

TERS YÜZ SINIF MODELİ VE FEN EĞİTİMİNDE KULLANIMI: KATI BASINCI**FLIPPED CLASSROOM MODEL AND USE TO IN SCIENCE EDUCATION: PRESSURE****Merve BEZCİ**

Amasya Üniversitesi, ORCID.0000-0003-3473-9498

Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU

Amasya Üniversitesi, ORCID.0000-0002-2852-7061

Özet

Fen bilimleri dersi insanı, doğayı, çevreyi içerisinde barındıran bir derstir. Kişinin kendini geliştirmesi açısından önemli bir ders niteliğindedir. Fen bilimleri dersi soyut kavramlar ve anlaşılması zor olan konuları içermektedir. Konuların somutlaştırılması, anlamlı öğrenmenin sağlanabilmesi için uygulama, deney, simülasyon gibi etkinliklerle desteklenmelidir. Bunun için son zamanlarda alışılmışın dışında bir öğretim modeli olan Ters Yüz Sınıf (TYS) Modeli kullanılmaya başlanmıştır. Bu modelde, geleneksel öğretimden farklı olarak konu anlatımlarının evde sunulduğu pekiştirme ve uygulamaların okulda öğretmen rehberliğinde gerçekleştirildiği çalışmalar yürütülmektedir. YYS modeli normal öğretim modellerine oranla daha fazla uygulama yapma olanağı sağlar. YYS modeli iki aşamalı bir modeldir. İlk aşama ev aşaması, ikinci aşama ise okul aşaması olarak adlandırılmaktadır. Ev aşaması (sınıf dışı) öğrenciler için konu anlatımının videolar ile evde kendi öğrenme ortamlarının oluşturulması, okul aşaması ise (sınıf içi) evde öğrenilen konuların pekiştirilmesi amacıyla deney, video, değerlendirme çalışmaları gibi etkinliklerin yapılmasını içerir. Bu araştırma kapsamında 8. Sınıf "Basıncı" ünitesinin "Katı Basıncı" konusuna yönelik bir etkinlik geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma verilerinin toplanması ve analizi doküman analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. YYS modeli temel alınarak geliştirilen etkinlik hazırlama süreci ve etkinlik içeriği aşamalı bir şekilde sunulmuştur. Geliştirilen bu etkinliğin öğretmenler tarafından kolaylıkla uygulanabilir ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada sunulan etkinlik kazanımlara uygun bir şekilde hazırlanmıştır. Kazanımlara uygun YYS modeli etkinliklerinin her ders ve konu için kullanılabilir olduğu önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Öğretimi, Katı Basıncı, Ters Yüz Sınıf Modeli,

Abstract

A Science lesson is a lesson that includes people, nature, and the environment. It is an important lesson for one's self-development. Science lesson includes abstract concepts and subjects that are difficult to understand. The concretization of the subjects should be supported by activities such as practice, experiments, and simulation to provide meaningful learning. For this, the Flipped Classroom (TYS) Model, which is an unusual teaching model, has recently been used. In this model, unlike traditional teaching, studies in which lectures are presented at home and reinforcement and practices are carried out under the guidance of teachers at school. YYS model provides more opportunities for practice than normal teaching models. The YYS model is a two-stage model. The first stage is called the home stage, and the second stage is

called the school stage. The homes take (out of the classroom) includes the creation of lectures for students at home with videos, and the school stage (in-class) includes activities such as experiments, videos, and evaluation studies to reinforce the subject learned at home. Within the scope of this research, it is aimed to develop an activity for the subject of "Solid Pressure" of the 8th Grade "Pressure" unit. The collection and analysis of the research data were carried out with the document analysis method. The activity preparation process and activity content, which were developed based on the TYS model, was presented in stages. It is thought that this developed activity can be easily applied by teachers and will allow students to learn meaningfully. The activity presented in the research was prepared following the gains. It can be suggested that TYS model activities suitable for learning outcomes can be used for each lesson and subject

Keywords: Science Teaching, Solid Pressure, Flipped Classroom Model.

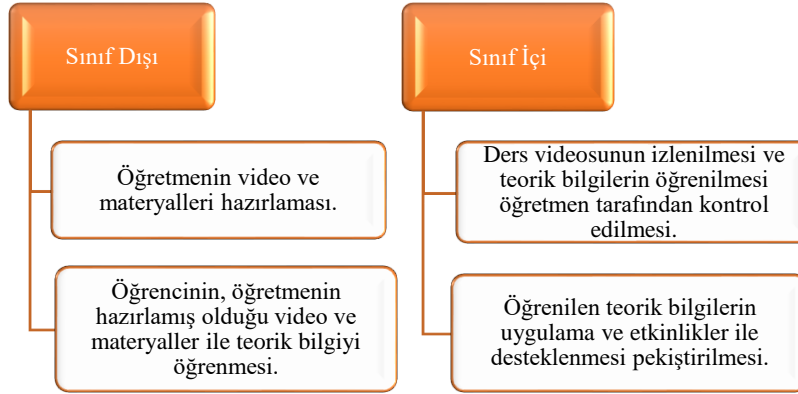
GİRİŞ

Günümüzde Dünya'yı etkisi altına alan Covid 19 salgını Dünya üzerinde birçok alanda değişikliğe neden olmuştur. Bu değişikliklerden etkilenen alanlardan biri eğitimidir. Pandemi sürecinde eğitim-öğretim süreci uzaktan eğitim yoluyla internet, bilgisayar ve diğer teknolojik araç gereçlerle yürütülmüştür. Sadece uzaktan eğitimde bilgisayar teknolojisinin tek başına kullanılması, sosyal öğrenme ortamı ve öğrenme ekolojisi oluşturma bakımından sınırlılıklar oluşturmuştur. Bu sınırlılıklara çözüm olarak eğitim uzmanları harmanlanmış öğrenme, ters yüz edilmiş öğrenme (gibi modellerin kullanılmasını önermişlerdir. Bu tür modellerin kullanımının öğrencilerin başarılı olması ve memnuniyetin yanı sıra etkili öğrenme ile olumlu sonuçların alınmasına da olanak sağlayacağını belirtmişlerdir (Bozkurt, 2020).

Tüm derslerde olduğu gibi fen eğitiminde de bu süreçte öğrencilerin sıkıntı çektikleri bilinmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin fen bilimleri dersine vermiş oldukları değer bilinmektedir. Fen bilimleri alanında gerçekleşen değişim ve gelişmeleri takip eden ülkeler diğer ülkelere göre bir adım önde olan ülkelerdir. Bundan dolayı Covid 19 salgın sürecinde fen eğitimine önem verilmeli etkili bir öğretim ortamı sağlanmalıdır (Önen, 2005; Ünsal, 2018). Fen bilimleri dersi konu ve kavramları bakımından soyut kavramlar içeren bir derstir. Öğrencileri konu ve kavramları zihinlerinde canlandıramadığı zaman dersi anlamakta zorlanmaktadırlar. Böylece dersi anlamakta zorlanan öğrencilerde derse karşı olumsuz tutum oluşmaktadır. Soyut kavramların öğrencilere somutlaştırılarak kazandırılması gerekmektedir. Etkinlik ve örnekler ile dersler desteklenmelidir (Güllüoğlu, Abdullah, Dursun, Kurt ve Gültekin, 2013). Etkili bir öğretim sağlayan modellerin arasında ters yüz sınıf (TYS) modeli de yer almaktadır (Bezci, Karamustafaoğlu, Karamustafaoğlu, 2021; Mutlu ve Aydın, 2018; Herreid ve Schiller, 2013; Turan ve Göktaş, 2015).

