

Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi

Hülya Demircioğlu *, Şengül Atasoy **

ÖZET

Son zamanlarda öğrenmenin, en etkili şekilde bireyin kendi zihninde gerçekleşebileceği fikri kabul görmektedir. Bunun için de en yaygın öğrenme ortamı olan sınıflarda öğrencilerin derslere aktif katılımının sağlanması gerektiği savunulmaktadır. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının temelini de bu düşünce oluşturmaktadır. Bu kurama uygun hazırlanan çalışma yapraklarının öğrencileri aktif hale getirdiği, öğrencilerin kavramları daha etkili bir şekilde zihinlerinde yapılandırmalarına yardım ettiği ve kavram yanılgılarını en aza indirdiği ifade edilmektedir. Bütün bunları gerçekleştirmek isteyen bir araştırmacı ya da öğretmen çalışma yaprağı geliştirmek ve uygulamak için bazı ölçütlere ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle, çalışma yapraklarının nasıl geliştirilmesi ve uygulanması gerektiği önem kazanmaktadır. Yapılan bu çalışmada, yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesine ve uygulanmasına yönelik öğretmen ve araştırmacılara rehber olabilecek bir model önermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı, Çalışma Yaprakları, Model Önerisi.

ABSTRACT

Recently, it is accepted that learning most effectively occurs in the mind of the learner. For this reason, it is claimed that this requires students' active participation in classroom activities in which learning most commonly occurs. This idea constitutes the foundation of Constructivist View of Learning. It is stated that the worksheets designed according to this view make students active; help students to construct their concepts in their mind more effectively and decrease misconceptions. A researcher or a teacher who wants to achieve these needs some criteria to develop and apply the worksheet. Therefore, the ways to develop and apply worksheets must be made clear. In this study, it was intended to propose a guidance or model to researchers and teachers in developing and applying the worksheets based on the Constructivist View of Learning.

Keywords: Constructivist View of Learning, Worksheets, Suggestion of A Model

1. GİRİŞ

Dünyada süregelen arayışların en önemlilerinden biri, en iyi öğrenmenin nasıl gerçekleştiği sorusuna cevap bulmaktır. Bunun için günümüze kadar birçok kuram geliştirilmiş ve farklı durumlarda karşılaşılan problemlere çözüm getirecek öneriler sunulmaya çalışılmıştır. Yıllarca, "*bilgi, doğrudan öğretmenin zihninden öğrencinin zihnine aktarılabilir*" düşüncesinin kabul gördüğü belirtilmektedir [1]. Ancak, yürütülen

birçok çalışma sonucunda günümüzde öğrenmenin en etkili şekilde bireyin kendi zihninde gerçekleşebileceği fikrine ulaşılmıştır. Bunun için en yaygın öğrenme ortamı olan sınıflarda öğrencilerin derslere aktif katılımının sağlanması gerektiği savunulmaktadır [2, 3, 4]. Son zamanlarda oldukça fazla kullanılan ve Piaget, Ausubel, Bruner ve Gagne gibi diğer öğrenme kuramlarını bir şemsiye gibi altında toplayan Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Kuramının temelini de bu düşünce oluşturmaktadır.

* Hülya Demircioğlu, Arş. Gör., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Trabzon. hulyadem76@yahoo.com

** Şengül Atasoy, Arş. Gör., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Trabzon. sengulatasoy@hotmail.com

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenme, bireyin bilgiyi çevresiyle birebir etkileşimi sonucu kendi zihninde yapılanmasıyla gerçekleşmektedir [2]. Her öğrenci yeteneği ve tecrübesi doğrultusunda kendi bilgisini ve kavramlarını kendisi oluşturduğu için, öğrencinin mevcut bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarılara anlam vermede çok önemli olduğu vurgulanmaktadır [5, 6]. Bundan dolayı, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenciler pasif alıcılar değil, kendi öğrenmelerinden sorumlu bireyler olarak görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretim programları da öğretilmesi gereken konuları içeren bir doküman olarak değil, öğrencilerin bilgilerini yapılandırdığı görevlerin, materyallerin ve etkinliklerin tartışıldığı bir kaynak olarak görülmektedir [7]. Değişen öğrenci rolleri ve öğretim programı anlayışı yanında öğretmenlere de oldukça önemli sorumluluklar düşmektedir. Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğretmenin görevinin, ana problem etrafında bilgiyi organize etmek, sorularıyla zihinsel karmaşa oluşturmak ve öğrencilerin ilgilerini uyandırmak olduğu belirtilmektedir [4, 8]. Bu şekilde öğretmenin yeni fikirlerin gelişmesine yardım ederek öğrencilerin önceki bilgilerle yenileri arasında bağlantı kurmalarına yardım edebileceği düşünülmektedir [2,9]. Bu süreci değerlendirmek isteyen öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun bireysel ve grup çalışmaları performanslarını değerlendirme tekniklerini kullanması gerekmektedir. Bu kuramdaki değerlendirmenin amacı, öğrencilerin ne kadar öğrendiklerini ölçmek değil, neyi nasıl öğrendiklerini ortaya koymaktır [2].

Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun derslerin yürütülmesinde öğretmenlerin, öğrencilerin kişisel görüşlerini ve bireysel farklılıklarını belirleme, öğrenme sürecini sistematik bir şekilde takip etme, sınıf kontrolünü sağlama ve öğrenme etkinlikleri hazırlama gibi konularda problemlerle karşılaştıkları belirlenmiştir [8]. Ancak sınıflarında yapılandırmacı öğrenme kuramını uygulamaya başladıktan sonra öğretmenlerin düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği ifade edilmektedir [10].

Öğretmenin görevinin sadece öğrenciye materyali sunarak problemi vermek ve cevap almak olmadığı kabul edilmelidir. Bu yöntem etkili bir öğrenme için yeterli değildir. Bu nedenle, öğretmenlerin sınıf içindeki görev ve sorumluluklarının iyi belirlenmesi gerekmektedir. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre sınıf ortamında uygulanacak olan materyallerin bazı özelliklere sahip olması gerektiği ifade

edilmektedir. Bu özellikler Yager [11] tarafından aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

- Öğrencilerden soruların gelmesini sağlamalı,
- Öğrencilerde mevcut olan fikirlerin ortaya çıkmasını sağlamalı,
- Öğrenciyi ön plana çıkarmalı, öğrencide bilginin yerleşmesini sağlamalı ve öğrenci öğretimin sonunda ortaya konan durumun farkına varabilmeli,
- Öğrencinin dikkatini çekmeli ve ilgisini sağlamalı,
- Bilgiye ulaşmak için farklı kaynakların kullanılmasını sağlamalı,
- Açık uçlu sorular sorarak, öğrencilerin kendi soru ve cevaplarını ayrıntılı olarak düşünmelerini sağlamalı,
- Öğrencilerin olaylar ve durumlar hakkında gerekçe önermelerini ve bunların sonuçlarını tahmin etmelerini sağlamalı,
- Öğrencileri diğer kavram ve fikirleri aynı yolla başarılı bir şekilde öğrenebilecekleri konusunda cesaretlendirmeli,
- Grupla öğrenme stratejileri kullanılmalı ve öğrencileri işbirliği yapmaya yönlendirmeli,
- Öğrencinin ürettiği bütün fikirlerin ortaya konması ve analiz edilmesi için gerekli zamanı sağlamalı,
- Öğrencinin olayları kendinin yorumlaması ve oluşturmasını sağlamalı.

Bu ölçütler dikkate alınarak geliştirilen materyallerle öğrencilerin derslere olan ilgisinin arttığı, anlamlı ve derinlemesine öğrenmenin gerçekleştiği belirtilmektedir [11].

Buna karşın yine de yapılandırmacı öğrenme kuramı ilkelerinin sınıf ortamlarında uygulanması ile ilgili belirsizlikler ve güçlükler olduğu ifade edilmektedir. Öğretim programının beklentileri, öğretim ortamlarındaki eksiklikler, yazılı rehber materyallerin yetersizliği, öğretmen ve öğrencilerin deneyimsizliği bu ilkelerin uygulanamamasının nedenleri olarak sıralanmaktadır [12, 13]. Bunun yanında, bu tür yeniliklerin uygulanmasına yönelik dokümanların literatürde oldukça az olduğu belirtilmektedir [13].

Bu bağlamda, yapılandırmacı öğrenme kuramı ilkelerinin sınıf ortamlarında uygulanmasını kolaylaştırmak, mevcut öğrenme ortamlarındaki eksiklikleri gidermek ve sınıf organizasyonuna ilişkin problemleri en aza indirmek için çalışma yapıklarının kullanılacak etkili bir yöntem olduğu önerilmektedir [14, 15]. Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun hazırlanan çalışma yapıklarının öğrencileri aktif hale getirdiği [16],

öğrencilerin kavramları daha etkili bir şekilde zihinlerinde yapılandırmalarına yardım ettiği ve kavram yanlışlarını en aza indirdiği savunulmaktadır [16,18]. Bununla birlikte, öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alındığında, çalışma yaprakları kullanılarak yetenek açısından karma olan sınıflarda hem bireysel hem de grup olarak aynı konunun farklı şekillerde öğretilbileceği belirtilmektedir [18]. Çalışma yapraklarının kullanımını cazip hale getiren nedenler arasında, öğretmenlerin sınıf içerisinde daha rahat hareket etmelerine ve öğrencilerin daha aktif olarak temel bilgileri öğrenmelerine imkân vermesi, öğrencilerin kendi hızlarında çalışmalarına fırsat vermesi [18], zaman kaybını ortadan kaldırması, farklı yetenekteki öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılaması ve öğrencilere sorumluluk yükleyerek az kabiliyetli ve motivasyonu düşük öğrenciler üzerinde etkili olması [19, 20] yer almaktadır. Ayrıca çalışma yaprağı bireyin kendi bilgisini yapılandırmasına yardım eden [15, 16], öğrenci ve öğretmenler tarafından eğlenceli olarak nitelendirilen faydalı bir araç olarak görülmektedir [12].

