronyum (f=27) en az oluşturulan kafiye (f=1) olmuştur. Kimya dersinde olduğu gibi Fizik dersinde de yerleşim, zincirleme, askı sözcük gibi bellek destekleyici ipucu çeşitlerinden veri alınamamıştır.

Tablo 11. Adayların Fizik dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre sıralaması

Konu	f	Tf
Optik	7	11
Mercekler	7	12
Elektriklenme	7	14
Öz kütle	5	19
Renkler	5	19
Sıvı basıncı	5	7
Atışlar	4	9
Isı sıcaklık	3	6
Elektrik alan	3	3
Basit Makinalar	2	3
Manyetizma	2	2
Basınç	1	1
Ölçü birimleri	1	1
Kimyasal Bağlar	1	1
Kimyasal Bağlar	1	1
Ohm kanunu	1	4
Temel büyüklükler	1	1

Tablo 11’de görüldüğü gibi, Fizik dersinde öğretmen adaylarından 56 farklı bellek destekleyici ipucu gelmiştir. En fazla bellek destekleyici ipucu, optik, mercekler ve elektriklenme konularında (f=7) gelmiştir. Tablo 9’a genel olarak bakıldığında adaylarının en fazla bildiği bellek destekleyici ipucu, renkler konusundaki K-U-T-U-S-A-Y-A-M-A-M (Kırmızı–Turuncu–Sarı–Yeşil–Mavi–Mor) akrostişi (f=15) olmuştur.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoloji dersinden verdikleri cevaplar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları

Konu	Ö. S.	BDİ çeşidi	BDİ	Açıklama
Bitkiler	2	Akrostiş	S O S	Çimlenme için gerekli şartlar: Su, Oksijen, Sıcaklık
Bitkiler	1	Akrostiş	T O K S İ S	Büyüme için gerekli şartlar: Toprak, Oksijen, Karbondioksit, Su, Işık, Sıcaklık
Bitkiler	1	Akrostiş	KESKAÇ	Çiçeksiz Bitkiler Kibrit otu, Eğrelti otu, Su yosunu, Kibrit Otu, Atkuyruğu, Ciğer otu
Hücre	1	Zincirleme	Hücre yapısı köye benzetilir. Hücre zarı köyün sınırları, köyün muhtarı çekirdek, E.R. postacı, golgi üretim yapan köylüler... şeklinde zincirleme bir hikaye anlatılır.	Hücre: köy Hücre zarı: sınırlar Çekirdek: muhtar E.R: postacı Golgi: üreticiler Ribozom: fabrika
Hücre	4	Akronyum	<u>A</u> rda <u>T</u> uran <u>2</u> <u>G</u> alata <u>S</u> aray <u>3</u>	A=T (adenin, timinle eşleşir) 2 bağ yapar G=S (guanin, sitozinle eşleşir) 3 bağ yapar
Hücre	1	Akrostiş	C-E-S-S-İ	Hücre zarının özellikleri Canlı / Esnek / Seçici geçirgen Saydam / İnce
Hücre	1	Akrostiş	K-A-R-S	Bölünmeyen hücreler Kan pulcukları / Alyuvarlar / Retina / Sinir hücreleri
Hücre	1	Anahtar Sözcük	Golgiiii = Salgiiiiii	Golgi organelinin hücredeki görevlerinden biri de salgı üretmektir.

Hücre	1	Anahtar Sözcük	Endoplazmik retikulum İsmi gibi uzuuuuuuun kanallar	E.R organeli hücredeki uzun kanallardır.
Hücre bölünmesi	1	Akronyum	<u>N</u> e <u>G</u> üzel <u>D</u> an <u>K</u> ek (Küçükten Büyüğe)	Nükleotid < Gen < DNA < Kromozom
Hücre bölünmesi	1	Akronyum	<u>N</u> ühket <u>G</u> ece <u>D</u> ama <u>K</u> açtı (Küçükten Büyüğe)	Nükleotid < Gen < DNA < Kromozom
Hücre bölünmesi	4	Akrostiş	<u>K</u> e <u>D</u> i <u>G</u> e <u>N</u> (Büyükten Küçüğe)	Kromozom> DNA>Gen > > Nükleotid
Hücre bölünmesi	4	Akronyum	<u>İ</u> şsiz <u>P</u> rofesör <u>M</u> ete <u>A</u> nasına <u>T</u> elefon Etti	İnterfaz - Profaz – Metafaz – Anafaz – Telofaz
Hücre bölünmesi	1	Akrostiş	İ-P-M-A-T	İnterfaz, Profaz, Metafaz, Anafaz, Telofaz
Hücre bölünmesi	1	Akronyum	<u>A</u> T <u>G</u> i <u>T</u> sin	Adenin, Timin Guanin, Sitozin
Organik bileşikler	1	Akrostiş	<u>M</u> a <u>S</u> a <u>L</u>	Disakkaritler Maltoz / Sakkaroz / Laktoz
Organik bileşikler	1	Akrostiş	K a Y ı P	Organik moleküllerin kullanım sırası Karbonhidrat – Yağ - Protein
Organik bileşikler	1	Akrostiş	Y a P r a K	Organik moleküllerin enerji verme sırası Yağ – Protein – Karbonhidrat
Organlar (göz)	1	Akrostiş	S e D A	Gözün dıştan içe doğru katmanları Sert tabaka Damar tabaka Ağ tabaka
Sınıflandırma	1	Akronyum	<u>B</u> enim <u>K</u> arım <u>S</u> enin <u>K</u> aranı <u>M</u> orartır	Omurgalı canlılar Balıklar / Kurbağalar / Sürüngenler / Kuşlar / Memeliler
Sınıflandırma	1	Akrostiş	BaKSaK Mı? (sessiz harfler)	Omurgalı canlılar Balıklar / Kurbağalar / Sürüngenler / Kuşlar / Memeliler
Sınıflandırma	5	Akronyum	<u>T</u> rkiye <u>C</u> umhuriyeti <u>F</u> utbol <u>T</u> akımı <u>S</u> ahada <u>S</u> üt <u>A</u> ttı	Tür – Cins – Familya – Takım – Sınıf – Şube
Sistemler (boşaltım)	1	Anahtar Sözcük	Üreter idrarı iter. Üretra idrarı atar.	Üreter: idrarı böbrekten mesaneye taşıyan uzun kanal Üretra: idrarın mesaneden vücut dışına atılmasını sağlayan kanaldır.

