

Doğal Yaşam Döngüsü ve Temel Biyolojik Kavramların Öğretimi Üzerine Sanal Materyal Tasarımı

Orhan İNCE* ve Nasip DEMİRKUŞ**

Öz: Eğitim ve öğretimde etkin kavram öğrenimi ve öğretimi için günümüze kadar birçok yöntem ortaya konulmuştur. Bu çalışmada ise; öncelikle biyoloji ders içeriğinde yer alan temel biyolojik kavramlarla birlikte doğal yaşam döngüsü ile ilgili kavramlar ve terimler tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise bu kavramların daha iyi öğrenilmesini ve algılanmasını sağlamak için bazı sanal programlarla daha fazla duyuya hitap edecek şekilde hazırlanmış yani görsel, işitsel, yazımsal ve ilişkisel fikir yürütebilmeyi kolaylaştıracak dokümanlar, internet ve Digital Versatile Disc (DVD) entegreli kavramlar ve kavram kümeleri olarak hazırlanan sanal eğitim materyalleri, öğrencilerin biyoloji dersinde karşılaştıkları kavramları daha kalıcı ve etkin öğrenmeleri için online olarak sunulmuşlardır. Böylece bu şekilde hazırlanan sanal materyallerin ne kadar etkili olduğu tespit edilmeye ve ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada dünyaca ünlü bilimsel belgesel kanallarından kaydedilen 106 tane ilgili bilimsel film seçilmiştir. Bu seçilen filmlerden/videolardan araştırma konusu ile ilgili yaklaşık 1500 adet kavram ve kavram kümelerini içeren kısa video/filmler oluşturulmuştur. Araştırmanın hazırlık aşamasında, bulgu veya tespit olarak nitelendirilebilecek internet üzerindeki araştırma konusu ile ilgili kavramların, yanlış ve eksik öğretildiği tespit edilmiş ve bundan dolayı bu tür olumsuz durumları ortadan kaldırmaya ya da çözümüne yönelik Türkçe kaynaklarda yeterli öneri ve çalışmalara rastlanmamış olduğundan böyle bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Çalışmada elde edilen bulgulara göre eğitimde kullanılan ve kullanılması zaruri olan temel nesnel ve sanal araçların (görsel grafik araçları, görsel ve işitsel video araçları, kavram ilişkilendirme araçları) bilgisayar uygulama sınıflarında öğrencilere ders olarak eğitim sürecine yayılması önerilmektedir. Ayrıca bu alanda çalışan öğretmenlerden elde edilen verilere göre; ders içinde yapılması gereken etkinlikler için ders süresinin ve değerlendirme sorularının artırılması, dijital anlamda faydalı olan tüm etkinlik ve kaynakların tam olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli düzenlemelerin mutlaka yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğal yaşam döngüsü, Temel biyolojik kavramlar, Sanal eğitim

* Doktora Öğrencisi Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Email: orhansm27@gmail.com Orcid No: 0000-0002-8304-6316

** Prof. Dr. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Bölümü, Email: nasip@hotmail.com Orcid No:0000-0003-4195-070X

***Bu çalışma birinci yazarın 2015 yılındaki yüksek lisans tezinin bir bölümünden alınmıştır.



materyali

Virtual Material Design on the Natural Life Cycle and the Teaching of Basic Biological Concepts

Abstract: Many methods have been put forward for effective concept learning and teaching in education and training. In this study; First of all, concepts and terms related to the natural life cycle were determined along with the basic biological concepts in the biology course content. In the next stage, in order to ensure that these concepts are better learned and perceived, some virtual programs are prepared to appeal to more senses, that is, documents that will facilitate visual, auditory, written and relational ideas, internet and Digital Versatile Disc (DVD) integrated concepts and concept sets. Virtual educational materials prepared are presented online for students to learn the concepts they encounter in biology lessons more permanently and effectively. Thus, it has been tried to determine and measure how effective the virtual materials prepared in this way are. In this research, 106 related scientific films recorded from world-renowned scientific documentary channels were selected. From these selected films/videos, short videos/films containing about 1500 concepts and concept clusters related to the research topic were created. In the preparation stage of the research, it was determined that the concepts related to the research topic on the internet, which can be described as findings or determinations, were taught incorrectly and incompletely, and therefore, there was a need for such a study as there were not enough suggestions and studies in Turkish resources to eliminate or solve such negative situations. According to the findings obtained in the study, it is recommended that the basic objective and virtual tools (visual graphic tools, audio-visual video tools, concept association tools) used in education and which are indispensable to be used in education should be spread to the education process as a lesson in computer application classes. In addition, according to the data obtained from teachers working in this field; It is recommended to increase the duration of the lesson and the evaluation questions for the activities that should be done in the classroom, and to make the necessary arrangements in order to fully realize all the activities and resources that are useful in the digital sense.

Keywords: Natural life cycle, Basic biological concepts, Virtual educational material

Giriş

İnsanlık tarihinin ilk zamanlarından bu yana insanların karşısında sürekli olarak halledilmesi gereken iki temel mesele, daha doğrusu var olan bu meselelere yönelik iki temel

çözüm arayışı daima var olmuştur. Bu meselelerden birincisi doğru bilginin elde edilişi ve bu süreçte karşılaşılan zorluklar; diğeri ise bu elde edilen bilgi ve birikimin insanlara aktarılışı yani işin eğitim ya da öğretim dediğimiz boyutudur. Bu her iki unsur ise birbirine bağlı olarak zamanla gelişmiş, değişmiş ve dönüşmüşlerdir. Bilindiği üzere bireyin yaşantılar sonucu davranışlarda meydana gelen oldukça uzun süreli değişimler öğrenme olarak tanımlanmaktadır. Bir bilgi veya becerinin, öğrenme sayılması için öğrenci davranışında değişiklik yapması ve davranıştaki değişikliğin uzun süreli olması gerekmektedir. İnsanlar öğrenme sonucunda içinde yaşadığı evrene yeni bir anlam yükler ve evrendeki konumunu yeniden tanımlar.

Günümüzde davranış değiştirme süreci olarak yaygın kabul gören eğitimin en önemli ögesi öğretmendir. Öğretmen yeni insan davranışları oluşturma veya mevcut davranışları değiştirme süreci içinde karmaşık bir görev üstlenmiştir. Ayrıca öğretmen öğrencilerin üst düzey bilinç seviyesine yükseltilmesinde en önemli öge olarak kabul edilir. Bu nedenle öğretmen toplumdaki insan gücünün en önemli elemanı ve okuldaki temsilcisidir (Kaptan, 1999 s.11).

Günümüz her anlamıyla bilim, bilişim ve teknolojinin zirvede olduğu ve gelişimin halen yükselme trendin de hızla devam ettiği bir dönemdir. Bu müthiş derecede baş döndürücü gelişim gerçeğini göz önünde bulundurmak gerektiğini de düşünürsek var olan eğitim süreci ve metotlarının da bu konuya paralel olması gerektiğini anlaşılar. Yani kısaca ne teknoloji eğitimden soyut ve ilgisiz bir şekilde yoluna devam eder ve etmeli; ne de eğitim teknolojiden soyutlanmış bir şekilde devam ediyor ve etmelidir. Her ikisi de yollarına mutlaka birbirlerinden olumlu anlamda etkilener ve biri diğeri göre şekillenerek devam etmelidir. Zaten gerçek başarının anahtarı ve yolu da ancak bu şekilde sağlanabilir.

Eğitim alanında bilgi ve teknolojinin sürekli değişip gelişmesi, yeni öğrenme ve öğretme yöntemlerine yol açmaktadır. Bir toplumun gelişebilmesi, sahip olduğu eğitim sistemini gelişen bilim ve teknolojideki değişime göre inşa etmesine bağlıdır. Dolayısıyla gelişen teknoloji ile "ders içerikleri", muhatapların sanal ortamda bilgiye ulaşma imkânını rahat bir şekilde sağlayacak şekilde hazırlanmalıdır. Ders içeriklerinde özellikle kavramların önemi çok büyüktür. Kavramlar anlaşılmadığında konunun da anlaşılması mümkün değildir. Kavramlar ve isimler bilimsel dokunun hücreleri, kavram kümeleri de bilimsel doku gibidirler. Doğru öğrenilmediği zaman doku hasarlı olur ve diğer dokulara da zarar vermeye başlar (Demirkuş, 2019a, 2019b, 2019c, 2019d).

Teknolojinin akıl almaz bir hızla gelişmesi, sınıf ortamında kullanılmasıyla öğretmenin

sınıftaki rolü değişmiş ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının da etkisiyle rehberlik görevini üstlenmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin yeni neslin beklentilerini karşılayacak kadar bilgisayar kullanabilmesi ve derslerini bilgisayar destekli uygulamalarla desteklemesi gerekmektedir. Fakat çalışmalar öğretmenlerin bu konuda yetersiz olduğunu, eğitim ve öğretim sürecinde teknolojiyi öğrenmeyi artırıcı amaçlı kullanamadıklarını ve hızla gelişen teknolojiyi yeterince takip edemediklerini vurgulamaktadır (Akkoyulu ve Kurbanoglu, 2003; Çakır ve Yıldırım, 2009; Erdemir, Bakırcı ve Eydurun, 2009; Genç ve Genç, 2012).

Günümüzde her ne kadar öğrenciler teknoloji kullanma yönünden öğretmenlerinden ileri olsalar bile, öğretmenler ‘fen’ kavramlarını öğrencilerden daha ileri düzeyde bilmekte ve hayatlarının her alanına uygulamaktadırlar. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerini kullanabilme düzeylerinin yetersiz olmasına rağmen onların eğitimde teknoloji kullanmaya yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğuna yönelik pek çok çalışma vardır (Akpınar, Turan ve Tekataş, 2004; Erdemir, Bakırcı ve Eydurun, 2009; Kutluca ve Ekici, 2010).

Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan teknolojik araçların en önemlisi bilgisayardır. Bilgisayarlar, günümüzde eğitim-öğretim faaliyetlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir ve eğitim-öğretimin her alanında kullanılmaktadır (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005, s.130). Okullarda Bilgi İletişim Teknolojilerinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi nedir? Yapılan araştırmalar, öğrenilenlerin; %83’ü görme, %11’i işitme, %3,5’i koklama, %1,5’i dokunma, %1’i tatma duyusuyla gerçekleştiğini göstermektedir. Öğrenmede yüzde olarak çok büyük bir kısmı görme duyusu ile mümkündür. Bu nedenle eğitim ortamların da daha verimli kılmak amacıyla görsel materyallerden faydalanılmalıdır. İnsanlar; okuduklarının % 10’ununu, işittiklerinin % 20’sini, gördüklerinin % 30’unu hatırlarlar. Hem görüp hem işittiklerinin % 50’sini, söylediklerinin % 70’ini, yapıp söylediklerinin % 90’ını hatırlarlar. İnsan beyni gerçek yaşantıyı, nesnelere ve modelleri somut algılayarak slaytlar, resimler, haritalar ve kelimeleri soyut olarak algılar. Sonuç olarak görme ve uygulama öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar. Bu konuda *görsel-işitsel kavram filmler* hem göze hem de uygulamalara katkı sağladığı için öğretmenlere konuyu daha etkili anlatmalarını kolaylaştırır. Doğal olarak öğrenciler de daha kalıcı bilgilere sahip olur. Özellikle bazı soyut kavramların somutlaştırılmasında kullanılan bilgisayar animasyonları eğitimde etkili olan bir öğretim teknolojisidir. Zaten öğretmenin bir sonucu da öğrenmedir. Bu bakış açısında öğretmen, hem bilginin kaynağı hem de onu aktaracak olan araçtır (Akpınar ve Ersözlü, 2008).