Ters yüz sınıf modeli, sınıf içi ve sınıf dışı olmak üzere iki kısımdan oluşan bir modeldir. Sınıf dışında, öğrencilere konunun teorik kısımları anlatılmaktadır. Bu aşamada öğrenciler bireysel öğrenme ortamlarında bireysel hızlarına uygun şekilde öğrenmeyi gerçekleştirmektedir. Sınıf ortamında ise öğretmenlerin rehber konumunda olduğu, öğrencilerin konuya ilişkin uygulamalı pekiştirme yaptığı, sosyalleşme ortamının sağlandığı, aktif katılımın gerçekleştiği kısımdır (Arslan ve Abdullah, 2019; Aslan, 2020; Bezci, Karamustafaoğlu, Karamustafaoğlu, 2021; Strayer, 2007; Şahin, 2021). Başka bir tanımla TYS

modeli, klasik öğretim modellerinin aksine teorik bilgilerin ev ortamında öğrenci tarafından öğrenilmesi, daha sonra okul ortamında öğrenilen bilgilerin güncel yaşama uyarlanması sağlayan bir model olarak tanımlanabilir (Zownorega, 2013,akt. Şahin, 2021). Şekil 1’de TYS modelinin uygulama aşamaları modellenmiştir.



Şekil 1. TYS Modeli Aşamaları

Şekil 1 incelendiğinde TYS modeli sınıf dışı ve sınıf içi olmak üzere iki aşamada yürütülmektedir. Sınıf dışı, öğretmenin video ve etkinliklerin hazırlaması ve öğrencinin bu video sayesinde teorik bilgiyi öğrenmesi ve sınıf içi, teorik bilgilerin öğrenilmesinin kontrolü, ardından öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi olarak ifade edilmiştir.

Günümüzde teknoloji her alanda kullanılmakta ve kullanılan alanlarda gözle görülür olumlu katkılar sağlanmaktadır (Abdullah, Dursun, Gültekin, Güllüoğlu ve Kurt, 2013). Ekolojiden yararlanma düzeyinin yüksek olduğu günümüzde, insanlar teknolojiye düşkün, teknolojiyi seven, teknoloji ile iç içe olarak işlerini yürütmektedir. Şüphesiz çocukların da teknolojiye düşkünlüğü bilinmektedir. Sevilen ve birçok alanda kolaylık sağlayan teknolojinin eğitim çalışmalarına entegre edilmesinin olumlu sonuçlar sağlayacağı düşünülmektedir. Teknolojinin bu kadar ilerlemesi ve ilgi çekici olması eğitimde kullanılmasında da etkili olacağını düşündürmektedir.

Yılmaz (2005), teknolojinin eğitim alanında kullanılmasının öğrencilerin başarısına ve tutumlarına olumlu etkiler oluşturduğunu belirtmiştir. Demirci, Demirel, Göktaş, Kurban, Sadı, Şekerci, Topu, Tosun (2008), teknolojiyi kullanmanın önemi kadar teknolojinin etkili bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Yumuşak ve Aycan (2002) çalışmalarında, derslerde bilgisayar kullanımının öğrenciler üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenmenin istekli olması, derslerin etkili ve kalıcılığının sağlanması, derse aktif katılımın gerçekleştiği öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına uygun eğitim alabildikleri ve öğretmenlerin ders sürecini daha verimli kullanmalarına olanak sağladığı gibi yararlarından bahsedilmiştir.

TYS modeli teknolojinin kullanıldığı, uygulama temelli bir ders yapma olanağı sağladığı için fen bilimleri derslerinde yararlanılabilecek bir modeldir. Ayrıca, TYS modelini anlamlı öğrenmeye, sosyalleşmeye aktif öğrenmeye olanak sağlayan bir modeldir. Turan (2015), TYS modelinin öğrencilere uygulamalara aktif bir şekilde katılım sağladığı, ders veriminin çok yönlü olduğunu ve esnek öğrenme ortamı sunduğunu belirtmiştir. Ayrıca TYS modeli uygulanan sınıflarda motivasyonun arttığı ve olumlu tutum elde edildiği vurgulanmıştır.

Demiralay ve Karataş (2014) TYS modelinin derslerde öğrencilere sunulan konuların verimli işlenmesine iyi verim alınacağına değinmişlerdir. TYS modelinin eğitim sistemimize katkı sağladığı, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının arttığı uygulama yapılan zamanın arttığını belirtmişlerdir.

Bu çalışma, 8. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Basınç” ünitesi “Katı Basıncı” konusuna yönelik ters yüz sınıf modeline uygun bir etkinlik geliştirmek ve bir dersin TYS modeline uygun yürütülme sürecini açıklamak amacıyla yapılmıştır. Geliştirilen etkinliğin öğretmenlere örnek olacağı ayrıca farklı kavram ve konulara yönelik hazırlanacak TYS temelli çalışmalara rehber olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Sekizinci sınıf Fen Bilimleri Dersi “Basınç” ünitesi içinde yer alan “Katı Basıncı” konusuna yönelik Ters Yüz Sınıf modeli temel alınarak bir etkinlik geliştirilmesi amaçlanan bu çalışma nitel araştırmalardan doküman incelemesi ile yürütülmüştür. Doküman incelemesi, çalışma içindeki konuyu içeren kaynakların bilimsel kriterlere uygun bir şekilde incelenmesi olarak tanımlanmaktadır. Nitel araştırmalarda dokümanlar önemli yer tuttuğu için araştırmacılara kısıtlı zamanlarda fazla kaynak erişimi sağlar (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019). Araştırma doğrultusunda TYS modeli, basınç ve katı basıncı kavramları üzerine yapılmış çalışmalar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda 8. sınıf katı basıncına yönelik TYS modeli kapsamında bir etkinlik geliştirilmiştir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan konu kazanımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.Fen Bilimleri 8. Sınıf Katı Basıncı Kazanımları

Seviye	Ünite	Konu	Kazanımlar
8. Sınıf	Basınç	Katı Basıncı	<i>“F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder. Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağıntılara girilmez”.</i>

Tablo 1’de yer alan kazanım temel alınarak konuların kalıcılığı artırmak amacıyla TYS modeline uygun bir etkinlik geliştirilmiştir. TYS modeli etkinliği 8. sınıf öğrencilerinin seviyeleri dikkate alınarak Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] ders kitabına uygun hazırlanmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde incelenen dokümanlar neticesinde elde edilen veriler ışığında etkinlik geliştirme aşamaları ve araştırma doğrultusunda geliştirilen etkinlik sunulmuştur.

