

Senaryo Destekli Oyun Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına Etkisi ve Öğrencilerin Derse Yönelik Görüşleri: Vücudumuzdaki Sistemler

Özgür Aşkın KOÇ ARAS**
Fethiye KARSLI BAYDERE***

Öz: Bu araştırmanın amacı; ‘Destek ve Hareket Sistemi, Solunum Sistemi ve Boşaltım Sistemi’ konularında senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme yaklaşımıyla oluşturulmuş öğretim materyallerinin, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisini ve öğrencilerin derse yönelik görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubu Giresun il merkezinde yer alan bir ortaokulda öğrenim gören toplam 36 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğretim sürecinde deney grubuna dersler senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı doğrultusunda kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı’nın öngördüğü ve fen bilimleri dersi öğretim programında belirtilen yaklaşım/yöntem/tekniklerle işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak iki aşamalı ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ kavram testi, öğretim müdahalesine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve çalışma yapraklarının sonunda yer alan sorular kullanılmıştır. Araştırmada nicel veriler istatistiksel olarak analiz edilirken, nitel veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Kavram testinden elde bulgular deney grubuna uygulanan rehber materyallerin kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim materyallerine göre öğrencilerin kavramsal anlamalarını arttırmada ve alternatif kavramlarını azaltmada daha fazla katkı sağladığını göstermiştir. Araştırmada öğrenci görüşlerinden, senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin kolay ve kalıcı öğrenmeyi, aktif katılımı ve eğlenerek öğrenmeyi sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca etkinliklerin rekabeti sağlayarak öğrencilerin heyecan duymalarını sağladığı ve oyunların konuları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine katkı sağladığı sonuçlarına da ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme, 5E öğrenme modeli, vücudumuzdaki sistemler, kavramsal anlama.

The Effect of Scenario-Supported Game-Based Learning Approach on the Conceptual Understanding of 6th Grade Students and Students' Views on the Course: Systems In Our Body

Abstract: The purpose of this research is to determine the effects of teaching materials created with scenario-supported game-based learning approach on the subjects of ‘Support and Movement System, Respiratory System and Excretory System’ on the conceptual understanding of 6th grade middle school students and the students’ opinions about the course. The study group of the research consists of a total of 36 6th grade students studying in a middle school located in the city center of Giresun. Mixed research method was used in the research. During the teaching process, lessons were taught in the experimental group in line with the scenario-supported game-based learning approach and in the control group with the approach/method/techniques foreseen by the Ministry of National Education and specified in the science course curriculum. Two-stage ‘Systems in Our Body’ concept test, semi-structured interview questions for teaching intervention and questions at the end of the worksheets were used as data collection tools. While quantitative data were analyzed statistically in the research, qualitative data were analyzed with content analysis. The findings obtained from the concept test showed that the guide materials applied to the experimental group contributed more to increasing students’ conceptual understanding and decreasing their alternative concepts compared to the existing teaching materials applied to the control group. In the study, it was concluded from the student opinions that the activities prepared in line with the scenario-supported game-based learning approach provided easy and permanent learning, active participation and learning by having fun. It was also concluded that the activities provided students with excitement by providing competition and that the games contributed to the association of the subjects with daily life.

Keywords: Scenario supported game-based learning, 5E learning model, systems in our body, conceptual understanding

*Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığındaki “Senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve derse yönelik görüşlerine etkisi: Vücudumuzdaki sistemler” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir: Giresun-Türkiye, ORCID: 0000-0001-6833-9447, e-posta: oaskinkoc11@gmail.com

***Sorumlu Yazar: Prof. Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Giresun-Türkiye, ORCID: 0000-0003-0994-0974, e-posta: fethiye.karsli@giresun.edu.tr