Bu araştırmada konu edilen “materyal” sözcüğü ile ilgili TDK’da ‘Yazılı, sözlü, görüntülü, kaydedilmiş her türlü belge veya gereçlere “Materyal” denilmektedir.’ ifadesi



kullanılmaktadır(Türk Dil Kurumu [TDK], 2020). Buna göre öğretim materyali öğretim ortamını zenginleştirmek adına kullanılan yazılı, sözlü, görüntülü, kaydedilmiş her türlü belge olarak tanımlanabilir. Öğrenme ortamının niteliği büyük ölçüde işe koşulan öğretim yöntem ve teknikleri, kullanılan öğretim materyalleri ve öğretmenlerin mesleki yeterliklerine bağlıdır (Duran ve Tufan, 2017; Smith ve Ragan, 2004; Yanpar, 2006). Başka bir ifade ile öğretmen, yöntem ve materyal üçlüsü iyi bir öğrenme ortamının ana bileşenleridir. İyi yetişmiş öğretmenlerin derse uygun yöntem ve teknikleri yine derse uygun öğretim materyalleri ile işe koşabilmeleri gerekir. Öğretim materyali kullanmanın özü, öğretme öğrenme sürecini kolaylaştırmaktır. Ancak bu materyallerin sınıfta bir dekorasyon aracı olarak değil, bireylerin nasıl öğrendiklerinin dikkate alınarak yürütüldüğü bir öğretim sürecinin amacına yönelik olarak hazırlanması gerekmektedir (Amadioha, 2009). Amaca yönelik olarak uygun bir şekilde hazırlanmış öğretim materyali, sınıf ortamında dikkat çekmek, bilgiyi iletmek, konu hakkında ipucu vermek, derse katılımı sağlamak, öğrenilenleri tekrar etmek, dönüt ve düzeltme verme ve değerlendirme yapmak gibi boyutlarda öğretim sürecine katkılar sunar (Şahin ve Yıldırım, 2004).

Gelişen ve hızla ilerleyen teknolojinin eğitim ortamında kullanılması veya kullanılan teknolojilerin adaptasyonu özellikle fen eğitiminde önem arz etmektedir (Demirkuş, 2018). Dolayısıyla gelişen teknoloji ile ders içerikleri, muhatapların (öğrenci, öğretme Vb.) rahat bir şekilde sanal (bilgisayar) ortamda doğru ve amaca uygun bilgiye ulaşma imkânı sağlanacak şekilde hazırlanmalıdır. Ders içeriklerinde ise özellikle kavramların önemi çok büyüktür. Kavramlar anlaşılmadığında konunun da anlaşılması mümkün değildir. Kavramlar ve isimler bilimsel dokunun hücreleri, kavram kümeleri de bilimsel doku gibidirler. Doğru öğrenilmediği zaman doku hasarlı olur ve diğer dokulara da zarar vermeye başlar (Acar, 2015; Gülen ve Demirkuş, 2014).

Eğitim ve öğretimde gerçekleşen tarihi değişimlerle birlikte konuya fen özelinde yaklaşılacak olunursa; Fen nesnenin doğasını keşfetmeyi denemenin bir yoludur. Fen derslerinin asıl amacı öğrencilere fen kavramlarını ezberletmek değil, öğrenmeyi öğretmek düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlamak, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler yetiştirmektir (Okur ve Ünal, 2010). Fen öğretimi öğrenciye; bilimsel bilgileri bilme ve anlama, araştırma ve keşfetme, hayal etme ve yaratma, merak ve heyecan, edinilen bilgi ve becerileri günlük hayattaki sorunları çözmeye kullanabilme yeteneği kazandırır. Bu nedenle bu davranışları kazandırmak için uygulanan öğretim yöntemlerinin doğru belirlenmesi son derece önemlidir. Kalıcı bir fen öğretimi gerçekleştirmek için bilgisayarın etkili bir şekilde

kullanılması gerektiği açıktır. Öğrencilere daha iyi öğrenebilmeleri için üst düzey zihinsel süreç becerilerini kazandırmak gereklidir. Yani öğrencilerin kavrayarak öğrenmesi, ezber yapmaması, yeni karşılaştığı problemlere çözüm üretmesi gibi becerilerin öğrencilere öğretilmesi gerekir. Lin'e (2004) göre, Fen dersleri sözel bir bilgi olarak algılanmamalı, tam tersine eyleme dönük bilgiler öğrenciye öğretilmelidir. Fen nesnenin doğasını keşfetmeyi denemenin bir yoludur (Okur ve Ünal, 2010). Fen öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılması, sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen sunulan içeriği hem sözlü hem de görsel olarak kodlarsa ve zihninde bunları tekrar yapılandırır ise anlamlı öğrenme oluşabilir. Anlamlı öğrenme hem bilginin depolanmasını hem de tekrar bellekten çağırılmasını kolaylaştırır (Sezgin ve Köymen, 2002, s.4).

Bu önemli başlıklar ve konularla birlikte biyolojinin ne denli çeşitliliğe sahip olduğuyla ilgili çok kısa bir bilgi aktarımında bulunulursa; biyoloji, canlılarla ilgili bütün bilgileri kucaklayan geniş bir bilimdir. Eski Yunanca bios (hayat) ile logos (bilgi) sözlerinden meydana gelen «biyoloji» kelimesi «canlılar bilimi» demektir. Bugün yeryüzünde en az “2.000.000(İki milyon)” çeşit canlı yaşamaktadır. Bunların akıl almayacak kadar birbirine zıt tarafları bulunduğu gibi, birçok ortak tarafları da vardır. İnsandan solucana ve denizanasına; çınardan yosunlara varıncaya kadar canlı varlıkları ilgilendiren bütün konular biyolojinin çerçevesine girer. Biyoloji o derece geniş bir bilim koludur ki bir bilim insanı onu tam olarak bütün çerçevesiyle kavrayamaz. Bu bakımdan, biyolojinin incelediği konular birçok sınıflara ayrılır.

Biyolojinin incelediği canlılar için birçok sınıflandırma yapılmıştır;

Canlı varlıkların özelliklerine göre yapılan sınıflama biyolojiyi üç büyük bilim dalına bölmüştür. Bunlardan zooloji hayvanlarla, botanik bitkilerle, bakteriyoloji de bakterilerle ilgili bilim dallarıdır.

Bir sınıflandırma olarak Whittaker'in (1959) sınıflandırması;

a. Âlem (Monera) **b.** Âlem (Protista) (Mikroskobik canlılar) **c.** Âlem (Fungi) (Mantarlar) **d.** Âlem (Plantea) (Bitkiler) **e.** Âlem (Animalia) (Hayvanlar)

Haeckel'e göre (1894) canlıların hepsi hücrelerden oluşmuştur. Hücrenin ilkeliğine göre Prokaryotik (ilkel) ve Eukaryotik (ökaryotik-gelişmiş) canlılar olmak üzere ikiye ayrılırlar. İlk zamanlar sınıflandırma şöyle yapılmıştır; öncelikle "Bitkiler" ve "Hayvanlar" diye canlılar ikiye ayrılmaktaydı. Sonradan bakteriler gibi tek hücreli canlılar keşfedilip ne bitki ne hayvan özellikleri gösterdikleri fark edilince üçüncü grup olarak "Tek hücreliler" grubu ortaya çıktı. Sonradan farkedilen ise bu tek hücrelilerin de prokaryotlar ve ökaryotlar olmak üzere iki çeşitli olduklarıydı. Dolayısıyla tek hücreliler grubu "Monera" (prokaryotik) ve "Protista" (ökaryotik)

olmak üzere ikiye bölündü. En son olarak da, daha önceden bitkiler grubunda yer alan mantarların aslında fotosentez yapamadıkları görüldü ve bitki sayılmayacakları düşünülerek onlara da ayrı bir grup açıldı ve bugünkü sınıflandırma sistemi elde edilmiş oldu.

Yukarıda bahsedilen bütün bu hususlarla beraber ayrıca doğa bilimlerinin genel ortak özelliği olan gözlemlenebilirlik olgusu biyolojide hemen hemen zirve noktadadır. Hatta biyolojinin bu özelliğindedir ki genel de diğer derslere kıyasla daha çok anlaşılır, sevilir ve kolayca izlenip takip edilebilir. Biyolojinin bu özelliklerinden yararlanarak “Acaba biyolojinin beş duyuya hitap edilebilirliği sanal teknolojik olanakları etkili, verimli, doğru ve liyakatli kullanarak; öğretim, öğrenim ve eğitime nasıl yansıtılabilir?” sorusuna yeterli yanıt olabilecek nitelikte böyle bir çalışmanın hazırlanması düşünüldü. Yani biyoloji derslerinde geçen kavramlarla ilgili; görsel, yazınsal ve ilişkisel fikir yürütebilmeyi kolaylaştıracak dokümanlar internet ve internet entegreli dvd sunumları şeklinde hazırlandı. Toplanan veriler daha ekonomik olan sanal (medya ve internet ortamında) ortamda verimli, kullanabilir hale getirildi.

Biyolojinin bu bilinen gerçekleri şunun için tekrarlandı ve bu vesile ile bir daha hatırlandı ki; bu derece geniş bir bilgi ağına sahip olan bir alanın “*Etkili ve verimli bir şekilde aktarımının (eğitim ve öğretiminin) nasıl olacağı?*” sorusu oldukça önemlidir. Özellikle de şu su götürmez gerçeklik önümüzde dururken; tüm mühendislik bölümleri ve tıp, eczacılık gibi bölümler temel bilimler olan biyoloji, fizik ve kimyadan köken alırlar. Bahsi geçen branşlarda ki tüm gelişmeler temel bilimlerdeki gelişmelerle sınırlıdır. Temel bilimlerdeki eğitim sorunları uzun vadede bu branşlardaki gelişmeleri aksatacak ve nihayetinde durduracaktır. Bu nedenle en hızlı şekilde temel bilimlerdeki ‘eğitim sorunları’ çözülmelidir. Temel bilimleri zayıflamış bir ülkenin kalkınması da mümkün değildir. Öyleyse tüm insanlık için biyoloji sadece bilinmesi belki de aşına olunması gereken derslerden biri değildir ve asla da öyle olmamalı ve algılanmamalıdır.

Araştırmanın Önemi

Hangi ders olursa olsun kavramlar öğrenilirken sadece yazımsal tanımları ya da sadece görsel, işitsel tanımlarını birbirinden kopuk ve ayrı sunmak kavramların öğrenilmesini kalıcı hale getirmede eksik kalabilir. Bu nedenle kavramların; yazımsal, görsel, zamansal ve işitsel bir ilişki bütünlüğü içersin de bir arada verilmesi, öğrencilerde daha kalıcı öğrenmeyi güçlendirir (Gülen, 2010, Gülen ve Demirkuş, 2014b).