Ters Yüz Sınıf Modeline Yönelik Etkinlik Geliştirme Süreci

TYS modeli ile yürütülen etkinlikler, sınıf içi ve sınıf dışı uygulamaların olduğu iki aşamadan oluşmaktadır. Sınıf dışı olarak adlandırılan birinci aşamada, öğrenciler ilgili konunun teorik kısımlarını öğrenir. Bu aşamada öğrenme öğretmenin hazırlamış olduğu video ve materyaller ile gerçekleşir. Öğrenmeler öğrencilerin bireysel hızlarına ve bireysel öğrenme ortamlarına olanak sağlar.

Sınıf içi olarak adlandırılan ikinci aşamada, konuların teorik kısımlarına evde hazırlanan öğrenciler sınıf içinde öğretmen rehberliğinde pekiştirme, uygulama ve etkinlik yapmaktadır. Bu aşamada öğrencilere aktif bir şekilde katılmalarının yanı sıra akran öğrenimi, sosyalleşme gibi ortamlar sağlanmış olur. Ölçme değerlendirme ile ders son bulur(Aydın ve Demirer, 2017; Çakır ve Yaman, 2018; Gencer ve Gürbulak ve Adıgüzel, 2014; Kara, 2018;Sırakaya,2017).

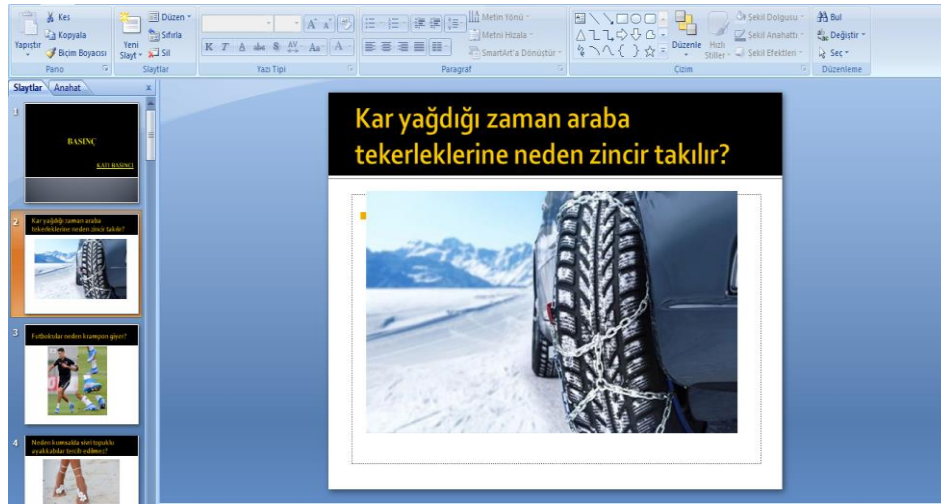
Katı Basıncı Konusuna Yönelik Ters Yüz Sınıf Modeli Etkinliği **Sınıf Dışı**

TYS modelinin sınıf dışı bölümünde ilgili konuların teorik bölümleri anlatılır. Burada amaç öğrencilerin konulara hazırlıklı bir şekilde derse gelmeleri, uygulamalar için ayrılan sürenin sınıf ortamındaki süreden fazla olması, öğrencilerin kendi kendilerine çalışma ve öğrenme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktır.

Konu ve kazanımlar incelenerek, video içeriği hazırlanmıştır. Video pandemi sürecinde Milli Eğitim Bakanlığı'nın uzaktan eğitimde tercih ettiği ZOOM adlı program ile sunulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan videoda belirlenen konu, bir Powerpointsunumu içerisinde verilmiştir. Sunum içerisinde konuyla ilgili öğrencilere net bilgiler verilmiş, görsel öğeler ile desteklenmiştir. Ayrıca sunum simülasyon, deney ve kısa videolar ile desteklenerek konunun iyi öğretilmesi amaçlanmıştır. Kavramlar ve özellikleri açıklanmış, günlük hayatta desteklenmiştir.

Aşağıda ilgili araştırma kapsamında 8. sınıf "Basınç Ünitesi ve Katı Basıncı" kazanımlarına yönelik çalışma sunulmuştur.

Video içeriği, hazırlanan sunum öğrencilerin dikkatlerini çekebilmek için konu ile ilgili görsel destekli sorular ile başlamaktadır(Şekil 2).



Şekil 2.PowerPoint Sunusu Ekran Resmi

Öğrencilerin kavramı deneyerek gözlemlemeleri amacıyla sunum içerisinde kısa bir deney yer almaktadır. İçerikte yer alan deney evde rahatlıkla gerçekleştirebilecekleri ve ucuz malzemelerle yapılabilecek bir deneydir (Şekil 3).



Şekil 3.Etkinlik Görseli

Deney adı: Parmağımda İzi Var

Deney malzemeleri

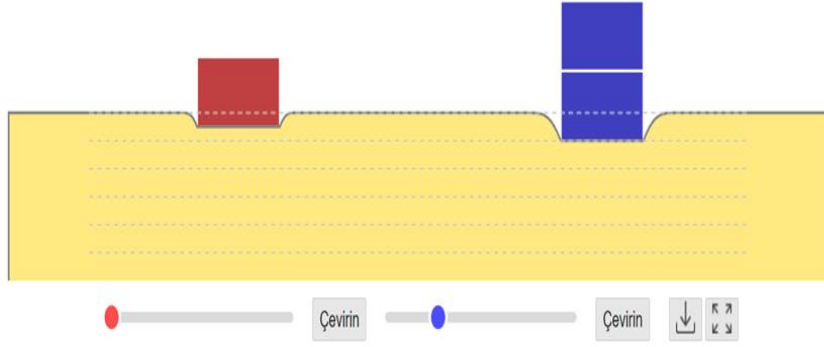
- Bir adet kalem kapağı

Deney yapılışı

- Görsele görüldüğü gibi kalem kapağını iki parmağınızın arasına alınız.
- Kalem kapağını parmağınız ile sıkıştırmaya başlayınız.
- Neler gözlemliyorsunuz? Gözlemlerinizi yazınız.

Videoda verilen deney araştırmacının anlatımıyla öğrenciler ile eş zamanlı gerçekleştirilmektedir. Deney bittiğinde öğrencilere notlar almaları ve sınıfa gelirken bu notları getirmeleri istenir. Deneyin amacı, teorik bilgiler, mantığı açıklanır ve konu ile bağlantılı bir şekilde öğrencilere sunulur.