Giriş

Günümüzün sürekli değişim ve gelişim içinde ilerleyen bilim ve teknoloji dünyası, bireylerin öğrenme yapılarında birtakım değişiklikleri zorunlu kılmaktadır. (Demirci, 1993; Erdem ve Demirel, 2002; Ertuğrul ve Karamustafaoğlu, 2021; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Tekbiyık ve Akdeniz, 2007). Bu zorunluluklardan birisi de kullanılan öğrenme yaklaşımlarıdır. Okullarda ezberci ve geleneksel eğitim anlayışından ziyade öğrencilerin aktif katılım sağlayabildiği ve öğrendikleri ile günlük hayat arasında ilişki kurabildiği öğrenme ortamlarının düzenlenmesi ihtiyacı, eğitim sistemimizin yapılandırıcılığı benimsemesine yol açmıştır (Akınoğlu, 2005; Gültekin vd., 2007; Önen, 2005). Yapılandırıcılığın eğitim sistemimize girişi, ortak paydasında öğrenci merkezli öğrenme düşüncesinin yer aldığı birbirinden farklı öğrenme ortamlarının düzenlenmesine ve yeni öğrenme yöntem ve yaklaşımlarında da ülkemizdeki çağdaş eğitimin bir parçası olmasına kapı açmıştır (Aydın ve Yılmaz, 2010; Gültekin vd., 2007).