Çalışma sonucunda elde edilen materyal internette bütünleşik olarak sürekli güncellenebilir nitelikte hazırlanması eğitimin geleceği açısından çok büyük önem taşır. Öğretimde kavramların doğru anlaşılması, öğrenilmesi, uygulanması ve kullanılması için; veri



toplama, değerlendirme ve işlemlerine yönelik değerlendirilebilir yöntem için örnek teşkil etmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; biyoloji dersinde geçen doğal yaşam döngüsü ile temel biyolojik kavramların daha iyi öğrenilmesi ve daha verimli algılanabilir hale getirilmesi için bu kavramların bazı sanal programlarla daha fazla duyuya hitap edecek şekilde hazırlamaktır.

Ayrıca bu araştırma biyoloji eğitiminde yer alan doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramların daha doğru öğrenilmesini ve uygulanmasını sağlamak, bu kavramlar ile ilgili ortaya çıkabilecek kavram yanlışlarını ortadan kaldırmaktır. Bunlarla birlikte sürekli olarak güncellenebilen, paylaşımı ve ulaşımı çok kolay olarak tasarlanmış online (sanal) bir ders materyali hazırlamaktır.



Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma biyoloji eğitiminde yer alan doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramların ilgili belgesel ve videolardan süzülerek özel bir takım programlarla düzenlenerek daha fazla duyuya hitap edebilmesini sağlamak için sanal materyal olarak hazırlanmasının öğretime olan katkısını inceleyen bir çalışmadır. Çalışma, karma desen olup nitel veri toplama tekniklerinden doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada sanal materyaller kullanılarak kavramların ne kadar etkili ve verimli bir biçimde öğretildiği araştırılmakta ve ele alınmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada, sanal materyallerin kavramların öğrenilmesine olan etkisini ortaya çıkarmak için nitel veri toplama tekniklerinden belgesel yöntemi (doküman inceleme) kullanılmıştır. Bu araştırma da 2010 yılında YYÜ biyoloji eğitimi bölümünce kayıt altına alınan film arşivinde bulunan yaklaşık 1000 adet (yaklaşık 900 saatlik) bilimsel filmden doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili olan 106 adet belgesel/film kullanılmıştır. Kaydedilen filmlerden üretilen envanter (1500 adet ‘.mp4.’ ve 29 adet ‘.pdf.’ kavrama ait envanterler yani ana filmde amaca uygun kesitler) kullanılmıştır.

Ayrıca Bilim-Teknik dergisinde doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavram konularıyla ilgili 1968-2020 yılları arasında yayımlanan yaklaşık 240 makale bu çalışmada kullanılmıştır. Uygulanan kavramlar ile ilgili elde edilen veriler araştırmanın amaca hizmet edip etmediği noktasında değerlendirilmiştir. Doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili internet adresleri araştırılmış ve bulunan sitelerden faydalanılmıştır. Yine ulusal tez sisteminde ve akademik dergilerde ‘sanal materyal’ ve ‘fen eğitiminde kavram öğretimi’ şeklinde literatür taranmış olup ilgili tez, makale ve eğitim raporlarının içerikleri de bilginin inşası yolunda çeşitli değerlendirmelere tabi tutularak çalışmaya entegre edilmiştir. Araştırmanın her aşamasında. “<http://biyolojiegitim.yyu.edu.tr/>” sitesinde bulunan kavram öğretimi ile ilgili ders notlarından da yararlanılmıştır (Demirkuş, 2015).

Doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili kitaplar, dergiler ve makaleler kullanılmıştır. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesinde toplu veri taramada, doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili İngilizceden çevrilen, 10’u anonim olmak üzere toplam 29 tane makale kullanılmıştır. İnternetteki arama motorları taranarak doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili 189 adet resim ve film içeren site kullanılmıştır. Kavram tanımları kullanılmıştır. Kaynaklardan edinilen bilgiler,

çeşitli görsel ve işitsel dokümanlar kullanılmıştır. Kaynaklardan edinilen bilgiler kullanılmıştır. Çeşitli görsel ve işitsel dokümanlar kullanılmıştır. Envanterin hazırlanmasında kullanılan; TV, bilgisayar, video, fotoğraf makinesi... Vb. nesnel araçlar kullanılmıştır. Envanterin hazırlanmasında kullanılan; Adobe Macromedia Dreamweaver Web Editörü, Ulead Media Video Editörü, Flash ve Flash Encoder, ConceptDraw MINDMAP gibi sanal araçlar kullanılmıştır. İnternet sanal, nesnel araçları ve diğer olanakları kullanılmıştır. Görsel ve işitsel çalışma materyalleri; biyoloji eğitimi anabilim dalı materyal geliştirme ve hazırlama odasında Demirkuş(2014) tarafından; Discovery Channel, National Geographical Channel, History Channel, National Wild Channel, BBC Premium... vb kanallardan kaydedilen bilimsel belgeseller, Bilim ve Teknik, PCnet ve Chip dergilerinin verilen DVD eklerindeki görüntü ve videolarından yararlanılarak elde edilmiştir.

Materyalin hazırlanmasında kullanılan sanal ve nesnel programlar ile tüm dokümanlar Demirkuş'tan (2014) izin alınarak hazırlanmıştır. Söz konusu materyal aşağıda belirtilen ilkeler ışığında hazırlanmıştır. Bu ilkeler ile hazırlanan materyal yukarıda tanımlanan uzman görüşü eşliğinde şekillendirilmiştir

1. *Anlamlılık ilkesi:* Kullanılan kavramların anlam ifadelerine dikkat edilir.
2. *Bilinenden başlama ilkesi:* Somuttan soyuta, basitten karmaşığa ve bilinenden bilinmeyene ilkesine uyularak kavram seçimi yapılmıştır.
3. *Çok örnek ilkesi:* Bir kavramın genişliğini göstermek için çok sayıda örnekler vererek sunmak gerekir.
4. *Görelilik ilkesi:* Özellikler birbirine göre algılanır. Resim ve şekilleri herkes başka şekilde algılamamalı, birbirinden ayırt edebilmelidir.
5. *Seçicilik ilkesi:* Öğretim materyalindeki önemli elemanları dikkati en çok çekecek şekilde yerleştirmek gerekir.
6. *Tamamlama ilkesi:* Bir olayın ya da eşyanın tümüne ilişkin çizgileri vermek yerine bir kısmını vermek yeterli olabilir.
7. *Fonun Anlamlılığı ilkesi:* Şekil ya da yazıya kavrama uygun anlam katacak bir fon olmalıdır.
8. *Kapalılık ilkesi:* Şekiller belirgin olmalı, açık ve yarım bırakılmamalı. Özellikle iki boyutlu figürler için şekil tam yapılmalıdır.
9. *Birleştiricilik ilkesi:* Birbiriyle benzerliği ve yakınlığı olan nesne ve olaylar ilişkili olarak algılanır ve daha iyi hatırlanır.
10. *Algıda değişmezlik:* Öğrencinin önceden bildiği nesnelere çok basit çizgilerle verilebilir.

11. *Derinlik ilkesi*: Doğadaki varlıklar bize yakın ise gerçek ölçüleri ve renkleriyle görünürler. Aynı varlıklar uzaklaştıkça, küçülüyor ve renkleri de soluyor hissini veriyor.

12. *Yenilik ilkesi*: Dikkat, özellikle geçirile gelen ve yakın geçmişteki yaşantılara zıt olan durumlara ve yeniye çekilir.

13. *Basitlik ilkesi*: Dikkati çekmesi ve üzerinde tutması için, bir görsel aracın elemanları karmaşık değil basit olmalıdır.

14. *Hedef-davranış ilkesi*: Kullanılacak araç, kazanılması öngörülen hedef davranışı oluşturabilecek nitelikte olmalıdır.

15. *Öğrenciye uygunluk*: Kullanılacak araç, öğrencilerin özelliklerine (yaş, zekâ ve geçmiş yaşantıların düzenine) uygun olmalıdır (Acar, 2015; Demirkuş ve Gülen, 2017; Demirkuş, Bozkurt ve Gülen, 2017; Gülen ve Demirkuş, 2014b).

Verilerin Analizi

Çalışmanın ilk aşamasında internetten çalışma konusu ile ilgili edinilen görsel, yazılı, video vb. bilgilerin kavramsal açıdan bir değerlendirilmesi ve gruplandırılması yapılmıştır. Araştırmaya dahil edilmesi için diğer çalışma materyallerine internet, enteraktif ilişkisel linkler atılarak; internet üzerinde yayımlanmak üzere biyoloji web sitesi, yazılı araştırma basımı ve araştırma DVD'si doküman olarak hazırlanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında özellikle bilim teknik dergisinde araştırma konusu ile ilgili 1968-2020 yılları arasında yayımlanan yaklaşık 240 makale incelenerek araştırma öncesi çalışma olarak araştırmacı tarafından "*Fen Bilgisinde Materyal Geliştirme*" yüksek lisans dersi ödevi olarak biyoloji eğitimi web sayfasına konmuştur. Araştırma ile ilgili olan kavramlar ve bilgiler ayrılarak ya da araştırmaya dahil edilerek diğer araştırma materyallerine internet, enteraktif ilişkisel linkler atılarak; internet üzerinde yayımlanarak biyoloji web sitesi, yazılı tez basımı ve araştırma digital versatile disc(DVD) bir doküman olarak hazırlanmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasında biyoloji eğitimi materyal geliştirme odası film arşivinde, Discovery Channel, National Geographical Channel, National Wild. History Channel, Realty TV, BBC Premium... Vb. belgesel kanallarından ve çeşitli medya ortamlarından Demirkuş (2009) tarafından kayıt edilen yaklaşık 1000 (yaklaşık 900 saatlik) bilimsel ve belgesel filmden doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili 106 tane bilimsel film seçilmiştir. Seçilen filmler tek tek en az ikişer kez izlenerek, özetleri çıkarılmış ve hangi kavram ve kavram kümelerinin çıkartılacağı not edilmiştir. Sanal ortamda Ulead Media ile kesilmiş filmler Adobe Macromedia Flash Encoder ile '.mpg.' formatından '.flv.' ve '.mp4.' dosyasına çevrilmiştir. Sonrasında '.flv.' uzantılı dosyalar Macromedia Flash 8'le düzenlenerek ilgili kavramın tanımı, süresi ve hangi kavramlarla birlikte kesildiğini