Sistemler (boşaltım)	1	Anahtar Sözcük	ÜRE uzun yoldan koşmuş TER lemiş	Üreter: idrarı böbrekten mesaneye taşıyan uzun kanaldır.
Sistemler (boşaltım)	1	Akrostiş	BoK	B ve K Vitaminleri bağırsaklardan sindirilmeden geçer.
Sistemler	1	Akronyum	Hoca Deryanın Ödevine Sıfır Verdi	Hücre > Doku > Organ > Sistem > Vücut
Sistemler (solunum)	1	Akrostiş	KaFa PaSı	Devirli fotofosforilasyon Klorofil / Ferrodoksin / Plastokinon / Sitokrom
Sistemler (üreme)	1	Akrostiş	B i T i V e R S e (sessiz harfler)	Eşeysiz Üreme Şekilleri Bölünerek / Tomurcuklanarak / Vejetatif / Re jenerasyon / Sporla
Sistemler (solunum)	1	Zincirleme	Oksijenli solunum olayı, kışın evlerde ısınmak için odun sobasını yakma işlemine benzetilerek zincirleme bir hikâye anlatılır.	Oda: hücre Soba: mitokondri Odun kömürü: besin Üfleme: O ₂ Çıkan ısı: ATP Su güğümünden çıkan su buharı: H ₂ O Borulardan çıkan duman: CO ₂

Tablo 12 incelendiğinde, öğretmen adaylarının ezber bilgilerin fazla bulunduğu konulardan daha fazla ipucu bildikleri görülmektedir. Kimya ve Fizik 'te görülen aynı konudan birden fazla oluşturulmuş ipuçları Biyoloji de çok fazla karşımıza çıkmamaktadır.

Tablo 13. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri BDİ çeşitleri

BDİ Çeşidi	f
Akrostiş	15
Akronyum	8
Anahtar sözcük	4
Zincirleme	2

Tablo 13'dan anlaşılacağı üzere, Biyoloji dersinden en çok oluşturulan bellek destekleyici ipucu akrostiş (f=15) olmuştur. En az oluşturulan ipucu ise zincirleme (f=2) olmuştur.

Tablo 14. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre sıralaması


Konu	f	Tf
Sistemler	7	7
Hücre	6	9
Hücre Bölünmesi	6	12
Bitkiler	3	4
Organik bileşikler	3	3
Sınıflandırma	3	7
Organeller	1	1

Tablo 14’de görüldüğü gibi, Biyoloji dersinde öğretmen adaylarından 29 farklı bellek destekleyici ipucu gelmiştir. En fazla bellek destekleyici sistemler konusundan (f=7) gelmiştir. Tablo 12’ye genel olarak bakıldığında adayların en fazla bildiği bellek destekleyici ipucu akronym olarak oluşturulan (Tür–Cins–Familya–Takım–Sınıf–Şube) sınıflandırma konusu olan ‘Türkiye Cumhuriyeti Futbol Takımı Sahada Şut Attı’ (f=5) olmuştur.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Astronomi dersinden verdikleri cevaplar Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Adayların Astronomi dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları

Konu	Ö. S.	BDİ çeşidi	BDİ	Açıklama
Gezegenler	1	Akronym	MaVi DünyaMa Jale Sakın Uğrama Ne olur	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezegenler	1	Akronym	“Meltem Veli Dedeye Meyve Jölesi Sunmuş; Uyandığında Nasıl Paylaşmış	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün – Plüton
Gezegenler	1	Akronym	Mehmet Vejetaryen Değil Mehmet Jambon Salam yer Uyanınca Ne yer	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezegenler	2	Akrostiş	MaViDeMiJSUN (Karadeniz şivesinde *mavi demişsin* der gibi)	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezegenler	4	Akronym	Meraklı Vedat Dünkü Maçta Jale'ye Sordu Umut Nasıldı?	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezegenler	2	Akronym	Meraklı Veli Dünkü Maçta Jale'ye Sordu Umut Nerede?	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezegenler	1	Akronym	Meraklı Veli Dünyadan Marsa Jeton Satmaya Uçtu Naabeeer?	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezegenler	1	Akronym	Maraşlı Veli Dayı Manav Jale'ye Sordu Ucuz Ne var?	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün

Gezenler	1	Akronyum	Meraklı Vahit Dün Mahallede Jiletli Saldırıya Uğrayınca Noldu?	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezenler	1	Akrostiş	MaVi DaMaJana SUN * mavi damacana sun * der gibi	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezenler	1	Akrostiş	MerVe DünyaMa Jüpiter SUN	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezenler	1	Akrostiş	MeVzu Derin MesaJı SusturU veriN	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezenler	1	Akrostiş	Mavi aDaM JeSUN	Merkür-Venüs-Dünya- Mars-Jüpiter-Satürn- Uranüs-Neptün
Gezenler	1	Akrostiş	JeSUN a DeVAM Mı?	Gezenlerin Büyüklik Sıralaması Jüpiter > Satürn > Uranüs > Neptün > Dünya > Venüs > Mars > Merkür
Gezenler	1	Anahtar sözcük	 Güneş tutulması → Gün- Ay-Dün (Gün ay dın der gibi) Ay tutulması → Ay-Dün- Gün	Güneş tutulması Güneş – Ay - Dünya Ay tutulması Ay – Dünya - Güneş

Tablo 15 incelendiğinde, ilginç bir şekilde ipuçlarının bir konu (gezenler) üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Kimya ve Fizik 'te görülen aynı konudan birden fazla oluşturulmuş ipuçları aynı şekilde Astronomi 'de de karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 16. Adayların Astronomi dersinden bildikleri BDİ çeşitleri

BDİ Çeşidi	f
Akrostiş	6
Akronyum	8
Anahtar sözcük	1

Tablo 16'dan anlaşılacağı üzere, Astronomi dersinden en çok oluşturulan bellek destekleyici ipucu akronyum (f=8) olmuştur. En az oluşturulan ipucu ise anahtar sözcük (f=1) olmuştur. Oluşturulan anahtar sözcük öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması ve bilgiyi daha rahat belleklerine almaları açısından resimle açıklanmıştır.