Temelleri yapılandırıcılığa ve dolayısıyla yaparak yaşayarak öğrenme faaliyetlerine dayanan oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenme sürecine büyük bir destek sağladığı söylenebilir (Akın ve Atıcı, 2015; Anastasiadis vd., 2018; Chen vd., 2015; Pivec & Dziabenko, 2004). Bu durumun, bahsedilen yaklaşımda esas yer bulan oyun kavramının kendi içerisinde aslında hayattan bir parça taşımasıyla ve küçük yaşlardan itibaren çocukların hayatında yer almasıyla ilgili olduğu düşünülebilir (Akran ve Kocaman, 2018; Çavuş vd., 2011; Çavuş ve Balçın, 2017). Buradan hareketle, eğitim ve öğretim sürecine eklenen oyunun, öğrencilerin dikkatini çekme, derse dair ilgi uyandırma, uygulanan etkinlikleri geleneksel yöntemlerden uzaklaştırma ve verimli öğrenme sağlama gibi olumlu sonuçları olduğu söylenebilir (Güner, 2018; Özyürek ve Çavuş, 2016; Yazıcıoğlu ve Güngören, 2019). Ayrıca oyun; fiziksel, zihinsel, duyuşsal ve dil gelişimi alanlarına etki ederek karar verme, yaratıcı düşünme, problem çözme gibi becerilerin gelişimini destekler ve öğrencilerin bizzat sürecin içine dahil edilmesini sağlar (Çavuş vd., 2011; Gee ve Hayes, 2012; Ulutaş, 2011; Ünal, 2006; Topaloğlu ve Gördesli, 2012). Bunlara ek olarak oyun sayesinde iletişim kurma ve birlikte hareket etme becerileri de desteklenmektedir (Ayan ve Memiş, 2012; Bekmezci ve Özkan, 2015). Oyun tabanlı öğrenme, öğrenilen bilginin gerçek hayata uygulanması yönünde öğrencilere çeşitli avantajlar sağlar ve oyun içerisinde yer alan problem durumu ile senaryolar ise öğrencilere hedefler için çözüm üretebilme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Chen vd., 2015; Lai vd., 2014; Hartt vd., 2020; Schmitz vd., 2011). Bu bağlamda oyunların çeşitli senaryolarla desteklenmesinin eğitici oyunların öğrenci tarafından adaha kolay anlaşılabilir, hedeflere ulaşmaya yardımcı olduğu söylenebilir (Alyaz, 2018; Alyaz ve Akyıldız, 2018; Biter ve Çalışkan, 2019; Toksöz vd., 2018). Ayrıca oyun tabanlı öğrenme, etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlayarak öğrencileri aktif duruma getirir (De Freitas, 2006; Rapini, 2012; Whitton, 2007). Oyun oynarken sonuca varmadan önce süreç içerisinde bir karakter rolü üstlenme ve puan elde etmeye çalışma durumları öğrencilerin davranışlarının gözlemlenmesini ve değerlendirilmesini de sağlar (Ifenthaler vd., 2014; Kennedy-Clark vd., 2011). Bu doğrultuda yapılan literatür araştırmaları sonucunda oyun tabanlı öğrenmenin fen bilimleri dersinde akademik başarıyı arttırmaya (Atay, 2018; Çeker, 2017; Güner, 2018; Gürpınar, 2017; Kaya ve Elgün, 2014; Serdaroğlu, 2019; Tökgöz, 2017; Yazıcıoğlu ve Güngören, 2019), fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmeye (Atay, 2018; Kefeli vd., 2018; Serdaroğlu, 2019; Tokgöz, 2017; Yazıcıoğlu ve Güngören, 2019), dersten keyif almaya (Tut, 2018; Yazıcıoğlu ve Güngören, 2019); fen kavramlarını öğrenmeye (Akbabaoğlu, 2019; Boyraz ve Serin, 2016; Tezel ve Aksoy, 2020), motivasyon sağlamaya (Kahyaoğlu ve Elçiçek, 2016; Yıldız vd., 2016), alternatif kavramlarını belirlemeye (Genç vd., 2012) ve gidermeye (Aygün, 2019; Karaca vd., 2021; Peker, 2018), bilişsel gelişimin desteklenmesine (Çavuş ve Balçın, 2017; Türkoğlu ve Uslu, 2016), bilimsel süreç becerilerinin gelişimine (Akbabaoğlu, 2019; Saygılı ve Ercan-Yalman, 2021), problem çözmeye (Karayol ve Temel, 2018), yansıtıcı düşünmeye (Kahyaoğlu ve Elçiçek, 2016) ve bilimsel yaratıcılığa (Dadaylı ve Pekbay, 2021) katkı sağladığı söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında oyun tabanlı öğrenmenin fen eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenme çıktıları açısından birçok önemli katkısının olduğu görülmektedir. Oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının bu olumlu özellikleri dikkate alınarak bu araştırmada fen bilimleri dersinde yaparak yaşayarak öğrenmeye katkı sağlamak adına oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının deneyimler yoluyla soyut kavramları somutlaştırabileceği ve bu durumda kavramsal anlamayı arttırabileceği görüşüne inanılmaktadır. Araştırmada ele alınan konu kapsamında yapılan literatür araştırmalarına oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı ile çalışılmış konulara 6. sınıf düzeyinde dolaşım sistemi (Karamustafaoğlu, Pazar ve Karamustafaoğlu, 2018; Yıldız vd., 2016), 6. sınıf öğrencilerine yönelik vücudumuzdaki sistemler (Tayfur, 2019; Gürpınar, 2017), 6. sınıf düzeyinde merkezi ve çevresel sinir sistemi (Baş ve Karamustafaoğlu, 2020), 7. sınıf düzeyinde (Yıldız vd., 2016) ve 6. sınıf düzeyinde (Altun, 2019; Ağırçöl, 2020), vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı ünitesi kapsamında denetleyici ve düzenleyici sistemler, 6. sınıflara yönelik duyu organları (Ağırçöl, 2020), öğretmenler ve öğrenciler için boşaltım sistemi (Al-Khansa, 2017), 5. sınıf düzeyinde boşaltım sistemi (Rozaidi ve Ismail, 2018), ortaokul düzeyinde solunum sistemi (Zain vd., 2021), 9. sınıf düzeyinde iskelet sistemi (Ramaila ve Mpinga, 2022) örnek olarak verilebilir. Ayrıca literatürde ilgili konu bazında öğretmen adayları ile ilgili yapılmış çalışmalar da yer almaktadır. Bu çalışmalara fen bilgisi 3. sınıf öğretmen adaylarının eğitsel oyunlar hakkında görüşlerinin incelenmesi (Gürpınar, 2017) ve sınıf öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerine uygulanan vücudumuzdaki sistemler konusuna yönelik bir eğitsel oyunun etkileri (Özsevgeç vd., 2018) örnek olarak verilebilir. Literatür incelemeleri doğrultusunda vücudumuzdaki sistemler ünitesinde yer alan konuların senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme yaklaşımıyla ele alınmadığı görülmektedir.