Video içerisinde şekilde 4'te sunulan simülasyon bulunmaktadır. Öğrencilerin kavramları deneyerek ve izleyerek gerçekleştirebilecekleri defalarca deneyebilecekleri bu simülasyon öğrencilerin konuları somutlaştırmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Simülasyonda görselde görülen mavi ve kırmızı bloklar sayesinde farklı ağırlıkta değişen katı basıncını ve bu blokların yan yüzeylerini de kullanarak yüzey alanların katı basıncına olan etkisini gözleme olanağı sağlanmaktadır. Öğrenciler sunulan bu simülasyon konu içerisinde iki başlık için (katı basıncı konusunun 2 kazanımı; katı basıncı cismin ağırlığına ve cismin yer ile temas eden yüzeyine bağlıdır) uygun olup iki sefer kullanılmıştır. Kullanılan simülasyon Javalab adlı siteden alınmıştır (Şekil 4) (URL 1).



Şekil 4. Simülasyon Ekran Resmi (URL 1)

Video içinde yer alan 2. Deney Şekil 5'te sunulmuştur. Deney öğretmenin anlatımında öğretmen ve öğrenci eş zamanlı yapacak şekilde verilmiştir. Deney az malzemeli olarak, öğrenilen konunun daha akılda kalıcı ve somut olabilmesi amacıyla kullanılmıştır. Konunun öğretiminde etkili ve somutlaştırıcı olacağı düşünülmektedir.



Şekil 5. Etkinlik Görseli

Deney adı: Ters Çevir

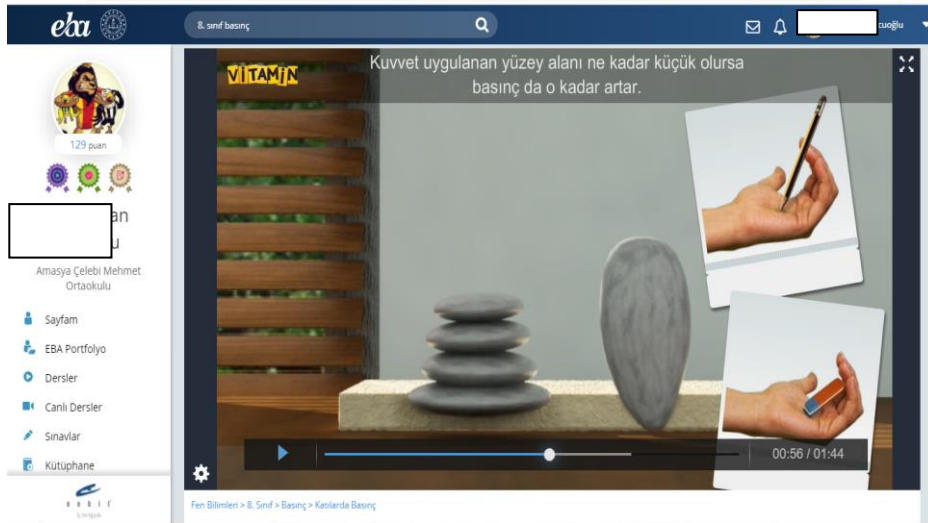
Deney malzemeleri

- Tabanı ve ağız kısmı farklı boyutlarda 1 bardak.
- Streç film
- Bir tepsi
- İnce kum

Deney yapılışı

- Bardak kum ile doldurulur.
- Streç film ile bardak ağzı sıkıca kapatılır.
- Tepsiye kum doldurulur.
- Bardak, kum dolu tepsiye dikey şekilde bırakılır.
- Bardak ters çevrilip kum dolu tepsiye bırakılır.
- Öğrencilerden gözlemlerini not almaları istenir.

Öğretmen öğrencileri gruplara ayırarak istenilen deneyi yapmalarını söyler. Her grup deneyini bitirip gerekli notları aldıktan sonra öğretmen deneyi açıklar ve konuyu simülasyon PowerPoint sunusu zenginleştirerek öğrencilere sunar. Konu anlatımı bittikten sonra konu özeti görsel içeriklere sahip olan EBA platformu içinde yer alan kısa konu tekrarı olan video öğrencilere izlettirilir Bu video içerisinde öğrencilerin konuyu somutlaştırmalarına olarak sağlayacak örnekler bulunmaktadır (uçlu kalem, silgi, çivili yatak). Video dikkat çekmek amacıyla “ insanların çivili yatak üzerinde nasıl oturabildikleri yada yatabildiklerini biliyor musunuz?” sorusu ile başlamaktadır. Ardından bu soru basınç kavramının açıklanması ile anlatılmaktadır. Katı basıncının cismin ağırlığı ve cismin yüzey alanı ile ilişkili olduğu videoda anlatılmaktadır. Basıncın birim yüzeye etki ettiği kuvvet olduğu ve yüzey alanı arttıkça basıncın azalacağı, cismin yüzey alanı azaldıkça basıncın azalacağı ayrıca basıncın birim yüzeye etki eden kuvvet olduğu ve biriminin Pascal (Pa) olduğu bilgileri videoda yer almaktadır. Konu anlatımı gerçekleştirilirken örnekler ile konu anlatımı desteklenmektedir.. Kısa video yaklaşık 2 dakika olup, öğrenci seviyesine ve ilgili konunun kazanımlara uygun olduğu düşünülmektedir. Böylece konu bir bütün halinde öğrencilere sunulmuş olur (Şekil 6).



Şekil 6. Sunu Sonunda Verilen Video

Sınıf İçi

TYS modeli bu aşaması okulda gerçekleşen aşamadır. Öğrenciler bu aşamada evde öğrenmiş oldukları bilgileri uygulama imkânı bulur. Amaç konu anlatımına hazırlanıp gelen öğrencilere etkinlik yaptırmak konunun kalıcılığı artırmaktır. Araştırma kapsamında sınıf içi aşaması için 2 adet deney ve 2 adet değerlendirme çalışması sunulmuştur. Öğrencilerden gruplara ayrılarak bu deneyleri gerçekleştirmeleri ve kendi aralarında tartışıp, yorumlamalarını

istenir. Öğretmen bu aşamada gözlemci rolünü üstlenirken, her öğrenci ile ilgilenme şansına sahip olur.

Öğrenciler sınıf ortamına dâhil oldukları zaman öğretmen sınıf dışında verilen videoları izleyip izlemediklerini, konuyu anlayıp anlamadıklarını sorular ile analiz etmeye çalışır. Ayrıca video esnasında öğrenciler tarafından tutulan notları incelenir. Bu araştırma kapsamında öğretmen sınıf içi aşmasına başlarken öğrencilere aşağıdaki soruları yöneltir. Öğrencilerden yapmaları istenen deney aşağıda verilmiştir (Şekil 7). Öğrenciler deneyleri gerçekleştirdiği sırada öğretmen rehber konumunda sınıfta her öğrenci ile ilgilenmektedir. Öğrenciler etkinlikleri kendileri yaptığından dolayı derse aktif katılım sağlamaktadır. Ayrıca deneyleri grup halinde yapan öğrenciler sorumluluk almış olmaktadır.