Her ne kadar temel düşünce belli olsa da deneyimli bir araştırmacı ya da öğretmen herhangi bir materyal hazırlarken diğer adımları da belirlemeye ihtiyaç duyabilir. Bu nedenle, "Çalışma yaprağı geliştirilirken izlenmesi gereken yol nasıldır?" ve "Çalışma yaprağının uygulaması nasıl yapılmalıdır?" gibi sorularla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu sorulara çözüm bulmak için hazırlanan bu araştırmada, fen

bilimleri eğitiminde yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesine ve uygulanmasına yönelik bir model önermek amaçlanmıştır.

2. ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma yapraklarının, öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli araçlar olduğu belirtilmektedir [15,21]. Grupla yürütülen etkinliklerde çalışma yaprakları paylaşma, dostluk, arkadaşları ile ilgilenme, dürüstlük gibi önemli kavramları düşünmeye teşvik etmekte [22] ve bireysel olarak yürütülen etkinliklerde öğrencileri tek başına çalışmaya cesaretlendirerek onlarda sorumluluk alma ve güven duygularının gelişmesine yardım etmektedir [19, 20].

2.1. Çalışma Yaprağı Tasarlama İlkeleri

Çalışma yapraklarının istenen davranışları kazandırabilmesi, öğrenme ortamlarında çoklu yeteneklerin kullanımına fırsat vermesi, sınıf ortamında sıkıcılıktan ve disiplinsizlikten kaynaklanabilecek durumları engelleyebilmesi için bazı ölçütlere sahip olması gerekmektedir. Cohen, Manion ve Morrison [18] tarafından bu ölçütler 14 madde ile aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

1. *Çalışma yaprağının hazırlanış amacı tam olarak nedir?*
Amacın bilgi almak mı, bilgi kaydetmek mi, yeni öğrenmeleri artırmak mı, bilgileri yenilemek mi veya devam ettirmek mi ya da öğrencileri meşgul etmek mi olduğuna karar verilmelidir.
2. *Bir çalışma yaprağına gerçekten ihtiyaç var mıdır?*
Dersi yürütmenin en etkili yolunun çalışma yaprağı mı olduğuna karar verilmelidir. Çalışma yaprağından farklı bir yöntem uygulanabilir mi?
3. *Tek bir derste kullanmak amacıyla, farklı öğrenciler için farklı çalışma yaprakları nasıl hazırlanıp sunulabilir?*
Öğretmen düşük seviyedeki öğrencileri için daha çok açıklama içeren çalışma yaprakları hazırlamalıdır ve bu öğrencilere daha fazla rehberlik yapmalıdır.
4. *Çalışma yaprağı zeki ve hızlı öğrencilerin sonuca varmalarını zorlaştıracak mı?*
Zeki ve hızlı öğrencilerin verilen bir problemde sonuca varmaları daha pratik bir yolla sağlanabiliyorsa çalışma yaprağı onlar için zaman kaybına neden olabilir.
5. *Öğrenciler kâğıt üzerinde soruları nasıl cevaplayacaklarını biliyorlar mı? Eğer bilmiyorlarsa öğretmenin rolü ne olmalıdır? Öğrenciler soruların cevaplarını nasıl bulacaklar?*