Bu yaklaşımın olumlu özellikleri göz önünde bulundurularak bu araştırmada bahsedilen ünite içerisinde yer alan destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemi konularının kavramsal anlamaya pozitif yönde etkileyeceği ve alternatif kavramların azalmasına yardımcı olacağına inanılmaktadır. Ayrıca oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının özelliklerinden yola çıkılarak bu yaklaşımın senaryolarla desteklenmesinin de öğrencilerin oyunlara olan ilgisini arttıracakı düşünülmüştür. Bununla birlikte senaryoların öğrencilerin oyunları daha net ve doğru olarak anlamalarına yardımcı olacağı düşüncesinden hareketle oyunların senaryolarla zenginleştirilmesinin olumlu etkileri olacağına inanılmaktadır. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı; Fen Bilimleri dersi ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ ünitesine ait “Destek ve Hareket Sistemi, Solunum Sistemi ve Boşaltım Sistemi” konularında Senaryo Destekli Oyun Tabanlı Öğrenme (SDOTÖ) yaklaşımıyla oluşturulmuş öğretim materyallerinin, ortaokul 6. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini ve öğrencilerin derse yönelik görüşlerini belirlemektir. ‘Fen Bilimleri dersi ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ ünitesine ait ‘Destek ve Hareket Sistemi, Solunum Sistemi ve Boşaltım Sistemi’ konularında SDOTÖ yaklaşımıyla oluşturulmuş öğretim materyallerinin, ortaokul 6. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde bir etkisi var mıdır?’ sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır. Araştırmada bu temel problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ ünitesine ait “Destek ve Hareket Sistemi, Solunum Sistemi ve Boşaltım Sistemi” konularında SDOTÖ yaklaşımıyla oluşturulmuş öğretim materyalleri, 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarında mevcut benimsenen öğrenme yaklaşımına göre anlamlı bir fark oluşturdu mu?
2. SDOTÖ yaklaşımıyla oluşturulmuş öğretim materyalleri öğrencilerin alternatif kavramlarında nasıl bir değişim sağlamıştır?
3. SDOTÖ yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan etkinlikler ile ilgili ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi, nitel verilerin nicel verilerin yorumlanması ve desteklenmesi açısından kullanılmasını içinde barındıran bir araştırma yöntemidir (Byrne ve Humble, 2007; Migiro ve Magangi, 2011). Araştırmanın nicel kısmında ön test son test eşleştirilmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Aytaçlı, 2018; Kemiksiz, 2016; Ürey vd., 2015). Uygun örnekleme ile seçilen gruplardan biri kontrol diğeri deney grubu olarak rastgele şekilde belirlenmiştir. Başlangıçta her iki gruba da ön test uygulaması yapılmıştır. Sonrasında deney grubuyla geliştirilen öğretim materyalleri kullanılarak uygulama yapılmıştır. Eş zamanlı olarak kontrol grubuna ise MEB (2018) programında yer alan hâlihazırda kullanılması önerilen yaklaşım ve yöntemlerle ders işlenmiştir. Araştırmanın nitel kısmında ise deney grubu içerisinde seçilen 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Buna ek olarak çalışma yapıtlarının H bölümünde yer alan sorularla deney grubu öğrencilerinin görüşleri incelenmiştir. Çalışma kâğıdının H bölümü ‘Genel Değerlendirme’ olarak bir başlık içermekte olup bu kısımda öğrencilerin oyunları değerlendirmeleri ve oyunlarla neleri daha iyi öğrendiklerini düşündükleri açıklamaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrenciler araştırma kapsamında kullanılan Vücudumuzdaki Sistemler Kavram Testinin ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına göre belirlenmiştir. Bir başka deyişle kavram testinin ön ve son test puanları arasında yüksek düzeyde başarı gösteren, orta düzeyde başarı gösteren ve düşük düzeyde başarı gösteren öğrenciler olarak ayrılarak bu başarı düzey grupları içerisinde rastgele üçer öğrenci belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma deseni aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Araştırmanın çalışma deseni