belirten kavram kümesine farklı fonda yazı renkleri ile film çerçevesinin altına yapıştırılmıştır. Doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojiyle ilgili seçilen, izlenen filmlerin kavramlarını belirten bir kavram kümesi Conceptdraw Office Pro programı kullanılarak yapılmıştır. Macromedia Flash 8 programı kullanılarak '.mp4.' olarak hazırlanan bu kavram filmler 1500 adettir. Macromedia Dreamweaver 8 Web Editörü ile hazırlanan kavramlar alfabetik sıraya göre düzenlenerek ve ilgili linkler atılarak internet üzerinden yayınlanmak üzere doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojiyle ilgili kavramlar, kavram kümelerini anlatan görsel, işitsel, ve tanımlayıcı 1500 adet kavram hazırlanmıştır. Özetle birlikte filmin ayrıntılarına yönelik sorular çıkartılmıştır. Seçilen bu filmlerin özetleri ve soruları '.html.' olarak internet üzerinde yayımlanmak üzere hazırlanmıştır. Tespit edilen kavramların tanımları yazılmıştır. Kavramların aslına ulaşabilmek için her kavram ismine link atılmıştır. Daha sonra her film için ayrı bir klasör açıldı ana film ve çıkartılan kavramlar bu klasör içine konulmuştur. İzlenen bu filmlerin içerisinde doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili tanımlayıcı kavram veya kavram kümesi olabilecek film bölümleri tespit edilmiştir. Daha sonra bu bölümler (kesitler) Ulead Media Studio 7 Video Editör programı yardımıyla filmin ana kısmından kesilip ses ve görüntü düzenlemeleri yapılmıştır. Kesilmiş olan bu filmler Flash Encoder ile '.mpeg.' formatından '.flv.' ve Macromedia Flash 8 ile '.mp4.' uzantılı video dosyalarına çevrilmiştir. Flash Encoder ile sıkıştırılan filmlerin her biri Macromedia Flash 8'le düzenlenerek ilgili kavramın tanımı, özellikleri, özgünlükleri, süresi eğitsel fon ve yazı renklerinde film çerçevesinin altına oturtularak '.mp4.' video dosyaları hazırlanmıştır. Çok sayıda (en az 4 kavram) kavramlardan oluşan her filmin kavram gruplarının (küme) kavram ilişkilendirme aracıyla (ConceptDraw Office Pro, ConceptDraw MINDMAP/Demo) ilişkisel kavram öbeği veya kümesi sayfaları hazırlanmıştır. Flash programıyla hazırlanan bu kavram filmleri her birisi birer klasör içine kodlanarak Macromedia Dreamweaver 8 Web Editörü ile harf sırasına göre düzenlenerek ve ilgili linkler atılarak internet üzerinden yayınlanmak üzere doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramlarla ilgili 1500 adet '.mp4.' ve 240 adet '.pdf.' envanter biyoloji eğitimi web sayfasına atılmıştır.

Her bilimsel filminden kesilen kavramların ve kavram isimlerin (kavramı isim) '.pdf.' uzantılı kavram kümesi sayfası hazırlanmıştır. Bu kavram kümesi sayfasına ilgili filmin ismine, kavram isimler ve kavramlarla ilgili filmlerin linkleri atılmıştır. Bu kümelerde yer alan her kavramdan ilgili kavram filmine ve tanımına ulaşılacak şekilde linkler atılmıştır.

Araştırma başlığındaki kavramlara dayalı olarak, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri tarama sayfasından, internet arama motorlarından veri arama kurallarına



uygun olarak internette araştırma ile ilgili web sayfalarına ve bilimsel çalışmalara ulaşılarak özetleri alınmış ve edinilen bilgiler ilişkisel olarak araştırmadaki gerekli yerlere konumlandırılmıştır. İnternette indirilen yaklaşık 240 makale araştırma başlığındaki konulara uygun olarak disipline edilerek araştırmaya endeksli olarak biyoloji web sayfasında yayına konulmuştur. <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/makale.html>, <http://www.nadidem.net/makale.html>.

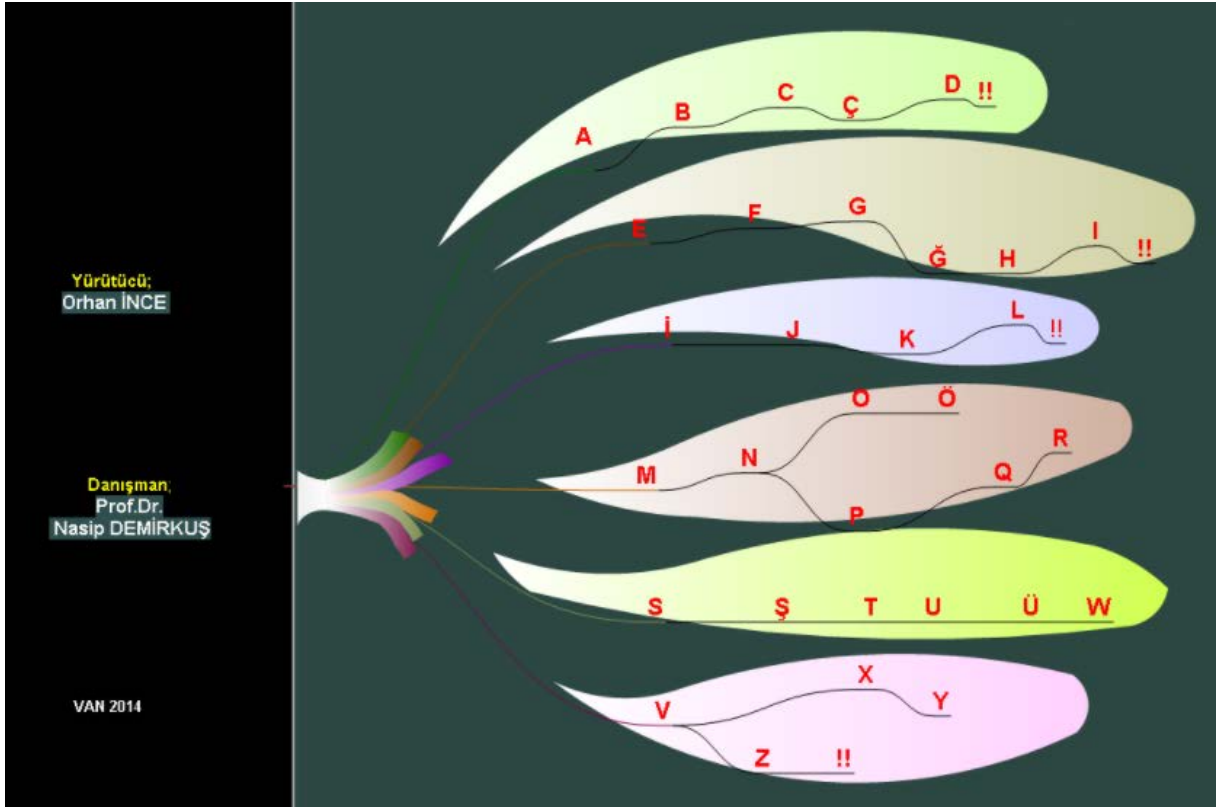
Bulgular

Mevcut eğitim sisteminde biyolojinin detaylı halde aktarımı yeterli olmadığından maalesef biyoloji eğitimi öğrenciler bazında çoğu sözel ve öğrenilmesi zor olan sıkıcı bilgiler bütünü olarak değerlendiriliyor. Hâlbuki zaman ve imkânlar böylesine gelişmişken biyoloji gibi çok cazip ve zevkli bir bilgiler hazinesinin bunlardan yoksun bir şekilde çekici olmaksızın sunumu mantık dışı bir davranış olacaktır. Günümüzde birçok bilim dalına göre görsellik ve cazibe açısından çok ciddi bir avantaja sahip olan biyolojinin bu zenginliğini bir kenara atıp klasik diye tabir ettiğimiz ruhsuz ve kalıcı olmayan şekilde aktarımının bugüne kadar düzenli olarak ısrarla vurgulanması da dikkat çeken önemli bir noktadır. İşte bu araştırma biyolojinin avantajlarının kullanıldığı sanal âlemdaki çalışmaların sadece küçük bir örneğidir. Bütün çalışmalar bu amaca matuf ve bu gayeye hizmet için şekillenmiştir. Bu çalışmalar sırasında basılı medya araçları ve internet üzerinde araştırma konusu ile ilgili kavramların yanlış ve eksik öğrenmenin veya öğretmenin sebep olduğu olumsuz durumları ortadan kaldırmaya yönelik ya da çözümüne yönelik Türkçe kaynaklarda yeterli öneri ve çalışmalara rastlanmamıştır. Mevcut olanlar ise çok yetersiz olduğu görülmüştür.

Ayrıca bazı kavramların birden çok tanımları veya çok yönlü anlamları olabileceği belirlenmiştir. Örneğin bazı kavramların biyolojideki, kimyadaki hatta biyolojinin alt dallarındaki tanımları bile farklı olabilir. Aynı kavramın farklı anlamlar taşıyabileceği de belirlenmiştir. Bunun tam tersinin de mümkün olduğu tespit edilmiştir. Çeşitli kavramların tanımları örtüşebilir. Bu amaçla ders kitapları yazılırken içerdikleri kavramlar açısından özel bir model ve yöntemle yazılmasının gereği ortaya çıkarılmıştır.

Hazırlanan web sayfası linkleri ve 1500 adet kavramın tanımları içeren filmleri; biyoloji anabilim dalı web sayfasına aktarılmak üzere; Adobe Macromedia web ürünleri (Adobe Acrobat Writer, Flash, Flash Encoder, Dreamweaver Web Editörü ve Fireworks Grafik Aracı) kullanılmıştır. Aynı web materyalleri (video filmler ve görüntüler) kavram tanımlarıyla eşleştirilerek; doğal yaşam döngüsü ve temel biyolojik kavramların internet entegreli tanım video-görüntü DVD'si hazırlanmıştır. <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/kf/oi/oi.html>,

<http://www.nadidem.net/kf/oi/oi.html>



Şekil 1: Kavram Haritası Örneği

Filmlerden elde edilen kavramlar; kitaplardan, internet web sitelerinden, bilim teknikteki kaynak makalelerden, ders notlarından ve Ferit Melen Kütüphanesi veri tabanından elde edilen araştırma ile ilgili önemli bilgiler ve bulgulardır. 106 adet filmin içeriğine ait, filmle öğretme-öğrenme yöntemi ve kavram kümesi tekniğine uygun özet çıkartılmış ve filmlerin ayrıntılarına yönelik önemli sorular hazırlanmıştır. Her filminden kesilen kavramlardan oluşan kavram kümesi web sayfası (106 adet) hazırlanmıştır. Örnek olarak aşağıdaki linklere bakılabilir;

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/biyolojiksilahlars.pdf>

<http://www.nadidem.net/f/biyolojiksilahlars.pdf>



Şekil 2: Kavram Kümesi Örneği

Her filmin kavram kümesine ait bir web sayfası ve bu web sayfasından her bir kavram filme linkle ulaşılabilir. Her kavrama ait web sayfasında; kavramın tanımı, kavram filmi, filmin süresi ve kavram kümesine link atılmıştır. Örnek;

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/kf/oiaborjinlervsa/oiaborjinlervsa.mp4>