6. *Çalışma yaprağındaki görevler için ne tür araç-gereçlere ve kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır?*
7. *Çalışma yaprağı hangi konuya daha çok ağırlık vermelidir?*
Öğrencilerin en çok yanılığa sahip oldukları ve anlamakta güçlük çektikleri konu ya da kavramlara yer verilmelidir.
8. *Öğretmenin herhangi bir kitabı kaynak olarak göstermesi zorunlu mudur?*
Öğrencilerin çalışma yaprağında verilen soruları cevaplarırken öğretmenin farklı bir kaynağı açıkça belirtmesinin gerekli olup olmadığına karar verilmelidir.
9. *Bir çalışma yaprağında kaç tane etkinlik bulunmalıdır?*
Ders süresi, öğrencilerin kapasiteleri ve çalışma hızları dikkate alınarak etkinlik sayısı belirlenmelidir.
10. *Tek bir çalışma yaprağında benzer şekilde birçok etkinlik mi yoksa farklı şekillerde etkinlikler mi bulunmalıdır?*
Kavramın gücüne ve öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyine göre etkinliklerin çeşitliliğine karar verilmelidir.
11. *Çalışma yaprağının okunabilirliği nasıl sağlanabilir?*
Çalışma yaprakları öğrencilerin dikkatini çekebilecek şekilde ve anlayabilecekleri sadelikte hazırlanmalıdır. Cümleler kısa tutulup önemli kavram veya sözcüklerin altı çizilmeli veya farklı bir yazı karakteri kullanılmalıdır.
12. *Çalışma yaprağı grup ya da sınıf tartışmalarını nasıl teşvik etmeli ve geliştirmelidir?*
Çalışma yaprağında verilen soru ve yönergelerle öğrenciler grup ve sınıf tartışmaları yapmaya yönlendirilebilir.
13. *Çalışma yaprağının tamamlanması için gerekli süre açıkça belirtilmeli midir?*
Öğretmen zamanı açıkça belirttiği durumlarda öğrencilerin kendi zamanlarını en etkili bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olabilir.
14. *Bilgiye ulaşmak için sunulan araç-gereçlerle çalışma yaprağı nasıl ilişkilendirilmelidir?*
Öğrencilerin verilen araç-gereçleri kullanarak etkinlikleri yürütmeleri ve sonuca ulaşmaları çalışma yaprağındaki soru ve yönergelerle sağlanmalıdır.

Bu maddelerde çalışma yaprağı ve çalışma kartları tasarlamak için gerekli olan genel ilkelerle etkinlik hazırlama bilgileri yer almaktadır. Bu ilkeler ve bilgiler doğrultusunda geliştirilecek olan çalışma yapraklarının eğitimde demokratik değerlerin geliştirilmesi, davranışların şekillendirilmesi ve aktif öğrenme ortamlarının oluşturulması için kullanışlı olacağına inanılmaktadır.

2.2. Çalışma Yapraklarının Öğrenme Ortamlarında Kullanılması

Çalışma yapraklarının öğrenmeyi aktif hale getirmek, öğrenci merkezli bir öğretim sağlamak, öğrencilerin kavram yanılıklarını gidermek gibi çeşitli amaçlarla kullanıldığı bilinmektedir. Hand ve Treagust [17] çalışma yapraklarının öğrencilerdeki kavram yanılıkları ile mücadele etmede etkili bir strateji sağladığını belirtmek-

tedir. Bu araştırmacıların sözü edilen çalışmalarında daha önceden belirlenmiş olan öğrenci yanılıklarını gidermek amacıyla yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak "asitler ve bazlar" ünitesi ile ilgili bir öğretim programı geliştirilmiştir. Kavram uyuşmazlığı öğretim stratejisi kullanılarak geliştirilen bu programda çalışma yaprakları bilişsel karmaşayı teşvik etmek amacıyla kullanılmıştır. Araştırmadaki çalışma yaprakları üç bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde, öğrencilerin önceden belirlenen yanlış anlamaları ile yüz yüze gelmesi sağlanmaktadır. İkinci bölümde, bir etkinlik üzerinde öğrencilerin çalışması ve elde edilen sonuçlarla ilgili grup tartışmaları yapmaları beklenmektedir. Üçüncü bölümde ise, sunulan soruları düşünerek öğrencilerin karşı karşıya geldikleri özel tutarsızlıkları giderebilmeleri amaçlanmaktadır. Bu bölümde ayrıca, öğrencilerin aralarında tartışmaları ve mümkün

olduğunca kendi ifadelerini kullanarak çalışma yapıklarına cevaplarını yazmaları istenmektedir. Böylece öğrencilerin düşünce yapıları hakkında bilgi sağlanabileceği düşünülmektedir [15].

Demircioğlu, Akdeniz ve Demircioğlu [16] da benzer bir yöntemle çalışma yapıkları geliştirmişler ve öğrencilerin kavram yanlışlıklarını gidermek amacıyla kullanmışlardır. Bu araştırmacıların çalışma yapıklarında özellikle öğrencilerin konuya ilgisini çekmek ve araştırma yapmaya isteklerini artırmak önem kazanmaktadır. Her iki araştırmada da öğrencilerin kavram yanlışlıklarının giderilmesinde ilerleme sağlandığı belirlenmiştir. Bu sonuçta, öğrencilerin çalışma yapıkları ile verilen görevi başarmak için mücadele ederken yaşadıkları deneyimlerin katkısı olduğu düşünülmektedir. Bunun nedeninin çalışma yapıklarının öğrencileri belli bir konu etrafında gözlem yapma, hipotez kurma ve denemeler yaparak bulguları kontrollü bir şekilde elde etmenin yollarını göstermesi ve öğrenme ortamında yeterince meşgul etmesi olduğu ifade edilmektedir [15].