Grup	Ön Testler	Öğretim Müdahalesi	Son Testler	Görüşme	Çalışma Yapraklarında Yer Alan Sorular
Deney grubu	Kavram testi	SDOTÖ yaklaşımına göre geliştirilen öğretim materyalleri	Kavram testi	Uygulama sürecine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme soruları	Uygulama sürecinde kullanılan oyunlarla ilgili sorular
Kontrol grubu	Kavram testi	Milli Eğitim Bakanlığı’nın öngördüğü ve fen bilimleri dersi öğretim programında belirtilen yaklaşım/yöntem/tekniklerle hazırlanmış ders kitabı	Kavram testi	-	

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Giresun il merkezinde yer alan bir ortaokulda öğrenim gören toplam 36 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada sıralı karma yöntem örneklem seçme işlemi yapılmıştır (Baki ve Gökçek, 2012; Migiro ve Magangi, 2011). Araştırmanın nicel kısmı için uygun örnekleme göre örneklem seçilirken nitel kısım için maksimum çeşitlemeye uygun olarak örneklem seçimi yapılmıştır (Baki ve Gökçek, 2012; Migiro ve Magangi, 2011). Okulda 6. sınıfların mevcut olan dört şubesinden, rastgele yöntemle iki şube seçilmiştir. Bunun için şube isimleri kağıtlara yazılmış ve araştırmadan bağımsız bir kişi tarafından iki kağıt seçilmiştir. Seçilen bu iki şube arasından ilk seçilen şube deney grubu olarak ikinci seçilen şube ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Mülakatlar ise uygulama sonrası deney grubu içerisinde ön test ve son test puanlarına bakılarak en çok başarı gösteren 3, orta derecede başarı gösteren 3 ve düşük seviyede başarı gösteren 3 öğrenci olacak şekilde toplamda 9 öğrenciyle yürütülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak araştırma kapsamında araştırmacılar tarafından geliştirilen iki aşamalı Vücutumuzdaki Sistemler Kavram Testi (VSKT), yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve çalışma yapraklarının değerlendirme bölümü kullanılmıştır. Veri toplama araçları aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