<http://www.nadidem.net/kf/oiaborjinlervsa/oiaborjinlervsa.mp4>

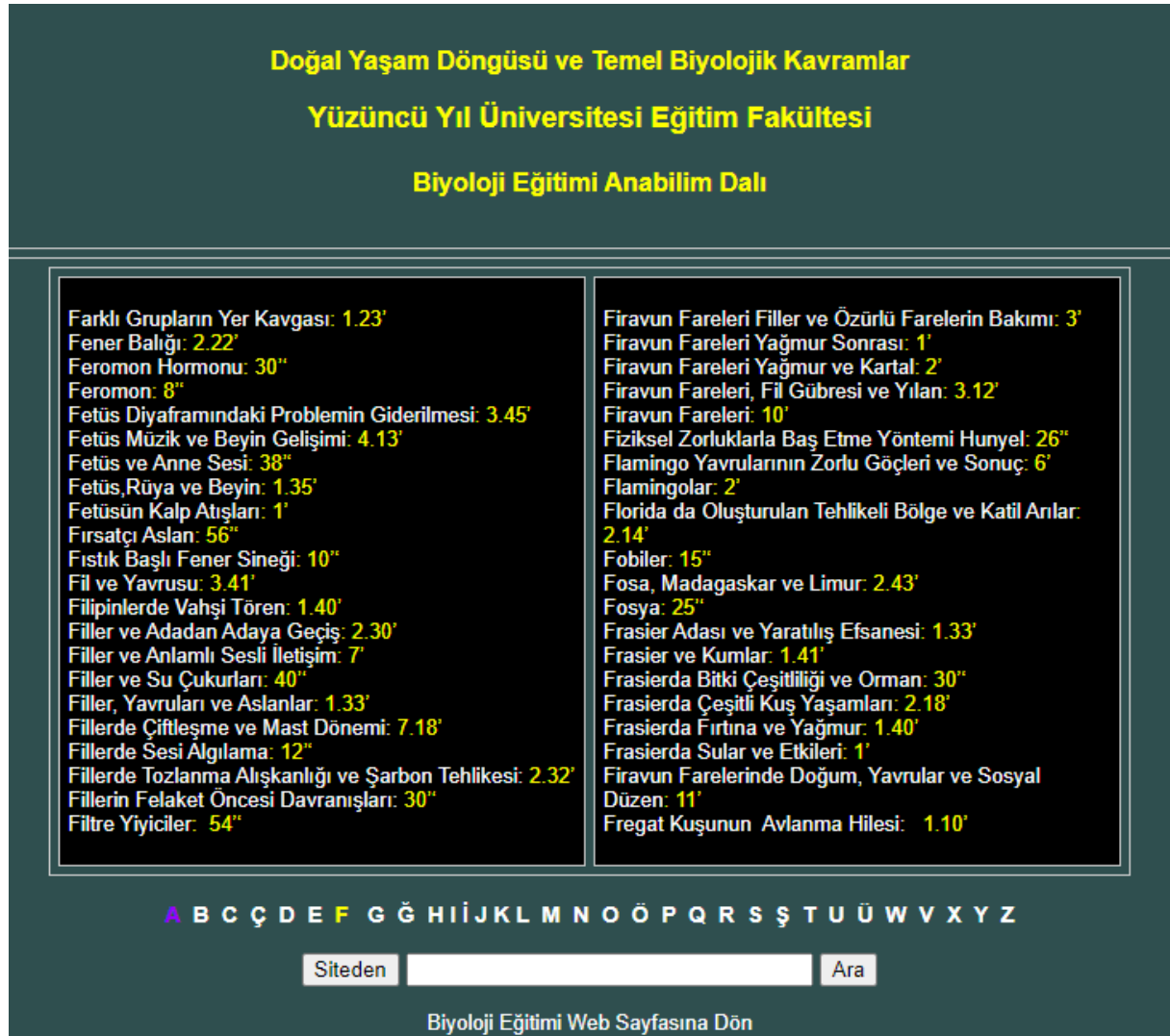


Şekil 3: Görsel, işitsel ve yazımsal olarak kavram (Kavram filmi)

Her kavramın araştırmadaki tanımı ve tanımının ait olduğu kavram filme link atılmıştır. Kavram filmlerin isimlerine göre alfabetik sıralama yapıldı ve her harfin (W, Q, X dâhil) web sayfası hazırlanmıştır. (Örnek bakınız; Resim 4)

<http://www.biyolojiyitim.yyu.edu.tr/kf/oi/oi.html>

<http://www.nadidem.net/kf/oi/oi.html>



Doğal Yaşam Döngüsü ve Temel Biyolojik Kavramlar
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

Farklı Grupların Yer Kavgası: 1.23'	Firavun Fareleri Filler ve Özürlü Farelerin Bakımı: 3'
Fener Balığı: 2.22'	Firavun Fareleri Yağmur Sonrası: 1'
Feromon Hormonu: 30"	Firavun Fareleri Yağmur ve Kartal: 2'
Feromon: 8"	Firavun Fareleri, Fil Gübresi ve Yılan: 3.12'
Fetüs Diyaframındaki Problemin Giderilmesi: 3.45'	Firavun Fareleri: 10'
Fetüs Müzik ve Beyin Gelişimi: 4.13'	Fiziksel Zorluklarla Baş Etme Yöntemi Hunyel: 26"
Fetüs ve Anne Sesi: 38"	Flamingo Yavrularının Zorlu Göçleri ve Sonuç: 6'
Fetüs, Rüya ve Beyin: 1.35'	Flamingolar: 2'
Fetüsün Kalp Atışları: 1'	Florida da Oluşturulan Tehlikeli Bölge ve Katil Arılar: 2.14'
Fırsatçı Aslan: 56"	Fobiler: 15"
Fıstık Başlı Fener Sineği: 10"	Fosa, Madagaskar ve Limur: 2.43'
Fil ve Yavrusu: 3.41'	Fosya: 25"
Filipinlerde Vahşi Tören: 1.40'	Frasier Adası ve Yaratılış Efsanesi: 1.33'
Filler ve Adadan Adaya Geçiş: 2.30'	Frasier ve Kumlar: 1.41'
Filler ve Anlamlı Sesli İletişim: 7'	Frasierda Bitki Çeşitliliği ve Orman: 30"
Filler ve Su Çukurları: 40"	Frasierda Çeşitli Kuş Yaşamları: 2.18'
Filler, Yavruları ve Aslanlar: 1.33'	Frasierda Fırtına ve Yağmur: 1.40'
Fillerde Çiftleşme ve Mast Dönemi: 7.18'	Frasierda Sular ve Etkileri: 1'
Fillerde Sesi Algılama: 12"	Firavun Farelerinde Doğum, Yavrular ve Sosyal Düzen: 11'
Fillerde Tozlanma Alışkanlığı ve Şarbon Tehlikesi: 2.32'	Fregat Kuşunun Avlanma Hilesi: 1.10'
Fillerin Felaket Öncesi Davranışları: 30"	
Filtre Yiyciler: 54"	

A B C Ç D E F G Ğ H I J K L M N O Ö P Q R S Ş T U Ü W V X Y Z

Siteden Ara

[Biyoloji Eğitimi Web Sayfasına Dön](#)

Şekil 4: F ile başlayan kavramların listesi

Araştırma konusu ile ilgili bilim teknik dergisinde yayınlanan 1968-2020 yılları arasında 240 adet makale gözden geçirilerek doğal yaşam döngüsü, biyoloji, algler, mantar, bakteri ve virüs adları altında discipline edilerek internet web sayfaları hazırlanmıştır.

<http://www.biyolojiyitim.yyu.edu.tr/makale.html>

<http://www.nadidem.net/makale.html>

Filmlerden elde edilen kavramlar, kitaplardan, internet web sitelerinden, bilim teknikteki



kaynak makalelerden, ders notlarından ve Ferit Melen Kütüphanesi veri tabanından elde edilen bilgiler çerçevesinde tüm kavramları denklemsel, tanımsal, yapısal ve ilişkisel olarak bir arada düşünerek vardığımız sonuçlar ve yargılar araştırmanın sonuçlar ve öneriler kısmında sunulmuştur. 106 filmin içeriğine ait filmle öğretme-öğrenme ve kavram kümesi yöntemine uygun özet çıkarılmasının ve filmin ayrıntılarına yönelik önemli soruların çıkarılmasının nedeni; filmin içeriğinin izleyen ne kadar işine yarayabileceğini, ne kadar zamanını alabileceğini ve kendisine neler kazandırabileceğini, zaman kaybetmeden yani kestirmeden, önceden bilgi sahibi olmasına yardım etmesi içindir. Sorular da filmin ayrıntılarındaki önemli kısımları vurgulayacak şekilde hazırlanmıştır. Bilimsel filmin kavram filmlere parçalanmasının ya da kavram kümelerine ayrılmasının sebebi; ihtiyaç olunan bir kavrama, tanımına veya kavramla ilgili bir bilgiye ulaşmak için tüm film izlenmek zorunda kalınmaz ve bu şekilde büyük zaman kaybının yaşanması engellenmiş olacaktır. Filmleri kavram kümelerine ve kavram tanımlarına ayrılması zaman kazandırdığı gibi her kavram film ve tanım sayfasından filmin tümüne ulaşarak kavramın kullanım alanı içerisinde öğrenilmesine yardımcı olmak için hazırlanmıştır.

Her kavram filmi sayfasında; kavram filmine(görsel-işitsel), tanımına, zamansal süresine ve konumuna yer verilmesinin nedeni; kavramı görsel-işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) olarak daha fazla duyuya hitap ettirmek içindir. Kavramın süresinin verilmesinin nedeni; öğrenciye o kavram için ne kadar süre harcayacağını önceden bilmesi içindir. Kavram kümesine link atılmasının nedeni; hem filmin tümüne hem de filmdeki tüm ilişkisel kavramlara bir arda ulaşmak içindir. Araştırma konusu ile ilgili kavram ve kavram isimlerinin alfabetik sıralama kuralına göre internet üzerinden yayınlanmalı ve hazırlanan internetle bütünleşik DVD'lerinde bulundurulmasının sebebi; aranan kavram ve kavram isimlerine en kısa sürede ulaşmaktır.

<http://www.biyolojiyigitim.yyu.edu.tr/kf/oi/oi.html>

<http://www.nadidem.net/kf/oi/oi.html>

Bilim teknikteki 240 makaleye ilave olarak, Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri taramadan elde edilen araştırma konusu ile ilgili yabancı kaynaklı makalelerden ve web sitelerinden edinilen yazımsal bilgilerin bu kadar uzun olmasının nedeni; özellikle biyoloji seviyesinden devasa doğal yaşam döngüsü kümesine kadar oluşan kâinattaki yapısal ve ilişkisel kavram bağına ilave olarak biyolojideki çeşitli kavramların konumunu ve yerini doğru belirlemektir. Bu .pdf uzantılı 240 makale içerisinde 29 adet kavramın her birisine ana



makalesine link atılmıştır. Yani araştırma konusundaki 1500 adet .mp4 uzantılı görsel-işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) kavramlara ilave olarak 29 adet .pdf uzantılı kavram ile 1500 adet kavram veri tabanı oluşturulmuştur.

Kavramlar; doğadaki olayları, süreçleri, olguları ve yaratıkları gözlemleyerek bunlar arasındaki benzerlik ve farklılıklardan yola çıkarak yapılan genellemelerdir. Bir başka deyişle kavram; herhangi bir şeyi anlam bütünlüğü açısından temsil eden ifade şekilleridir. Kavramlar ve isimler; zihinde kodlanmış bilgilerin toplumsal hayattaki; sözel, yazımsal, şekilsel... vb. olarak ifade edilebilecek iletişim araçlarıdır. Kavramlar, bilgi ve bilim arasındaki ilişkinin; öğretim, öğrenim ve eğitimdeki konularının doğru bilinmesi ve uygulanışı açısından çok büyük önem taşırlar. Kavramlar üzerinde durulmasının bir nedeni de, kavram yanılığını ortadan kaldırmaktır. Kavramların önemi az da olsa ifade edildikten sonra bunun fen eğitimindeki hali hazırdaki durumu ve etkililiği değerlendirilmelidir.