- *Videodaki sunu nasıl başlamıştır?*
- *Videodaki deneyler nasıl gerçekleşmiştir?*
- *Videoda hangi kavramlardan bahsedilmiştir?*
- *Video nasıl sonlanmıştır?*



Şekil 7.Deney Görseli

Deney adı: Basit Arabam İz Bırakıyor

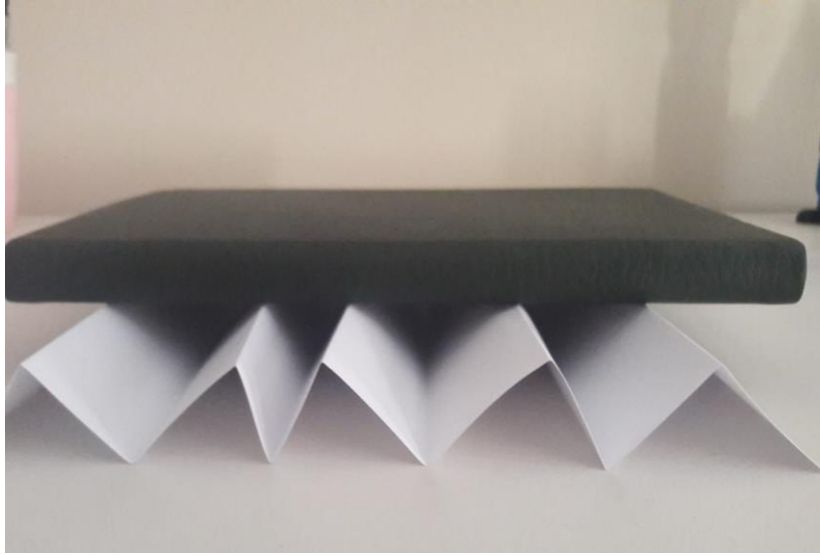
Deney malzemeleri

- 4 adet plastik şişe kapağı
- 2 adet boru.
- 2 adet kalem
- Bant
- Silikon kapak
- 4 adet raptiye
- Ağırlık (herhangi bir obje olabilir)
- Kum
- Tepsi

Deney yapılışı

- 2 adet boru içerisinden kalemler geçirilir.
- Kalemlerin baş kısımlarına şişe kapakları raptiyeler ile sabitlenir.
- Silikon kapak boruların üst kısmına yapıştırılır.
- Tepsinin içerisine ince kum dökülür.
- Kapağın üstüne ağırlık konulur.
- Tepsi içerisinde hareket ettirilir.
- Şişe kapaklarının bıraktığı izler gözlemlenir.
- Aynı işlemler ağırlık eklenerek devam ettirilir.
- Öğrencilerden deneyde gözlemledikleri değişkenleri yazmaları istenir.

Yukarıda verilen deneyin yapım aşaması bittikten sonra öğretmen deneyi konu ile bağlantılı olacak şekilde anlatır. Daha sonra 2. deneyi yapmalarını ister (Şekil 8).



Şekil 8.Deney Görseli

Deney adı: Kitap Taşıyan Kâğıt**Deney malzemeleri**

- Bir adet A4 kâğıdı
- 1 adet orta kalınlıkta kitap

Deney yapılışı

- A4 kâğıdı dik tutularak üzerine kitap konulmaya çalışılır.
- A4 kâğıdı 2'ye katlanır sivri kısmı yukarıda kalacak şekilde üzerine kitap konulur.
- A4 kâğıdı defalarca katlanarak zemine konulur ve kitap kâğıdın üzerine yerleştirilir.
- Öğrenciler etkinliği gerçekleştirirken gözlemlerini not almaları istenir.

Öğrenciler 2. deneyi grup halinde bitirip gözlemlerini not aldıktan sonra öğretmen deneyin katı basıncı ile yüzey alanı arasındaki ilişkiyi anlatmak istediğini açıklar. Daha sonra katı basıncının, cismin yüzey alanı ile ilişkili olduğunu, yüzey alanının artması ile katı basıncının azalacağını, cismin yüzey alanının azalması sonucunda ise katı basıncının azalacağını anlatır.+Konular deneyler ile pekiştirildikten sonra öğretmen EBA platformu

üzerinden değerlendirme etkinlikleri ile konunun anlaşılıp anlaşılmadığı test edilir (Şekil 9 ve 10).

ehy 8. sınıf katı basınç

Alıştırmalar - Katılarda Basınç

1. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanları **D**, yanlış olanları **Y** olarak işaretleyiniz.

I. Katılar, üzerinde bulunduğu zemine ağırlığı kadar kuvvet uygular. D Y

II. Katılar, üzerine uygulanan basıncı aynen iletir. D Y

III. Katı bir cismin yüzey ile temas eden alanı arttırıldıkça yüzeye uyguladığı basınç da artar. D Y

IV. Aynı yüzeye uygulanan kuvvetin büyüklüğü artarsa basınç da artar. D Y

2. Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri sürükleyiniz.

az newton arttırılması fazla pascal azaltılması

I. Katı bir cismin yüzeye yaptığı basıncın birimi _____ olarak kullanılmaktadır.

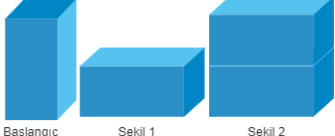
II. Eşit ağırlıktaki cisimlerden yüzeye daha çok batanın yerle temas eden yüzey alanının değerine göre daha _____ olduğu gözlenir.

III. Kum yüzeye konulan bir cismin kuma daha çok batması için yerle temas eden yüzey alanının _____ gereklidir.

3. Aşağıda verilen ifadelerdeki durumların katı basıncını arttırdığını ya da azalttığını ilgili kutucuğa işaretleyerek belirleyiniz.

	Basınç arttırılmıştır	Basınç azaltılmıştır
I. Futbolcuların maçlarda kramponlu ayakkabı kullanması	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
II. Plaj şemsiyelerinin ucunun sivri olması	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
III. Trenlerdeki tekerlek sayısının çok fazla olması	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IV. Kış aylarında tekerleklerle zincir takılması	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.

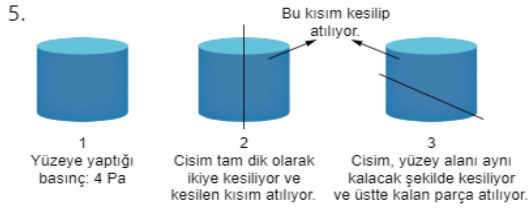


Başlangıç Şekil 1 Şekil 2

Şekildeki cisim başlangıç durumunda yere 50 Pa basınç uygulamaktadır. Bu cisim önce şekil 1'deki gibi geniş yüzeyi üzerine konuluyor ardından da şekil 2'deki gibi üzerine özdeş başka bir cisim konuluyor.

Buna göre, cismin şekil 1 ve 2'deki konularında yüzeyde oluşturduğu basıncın bir önceki durumuna göre değişimi seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

	Şekil 1	Şekil 2
A	Azalır	Değişmez
B	Azalır	Artar
C	Artar	Değişmez
D	Artar	Artar

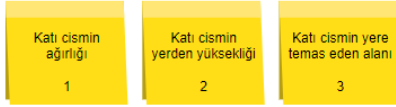


Cisim 1 konumundayken yüzeye yaptığı basınç 4 Pa ise 2 ve 3. konumlarda yüzeye yapılan basınç seçeneklerinden hangisindeki gibi olabilir?