İki Aşamalı VSKT'nin Geliştirilmesi

İlk olarak araştırmada ele alınan konular bazında literatürde yer alan alternatif kavramlara yönelik bir araştırma yapılmış ve geliştirilen iki aşamalı kavram testinde bu alternatif kavramlar kullanılmıştır. İki aşamalı kavram testinin ilk aşaması için oluşturulan test maddelerinin geliştirilmesinde kavram karikatüründen yararlanılmıştır. Sonrasında ele alınan konuların kazanımlarının ölçülmesi için uygun soru tipi ve soruların özelliklerine karar verilmiştir. Bu kapsamda ilk aşaması dört seçeneikli çoktan seçmeli ikinci aşaması açık uçlu 12 sorudan oluşan bir kavram testi hazırlanmıştır. Geliştirilen test, ortaokulda görev yapan 3 fen bilimleri öğretmeninin ve 2 fen eğitimi alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan bazıları kazanımlarda ele alınan sistemlere (destek ve hareket, solunum, boşaltım sistemi) yönelik model kullanılması gerekliliğine değinerek testte buna uygun modellerin sorularda yer almasına vurgu yapmışlardır. Bu görüşler doğrultusunda 5, 6 ve 9 numaralı test soruları model kullanımına uygun olarak düzenlenmiştir. Bununla birlikte uzmanlar test maddelerinin destek ve hareket, solunum, boşaltım sistemleri konularında kazanımları kapsadığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Testin ilk taslağı Giresun ilinde bir ortaokulda örneklemden bağımsız 6. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama sırasında öğrencilerin daha çok açık uçlu kısımda nasıl cevap vermeleri gerektiğini anlayamadıkları ve buna dair sorular sordukları gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilere daha ayrıntılı bir açıklama yapılmış ve test maddelerinden bağımsız örnekler sunulmuştur. Pilot uygulamanın ardından test tekrar ortaokulda görev yapan 2 fen öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Alınan görüşlere göre 7 numaralı soruda "Havayı akciğerlere ulaştıran soluk borusudur yerine bronşlardır." şeklinde düzenleme yapılmıştır. 10 numaralı soruda yer alan "Boşaltımda yardımcı organlar hangi organlardır?" ifadesi "Boşaltımda görevli yardımcı organlar hangi organlardır?" şeklinde değiştirilmiştir. Testin geçerlik, güvenilirlik ve madde analizlerinin yapılabilmesi için asıl uygulama yapılmıştır. Testin asıl uygulaması Giresun ilinde öğrenim görmekte olan 144 6.sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen iki aşamalı VSKT'nin güvenilirlik analizinde iç tutarlılık güvenilirliği hesaplanmıştır. İç tutarlılığın hesaplanmasında Kuder Richardson (KR-20) ve Cronbach Alfa katsayıları kullanılmaktadır (Ercan ve Kan, 2004). Asıl uygulamadan elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulgular doğrultusunda 1 numaralı sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Son hali 11 maddeden oluşan iki aşamalı VSKT'nin iç tutarlılığına ilişkin hesaplanan güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alfa) ve KR-20 değeri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

İki Aşamalı VSKT için Hesaplanan İç Tutarlılık-Güvenirlik Analizine İlişkin Veriler

Güvenirlik Analiz Türü	N	Madde Sayısı	Hesaplanan Değer
Cronbach Alfa	144	11	0,74
KR-20	144	11	0,76

Testin asıl uygulamasında öğrencilerin test maddelerinden aldıkları puanlar hesaplandıktan sonra elde edilen öğrenci puanları büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Ardından öğrenci sayısının %27si kadar üst ve alt gruplar oluşturulmuştur. Grupların oluşturulmasından sonra madde güçlüğü (p) ($p=(Dü+Da)/2N$) ve madde ayırt ediciliği (d) ($d=(Dü-Da)/N$) formülleri kullanılarak hesaplanmıştır. ($Dü$ maddeyi doğru cevaplayan üst grup öğrenci sayısını Da ise maddeyi doğru cevaplayan alt grup öğrenci sayısını temsil etmektedir. N ise toplam öğrenci sayısıdır.).

Tablo 3.*İki Aşamalı VSKT'nin Madde Analizi Sonuçları*

Madde No	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Cevap sayısı	p	d
1.madde	Üst	2	0	35	2	0	39	0,64	0,51
	Alt	5	6	15	9	4	39		
2.madde	Üst	4	0	0	35	0	39	0,60	0,58
	Alt	18	1	5	12	3	39		
3.madde	Üst	1	38	0	0	0	39	0,70	0,53
	Alt	5	17	3	10	4	39		
4.madde	Üst	0	2	1	37	0	39	0,58	0,71
	Alt	5	10	10	9	5	39		
5.madde	Üst	0	35	0	4	0	39	0,57	0,64
	Alt	7	10	11	6	5	39		
6.madde	Üst	0	6	0	32	1	39	0,51	0,61
	Alt	10	8	4	8	9	39		
7.madde	Üst	32	2	3	1	1	39	0,51	0,61
	Alt	8	3	17	0	11	39		
8.madde	Üst	2	0	0	37	0	39	0,64	0,61
	Alt	6	7	2	13	11	39		
9.madde	Üst	8	1	26	4	0	39	0,73	0,53
	Alt	8	9	5	5	12	39		
10.madde	Üst	0	0	2	36	1	39	0,52	0,79
	Alt	9	7	3	5	15	39		
11.madde	Üst	0	32	3	3	0	39	0,48	0,97
	Alt	11	6	2	11	9	39		