Dünyada çok hızlı bir şekilde ortaya çıkan bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu edinilen yeni bilgiler maalesef aynı hızla fen öğretim, öğrenim ve eğitime yansıtılmamaktadır. Fen eğitiminde ortaya çıkan en önemli sorun fen bilimlerindeki ilerleme ile okullarda okutulan fen dersleri arasındaki bağlantısızlıktan ileri gelmektedir. Bunun olumsuz bir sonucu olarak bugünkü yetişkin nüfusun %90'ı bilim ve teknolojiyi izlemekte (takip etmekte) ve yararlanmakta güçlük çekmektedir. Bu çalışmada ortaya çıkartılan ya da yapılan bütün çalışmalar bu konuyla ilgili eksikliği az da olsa kapatmaya çalışmaya yöneliktir. Araştırmada kullanılışlı hale getirilen sanal çalışmalar bilgisayar kullanmayı az da olsa bilen herkese hitap etmekte ve bu alandaki zorlukların ya da yetersiz kaynakların açığını kapatmaya yönelik bir yol izlemektedir. Ayrıca bu çalışmada filmlerin hiçbir zaman göz ardı edilemeyecek olan günümüz dünyasındaki etkisi fazlasıyla kullanılmış ve verimli ölçüde yararlanılmıştır. Çünkü filmler; insanlara mesaj, bilgi ya da farkındalık oluşturmak için belki de en etkili materyaldir. Ama tek başına bir faktör olarak insanların çekim alanına girmek elbette yeterli olamayacaktır. Bu etkili materyal yeterince kaliteli olursa, daha doğrusu kaliteli olduğu önceden belirlenmiş olan objektif kıstaslarla bilinir ve bu doğrultuda hareket edilirse çok daha verimli/etkili bir eğitim materyali olacağı açıktır.

Genel olarak bu hazırlayıcı bilgi ve dokümanlardan sonra yapılan çalışmalara değinilecek olursa öncelikle çalışmada kullanılan yöntemler oldukça geniş bir yelpazede araştırılıp taranmıştır. Fakat bu alanda çalışmada kullanılan yöntemlerle yapılan yani internet veya sanal ortamlarla entegre bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sadece bazı çalışmalarda az da olsa

kavramlara değinilmiştir. Fakat bu bahsi geçen çalışmalar araştırmada kullanılan sanal program ve yöntemleri kullanmamış, kavramlara üstün körü bir değer bağdaştırılmıştır. Yukarıda da ifade edildiği gibi sanal ve internet ortamının bu denli etkin ve baskın olduğu bir dönemde biyolojideki temel kavramlarla ilgili etkili bir araştırma ve çalışmanın var olmayışı araştırmacıyı acilen bu konuda bir çalışma yapıp 1500 adet kavram gibi ciddi bir havuzu oluşturmaya yönlendirmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Eğitim ve öğretimde günümüze kadar birçok kuram ortaya konulmuştur. Bu kuramların en önemli ve en farklılık gösterenleri davranışçı ve bilişselci kuramlardır. Davranışçılar için önemli olan asıl nokta öğrenmenin dışarıdan gözlenebilmesidir. Bilişselciler ise öğrenmenin zihinsel bir süreç olduğunu belirtmektedirler. Bunların dışında son yılların en çok kabul gören öğrenme yaklaşımı olan yapılandırmacılık kuramı ise günümüz eğitim sistemini taçlandıran ve onu istendik noktaya ulaştırmaya çalışan bir yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre derslerin anlaşılabilirliği, kalıcılığı ve hayata uygunluğu kavram eğitiminin düzgün bir şekilde yapılması ile gerçekleşebilir. Örneğin fen eğitiminde konunun çok iyi bir şekilde yapılandırılabilmesi için kavram eğitimi öncelikli konu olarak belirlenir ve kavramların noksansız ve tam bir biçimde yapılandırılması amaçlanır. Fen eğitiminin amaçlarından biri de bireylerin içerikte yer alan kavramları anlamlı öğrenmelerini ve bu kavramları yaşantılarında gereksinimleri doğrultusunda kullanabilmelerini sağlamaktır(Köse, Ayaş ve Taş, 2003).

Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında (2006) anlamlı öğrenmeyi, öğrencinin pasif olarak öğrenmesinden çok tıpkı bir bilim adamı gibi gereksinim duyulan bilgiyi ortaya çıkarmaya ve değerlendirmeye yönelik etkinliklerde bulunması, aktif olarak bilgi üretmeye ve edinmeye çabalaması ve bunu uygun şekillerde tartışmaya sunması olarak nitelendirilmektedir. Bireylerin kavramı anlamlı öğrenmeleri; bilgiyi farklı ortamda uygulayabilmelerini, bilgiyi çeşitli temsil biçimlerine dönüştürebilmelerini, kavramlar arasındaki ilişkiyi kurabilmelerini ve kavramları ayırt etmeyi sağlamakla ilgilidir (Bütüner ve Gür, 2008). Nitekim yapılandırmacılar kavramı, nitelikleri öğrenmek için temsiller oluşturma, onları yeni örneklere genelleme ve örnekleri örnek olmayan kalıplardan ayırma olarak tanımlar(Schunk, 2011).

Eğitimin anlamlı bir şekilde tamamlanabilmesi için kavram bilginin uygun şekilde tamamlanması gerekir. Fen kavramları öğrencilerin birbir içinde olması gereken birer doğa kavramıdır. Bu kavramlar öğrencilere aslında bizzat yerinde öğretilmelidir. Eğer bu imkân



sağlanamazsa o zaman öğrencilerin eğitimini düzgün bir şekilde tamamlayabilmesi için benzetim(simülasyon) programlarından faydalanıp okulda uygun ortamlar hazırlanmalı veya uygun görsel materyaller hazırlanarak öğrencinin bu kavram bilgileri öğrenmeleri sağlanmalıdır. Kavramların kalıcı bir şekilde öğrenilmesi için özellikle soyut kavramların somutlaştırması ve gelişen teknolojinin kullanılarak uygun tekniklerle öğrencilere sunulması gerekir.

Kavramların doğru anlaşılmasının bu kadar önemli olduğu bir zihin haritasında günümüze bakıldığında Dünya’da çok hızlı bir şekilde ortaya çıkan bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu edinilen yeni bilgilerin maalesef aynı hızda fen öğretim, öğrenim ve eğitimine yansıtılmadığını görmekteyiz. Bu açıdan fen bilimlerindeki ilerleme ile okullarda okutulan fen dersleri arasındaki bağlantısızlığın sonucu olarak bugünkü yetişkin nüfusun %90’ı bilim ve teknolojiyi takip etmekte ve yararlanmakta güçlük çekmektedir(Demirkuş, 2019b, 2019d).

Bu bağlamda teknolojinin hızla değişmesi aslında kavram eğitiminin de değişmesine neden olmuştur. Özellikle fen eğitiminde kavramın bilgisayarlar sayesinde yapılandırılmasının kolaylaşması sağlanmıştır. Fen eğitiminde bolca bulunan soyut ve anlaşılması zor kavramlar anlatılırken öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek öğretim aktivitelerinin geliştirilip kullanılması anlamlı öğrenme için de oldukça önemlidir (Ertepinar, Demircioğlu, Geban, ve Yavuz, 1998; Köse, Ayas ve Taş, 2003). Yine bu bağlamda günümüzde yapılan pek çok araştırma öğrencilerin bilimsel kavramları nasıl öğrendiklerini anlamak üzerinedir (Coştu, 2002; Eisen ve Stavy, 1988). Bunun en önemli nedeni ise öğrencilerin bilimsel ve soyut kavramları anlamada zorluk çekmeleridir. Günümüz eğitim sisteminde bu zorlukları aşmak veya daha da kolaylaştırmak nedeniyle artık yapılandırmacı yaklaşım ile beraber anlamlı öğrenmeyi sağlayabilmek için bilgisayarlar da eğitimde önemli bir yer teşkil etmektedir.

Yeni fen programlarında bireylerin anlamlı öğrenmesine yardımcı olabilecek kavramların anlaşılmasında güncel ilerlemeler ışığında görsel-işitsel materyallerin kullanılması oldukça önem arz etmektedir. Çünkü kavramlar düşüncenin birimleridir ve bilgilerin yapı taşlarıdır (Turgut, Baker, Cunningham & Piburn, 1997; Baysarı 2007). *Görsel-işitsel kavram filmlerle öğrenme yöntemi* öğrencinin kendi kendine öğrenme (interaktif öğrenme) ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999). Yapılan çalışmalar bilgisayar destekli eğitimin (görsel-işitsel film yöntemi) öğrenci başarısına ortalama % 42 oranında, kimya başarısında % 52, biyoloji başarısında % 36 ve fizik

başarısına % 23 oranında olumlu etki ettiği belirlenmiştir (Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003). Öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden dolayı bilgisayar sayesinde kavramların görsel ve işitsel olarak sunulmasının öğrenmenin kalitesini artırdığı ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği düşünülmektedir. Özellikle kavramların görsel ve işitsel olarak sunulması kavram eğitiminde değişimlere neden olmuştur. Bu değişme ve gelişmeler sonucunda günümüz toplumu bilgi ve teknolojinin yoğun olarak üretildiği ve tüketildiği bir toplum haline gelmiştir (Gedikoğlu, 2005). Bilgisayarın sınıf ortamında kullanılmasıyla birlikte Bilgisayar Destekli Öğretim (Görsel-işitsel kavram filmler) literatürde yerini almaya başlamıştır. *Görsel-işitsel kavram filmlerin*; öğrenmenin meydana geldiği bir sanal ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendirdiği araştırmalarla tespit edilmiştir (Taş, Köse ve Çepni, 2006).

Bu çalışmada ise bu kapsamda internette yer alan ilgili web siteleri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri tabanı ve Bilim Teknik dergisi taranmış; araştırma konusu ile ilgili filmlerden ve diğer medya ortamlarından edinilen bilgilere dayalı olarak kavramların görsel/işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) tanımlarının bir arada verildiği bir kaynağa veya çalışmaya rastlanmamıştır. Yine bu kapsamda tarama sonucunda literatürde bulunan bazı web sitelerinde (ders içerikli) yer alan kavramların sadece görsel ve tanımsal olduğu kaynaktaki işitsel kısımlara pek yer verilmediği görülmüştür. Ayrıca ders kitaplarındaki kaynakların çoğunun ya görsel ve yazımsal tanımları kavram başlığı altında bir arada verilmemiş, ya kaynağın sonunda tanım olarak verilmiştir ya da kavramın geçtiği sayfa numarası kavramın önüne yazılmıştır. Ayrıca fen bilimleri (ilköğretim ve lise fen) ders kitaplarındaki kavramlarla ilgili bilgilerin genellikle dış kaynaklardan tercüme edildiği ve içerikte yer alan kavramların ilişkisel bir bütünlük içerisinde verilmediği saptanmıştır. Çoğu kavramların ana dildeki karşılıkları araştırılmadan olduğu gibi aktarılmıştır. Daha ekonomik ve verimli olan medya sanal araçlarının öğretim, öğrenim ve eğitim materyali hazırlamada ve sunumunda etkili ve verimli biçimde kullanılmadığı da ortaya konulmuştur.