Yapılandırıcı öğrenmede sınıf içi etkileşimin oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, Cahyadi [23] tarafından yürütülen bir araştırmada akran öğretimi, çalışma yapıklarının kullanımı, yapılandırıcı sınıf diyalogları ve sınıf içi gösterimleri içeren bir öğretim metodunun öğrenme ortamlarında uygulanması ile öğrencilerin kavramsal anlamalarında ve problem çözme becerilerinde önemli bir gelişme olduğu tespit edilmiştir. Bu tür etkinliklerle öğrencilerin sınıf içindeki iletişimlerinin arttığı ve daha çok sorumluluk alabildikleri belirtilmektedir.

3. ÇALIŞMA YAPRAĞI GELİŞTİRME MODELİ

Yapılandırıcı öğrenme kuramına uygun öğretim programı geliştirme ilkeleri dikkate alınarak yürütülen etkinliklerle öğrencilerin derslere olan ilgisinin arttığı ve bu etkinliklerin konuların derinlemesine öğreniminde etkili olduğu vurgulanmaktadır [12, 24]. Bu tür etkinliklerin tasarlanıp geliştirilebilmesi için bu kurama uygun yürütülen çalışmalardan elde edilen verilere dayalı olarak uygulayıcılara rehberlik edebilecek modellerin geliştirilmesi önerilmektedir [25]. Bu bağlamda yapılandırıcı öğrenme kuramına uygun geliştirilip uygulanan programlardan faydalanarak Singer, Marx, Krajcik ve Chambers [26] tarafından problem durumunu belirlemeyle başlayan ve öğrenme araçlarının belli çalışma düzeninde kullanılmasıyla devam eden öğretim programı tasarım prensiplerini içeren bir model sunulmuştur. Böyle modellerin uygulayıcılara

özellikle öğretmenlere istenilen konularda yapılandırıcı öğrenme kuramına uygun ortamların tasarlanıp etkinliklerin düzenlenmesinde önemli katkılar yapacağına inanılmaktadır [27]. Bununla birlikte, yapılandırıcı öğrenme kuramına uygun etkinliklerle yürütülen araştırmalara bakıldığında çalışma yapığı geliştirirken belirlenmiş standartların olmadığı ve genel olarak materyal geliştirme ilkelerinin farklı uygulamalarının yapıldığı görülmektedir [17]. Bu nedenle, çalışmanın yazarları tarafından hem öğretmenlere hem de bu alanda çalışma yapan araştırmacılara yönelik yapılandırıcı öğrenme kuramına uygun çalışma yapığı geliştirmek için belli standartları içeren bir model önerilmektedir. Önerilen bu modelin şematik gösterimi Şema 1'de sunulmuştur. Bunun devamında her basamak ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

3.1. Konunun Belirlenmesi

Herhangi bir konuda çalışma yapığı hazırlamak isteyen araştırmacı ya da öğretmenin bazı sorulara cevap vermesi gerekmektedir:

- ✓ *Bu konunun öğreniminde en etkili yol çalışma yapığı kullanmak mıdır?*
- ✓ *Bu konunun öğretiminde çalışma yapığı niçin gereklidir?*
- ✓ *Öğrencilerin konuyla ilgili yanlış anlamaları nelerdir?*
- ✓ *Öğrencilerin konu ile ilgili anlama güçlükleri var mıdır?*
- ✓ *Öğrencilerin konuya ilgileri nasıldır? Konuya ilgiyi çekmede çalışma yapığı nasıl bir rol üstlenecektir?*

Çalışma yapığı hazırlanırken özellikle öğrencilerin konuyla ilgili yanlış anlamaları ve anlama güçlükleri dikkate alınmalıdır. Öğrencilerin ilgisiz oldukları konulara yönelik çalışma yapıkları hazırlanarak konular daha zevkli ve eğlenceli hale getirilebileceği belirtilmektedir.

3.2. Amacın Belirlenmesi

Çalışma yapığı öğrencilerin derse karşı isteklerini artırmak, belli bir konu ile ilgili kavram yanlışlıklarını gidermek veya yeni bir konunun öğretimi amacıyla kullanılabilir [15, 17]. Bu süreçte ayrıca, müfredat programının amaçları da dikkate alınmalıdır.

3.3. Çalışma Yapığının Düzenlenmesi

Yapılandırıcı öğrenme kuramına göre çalışma yapığı düzenlerken şu dört aşama dikkate alınabilir:

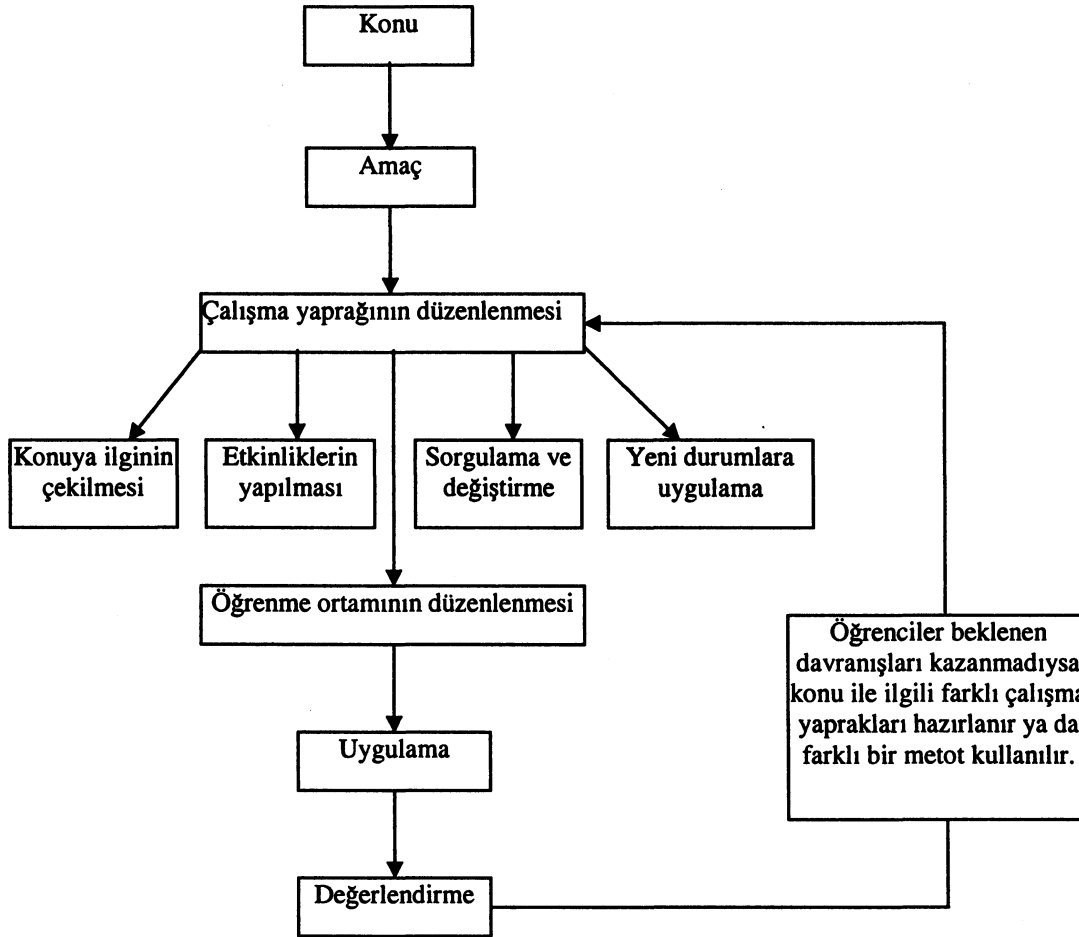
1. Konuya ilginin çekilmesi: İlk olarak, çalışma yapığına öğrencilerin bildikleri kitabi ifadeleri içeren konu başlıkları dışında ilgi çekici ve merak uyandırıcı bir başlık yazılmalıdır. Daha sonra çalışma yapığı ile verilmek istenen konu ya da kavramla ilgili tartışma oluşturabilecek güncel olay ya da durumlara yönelik sorular yer almalıdır. Bunun yanısıra, karikatür, resim veya

canlandırma gibi dikkat çekici durumlar kullanılarak öğrencilerin çalışılacak konuya odaklanması sağlanabilir.

2. Konuya yönelik etkinliklerin yapılması: Çalışma yaprağının bu bölümünde konuyu araştırmaları için öğrencilere etkinlikler verilir. Bu etkinliklerin öğrencileri sıkacak bir yapıda olmasından kaçınılarak daha güncel konular seçilmelidir. Etkinliği öğrencilerin sağlıklı bir şekilde yürütebilmeleri için çalışma yaprağında yönergeler verilmelidir. Yürütülen tüm

etkinliklerin kaydedilmesi, grafik veya tabloların oluşturabilmesi için çalışma yaprağında uygun boşluklar bırakılmalıdır.

3. Öğrencilerin düşüncelerini sorgulaması ve değiştirmesi: Öğrencilerin etkinlikten elde ettikleri verilerden çıkardıkları sonuçlarla önceki bilgilerini karşılaştırmalarını sağlamak için soru şeklinde yönergeler sunulabilir. Bunun sonucunda öğrenci sahip olduğu bilgilerini yeni bilgilerle ilişkilendirerek yeni durumu rahatlıkla değerlendirebilir.



Şema 1. Çalışma Yaprağı Geliştirme Modeli

3. Yeni öğrenilenlerin başka durumlara uygulanması: Bunu gerçekleştirmek için problem çözme, konu hakkında kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma gibi etkinliklere yer verilebilir. Çalışma yaprağını diğerlerinden önce bitiren öğrenciler için farklı etkinlikler ya da ödevler verilebilir.