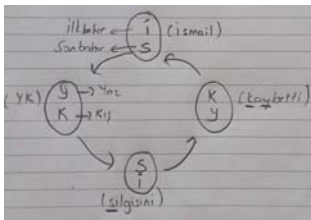
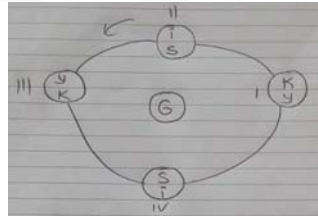
Tablo 17. Adayların Biyoloji dersinden bildikleri BDİ çeşitlerinin konularına göre sıralaması

Konu	f	Tf
Gezegener	15	20

Tablo 17’de görüldüğü gibi, Astronomi dersinde öğretmen adaylarından 15 farklı bellek destekleyici ipucu gelmiştir. Öğretmen adaylarından gelen 15 bellek destekleyici ipucunun 14 ü aynı konudan birbirine çok benzer akronyum ve ya akrostişler olmuştur. Tablo 15’e genel olarak bakıldığında adayların en fazla bildiği bellek destekleyici ipucu gezegenlerin Güneş’e uzaklık sıralaması olan ‘Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn-Uranüs-Neptün’ bilgisinden ‘Meraklı Vedat Dünkü Maçta Jale’ye Sordu Umut Nasıldı’ akronyumu (f=4) olmuştur.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Yer Bilimi dersinden verdikleri cevaplar Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Adayların Yer Bilimi dersinden bildikleri bellek destekleyici ipuçları

Konu	Ö. S.	BDİ çeşidi	BDİ	Açıklama
Mevsimler	1	Anahtar sözcük	 <p>İSmail YK Sİlgisini KaYbetti</p>	 <p>İ: ilkbahar S: sonbahar Y: yaz K: kış G: güneş</p>

Tablo 18’den anlaşılacağı üzere öğretmen adaylarından Yer Bilimi dersi konularından 1 adet ipucu alınmıştır. Oluşturulan anahtar sözcük öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması ve daha rahat belleklerine almaları açısından resimle açıklanmıştır. Öğretmen adayının bildiği ipucu mevsimler konusundan, anahtar sözcük olarak oluşturulmuştur. Oluşturulan ipucu ‘İSmail YK Sİlgisini KaYbetti’ şeklindedir.

4.3.1. Bellek destekleyici ipuçlarının derslere göre dağılımı

Adaylara verilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda bildikleri ipuçlarını Fen bilimlerinin alt dalları olan Fizik, Kimya, Biyoloji, Astronomi, Yer Bilimi ve Çevre Bilimi olarak ayırmaları istenmişti. Öğretmen adaylarından alınan bilgiler doğrultusunda hangi dersten kaç adet ipucu geldiği hakkında daha rahat yorum yapabilmek açısından Tablo 19 oluşturulmuştur.

Tablo 19. BDİ nin derslere göre frekans tablosu

Ders	f
Fizik	56
Kimya	54
Biyoloji	29
Astronomi	15
Yer Bilimi	1
Çevre Bilimi	0

Tablo 19 incelendiğinde, en fazla bellek destekleyici ipucunun Fizik (f=56) dersinden geldiği görülmektedir. Çevre bilimi dersinden hiç ipucu alınamamıştır.

4.3.2. Bellek destekleyici ipuçlarının çeşitlerine göre dağılımı

Öğretmen adaylarından toplanan veriler bellek destekleyici ipuçları açısından genel olarak tekrar Tablo 20’de tablo haline getirilmiştir.

Tablo 20. BDİ çeşitlerinin derslere göre frekans tablosu

BDİ çeşitleri	Kimya	Fizik	Biyoloji	Astronomi	Yer Bilimi	Çevre Bilimi
Akronyum	40	27	9	8	0	0
Akrostiş	6	17	15	6	0	0
Anahtar sözcük	2	5	4	1	1	0
Kafiye	3	1	0	0	0	0
Öykü	3	11	0	0	0	0
Loci	0	0	0	0	0	0
Askı sözcük	0	0	0	0	0	0
Zincirleme	0	0	2	0	0	0

Tablo 20 dikkatlice incelendiğinde öğretmen adaylarından ağırlıklı olarak akronyum, akrostiş ve askı sözcüklerden oluşturulmuş ipuçları geldiği görülmektedir. Kafiye ve öykü teknikleri sadece Kimya ve Fizik dersinde kullanılmıştır. Zincirleme tekniğinden ipuçları bir tek Biyoloji dersinden gelmiştir. Hiçbir dersten askı sözcük tekniğiyle

oluşturulmuş ipucu alınamamıştır. Yer Bilimi dersinden sadece anahtar sözcük ile oluşturulmuş bir adet ipucu alınmıştır. evre Bilimi dersinden hiç ipucu alınamamıştır.



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Fen bilimleri eğitimde kullanılan bellek destekleyici ipuçları bir araya getirilmeye çalışılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmış ve elde edilen bellek destekleyici ipuçları tablolar haline getirilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Öğretmen adaylarına ‘Zorluk seviyesi yüksek olan ünitelerde ya da öğrenmesi güç konularda, bellek destekleyici ipuçlarını (analoji, akronym, zincirleme, akrostiş, askı sözcük, anahtar sözcük, yerleşim, öykü, zincirleme...) kullanmanın faydalı olduğunu düşünüyor musunuz?’ diye sorulmuştur ve öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu bilgilerin akılda kalıcılığını arttırdığından dolayı BDİ ‘lerin faydalı olduğunu ifade etmiştir. Yapılan birçok benzer araştırmada da bellek destekleyici ipuçlarının doğru kullanıldıkları taktirde hem bilgilerin öğretilmesi hem de öğrenilenlerin kalıcılığının artırılması üzerine önemli katkılar sağlayacağı gösterilmiştir. (Oaks, 1995; Belezza, 2003; Yıldız, 2004; Harman ve Rule, 2006; Yetkin, 2006; Slavin 2006; Öcal ve Tay, 2008; Senemoğlu, 2011)