Araştırma konusu ile ilgili önerilen filmle öğretim/öğrenme ve kavram kümesi yöntemlerinin ilişkisel olarak eğitimde kullanılmasının klasik yöntemlere göre daha verimli ve eğitici olduğu, araştırma konusu farklı fakat hazırlanış biçimi ve metodu bu çalışmaya çok benzeyen bir çalışmada yapılan uygulama ile kanıtlanmıştır (Acar, 2015; Ayaz, 2017; Demirkuş, 2014; Gülen, 2010,2016). Araştırma konusu ile ilgili öğretim, öğrenim ve eğitim mutfağında



kullanılan nesnel ve sanal araçlarla hazırlanan dokümanların yeterince internet entegreli sunulmadığı tespit edilmiştir. Her kavram pazılın (puzzle) bir parçası kabul edilirse, biyoloji ile ilgili yapbozun parçalarının ilişkilerinin eksik olduğu görülür. Ayrıca sahada bizzat işin başında olan öğretmenlerden gelen dönütlere göre; ders içinde etkinlikler için ders süresinin ve öğrencilerin değerlendirildiği soruların arttırılması, dijital anlamda faydalı olan tüm etkinlik ve kaynakların tam olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli düzenlemelerin mutlaka yapılması önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerin örnek olaya dayalı dijital kaynaklardan daha fazla yararlanmalarının öğrencilerin kavramsal gelişimine de ciddi katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bütün bu gerçekler göz önünde bulundurulduğunda 'Doğal Yaşam Döngüsü' ile ilgili kavramların daha ayrıntılı ve ilişkisel araştırılması gerekmektedir. Enerji korunumu prensibine dayalı birbirini tamamlayan enerji ve yaşam döngüleri ilgili yeterli görsellikte doyurucu hiçbir ilişkisel bilgi bulunmamaktadır yani enerji döngüleri arasında ilişki kopukluğu vardır. Temel biyolojik kavramlarla ilgili; tamamlayıcı, tanımlayıcı, ilişkisel ve bilimsel yeterince kavram kurgusu bulunmamaktadır. Enerji döngüleri ve tanımlayıcı kavramlarla ilgili bilgilerin; disipline edilmesi ve yeni bilgilerin üretilmesine gereksinim vardır. Araştırmada var olan bilgileri bir bütünlük çözümlenmesi (puzzle) içerisinde; mantığa dayalı düşünsel bir havuzda, bir arada değerlendirildiğinde ortaya çok geniş bir biyolojik kavramlar ağ ilişkisi çıkar.

Öneriler

Sanal ve online materyallerin eğitim-öğretim sürecinde aktif olarak kullanılmasının anlamlı öğrenmeyi ciddi bir düzeyde arttıracığı düşünülmektedir. Özellikle ulaşılması zor, tehlikeli ya da pahalı nesnelere veya varlıklara ait kavramların eğitiminde sanal materyallerin etkili olduğu önerilmektedir.

Eğitim mutfağında kullanılan ve kullanılması zaruri olan temel nesnel ve sanal araçların (görsel grafik araçları, görsel ve işitsel video araçları, kavram ilişkilendirme araçları) bilgisayar uygulama sınıflarında öğrencilere ders olarak eğitim sürecine yayılması önerilmektedir. Ayrıca sahada bizzat işin başında olan öğretmenlerden gelen dönütlere göre; ders içinde etkinlikler için ders süresinin ve öğrencilerin değerlendirildiği soruların arttırılması, dijital anlamda faydalı olan tüm etkinlik ve kaynakların tam olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli düzenlemelerin mutlaka yapılması önerilmektedir.

Ayrıca öğrencilerin örnek olaya dayalı dijital kaynaklardan daha fazla yararlanmalarının öğrencilerin kavramsal gelişimine de ciddi katkı sağlayacağı düşünülmekte



ve bu materyallerin sadece biyoloji derslerinde değil diğer derslerde de (fizik, kimya, fen Vb.) hazırlanabileceği ve kullanılabilmesi önerilmektedir.

Makalenin Bilimdeki Konumu

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/Biyoloji Eğitimi

Makalenin Bilimdeki Özgünlüğü

Literatürde kavramların etkili öğretimini video-belgesel yöntemle incelenmesini konu alan yeterli düzeyde çalışma bulunmamakla birlikte bu çalışmada farklı bir bakış açısı temel alınarak kavramsal düzeyde verimli dijital bazı yöntemlere yer verilmiştir. Biyoloji çok geniş bir bilgi ağına sahiptir. Böyle bir alanda aktarılması gereken bilgi çok fazla olduğundan “eğitimin etkili ve verimli bir şekilde nasıl olacağı” sorusu oldukça önemlidir. 21. yüzyıl Türkiye’inde, liselerde okutulan biyoloji dersinin içeriği ele alındığında maalesef kavramların öğretilmesinde sistem ve metotların oldukça yetersiz kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla buna bağlı olarak konuların anlaşılması da güçleşmektedir. Çünkü hali hazırdaki eğitim sistemimizde kavramlar; sadece yazılı tanımlar veya ilave olarak bazı yetersiz görüntü ve resimlerle izah edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca günümüz insanların ilgisini fazlasıyla çeken sanal araçlar ve sanal dünyaya mevcut eğitim sisteminde neredeyse hiç yer verilmemiştir. Bazı şahsi teşebbüsler neticesinde birkaç işe yarayacak materyal oluşturulmuş olsa da bu çalışmada yer alan etkili ve verimli bir yöntem kullanılmamıştır. Bu araştırma ile yapılan farklı çalışmaların eğitimde önemli bir eksiği tamamlayacağına inanılmaktadır. Biyoloji eğitiminde; kavramlar öğretilir ve öğrenilirken sadece yazınsal bir tanımları vermek ya da sadece görsel, işitsel tanımları birbirinden kopuk ve ayrı sunmak, kavramların öğrenilmesini kalıcı hale getirmede eksik kalabilir. Bu nedenle kavramların; yazınsal ve görsel ilişki bütünlüğü içerisinde ve bireysel farklılıkları da göz önünde bulunduracak bir yöntemle farklı tanımlarının bir arada verilmesi, öğrencilerde kalıcı öğrenmenin daha da muhkem olmasını sağlayacaktır. Ayrıca bütün bunlara ek olarak araştırmadaki bilgilerin internete bütünleşik (entegreli) olarak sürekli güncellenebilir nitelikte hazırlanması eğitimin geleceği açısından çok büyük önem taşır. Çünkü mevcut sistemde var olan ve kullanılan bilgiyi güncellemek gerçekten ciddi zaman ve çaba istemektedir. Ama buna rağmen sanal ortam ve araçlarda değişim, dönüşüm ve güncelleme ise oldukça kolaydır. Ayrıca toplanan verileri daha ekonomik olan sanal ortamda kullanabilir hale getirmek için; izlenen yöntemler ve tercih edilen sanal-nesnel araçların kullanım şekilleri bakımından gelecekte yapılabilecek benzeri öğretim, öğrenim ve eğitim çalışmaları için veri kaynağı oluşturabilmek önemlidir.



Kaynaklar

- Acar, E. (2015). *Antik ve günümüz teknolojisiyle ilgili temel kavramların görsel, işitsel, yazımsal ve zamansal olarak eğitim amaçlı hazırlanması üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Açıkgöz, K. Ü. (2005). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: Mol kavramı ve avogadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 57-66.
- Akkoyulu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar özyeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 1-10.
- Akpınar, B. ve Ersözlü, Z.N. (2008). Görme ve Koklama Duyularının Bilişsel Öğrenme Sürecindeki Rollerinin Karşılaştırılması. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 42-53.
- Akpınar, B., Turan, M. ve Tekataş, H. (2004, Temmuz). Öğretmen adaylarının gözüyle sınıf öğretmenlerinin yeterlilikler. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6-9 Temmuz 2004, Malatya.
- Amadioha, S. W. (2009). The importance of instructional materials in our schools: An overview. *New Era Research Journal of Human, Educational and Sustainable Development*, 2(3), 61-63
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Bonwell, C. C. and Eison, J. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*.
- Bütüner, S. Ö. ve Gür, H. (2008). Açılar ve üçgenler konusunun anlamlı öğrenme araçlarından v diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 1-18.
- Çakır, R. ve Yıldırım, S. (2009). What do Computer teachers think about the factors affecting technology integration in schools. *İlköğretim Online*, 8(3), 952-964.
- Coştu, B. (2002). *Ortaöğretim farklı seviyelerindeki öğrencilerin buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama düzeylerine ilişkin bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Demirkuş, N., (2018). Öğretim teknolojisi ve materyallerinin geliştirilmesi ders notları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi, Van. Erişim tarihi: 20.06.2014.
- Demirkuş, N. (2019a). *Fen teknoloji ve toplum ders notu*. 04.03.2019 tarihinde <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/ftt.htm> , <http://www.nadidem.net/ders/ftt.htm> adresinden alınmıştır.
- Demirkuş, N. (2019b). *Öğretim teknolojisi ve materyal geliştirme ders notu*. 27.04.2020 tarihinde <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/oo1.htm> , <http://www.nadidem.net/ders/oo1.htm> adresinden alınmıştır.
- Demirkuş, N. (2019c). *Özel öğretim yöntemleri ders notu*. 25.03.2020 tarihinde <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/oo1.htm> , <http://www.nadidem.net/ders/oo1.htm> adresinden alınmıştır.
- Demirkuş, N. (2019d). *Biyolojide önemli kavramlar ders notu*. 04.03.2019 tarihinde <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/kav.htm> , <http://www.nadidem.net/ders/kav.htm> adresinden alınmıştır.
- Demirkuş, N., Bozkurt, T. ve Gülen, S. (2017). Popüler çevre kavramlarının eğitiminde görsel materyal geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(Özel Sayı), 145-157.
- Demirkuş, N. ve Gülen, S. (2017). Popüler fizik kavramları içeren görsel ders materyali geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 320-338. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.12>
- Duran, E. ve Tufan, B. S. İlkokul Türkçe ders kitaplarında oyun ve oyuncakların kullanımı. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 16-28.
- Eisen, Y. and Stavy, R. (1988). Student's understanding of photosynthesis. *The American Biology Teacher*, 50(4), 208-212.
- Erdemir, N., Bakırcı, H. ve Eydurun, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanabilme özgüvenlerinin tespiti, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(3), 99-108.
- Ertepinar, H., Demircioğlu, H., Geban, Ö. ve Yavuz, D. (1998, Eylül). Benzeşme ve bilgisayarlı öğretimin mol kavramını anlamaya etkisi. Sözlü bildiri, *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Genç, M. and Genç, T. (2012). "Monitoring The Skills of Teachers' Vocational Development By Themselves; Fatih Project Sample". IV. International Congress of Educational Research, Yıldız Technical University, İstanbul.



- Genç, M. & Hırça, N. (2012). Fen eğitiminde materyal tasarımı için medya ve teknoloji. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 252-260.
- Gedikoğlu, O. (2005). Avrupa birliği sürecinde Türk eğitim sistemi: sorunlar ve çözüm önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 66-80.
- Gülen, S. (2010). *Popüler fizik kavramları içeren görsel ders materyali geliştirme çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gülen, S. ve Demirkuş, N., (2014a). Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi ünitesinde, görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-19.
- Gülen, S., & Demirkuş, N. (2014b). Görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. Saarbrücken: Türkiye Âlim Kitapları.
- Herr, N. (2007). Passive vs active learning. The sourcebook for teaching science, California State University.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: MEB yayınları
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi ilköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı modül*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 151-158.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005), Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 16.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(20), 193-200.
- Köse, S., Ayaş, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 106-112.
- Kutluca, T. ve Ekici, G. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutum ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 177-188.
- Mc Leod, G. (2003) "Learnin theory and instructional design". learning matters. 35-43.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıf programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2015). *Fen eğitiminde teknoloji kullanımı değerlendirme raporu*



Yenilik ve eğitim teknolojileri genel müdürlüğü. 26.04.2021 tarihinde <http://yegitek.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır.