- A 2. konum: 4 Pa
3. konum: 4 Pa
- B 2. konum: 4 Pa
3. konum: 2 Pa
- C 2. konum: 8 Pa
3. konum: 4 Pa
- D 2. konum: 2 Pa
3. konum: 2 Pa

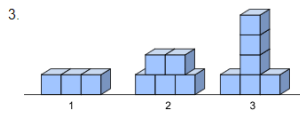
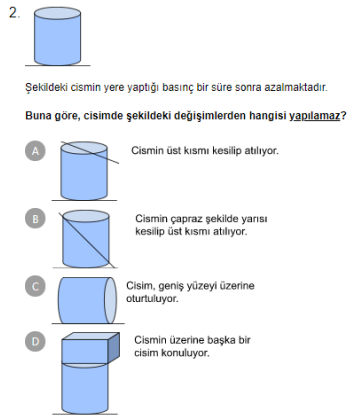
Şekil 9.Öğrencilere sunulan ilk değerlendirme çalışması

1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri not alan öğrenci, bu notları aşağıdaki gibi not kâğıtlarına yazıyor.



Buna göre, öğrenci hangi not kâğıdını çıkarırsa aldığı notlar doğru olacaktır?

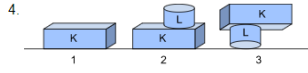
- A Yalnız 1
- B Yalnız 2
- C Yalnız 3
- D 2 ve 3



Bir öğrenci, laboratuvarında özdeş küplerle yukarıdaki 3 farklı şekli oluşturuyor ve yüzeyde oluşan basınçları kıyaslıyor.

Buna göre, bu öğrencinin deney sonucunda ulaşacağı sonuç seçeneklerinden hangisinde verilmiştir?

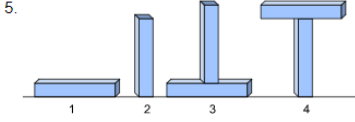
- A Cisim ağırlığı, yüzeye etki eden basınç ile doğru orantılı olarak değişir.
- B Yüzeye etki eden basınç, cisim ağırlığı ile doğru orantılıdır.
- C Yüzeye etki eden basınç, cismin yere temas eden yüzey alanı ile doğru orantılıdır.
- D Yüzeye etki eden basınç, cisim ağırlığı ile ters orantılıdır.



4. Dikdörtgenler prizması şeklindeki K cismi ile silindirik şeklindeki L cismi yukarıda verilen konumlara getiriliyor.

Cisimlerin verilen konumlarında yüzeye ve birbirlerine yaptıkları basınçlar hesaplandığında, seçeneklerdeki yorumlardan hangisi yapılamaz?

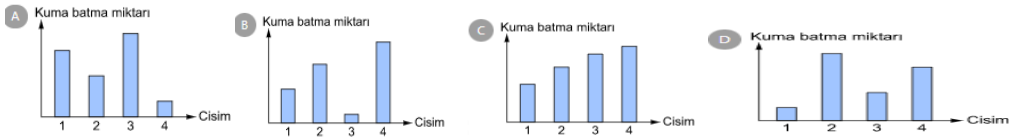
- A) 2. konumda K, L'nin üzerine uyguladığı basıncı yüzeye aynen iletir.
- B) Yüzeye yapılan basınçlar $3 > 2 > 1$ şeklinde sıralanmaktadır.
- C) 3. konumunda L, K'nin ağırlığını yerle temas ettiği yüzeye iletir.
- D) L, tek başına yüzey üzerine konulduğunda, ağırlığı bilinmediği için yüzeyde oluşacak basınç hakkında yorum yapılamaz.



5. Şekilde verilen dikdörtgenler prizmaları özdeştir.

Bora, bu prizmaları kullanarak yukarıdaki şekiller oluşturuyor ve kum zemin üzerine bırakıyor. Kum zemindeki gömülme miktarlarına bakan Bora, bu durumu grafik üzerinde gösteriyor.

Buna göre, cisimlerin kuma batma miktarlarını gösteren grafik seçeneklerden hangisi olabilir?



6. Ormanda gezintiyeye çıkan Hansel ile Gratel, geri dönmek istediklerinde dönüş yolunu şaşdırmamak için yola bir iz bırakmak isterler. Bunun için Gratel, uygun ayakkabı giyerek zeminde kolayca görülecek ve derin bir iz bırakacak ayakkabı seçmek ister.

Buna göre Gratel, seçeneklerdeki ayakkabılardan hangisini giymelidir?



7. Seçeneklerdeki cisimler zemin üzerinde döndürülerek ilerletilmektedir.

Buna göre, hangi cismin zemine yaptığı basınç, hareketi boyunca değişmez?



8. Bir adamın ağırlığı 80G ve ayakkabılarının tekinin yüzey genişliği 8S'dir.

Bu adamın tek ayağı üzerinde durduğunda yere yaptığı basınç 10P olduğu bilindiğine göre, iki ayağı üzerinde durduğunda yere yaptığı basınç kaç P olacaktır?

- A) 20P
- B) $5P/2$
- C) 5P
- D) 4P



9. Bir öğrenci tahta yüzeye yasladığı raptiye şeklindeki konumlarında eşit büyüklükte kuvvet uygulamaktadır.

Öğrencinin her iki konumda uyguladığı kuvvet aynı büyüklükte iken parmağında hissettiği acı aynı olmadığına göre, bu durumla ilgili seçeneklerdeki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Parmakta hissedilen acı, parmak ile raptiye arasında oluşan basınçla orantılıdır.
- B) 1. durumda raptiye tahtaya gömülebilirken, 2. durumda raptiyenin tahtada ilerlemesi daha zordur.
- C) Her iki durumda da parmak ucuna ve raptiye ucuna aynı büyüklükte kuvvet etki etmektedir.
- D) Her iki durumda da parmak ucunda ve raptiye ucunda aynı büyüklükte basınç oluşmaktadır.

10.



Yüzye de duran bir katı cismin basıncı ile ilgili yukarıdaki kavram haritasında I, II ve III ile gösterilen kısımlar seçeneklerden hangisi ile tamamlanmalıdır?

- A I: Cismin ağırlığı
II: Cismin boyu
III: Newton
- B I: Cismin ağırlığı
II: Cismin yerle temas eden yüzey genişliği
III: Newton
- C I: Cismin ağırlığı
II: Cismin yerle temas yüzey genişliği
III: Pascal
- D I: Cismin yerle temas yüzey genişliği
II: Cismin ağırlığı
III: Pascal

Şekil 10.Öğrencilere sunulan ikinci değerlendirme çalışması

Değerlendirme çalışmaları EBA platformu üzerinde öğrenci seviyesine uygun ve kazanım temelli etkinliklerdir. Değerlendirme tüm sınıf ile birlikte öğrencilerin karışık sıra halinde etkileşimli tahtaya çıkmaları ile gerçekleşir. Tahtaya çıkan her öğrenci soruyu açıklayarak yapar ve akran öğrenimi gerçekleşir. Böylece öğretmen yanlış ya da hatalı öğrenmeleri tespit ederek anında dönüt verir.