Adaylara ‘İlerde mesleğinizi icra ederken bellek destekleyici ipuçlarını en çok hangi sınıflarda kullanmayı düşünüyorsunuz?’ diye sorulmuştur. Öğretmen adaylarının çoğunluğu her sınıf kademesinde bellek destekleyici ipuçlarına ihtiyaç olduğunu dile getirmiştir. Bir kısım adaylar ise özellikle son sınıf öğrencilerinde sınavlara daha iyi hazırlanmaları açısından özellikle 8. sınıflarda kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Bazı adaylar da küçük yaşlarda öğrenilen bilginin ileriki yaşlarda daha kalıcı olacağını düşündükleri için 5 ve 6. sınıflarda kullanılması gerektiğini ifade etmişleridir. Fen bilimleri dersi literatürde sayısal bir ders olarak geçmesine rağmen oldukça sözel konuları içerdiği bir gerçektir. Bu sebeple bellek destekleyici ipuçlarının orta öğretimin her kademesinde kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının bu zamana kadar öğrendikleri, duydukları ve ya kendi ürettikleri bellek destekleyici ipuçlarını yazmaları istemiştir. Elde edilen veriler alan derslerine göre gruplandırılmıştır. Oldukça ilginç, yaratıcı, akılda kalıcı ve eğlenceli ipuçları elde edilmiştir. Genel olarak verilen ipuçlarına bakıldığında, aynı ipucu üzerinde birkaç

kelimesi değiştirilerek elde edilmiş onlarca akronymun oluşturulduğu görülmektedir. Aynı ipucu dilden dile dolaşırken her öğretmen kendisinden bir şeyler katarak ya da öğrencilerin bulunduğu coğrafyaya göre ipucu üzerinde ufak değişiklikler yaparak ortaya yeni bir ipucu çıkarmıştır. Bu duruma özellikle gezegenlerin güneşe olan yakınlık sıralaması için oluşturulan akronymalarda sıklıkla rastlanmaktadır.

Fen bilimleri alan derslerinin her konusundan bellek destekleyici ipucu elde edilememiştir. Özellikle ezber bilgilerin yoğun olduğu, orbitallerin uzaydaki dizilişleri gibi akılda tutması zor olan bilgilerin olduğu konularda daha çok ipuçlarının oluşturulduğu görülmektedir. Hatta böyle konularda birden fazla ipucunun oluşturulduğu gözlenmiştir. Her konudan ipucu elde edilememesinin birkaç sebebinin olduğu düşünülmektedir. Bunlardan birincisi; çalışma grubunun Isparta ili ile sınırlandırılmasıdır. Çalışma grubunun sınırları daha geniş tutulduğu takdirde daha fazla konudan ipucuna ulaşılabileceği düşünülmektedir. İkinci sebep ise her konunun bellek destekleyici ipuçları oluşturmaya müsait olmamasından kaynaklanmaktadır.

Her konudan bellek destekleyici ipucu elde edilemediği gibi her alan dersinden de ipucu elde edilememiştir. Çevre Bilimi dersinden hiçbir adaydan ipucu gelmemiştir. Yer Bilimi dersinden sadece bir ipucu gelmiştir. Bunun da birkaç sebebinin olduğunu düşünülmektedir. Birincisi; Çevre Bilimi ve Yer Bilimi derslerinin 3. sınıfın 2. yarı dönem dersi olmasıdır. 1. ve 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları henüz Çevre Bilimi ve Yer Bilimi dersini almamıştır. İkinci sebebinin ise yine her dersin her ipucu çeşidine uygun olmamasıdır.

Fen bilimleri alan derslerinden en fazla ipucu Fizik dersinden (f=56) gelmiştir. Sebebinin en fazla formül içeren ders olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra fizik dersi çok fazla soyut konuları içermektedir. Bu sebepler de fiziği en zor derslerden biri haline getirmektedir. Öğretmenler de bu zor derste kalıcılığı sağlamak açısından oldukça fazla bellek destekleyici ipuçlarına başvurmuştur.

Sözel sembollerle oluşturulan bellek destekleyicilerden, baş harflerle düzenleme tekniği olan **akronym ve akrostiş**, öğretmen adaylarının en fazla tercih ettiği bellek destekleyici ipucu çeşitleri olmuşlardır. Bu iki tekniğin en fazla tercih edilmesi, en kolay

ipucu oluşturma tekniği olduklarını ve akılda kalıcılığı açısından en iyi teknik olduklarını göstermektedir.

Kafiye ve **öykü** teknikleri sadece Fizik ve Kimya dersinde ipucu oluşturma tekniği olarak kullanılmıştır. **Zincirleme** tekniği sadece Biyoloji dersinden gelmiştir. **Anahtar sözcük tekniğinden** Astronomi, Yer Bilimi ve Çevre Bilimi derslerinden hiç ipucu gelmemiştir. Hiçbir dersten **yerleşim** ve **askı sözcük** teknikleriyle oluşturulmuş ipucu alınmamıştır. Bu da gösteriyor ki bütün dersler, her bellek destekleyici ipucu tekniğine uygun olmayabilir. Özellikle askı sözcük tekniği daha çok sıralı veya numaralı bilgilerin ezberlenmesinde kullanılmaktadır. Yerleşim tekniği ise liste ezberleme tekniği olarak geçmektedir. Anahtar sözcük tekniği yabancı kelime ya da terimlerin öğretilmesinde kullanılmaktadır (Mastropieri, Scruggs ve Fulk, 1990; Oaks, 1995; Harman ve Rule, 2006; Senemoğlu, 2011)

Yapılan birçok çalışma, bellek destekleyici ipuçlarının insanların nesnelere, formülleri, kelimeleri, terimleri ve tanımları etkili biçimde hatırlamalarına yardım edebileceğini göstermektedir (Mastropieri ve Scruggs, 1998). Bellek destekleyici ipuçlarıyla çalışan öğrenciler anlama testlerinden daha iyi sonuçlar almaktadır (Mastropieri ve Scruggs, 1998). Ancak her şeye rağmen bunlar, bellek destekleyicilerin eğitimin felsefesi olduğunu göstermez. Çünkü bu ipuçları, her koşulda, her durumda aynı sonuçları vermeyebilir.

Bellek destekleyici ipuçlarının avantajların yanında bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu teknikler öğrencilerin kendi bellek destekleyicilerini oluşturabilmeleri için öğretilir. Fakat bu yol biraz zaman almaktadır ve öğrencilerin kendi tekniklerini oluşturdukları öğretim, öğretmenlerin kendi bildikleri ipuçlarını uygulayarak yapılan öğretime göre çok daha yavaş olmaktadır (Mastropieri, vd., 1992).

Ayrıca bu ipuçlarının geliştirilmesi başlangıçta herkes için güç olabilir. Özellikle öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için bellek destekleyici ipuçlarını kullanılmadan önce öğretmen bu teknikleri geliştirmeye çalışmalıdır. Eğer öğretmenin bu konudaki tecrübesi yeterli değilse, öğrencilere bu tekniklerin uygulanması oldukça zorlaşır. Ayrıca her öğretmen, her yeni konu veya her dönem için hedef kitleyi oluşturan öğrencilere uygun yeni tekniklerin geliştirilmesi kaçınılmazlığı ile karşı karşıyadır (Mastropieri ve Scruggs, 1998).