Acar, S., Demirkuş, N ve Gülen, S. (2018). Popüler teknoloji kavramlarının eğitiminde görsel materyal geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 723-748

Demirkuş, N ve Gülen, S. (2021). Örnek uygulamaları ile kavram ilişkilendirme aracı; kavram hacmi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 461-475

Okur, N. ve Ünal İ., (2010), Fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi, *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 1-12

Sarıtaş, D. ve Kızıkan, O. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kendi tasarladıkları öğretim materyallerine ilişkin görüş ve değerlendirmeleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 1-18.

Schunk, D. H. (2011). *Eğitimsel bir bakışla öğrenme teorileri* (Çev. Editör: Muzaffer Şahin). Ankara: Nobel yayıncılık.

Sezgin, E. ve Köymen Ü., (2002), "İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretiminde akademik başarıya etkisi." *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 0(4), 134-145

Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2004). *Instructional design*. John Wiley & Sons.

Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S. (2004). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Anı Yayıncılık.

Şimşek, N. (2004). "Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir yaklaşım", *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(2), 115-139.

Taş, E., Köse, S. ve Çepni, S. (2006). Bilgisayar destekli öğretim materyalinin fotosentez konusunu anlamaya etkisi. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 163 – 171.

Tuncer, M., & Taşpınar, M. (2008). Sanal ortamda eğitim ve öğretimin geleceği ve olası sorunlar. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 125-144

Turgut, M., Baker D., Cunningham R. & Piburn M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara: YÖK- Dünya Bankası.

Türk Dil Kurumu Sözlüğü. (2020). "Materyal". <https://sozluk.gov.tr/> erişim tarihi: 20.04.2021
Whittaker, R.(1959). Robert Whittaker'ın Sınıflandırması-Genel Biyoloji Notları. 26.04.2021 tarihinde <https://www.biyologlar.com/robert-whittakerin-siniflandirmasi> adresinden alınmıştır.



Yanpar, T (2006). Teknoloji Tabanlı Eğitim. Sönmez (Ed). Eğitim Bilimlerine Giriş, (ss.187-212). Ankara: Anı Yayıncılık.

Summary

Statement of Problem

Many theories have been put forward in education and training until today. Because the continuous change and development of information and technology in the field of education leads to new learning and teaching methods. The development of a society depends on building its education system according to the changes in science and technology. Therefore, with the developing technology, "course contents" should be prepared in a way that provides comfortable access to information for the addressee in virtual environment. Concepts are especially important in course content. When the concepts are not understood, it is not possible to understand the subject. Concepts and names are like cells of scientific tissue, and concept sets are like scientific tissue. When not learned correctly, the tissue becomes damaged and begins to damage other tissues. biology is a broad science that embraces all knowledge about living things. The word «biology», which consists of the ancient Greek words bios (life) and logos (information), means «science of living things». At least "2,000,000 (two million)" species live on earth today. Just as they have unimaginably opposite sides to each other, they also have many things in common. From man to worm and jellyfish; All issues that concern living beings, from plane trees to algae, fall within the framework of biology. Biology is such a large branch of science that a scientist cannot fully grasp it in its full frame. In this regard, the topics studied by biology fall into many classes.

The purpose of this research; To learn the natural life cycle and basic biological concepts in biology lesson better and to make them more efficiently perceptible, these concepts are prepared in a way that appeals to more senses with some virtual programs. In addition, this research aims to enable the natural life cycle and basic biological concepts to be learned and applied more accurately and to eliminate the misconceptions that may arise about these concepts. In addition to these, it is to prepare an online (virtual) course material that can be updated continuously and designed to be very easy to share and access.

Method

In the preparation phase of this research, it was determined that the concepts related to the research subject on the internet, which can be described as finding or detection, were taught incorrectly and incompletely. Many theories and approaches have emerged as a result of



centuries of research on education and training (Şimşek, 2004; Açıköz, 2005; McLeod, 2003; Bonwell, & Eison, 1991; Herr, N. 2007; Korkmaz & Kaptan, 2001). The most important and most different of these theories are behavioral and cognitive theories. The important thing for behaviorists is that learning can be observed from the outside. Therefore, the requirements of some effective education theories are taken into account in this study. In this study, it was aimed to examine the contribution of preparing the natural life cycle and basic biological concepts in biology education as virtual material in order to ensure that they can appeal to more senses by filtering from relevant documentaries and videos and arranging them with special programs. The study is in mixed design and document analysis method, one of the qualitative data collection techniques, was used. In this study, how effectively and efficiently concepts are taught by using virtual materials is investigated and discussed.

In the light of these factors, firstly, films about the natural life cycle and basic biological concepts (106 long films) were selected from the archives of 1000 scientific films registered in the biology education material development room. From these selected films / videos, short videos / films containing around 1500 concepts and concept clusters related to the research subject were created. Scientific films have been recorded from famous documentary channels. (NatGeo-History-Discovery-BBC.. Etc.) When we look at the transactions made, first of all, movies cut in virtual environment with Ulead Media were converted from .mpg format to ".flv." And ".mp4." Files with Adobe Macromedia Flash Encoder. Files with the extension ".Flv." Are edited with Macromedia Flash 8 and affixed under the film frame with different font colors in different background to the concept set that indicates the definition, duration and with which concepts the related concept is interrupted. A concept set that states the concepts of the movies selected and watched about natural life cycle and basic biology was made using Conceptdraw Office Pro program. It has been prepared as ".mp4." By using Macromedia Flash 8 program. In addition, in order to support the study, a total of 29 articles (10 of them anonymous), 189 visual and film websites and 240 scientific and technical articles were found and included in the research from the collective data scanning system at the Yüzüncü Yıl University Ferit Melen library.

Results

Since the detailed transfer of biology is not sufficient in the current education system, unfortunately, biology education is considered as a boring set of knowledge, mostly verbal and difficult to learn, on the basis of students. However, when time and possibilities are so advanced, it would be irrational to present a wealth of very attractive and enjoyable information



like biology without being appealing to them. It is also an important point that it is noteworthy that the transference of biology, which has a very serious advantage in terms of visuality and attraction compared to many branches of science today, has been insistently emphasized until today in a soulless and non-permanent way, which we call classical. This research is just a small sample of studies in the virtual realm where the advantages of biology are used. All studies have been formed for this purpose and to serve this purpose. During these studies, there were not enough suggestions and studies in Turkish sources for eliminating or solving negative situations caused by incorrect and incomplete learning of concepts related to the subject of research in print media and on the internet or the teacher. The existing ones were found to be very inadequate.

In addition, it has been determined that some concepts may have multiple definitions or multiple meanings. For example, the definitions of some concepts in biology, chemistry or even sub-branches of biology may be different. It has also been determined that the same concept can have different meanings. It has been found that the opposite is also possible. Definitions of various concepts may overlap. For this purpose, the necessity of writing the textbooks with a special model and method in terms of the concepts they contain has been revealed. In addition, as a result of some analyzes obtained when virtual materials are actively used in lessons, it has been determined that audio-visual materials increase student success.

Discussion and Conclusion

In the Ministry of National Education's elementary science and technology curriculum (2006), meaningful learning is more like a scientist than the student's passive learning, engages in activities to reveal and evaluate the information needed, actively strives to produce and acquire knowledge, and present it to discussion in appropriate ways. It is described as. Individuals' learning the concept meaningfully; It is about enabling them to apply knowledge in different environments, to transform information into various forms of representation, to establish the relationship between concepts and to distinguish concepts (Bütüner & Gür, 2008). In this context, it is very important to use audio-visual materials, which is a new method in understanding the concepts that can help the individual to learn meaningfully. Because concepts are units of thought and they are the building blocks of knowledge (Turgut, Baker, Cunningham & Piburn, 1997; Baysarı 2007). Again in this context, many studies conducted today are about understanding how students learn scientific concepts (Coştu, 2002; Eisen & Stavy, 1988). The most important reason for this is that students have difficulty understanding scientific and abstract concepts. In today's education system, computers have an important place in education



in order to overcome these difficulties or to make them easier, in order to provide meaningful learning together with the constructivist approach. With the use of computers in the classroom, Computer Assisted Instruction (audio-visual concept movies) has started to take its place in the literature. Audio-visual concept films; It has been determined by researches that it is used as a virtual environment where learning occurs, and it strengthens the teaching process and student motivation (Taş, Köse, & Çepni, 2006).

In this study, the relevant websites on the internet, Yüzüncü Yıl University Ferit Melen Library database and Bilim Teknik magazine were scanned; Based on the information obtained from films and other media related to the research subject, visual / auditory (concept and concept set film), orthographic (concept definition and concept film summary), temporal (film duration) and spatial (concept set) definitions are given together no source or study was found. Again in this context, as a result of the scanning, it was seen that the concepts in some websites (with course content) in the literature are only visual and descriptive, and the auditory parts are not included much in the resource. In addition, the visual and written definitions of most of the resources in the textbooks are not given together under the title of the concept, either as a definition at the end of the resource or the page number where the concept is written before the concept. In addition, it was determined that the information about the concepts in the science (primary and high school science) textbooks is generally translated from external sources and the concepts in the content are not given in a relational integrity. Most of the concepts are conveyed as they are without researching their equivalents in the native language. It has also been revealed that media virtual tools, which are more economical and efficient, are not used effectively and efficiently in teaching, learning and preparing and presenting educational materials.

The use of teaching / learning and concept set methods in education in relation to the subject of the research has been proven to be more efficient and educative than the classical method, the research subject is different, but the preparation method and method is very similar to this study (Acar, 2015; Ayaz, 2017; Demirkuş, 2014; Gülen, 2010,2016). It has been determined that the documents prepared with the objective and virtual tools used in the teaching, learning and education kitchen related to the research subject are not sufficiently internet-integrated. If each concept is accepted as a piece of the puzzle, it is seen that the relationships of the pieces of the biology puzzle are lacking (Demirkuş, 2014). In addition, according to the feedback from the teachers who are in charge of the work in the field; It is recommended to make the necessary arrangements in order to increase the duration of the lessons and the



questions that students are evaluated for the activities in the course, and to fully realize all the activities and resources that are beneficial in digital terms. In addition, it is thought that students' benefit from exemplary case-based digital resources more will contribute significantly to the conceptual development of students. Considering all these facts, the concepts related to "Natural Life Cycle" should be investigated in more detail and relationally. There is no satisfactory relational information with sufficient visuality about the complementary energy and life cycles based on the principle of energy conservation, that is, there is a disconnection between the energy cycles. About basic biological concepts; There is not enough conceptual construct that is complementary, descriptive, relational and scientific. Information on energy cycles and descriptive concepts; it needs to be disciplined and new information produced.

Keywords: Natural life cycle, Basic biological concepts, Virtual educational material