Sınıf Dışı

- Öğretmen katı basıncı konusu ile ilgili sunu hazırlar.
- Öğretmen katı basıncı konusuna ilişkin deneyler ve simülasyon çalışmaları ile sunumunu destekler.
- Öğretmen ders anlatımı gerçekleştirdiği bir video hazırlar.
- Oluşturululan video kaydı öğrenciler ile paylaşılır.
- Öğretmen veli işbirliği yapılarak videoların izlenmesi kısa notlar almaları sağlanır.

Sınıf İçi

- Öğretmen, öğrencilerin ders dışında tutmuş oldukları notları inceler.
- Öğretmen,konu hakkında sorular yönelterek konunun anlaşılıp anlaşılmadığını test eder.
- Öğretmen, öğrencileri gruplara ayırır.
- Ayrılan gruplardan öğretmenin istediği deneylerin yapılması ve gerekli notların tutulması istenir.
- Öğrenciler deneyleri bitirdiklerinde, öğretmen deneyi anlatır ardından konu anlatımına geçer.
- Konu anlatımı simülasyon ve powerpoint sunumu ile zenginleştirilir.
- Konuyu kısaca tekrar özetlemek için EBA platformu içerisinde bulunan konu videosu öğrencilere izlettirilir.
- Değerlendirme çalışmaları gerçekleştirilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamında, doküman incelemesi yöntemi ile ters yüz sınıf modeline yönelik yapılan çalışmalar incelenmiş elde edilen veriler sonucunda Fen Bilimleri 8.sınıf “Katı

Basıncı” konusu temel alınarak TYS modeli içeriğine uygun etkinlik geliştirilmiştir. Çalışma doğrultusunda geliştirilen bu etkinliğin gelecek çalışmalara katkı sağlayacağı ve öğretmenlerin rahatlıkla uygulayabileceği sonucuna varılmıştır. Bozdağ, Deniz, Gökçe(2018), çalışmalarında elde edilen veriler doğrultusunda katı basıncı konusunda kavram yanılgıları tespit etmişlerdir. Fen bilimleri ders içeriğinde formüllerin sayısal hesaplamaların olması kavram yanılgılarının bir nedeni olarak görülmektedir. Basınç konuda içerisinde sayısal ifadeleri barındırmasından ötürü kavram yanılgılarına sebep olan bir konu olarak görülmektedir. Şahin, Akbulut ve Çepni, (2012), çalışmasında katı basıncı konusunda kavram yanılgılarının olduğunu ayrıca bu kavram yanılgılarına konu içerisindeki katı basıncının yüzey alanı ile ilişkisi ve bu ilişkinin anlamlandırılmaması olarak belirtmektedir. Önen (2005), çalışmasında öğrencilerinin katı basıncında içerisinde basınç ve yüzey alanın arasındaki bağlantıyı çözemediklerini belirtmiştir.

Mok (2014), TYS modelinde yer alan videolar için istenilen zamanda istenildiği kadar tekrar imkânı sunduğuna değinmiştir. Bu model geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında daha dikkat çekici olduğu sınıf aktivitelerine daha fazla zaman kaldığı, öğrencilerin sınıf ortamında derse katılımının arttığını dile getirmiştir. Akdeniz (2019), ters yüz sınıf modelinin öğrenciler için olumlu katkılarının olduğunu vurgulamıştır. Bu katkılar, akademik başarıda artış, derse karşı olumlu tutum ve öğrenme sürecine katkı olarak belirtilmiştir.

Bu çalışmada TYS modeline yönelik geliştirilen etkinliğin sınıf dışı aşaması için bir video hazırlanmış video içeriğinde konuların düzenli ve görsel destekli olması amacıyla bir Powerpointsunumu kullanılmıştır. Sunum içerisinde görseller, örnekler, simülasyon, deney ve son olarak konu özeti videosu yer almasından dolayı öğrencilerin videoyu izlerken sıkılmayacakları, deneyler yaparak aktif olacakları, akademik başarının artacağı, uygulamalara hazır bilgi birikimi elde edecekleri, olumlu bir algı oluşacağı düşünülmektedir. Solak (2021), TYS modeli uygulanan sınıflarda akademik başarının arttığı ve kavram yanılgılarının giderilmede işe yaradığı sonucuna ulaşmıştır. Aydın ve Mutlu (2018) TYS modeline yönelik etkinlik geliştirmişler ve etkinliklerini deney, simülasyon ile tespit etmişlerdir. İlgili literatür incelendiğinde, sınıf dışı aşamasında videoların kullanıldığı, görsel materyaller ile konu anlatımının desteklendiği, öğrencilerin aktif olacağı etkinliklerin tercih edilmesi gerektiği ayrıca TYS modelinin öğrenci başarısında olumlu sonuçlar elde edilmesini sağlayacağı verilerini destekleyen çalışmalar mevcuttur (Aydın ve Mutlu, 2018; Çakır,2017; Çakır ve Yaman 2018; Kurnaz ve Ağgöl, 2018; Şahin ve Çiftçi, 2021).

Mutlu ve Aydın (2018), TYS modelinin ilk aşaması olan sınıf dışı kısmında farklı materyallerin kullanılabilmesini bu materyallerin ise video kayıtları animasyonlar veya hazır materyaller olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca bu aşamada kullanılan materyal veya tekniklerin dikkat çekici, kısa süreli görsel açıdan güçlü olması gerektiğini de vurgulamışlardır. Bu çalışmada TYS modelinin sınıf dışı aşamasına yönelik çekilen video yaklaşık 15 dk uzunluğunda olup video içeriğinde düzenli bir anlatım için Powerpoit sunumu kullanılmıştır. Öğrencilerin dikkatlerini çekmek için konuya yönelik sorular ile başlayan sunum bol görsel similasyon ve deneylerle ile öğrencileri aktif tutmaya ve eğlenerek öğrenmeyi sağlayacağı düşünülmektedir.

Mutlu ve Aydın (2018), TYS modelinin sınıf içi aşamada deney, etkinlik gibi öğrencilerin aktif olduğu uygulamaların yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. Çakır (2017), TYS modelinin ilk aşaması için çekmiş olduğu videoları sunum ve resimler ile desteklemiştir.