Öte yandan son 30 yıldır çocukların bellekleri ile ilgili yapılan araştırmalar bellek destekleyicinin ne olduğu, nasıl olduğu sorularını yanıtlamaya yöneliktir. Bu dönem içerisinde üretilen fikirler ve araştırmalar, bellek destekleyici ipuçlarının çocukların yaşlarına bağlı olarak farklı bellek performanslarını sürpriz bir şekilde artıracadığı paradigmasına sahiptir. Ne var ki belleğin gelişiminin anlaşılması konusunda çok ciddi problemler olabilir. Çocukların kişisel bellek yeteneklerini değiştirme konusunda çok az araştırma vardır ve araştırmalar henüz hatırlama yeteneğinin gelişiminin ne kadar zor olduğu sorusuna ışık tutabilmiş değildir (Orstein ve Haden, 2001).

Bellek destekleyici stratejilerin kesin olarak hatırlama yeteneğini geliştirdiği konusunda herkes hemfikirdir. Fakat hatırlama yeteneğini ne kadar geliştirdiği, ne kadar etkili olduğu henüz tartişılmaktadır. Bu yüzden, şu ana kadar bu konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalar, bellek destekleyici stratejilerin hangi şartlar altında ne kadar etkili olduğunu tanımlayacak kadar yeterli olmadığı düşünölebilir.

Bu yüzden, bellek destekleyici stratejilerin eğitimde her derde deva olmadığını vurgulamakta yarar vardır. Öğrencilerin okulda başarılı olmalarını etkileyen birçok madde vardır. Fakat bununla birlikte akademik bir içeriğin hatırlanması gerektiğinde bellek destekleyici stratejiler önemli bir öğretimsel bileşen olarak değerlendirilebilir. Bellek destekleyici ipuçlarının eski bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişkiler kurulmasına yardımcı olması, hatırlamayı ve anlamlandırmayı kolaylaştırması öğrencilerin konuyu daha etkili bir şekilde ve anlamlandırarak öğrenmesine katkı sağladığı bir gerçektir.

Fen bilimleri dersinin bellek destekleyici ipuçları ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarını pozitif yönde etkilediği birçok çalışma ile tespit edilmiştir. Bellek destekleyici ipuçlarının önemine vurgu yapan bazı araştırmalar bu çalışmayı destekler niteliktedir:

Keskinkılıç (2005), ilköğretim 6. Sınıf Fen bilimleri dersinde bellek destekleyici anahtar sözcük yönteminin, öğrencilerin erişi ve tutumlarına olan etkisi üzerine çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda bellek destekleyici anahtar sözcük yöntemi kullanılan gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama ve toplam düzeyde geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilere kıyasla daha yüksek bir sonuç elde etmişlerdir.

Sünbül vd. (2004), tarafından yapılan başka bir araştırmada, ilköğretim 4. sınıf Fen bilimleri dersinde deney grubunda uygulanan bellek destekleyici ipuçları kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretime oranla bilgi düzeyinde anlamlı fark sağlamışken, kavrama düzeyinde fark sağlamamıştır. Ayrıca deney grubunda uygulanan bellek destekleyici ipuçları kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretime oranla toplamda anlamlı ve yüksek bir etkiye yol açmıştır.

Aydın (2010) sözel bellek destekleyicileri temele alan ilköğretim 5. sınıf Fen bilimleri öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisini araştırılmış. İncelemede deneysel yöntemin ön test – son test kontrol gruplu modeli kullanılmıştır. Kontrol grubunda mevcut ilköğretim programında öngörülen şekilde öğretim sürdürülmüştür. Deney grubunda ise öğretim, sözel bellek destekleyicileri temele alan ders araç-gereçleri ve öğretim materyalleri ile sürdürülmüştür. Çalışma öncesi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere fen ve teknoloji testi ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Sekiz haftalık uygulama sonunda, aynı testler son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda bellek destekleyici yöntemin deney grubundaki öğrencilerin hem başarılarını hem de tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Sünbül, Arslantaş, Keskinliç ve Yağız (2004), ilköğretim 4. sınıf Fen bilimleri derslerinde uygulanan bellek destekleyici ipuçlarının öğrenci erişilerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada kontrol gruplu öntest-sontest modeline göre 40 ilköğretim 4. sınıf öğrencisine eriş testi uygulanmış, deney grubundaki öğrencilere eriş testinin yanı sıra bellek destekleyici ipuçlarından kafiye yöntemi kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere “Gezegelimiz” ünitesi ile ilgili bellek destekleyici ipucu verilmiş ve bu bellek destekleyici ipucunun konunun öğrenilmesinde nasıl bir önemi olduğunun öğrenciler tarafından anlamlandırılması sağlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin bilgi düzeyindeki erişilerini anlamlı seviyede etkilediği, geleneksel öğretimin kullanıldığı kontrol grubuna göre deney grubunda kavrama düzeyindeki verilerde anlamlı bir farklılık olduğu, deney grubunda kullanılan bellek destekleyici ipuçlarının geleneksel öğretime kıyasla toplam eriş düzeylerini anlamlı seviyede etkilediği görülmüştür.

Kıroğlu (2010) Fen bilimleri öğretiminde bellek destekleyici ipuçlarının öğrencilerin başarıları üzerine etkilerini araştırmış, bellek destekleyici ipuçlarının ve mevcut yöntem

arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur. Yaptığı etkinliklerde resimlere, karikatürlere, akrostişlere yer vermiş ve her bir çalışmasını kendisi uygulamıştır. Kullanılan karikatürler, benzetme yapılarak konuşturulmuş ve öğrencilerin günlük yaşamdaki olaylar ile bağlantı kurmaları sağlanmıştır.

Sonuç olarak, yapılan araştırmalarda bellek destekleyicilerin kullanıldığı öğrencilerin hem bilgiyi daha iyi öğrendikleri hem de öğrenilen bilgileri daha iyi hatırladıkları anlaşılmıştır. Eğitimin en önemli amaçlarından biri, öğrencilerin öğrenilen bilgileri ileriki hayatlarında kolay hatırlamaları ve kullanabilmeleridir. Yaptığımız bu çalışmadan elde edilen bellek destekleyici ipuçlarını öğretmenler öğretirken, öğrenciler de öğrenirken kullanıldıkları taktirde hem öğrenme hem de öğrenilenlerin kalıcılık düzeyleri üzerine büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen bilgisi öğretmenleri ve bu konuda çalışacak olan araştırmacılara aşağıdaki öneriler yapılabilir.