Çalışma yaprağı düzenlenirken öğrencinin daha çok kendi başına sorumluluk alması, kendi öğrenmesini değerlendirmesi ve ona gösterilen yolun farkında olması sağlanmalıdır. Bu düzenleme sürecinde sınıftaki tüm öğrencilerden aynı öğrenme sonuçlarının elde edilemeyeceği göz önünde bulundurularak farklı alternatiflerin de düşünülmesi gerekmektedir. Çalışmanın

birinci yazarı tarafından hazırlanan örnek bir çalışma yapırağı Ek 1'de verilmiştir.

3.4. Öğrenme Ortamının Düzenlenmesi
Çalışma yapırağının uygulanacağı sınıf veya laboratuvar ortamlarının grup ve bireysel çalışmalara uygun bir şekilde düzenlenmesi gerekir. Grup ve bireysel çalışmalara karar verilirken sınıfın mevcudu, araç-gereç sayısı ve öğrenci seviyesi gibi konular dikkate alınmalıdır. Böylece öğrencilerin birbirlerinden daha etkili bir şekilde faydalanmaları sağlanabilir. Öğrenme ortamlarında ayrıca, öğrencilerin gerekli araç-gerece rahatça ulaşabilmeleri oldukça önemli görülmektedir [28].

3.5. Çalışma Yapırağının Uygulanması

Çalışma yapırağının derste uygulanmasından önce öğrencilere verilecek olan etkinlikler öğretmen tarafından önceden denenmeli ve daha sonra ortaya çıkabilecek eksikliklere karşı önlemler alınmalıdır. Bu doğrultuda gerekirse çalışma yapırağındaki yönergeler tekrar gözden geçirilmelidir. Ayrıca, bir çalışma yapırağında ders süresi içinde tamamlanabilecek etkinlikler yer almalıdır. Çalışma yapırağı bireysel ya da grup çalışmalarında her öğrenciye birer tane düşecek şekilde çoğaltılmalıdır. Böylece öğrencilerin bireysel sorumluluklarının artacağı düşünülmektedir [16, 24].

3.6. Değerlendirme

Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun çalışma yapırağı ile yürütülen derslerde öğretmen, öğrencilerin çalışma performanslarını gözlem yaparak değerlendirebilir. Bunun yanında tamamlanan çalışma yapırağındaki öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar, çizdikleri grafikler ve tablolar incelenerek bir yargıya varılabilir.

4. KAYNAKLAR

1. Bodner, G. M. (1990). Why good teaching fails and hard-working students don't always succeed. *Spectrum*, 28 (1), 27-32.
2. Brooks, M.G. & Brooks, J.G. (1999). The constructivist classroom: The courage to be constructivist. *Educational Leadership*, 57 (3), 18-24.
3. Tynjala, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*, 31, 357-442.
4. Toh, K. A., Ho, B.T., Chew, C. M. K. & Riley II, J. P. (2003). Teaching, teacher knowledge and constructivism. *Educational Research for Policy and Practice*, 2, 195-204.
5. Duffy, T. M. & Jonassen, D. H. (1991). Constructivism: New implication for instructional technology? *Educational Technology*, 2-11.
6. Hand, B. & Treagust, D.F. (1991a). Application of a conceptual conflict teaching strategy to enhance student learning of acids and bases. *Research in Science Education*, 18, 53-63.
7. Driver, R. (1988). *Constructivist approach to curriculum development, developments and dilemmas in science education*. In P. Fensham (Ed.), London: Falmer Press.
8. Sprague, D. & Dede, C. (1999). Constructivism in the classroom: If I teach this way, am I doing my job?. *Learning & Leading with Technology*, 27 (1), 16-17.
9. So, W. M. W. (2002, June). Constructivist teaching in primary science. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 3 (1).
10. Watts, M. & Jofili, Z. (1998). Towards critical constructivist teaching. *International Journal Science Education*, 20 (2) 173-185.
11. Yager, E.R. (2000). The constructivist learning model, *Science Teacher*, 67 (1), 44-45.
12. Kurt, Ş. (2002). *Fizik öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapırağının geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
13. Northfield, J., Gunstone, R. ve Erickson, G. (1996). A constructivist perspective on science teacher education. In *Improving Teaching in Science and Mathematics*, edited by David F. Treagust, Reinders Duit ve Barry J. Fraser, (p.201-211). New York: Teachers College Press.
14. Proctor, A., Entwistle, M., Judge, B. & McKenzie-Murdoch, S. (1997). *Learning to teach in the primary classroom*. London and New York: Routledge.
15. Atasoy, Ş. & Akdeniz, A.R. (2005). Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun geliştirilen çalışma yapırağının uygulama