Madde güçlüğü indeksi 0 ile 1 arasında sayısal değer almaktadır. Madde güçlüğü değerinin 0'a yaklaşması maddenin zorlaştığını, 1'e yaklaşması maddenin kolaylaştığını gösterir. Madde güçlük indeksinin 0.50 civarında olması testin geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem taşımaktadır (Saraç, 2018). Tablo 3 incelendiğinde bakıldığında iki aşamalı VSKT için ortalama madde güçlük indeksi 0,58 olarak hesaplanmaktadır. Bu değer testin madde güçlük indeksinin orta güçlükte olduğunu göstermektedir. Madde ayırt ediciliği indeksi -1 ile +1 arasında sayısal değer almaktadır. Bu değer 1'e yaklaştıkça ayırt edicilik artmakta 0'a yaklaştığında ise ayırt edicilik düşmektedir. Değerin negatif (-) değer alması ise testin güvenilirliğini olumsuz etkilemektedir (Ayvaci ve Durmuş, 2016). Tablo 3'teki verilere bakıldığında iki aşamalı VSKT için ortalama madde ayırt edicilik indeksi 0,64 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksinin 0,40 ve üstü değer alması test maddelerin ayırt ediciliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir (Ayvaci ve Durmuş, 2016). Bu değere bakıldığında geliştirilen iki aşamalı VSKT'nin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu görülmektedir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Geliştirilmesi

Bu araştırmada SDOTÖ yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan etkinlikler ile ilgili 6. sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?' alt problemine cevap bulunabilmesi için görüşmenin bir türü olan yarı yapılandırılmış görüşmeye uygun olarak sorular hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken soruların araştırma problemlerine cevap bulma yönünde açık ve anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir. Görüşme sorularının geçerlik çalışması oyun tabanlı öğrenme konusunda çalışmaları olan bir fen eğitimi alan uzmanının görüşüne dayalı olarak yapılmıştır. Uzman, görüşme sorularının amaca ve öğrenci seviyesine uygun olarak hazırlandığı şeklinde görüş belirtmiştir.

Hazırlanan görüşme soruları, uygulama sonrası deney grubundan 9 öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmenin gidişatına göre sorularda ekleme çıkarma şeklinde esneklik yapılmıştır. Görüşmeler öğrencilerden izin alınarak sesleri kayıt altına alınmıştır. Görüşmede kullanılan sorulardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Soru 2: Size uygulanan oyun etkinliklerinden neler hoşunuza gitti? Nedenleri ile açıkla mısın? Soru 3: Derslerde size uygulanan oyunlarda hoşunuza gitmeyen şeyler oldu mu? Ya da bir olumsuzlukla karşılaştınız mı? Bunlar olduysa benimle paylaşır mısın?

Soru 4: Size uygulanan oyun etkinliklerinde en çok zorlandığınız bölüm veya bölümler nelerdi? Nedenleri ile açıkla mısın?

Soru 8: Size uygulanan oyun etkinlikleri sence günlük hayatta sana katkı sağlar mı? Örnek vererek açıkla mısın?

Görüşmeler ilk araştırmacı tarafından öğrencilerin görüşlerini rahat ifade edebilecekleri bir ortamda ve bireysel olarak yapılmıştır.