1. Bütün eğitim fakültelerine bu bellek destekleyici ipuçlarının kazandırılması için, eğitim fakültelerinde verilen eğitim derslerinden birinin alt başlıklarından biri olarak değil de başlı başına seçmeli ders olarak eğitim programlarına entegre edilmelidir.
2. Akademisyenlere gerekli seminerler ya da hizmet içi eğitimler verilerek öğrenciler bu yolla öğrenmeye teşvik edilmelidir. Öğrencilere bellek destekleyici ipuçlarının nasıl kullanıldığına ilişkin uygulamalı seminer çalışmaları verilmelidir.
3. Dersin işlenişi sırasında öğrencilerin de görüşlerine başvurulup, hangi bellek destekleyici ipuçlarıyla daha iyi öğrendikleri hakkında bilgi alınıp, ona göre değişiklikler yapılarak uygulanan plana dinamiklik sağlanmalıdır.
4. Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının kendi öğrenmelerinde ya da mesleklerinde kullanmaları için bellek destekleyici ipuçları tasarımları ve bunları birer proje haline getirmeleri konusunda teşvik edilmelidir.

5. Fen bilimleri dersindeki bellek destekleyici ipuçlarının tespit edilerek bir araya getirilmesi sadece bu dersle kalmamalıdır, diğer dersler için de uygulanmalıdır.
6. MEB de görev yapan, klasik yöntemlerle ders işleyen, bellek destekleyici ipuçlarından habersiz bir biçimde öğrencilerini tekrarlar yoluyla ezber tekniğine zorlayan fen bilgisi öğretmenlerine hizmet öncesi ve hizmet içi seminerler sağlanmalıdır.
7. Öğretmenler sadece belirli konularda bellek destekleyici stratejileri kullanmamalı her ünite konusu için öğrencilere yararlı olabilecek, akademik başarısını arttıracak örnekler bulmalıdırlar.
8. Öğretmenlerin bellek destekleyici ipuçlarını hedef davranışlara, mevcut öğrenme durumuna, öğretilecek konuya, öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyine uygun olarak seçilmeli ve eğitim teknolojisinin ilkelerine göre kullanılmalıdır.
9. Bellek destekleyici yöntemleri Fen Bilgisi öğretmenlerinin kullandığı ya da ne derece kullanabildiklerini saptayan araştırmalar yapılmalıdır.
10. Bellek destekleyici ipuçları tek başına kullanıldığında etkili olmayabilir. Başka yöntem ve tekniklerle desteklenmelidir. Teknik uygulanırken materyal zenginliği sağlanmalı, teknolojik araçlar mümkün olduğunca işe koşulmalı ve hafızaya destek olması açısından renkler, şekiller, materyaller, resimler, şarkılar ve bilmeceler mümkün olduğunca çok kullanılmalıdır.
11. Hangi bellek destekleyici ipuçlarının hangi sınıf seviyesinde daha etkili şekilde kazandırılacağı ile ilgili bir araştırma yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (2004). *Aktif öğrenme* (6. Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Allen, M.B. (1997). *Zihinsel becerileri geliştirmek*. (T. Savaşer, Çeviri Ed.). İstanbul: Rota Yayınları.
- Anderson, J.A. (1995). *Cognitive psychology and its implications*. USA: Library of Congress.
- Avila, E.; Sadoski, M. (1996). Exploring new applications of the keyword method to acquire English vocabulary, *Language Learning*, 46, 379–395.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydın, A. (2003). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Aydın, B. Akbağ, M. Tuzcuoğlu, S. Yayıcı, L. ve Ağır M. (2005). *Gelişim ve öğrenme*. (Editör: Betül Aydın). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Aydoğdu, M. Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bacanak, A. (2002). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okur-yazarlıkları ile fen teknoloji- toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Başaran, İ. E. (2000). *Eğitim psikolojisi. Eğitimin psikolojik temelleri*. Ankara: Feryal Matbaası.
- Bellezza, F. S. Bower, G. H. (1982). Remembering script based –text and mnemonics. *Handbook of Psychology*, 11, 1-23.
- Bellezza, F. S. (2003). Mnemonic Devices. In W. M. Reynolds; G. J. Miller; I. B. Weiner (Eds.), *Handbook of psychology* (Volume 7), (286 – 288) Canada: John Wiley Son.
- Bonwell, C.C. Eison, J. (1991). Active Learning: *Creating excitement in the classroom, ashe-eric higher education report*, No: 1. The George Washington University, School of Education and Human Development. Washington D.C.
- Can, G. (2003). *Psikolojik danışma ve rehberlik*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Carlson, N. R. Buskist, W. Martin, N. (2000). *Psychology: The science of behavior-European adaptation*, (6. ed.). Great Britain: Pearson Education Limited.

- Carney, R. N. Levin, J. R. (2000). Fading mnemonic memories: Here's looking anew, again!. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 499-508.
- Cottell, P. G. Millis, B. J. (1993). Cooperative structures in the instruction of accounting, *Issues in Accounting Education*, 8(1), 40-60.
- Dedebali, N. C. (2008). *Hızlı okuma tekniğinin sekizinci sınıf öğrencilerinin okuma hızlarına ve okuduğunu anlama düzeylerine etkisi* (yüksek lisans tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Aydın.
- Dedebali, N. C. Saracaloğlu, A. S. (2010). Hızlı okuma tekniğinin sekizinci sınıf öğrencilerinin okuma hızlarına ve okuduğunu anlama düzeylerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27), 171-183.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitimde yeni yönelimler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2008). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Doğru, M. Kıyıcı, T. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Ed). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi* (s. 1-24). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Duyar, M. S. (1996). *Accelerated word memory power*. Ankara: Basım Matbaacılık A.Ş.
- Duyar, M. S. (1996). *Melik Duyar'ın fotoğraflık hafıza teknikleri*. Ankara: Yeni Stratejiler Eğitim Hizmetleri Limited Şirketi.
- Er, N. (1999). Belleğimizi geliştirmek mümkün mü?. *Türk Psikoloji Bülteni*, 2(5), 100-106.
- Evrekli, E. Balım, A. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt: 01, Sayı: 02, 76-98
- Eysenck, M. W. Keane, M. T. (1995). *Cognitive psychology: A student's handbook* (2nd ed). London: Lawrence Erlbaum Associate Ltd.
- Fidan, N. M, Erden. (1998). *Eğitime giriş*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Fidan, N. (1996). *Eğitim psikolojisi: Okulda öğrenme ve öğretme*. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Gage, N. L. Berliner, D. C. (1998). *Educational psychology* (6th ed.). Houghton Mifflin: Boston, MA.