- sürecinin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi* (Baskıda).
16. Demircioğlu, H., Akdeniz, A.R. & Demircioğlu, G. (2004, Ekim). Maddenin tanecikli yapısına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı* (Cilt III) içinde (s.2137-2160). Ankara.
 17. Hand, B. & Treagust, D. F. (1991b). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91 (4), 172-176.
 18. Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (1996). *A guide to teaching practice*. Fourth ed., London and New York: Routledge.
 19. Sharma, M.D., Millar, R. & Seth, S. (1999). Workshop tutorials: accommodating student-centred learning in large first year university physics courses. *International Journal of Science Education*, 21 (8): 839-853.
 20. Dowdeswell, W.H. (1981). *Teaching and learning biology*. London: Heinemann Educational Books.
 21. Kapenda, H.M., Kandjeo-Marenga, H.U., Kasanda, C.D. & Lubben, F. (2002). Characteristics of practical work in science classrooms in Namibia. *Research In Science & Technological Education*, 20 (1): 54-65.
 22. Michaelis, J.U. & Garcia, J. (1996). *Social studies for children*. Eleventh Ed., USA: Allyn & Bacon.
 23. Cahyadi, V. (2004). The affect of interactive engagement teaching on student understanding of introductory Physics at the Faculty of Engineering, University of Surabaya, Indonesia. *Higher Education Research and Development*, 23 (4): 455-464.
 24. Walker, S. (2001, May). *GIS and student as scientist: Constructivist approach to science curriculum restructuring*. International Symposium of Geographic Education: Theory, Research and Practice, San Marcos, Texas.
 25. Duit, R. (1994). *The constructivist view in science education-what it has to offer and what should not be expected from it*. Proceedings of the International Conference "Science and Mathematics for the 21st century: Toward Innovatory Approaches". Concepción, Chile.
 26. Singer, J., Marx, R. W., Krajcik, J. & Chambers, J. C. (2000). Constructing extended inquiry protects: Curriculum materials for science education reform. *Educational Psychologist*, 35 (3) 165-178.
 27. Akdeniz, A.R., Kurt, Ş. (2004, Ekim). Bütünleştirici öğrenme kuramına uygun öğretmen rehber materyallerinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı* (Cilt I) içinde (s. 61-78). Ankara.
 28. Keser, Ö.F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Ek 1. Örnek Bir Çalışma Yaprağı

DOKUNMADAN TAHTA TAKOZU KALDIRMANIN SIRRI*

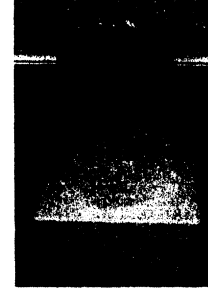


Mumu yalnız başına bir adaya düşmüştür. Adadan kurtulması için tek bir şansı vardır. Adada bulduğu lambanın cini ona beher, baget, spatül ve biraz su verir. NH_4NO_3 ve LiCl tuzlarından birini kullanarak masanın üzerindeki tahta takozu dokunmadan kaldırmasını ister. Bunu başarabilirse Mumu adadan kurtulacaktır.

Ve sonunda Mumu adadan kurtulur. Sizce bunu nasıl yaptı? Onun sırrını keşfetmeye ne dersiniz?

Aşağıdaki işlemleri başarıyla gerçekleştirdiğiniz takdirde sırrı sizde çözeceksiniz. Şimdi her adımı dikkatlice gerçekleştiriniz.

- Beherin içine 10 ml su koyunuz.
- Sonra tahta takozun üzerine 8-10 damla su damlatınız ve beheri tahta takozun üzerine yerleştiriniz.
- Tuzların birinden spatül yardımıyla alarak suyun içerisine boşaltınız ve karıştırınız.
- Tuzun tamamı çözüldüğünde beheri hafifçe yukarı kaldırınız.
- İşlemleri her iki tuz için gerçekleştiriniz.
- Gözlemlerinizi aşağıya yazınız.



NH_4NO_3 için:.....
 LiCl için:.....

Yaptığınız işlemlere dayanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Yaptığımız bir işlem sonucunda tahta takozun behere yapışarak kaldırılabilmesini nasıl açıklarsınız?
.....
.....
2. Her iki tuz için aynı durumun meydana gelmemesinin nedeni ne olabilir?
.....
.....
3. Bu duruma neden olan etken çözünürlüğe etki eden faktörlerden hangisiyle ilişkilidir?
.....
.....

Bu işlemleri tamamladıktan sonra şu sorulara çözüm bulmaya çalışınız.

1. Tahta takozu kaldırabilmek için hangi tuzlar kullanılmalıdır? Neden?
.....
.....
2. Gözlemediğiniz deney sonuçlarını Le Châtelier ilkesine göre yorumlayınız.
.....
.....
3. Çaydanlığın dibinde kireç birikmesinin nedeni ne olabilir? Açıklayınız.
.....
.....

* Bu çalışma yaprağı 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan "Çözünürlük Dengeleri Ünitesinin Kavram Haritası Destekli Çalışma Yapraklarıyla Öğretiminin Etkililiğinin Araştırılması" başlıklı bildiride kullanılan çalışma yaprağıdır.