Akgün ve Atıcı (2016), TYS modelinin öğrenmede kolaylık sağlayacağından, öğrencilerin aktif olacağından, grup çalışmalarının eğlence akran öğrenimine olanak sağlayacağından bahsetmiştir. Yurtlu (2018), TYS modelinde etkin katılım sağlandığı, ilgi ve motivasyona olumlu etki sağladığı gruplar ile ortak sorumluluk bilinci oluşturduğu ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği, öğrenci başarısının arttığı öğrenci görüşlerinin olumlu olduğunu belirtmiştir. Etkinliğin sınıf içi aşamasında öğrenciler küçük gruplara ayrılmıştır. Böylece öğrencilerin sosyalleşeceği düşünülmüştür. Her grubun öğretmenin belirttiği deneyleri gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğrenciler bu aşamada aktif rol almışlardır. Öğrencilere deney yaparken öğretmen rehber rolünü üstlenmiştir. Öğretmenin anında dönüt verebilmesi ve öğrencileri kontrol edebilmesi yönünden etkili olacağı söylenebilir. Öğrencilerin aktif olması öğretmenin kontrolü altında olması ve deneyler ile öğretimin akademik başarıyı arttıracığı düşünülmektedir.

Bu çalışmalar kapsamında geliştirilen etkinlikte deneyler bulunmakla birlikte değerlendirme etkinlikleri yer almaktadır. Araştırmada yer alan etkinlik ve deneyler öğrencilerin aktif olacağı sosyalleşme imkânı tanıyan akran öğrenimine elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Öğrencilerin deney öncesinde gruplara ayrılmaları ortak sorumluluk alma, grup çalışmaları ile etkileşimli bir ders olması düşünülmektedir. Ayrıca etkinlik içerisinde yer alan deneyler her evde kolayca ulaşılabilen malzemeler ile oluşturulmuş olup geri dönüşüm yönünden öğrencilere örnek olacağı düşünülmektedir. Ders sonunda EBA platformu içerisinde yer alan konu ve kazanımlara uygun değerlendirme etkinlikleri gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmada sınıf dışı aşamasına öğrencilerin ders videolarını izleyip izlemedikleri kontrol edilmesi amacıyla video hakkında öğrencilere sorular sorulmuştur. Çakır (2017), TYS modelinin sınıf içi aşamasına öğrencilerin ders videolarını izleyip izlemediklerini kontrol etmek amacıyla öğrencilerin tuttuğu notları incelenmiş ve ön kontrol gerçekleştirmiştir. Bu çalışma doğrultusunda sunulan tartışma ve sonuçlara yönelik şu öneriler sunulabilir:

- Öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler verilebilir,
- Pandemi sürecinde hibrit derslerde TYS modeli rahatlıkla uygulanabilir.
- TYS modeli uygulanırken veliler ile iletişime geçilip, konu hakkında bilgilendirilebilir,
- Öğretmen, veli, öğrenci iş birliği içinde modeli uygulayabilir.
- TYS modeli içerisinde konu kavramları somutlaştırmaya yönelik birçok etkinlik kullanıldığı için soyut konularda TYS modeli rahatlıkla uygulanabilir.
- TYS modeli uygulanacak sınıflarda teknolojiye ulaşamayan öğrenciler tespit edilip, bu doğrultuda planlar yapılması önerilmektedir.
- TYS modeli uygulamalarının akademik başarı, teknoloji kullanma becerisi, iletişim becerileri ve tutuma yönelik etkisi üzerine çalışmalar yürütülebilir.
- Farklı fen konu ve kavramları üzerine TYS modeli etkinlikleri geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

Akdeniz, E. (2019). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Arslan, H., ve Abdullah, K. (2019). EBA ders modülünün ve sınıf yazılımının ters yüz sınıf modelinde uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 20-36.

Aydın, B. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Çakır, E. (2017). *Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Samsun OnDokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Çakır, E. ve Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarıları ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1).

Demiralay, R. ve Karataş, S. (2014). Evde ders okulda ödev modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 333-340.

Demirer, ve., ve Aydın, B. (2017). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş çalışmalara bir bakış: içerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama dergisi*, 7(1), 57-82.

Deniz, A., Bozdağ, C., ve Gökçe, O. K. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerinin basınç konusundaki kavramsal anlamaları ve kavram yanlışlarının matematiksel hatalar açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 321-341.

Güllüoğlu, F., Abdullah, K. ve Dursun, Ö., Kurt, A. ve Gültekin, M. (2013). Milli eğitimde teknoloji kullanımı ve sonuçları: velilerin bakış açısından fatih Projesi'nin pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2013(30), 195-216.

Herreid, C. F. ve Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.

Kara, C. O. (2018). *Tıp fakültesi klinik eğitiminde ters yüz sınıf modeli kullanılabilir mi?* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Kara, C.O (2016). Ters yüz edilmiş sınıf. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 15 (45).

Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O., Bezci, M. (2021). Ters yüz sınıf modeli destekli bir öğretim etkinliği: Basınç.9.Uluslararası Farabi Kongresi, Azerbaycan. Bildiri Tam Metin Kitabı418-430.

Koçak, Z.(2019). *Ters yüz öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.

Kurnaz, E., ve Ağgöl, S. (2018). Ters yüz edilmiş sınıf modeline muhasebe eğitimi alan öğrencilerin bakış açıları: Bayburt Üniversitesi ve Kafkas Üniversitesi Örneği. *Business and Management Studies: An International Journal*, 6(2), 332-344.

Mok, HN (2014). Öğretim ipucu: ters çevrilmiş sınıf. *Bilişim Sistemleri Eğitimi Dergisi*, 25 (1), 7-11.

Mutlu, O., ve Aydın, G. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin ters yüz sınıf modeline ilişkin görüşleri. *The 2nd International Conference on Distance Learning and Innovative Educational Technologies*, Bildiri Tam Metin Kitabı, 219-227.

Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırmacı yaklaşım ile giderilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi.

Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırmacı yaklaşım ile giderilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Sadi, S., Şekerci, A.R., Kurban, B., Topu, F.B., Demirel, T., Tosun, C., Demirci, T. ve Göktaş, Y. (2008). Öğretmen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı: öğretim elemanları ve öğretmen adaylarının görüşleri”, *Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(3), 43-49,

Sırakaya, D. A. (2017). Oyunlaştırılmış tersyüz sınıf modeline yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 114-132.

Solak, B. (2021). *Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin fen bilimleri dersinde kullanılması: maddenin ısı ile etkileşimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Strayer, J. (2007). *Sınıf çevirmenin öğrenme ortamı üzerindeki etkileri: Geleneksel bir sınıftaki öğrenme etkinliğinin ve akıllı bir öğretim sistemi kullanan bir çevirme sınıfının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ohio Eyalet Üniversitesi, Eğitim Teorisi ve Uygulaması, Columbus.

Şahin Ç, İpek Akbulut, H., ve Çepni S. (2012). Teaching of solid pressure with animation, analogy and worksheet to primary 8th students. *The Journal of Instructional Technologies and Teacher Education* 1(1), 22-51.

Şahin, S. (2021). *Programlama öğretiminde ters yüz sınıf uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.).

Turan, Z. (2015). *Ters yüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Turan, Z., ve Göktaş, Y. (2015). Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım: öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(2).

URL 1. https://javalab.org/en/pressure_and_pressing_area_en/