- Geisselhart, R. R. Zerbst, M. (1998). *Bellek geliştirme*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Geisselhart, R. R. Marion, Z. (1998). *Bellek geliştirme. Unutkanlığı unutulun*. V. Karagöz (Ed.). Baskı 2. bs. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Göl, F. (2009). *Coğrafya dersinde bellek destekleyicilerin erişimi, tutum ve kalıcılığa etkisi (ortaöğretim 10. sınıf)*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı. Ankara, Türkiye.
- Gürdal, A. (1988). Fen öğretimi, *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Gürkan, T. Gökçe, E. (2000). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları. Hacettepe üniversitesi iv. fen bilimleri eğitimi kongresi (6-8 Eylül 2000)*, Ankara: Bildiriler Kitapçığı.
- Hançer, H. A. Şensoy, Ö. Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 80-88.
- Harman, P. E. Rule, A. C. (2006). High school students' mnemonic devices for Mohs hardness scale. *Journal of Geoscience Education*, 54(1), 69-69.
- Higbee K. L. (1996). *Your Memory: How it works and how to improve*. New York: Prentice Hall.
- Iglesia, J. C. Buceta M. J. Campos A. (2005). Prose learning in children and adults with Down syndrome: The use of visual and mental image strategies to improve recall. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 30(4); 199–206.
- Kalem, S. (2002). *Ortaöğretim alan öğretmenliği eğitimi planlama ve değerlendirme dersi öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımıyla düzenlenen eğitim durumu ile ilgili görüşleri*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*, İstanbul: MEB Yayınları.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi* (9. Basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kiremit, H. Ö. (2006), "Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz yeterlik inançlarının karşılaştırılması" (yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kleinheksel, K. A. Summy, S. E. (2003). Enhancing student learning and social behavior through mnemonic strategies. *Teaching Exceptional Children*, 36(2), 30-35. Eric No: EJ678718.

- Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde araç gereç kullanımı ve laboratuvar uygulamaları açısından öğretmen yeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı: 19, 242-252.
- Korkmaz, Ö. (2007). *Ayrıntulama kuramına dayalı bir öğretimde bellek destekleyicilerin öğrencilerin başarılarına ve kalıcılığına etkisi*, (doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Köksal, O. (2013). *İlköğretim 5. sınıf İngilizce derslerinde kullanılan bellek destekleyici stratejilerin erişiyeye, tutuma, kelime bilgisine ve kalıcılığa etkisi* (doktora tezi). Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Konya.
- Kurtuldu, K. M. (2007). *Bilgiyi işleme modeline dayalı piyano eğitiminde genel öğrenme stratejilerinin yeri ve görsel imajlar oluşturma yönteminin kullanılabilirlik düzeyi*, (doktora Tezi.) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Müzik Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Kütük, R. (2007). *The effect of mnemonic vocabulary learning strategy and storytelling on young learners' vocabulary learning and retention* (Unpublished ma thesis). Çukurova University, The Institute of Social Science Department of English Language Teaching, Adana.
- Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E. Fulk, B. J. M. (1990). Teaching abstract vocabulary with the keyword method: effects on recall and comprehension. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 92-107.
- Mastropieri, Margo A. Scruggs, T. E. Bakken, J. Brigham, E. J. (1992). A complex mnemonic strategy for teaching states and capitals: comparing forward and backward associations. *Learning Disabilities Research & Practice*, 7(2), 96-103. ERIC No: EJ443023.
- Mastropieri, M. A. (2000). Putting mnemonic strategies to work in an inclusive classroom, *Learning Disabilities Research & Practice*, 15(2), 69-74.
- Mayer, R. E. (2008). Information processing. T. L. Good (Ed.) *21st century education: A reference handbook* 168 – 175. United States of America: SAGE Publications.
- Mayring, R. (2000). *Nitel sosyal araştırmaya giriş*. (A. Gümüş & M. S. Durgun Çeviri Ed.). Adana: Baki Kitapevi.

- McCormick, C. B. Levin, J. R. Miller, G. E. Berry, J. K. Pressley, M. (1985). Mnemonic versus non-mnemonic vocabulary-learning strategies for children. *American Educational Research Journal*, (19, 1) 121-136.
- MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6.,7. ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Minör, L. C. Onwuebbzie, A. J. Witcher, A. E. James, T. L. (2002). "Preservice teachers' educational beliefs and their perceptions of characteristics of effective teachers", *Journal of Educational Research*. 96(2), 116-127.
- Oaks, T. (1995). Storytelling: A Natural Mnemonic; *A study of a storytelling teaching method to positively influence student recall of instruction*. (Ph.D. thesis). The University of Tennessee.
- Olçum, Y. (2000). *İlköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde bellek destekleyicileri erişimi ve kalıcılığa etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ordin, B. (2001). *Bellek, bellek sınıfları ve etkin bellek kullanımı teknolojileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı.
- Orstein, P. A. Haden, C. A. (2001). Memory development or the development of memory. *American Psychological Society*, 10(6), 202-204, EBSCOHOST No: 5528669.
- Pişkin, M. Öner, U. (1999). *Görüşme ilkeleri ve teknikleri*, Ankara: Siyasal Yayıncılık
- Rule, A. C. (2003). The rhyming peg mnemonic device applied to learning the mohs scale of hardness. *Journal of Geoscience Education*, v.51, p.465-473.
- Schunk, D. H. (2011). *Öğrenme teorileri*, (M. Şahin, Çeviri Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Seferoğlu, S. S. (2005). *Sınıf öğretmenlerinin kendi meslekî gelişimleriyle ilgili görüşleri, beklentileri ve önerileri*. <http://yayim.meb.gov.tr/yayinlar/149/seferoglu.html> (Erişim Tarihi: 30 Nisan 2005).
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2003). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim öğrenme ve öğretme*. (Onuncu Baskı) Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gönül Yayıncılık.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya* (14. Baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayın Dağıtım.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Siriganjanavong, V. (2012). Attitudes of low proficient English learners towards the use of mnemonic method to enhance vocabulary learning, *International Journal Of Arts And Sciences (IJAS)* conference for academic disciplines (1-5 April 2012) (8-10). Trend Hotel Ananas, Sonnenhofgasse Vienna, Austria.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology: theory and practice*. Boston: Pearson Education.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: kesif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şişman, M. Turan S. (2001). *Eğitimde toplam kalite yönetimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tatar, M. (2004). “Etkili öğretmen”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11).
- Tay, B. (2004). Sosyal bilgiler dersinde anlamlandırma stratejilerinin yeri ve önemi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2),1-12.
- Tay, B. Öcal, A. (2008). *Özel öğretim yöntemleri ile sosyal bilgiler öğretimi*, Pegem Yayıncılık.
- Temiz, B. K. (2002). “Hatırlama ve unutma”. <http://w3.gazi.edu.tr/~burak/odevhatirlamaunutma.pdf> (Erişim Tarihi: 11.06.2008).
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tertemiz, N. Ercan L. (2001). Fen Öğretimi ve Materyal Geliştirme. *Yeni bin yılın başında Türkiye’de fen bilimleri eğitimi sempozyumu*. Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi. İstanbul.
- Tipper, M. (2004). *How to remember a list of ten items in any order – method*. <http://www.happychild.org.uk/acc/tp/mem/1298nosh.htm> adresinden 14 Nisan 2004 tarihinde alınmıştır.

- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliliklerinden “bilimin doğası” ve “bilim-teknoloji-toplum ilişkisi” boyutlarının gelişimine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel araştırma tekniği; görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559
- Ulusoy, A. Güngör, A. Akyol, A. Subaşı, G. Ünver, G. Koç, G. (2003). *Gelişim ve öğrenme*. A. Ulusoy (Ed). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Usta, İ. (2008). *Öğrenme stillerine göre düzenlenen beyin temelli öğrenme uygulaması* (yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim, Isparta.
- Ünver, G. Bümen, N. T. Başbay, M. (2010). Ortaöğretim alan öğretmenliği tezsiz yüksek lisans derslerine öğretim elemanı bakışı: *Ege Üniversitesi Örneği*. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 155 (35), 63-77.
- Varış, F. (1998). *Eğitim bilimine giriş*. İstanbul: Alkim Yayınları.
- Weiss, D. H. (1993). *Bellek güçlendirme teknikleri*, Ankara: Rota Yayıncılık.
- Woolfolk, A. (1993). *Educational psychology*, Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Woolfolk, A. (2005). *Educational psychology*, Allyn and Bacon: Boston.
- Wubbel, T. Levy, J. Brekelmnas, M. (1997). “Paying attention to relationships”, *Educational Leadership*, 54(7), 82-86.
- Yaşar, Ş. (Ed) (1998). Fen Bilgisi öğretimi, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı Anadolu Üniversitesi Yayınları 100:1061 *Açık öğretim Fakültesi Yayınları*: 585.
- Yaşar, Z. I. (2006). *Fen eğitiminde zihin haritalama tekniğiyle not tutmanın kavram öğrenmeye ve başarıya etkisi* (yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Yetkin, F. Ş. (2006). *Bilgisayarın insan beyin potansiyelinin geliştirilmesinde kullanılması ve uygulaması* (yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik Bilgisayar Eğitimi, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.

- Yıldırım A. ve Şimşek H. (2006), *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldız, A. (2004). *Güçlü hafıza*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Yıldız, N. (2003). *İlköğretim 5.sınıf fen bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisi* (yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı, Eskişehir.
- Yılmaz, H. (2007). *Comparison of teacher-provided keyword and context methods on retention of vocabulary* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk University, Konya.
- Yılmaz, K. ve Altınkurt, Y. (2011). Göreve yeni başlayan özel dersane öğretmenlerinin kurumlarındaki çalışma koşullarına ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (2), 635-650.
- Zimbardo, P.G. Johnson, R.L. Weber, A. L. (2006). *Psychology: core concepts*. Boston: Allyn and Bacon.



EKLER

Ek (A). Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Cinsiyet:

Yaş:

Sınıf:

SORULAR

1. Zorluk seviyesi yüksek olan ünitelerde ya da öğrenmesi güç konularda, bellek destekleyici ipuçlarını (analoji, akronym, bağ zincirleme), akrostiş, askı sözcük, anahtar sözcük, loci ...)kullanmanın faydalı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
2. İlerde mesleğinizi icra ederken bellek destekleyici ipuçlarını en çok hangi sınıflarda kullanmayı düşünürsünüz? Neden?
3. Öğretmen olduğunuzda, ders anlatırken şimdiye kadar öğrendiğiniz bellek destekleyici ipuçlarından hangilerini kullanmayı düşünürsünüz? Varsa tabloya örneklerdeki gibi yazınız.
4. Ders çalışırken kendi ürettiğiniz bellek destekleyici ipuçları var mı? Nelerdir? Varsa tabloya örneklerdeki gibi yazınız.

CEVAPLAR

1.

2.

Ders adı	Konu	BDİ çeşidi	BDİ	Açıklama
Astronomi	Gezegener	Akrostiş	(M)eraklı (V)edat (D)ünkü (M)açta (J)ale'ye (S)ordu (U)mut (N)asıldı?	Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn-Uranüs-Neptün
Biyoloji	Hücre bölünmesi	Akronym	İ-P-M-A-T	Mitoz hücre bölünmesi 5 basamakta gerçekleşir. İnterfaz, Profaz, Metafaz, Anafaz, Telafaz
Fizik	Basınç	Zincirleme	Uçağın içinde dar bir alanda üstümde kuvvetli bir baskı hissettim. Hızla uçaktan dışarı fırladım. Dışarıda, büyükçe bir alanda üstümdeki basınç azaldı, rahatladım	Katılarda, kuvvet arttıkça basınç artar, alan arttıkça basınç azalır
Kimya	Periyodik cetvel	Anahtar sözcük	Hg -> cıva Pb -> kurşun Sn -> kalay	Hoş geldin ama cıvıma Kurşun problemlidir Sanienin güğümleri kalaylı aaah kalaylı

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: İlknur ŞİMŞEK

Doğum Yeri ve Yılı: Diyarbakır, 1990

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: Torbalı Yabancı Dil Ağırlıklı Lise (Süper Lise), 2004 - 2008

Lisans: Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2010 - 2014