Araştırmada Kullanılan Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Araştırma kapsamında SDOTÖ yaklaşımına göre 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesi destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konularına göre öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Geliştirilen öğretim materyalleri 5E öğretim modeline dayalı olarak çalışma yaprakları haline getirilmiştir. Ayrıca çalışma yapraklarının kullanımına öncülük etmesi açısından ele alınan her konu için ders planları hazırlanmıştır. Ders planları konu bütünlüğünün sağlanması açısından kazanımları da kapsayacak şekilde konu bazlı olarak hazırlanmıştır. Senaryoların oyunların anlaşılabilirliğini arttıracak şekilde düşünülmüş ve bu bağlamda her çalışma yaprağının 5E öğretim modelinin derinleştirme basamağına karşılık gelen D bölümünde senaryolu oyunlara yer verilmiştir. Bu bölümde yer alan oyunların öncesinde öğrencilerin oyunları daha rahat anlayabilmeleri ve konuyla ilgili ilişki kurabilmeleri için 1 senaryo sunulmuştur. Her oyun etkinliğinden sonra öğrencilerin görüşlerini belirtebilmeleri için bir bölüm hazırlanmış ve uygun boşluklar bırakılmıştır. Araştırma kapsamında yer alan destek ve hareket sistemi konusu için 4, solunum sistemi için 3, boşaltım sistemi için 3 olmak üzere toplamda 10 oyun hazırlanmış ve yönergeleri ile birlikte çalışma yapraklarına eklenmiştir. Bahsedilen oyunlar araştırmada yer alan konuların kazanımlarına uygun olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olup öğrenciler tarafından fiziksel olarak da katılım sağlayabilecekleri oyunlardır. Araştırma kapsamında geliştirilen 5E öğretim modeline dayalı çalışma yapraklarının A bölümü giriş basamağına karşılık gelmektedir ve bu kısımda öğrencilerin dikkatini çekebilecek sorulara yer verilmiştir. B bölümü keşfetme basamağına karşılık gelmektedir ve bu kısımda öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine uygun konunun yapısına özgü oyunlar yer almaktadır. C bölümü ise açıklama basamağına karşılık gelmektedir ve bu kısımda öğrenilenlerin pekiştirilmesi adına farklı konuya özgü soru formatları yer almaktadır. D bölümü derinleştirme basamağına karşılık gelmektedir ve bu kısım senaryo ile desteklenmiş oyunlardan oluşmaktadır. G bölümü ise değerlendirme basamağına karşılık gelmektedir ve öğrencilerin klasik değerlendirme soruları çözmelerinden ziyade oyunla soru çözmelerinin öğrenmeye olumlu etki edeceği düşüncesinden dolayı değerlendirme oyunundan oluşmaktadır. H bölümü ise etkinliklerin tamamının öğrenciler tarafından değerlendirilmesi ve yazılı olarak ifade edebilmeleri için hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan oyunlardan bir örnek Şekil 1’de sunulmuştur.

Uygulama Süreci

Araştırmanın ilk yazarı tarafından deney grubu öğrencilerine uygulama sürecinin, uygulamada kullanılacak çalışma yapraklarının tanıtımı yapılmış ve etkinlikler hakkında gerekli açıklamalarda bulunulmuştur. Araştırmacı ilgili aşamalarda öğrencilere akıllı tahta yardımıyla sunumlar gerçekleştirmiştir. Oyun etkinlikleri için oyunun yapısına göre sınıf veya okul bahçesi kullanılmıştır. Her oyun etkinliğinden önce oyunun yönergesi sınıfta öğrencilere okutulmuş ve öğrencilerin oyunun ne amaçla oynanacağını anlaşılmasına yardımcı olunmuştur. Senaryolu oyunlarda ise öncelikle senaryoda olan olayların ele alınan konuyla olan ilişkisi öğrenciler tarafından anlaşıldıktan sonra oyunun yönergeleri kullanılmıştır. Uygulama süresinde okulun genel düzeninin aksamamasına özen gösterilmiştir. Bu kapsamda deney grubunun uygulama süresinin işleme ders saatleri aşağıda Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4.

Deney Grubu Uygulama Sürecinin Ders Saatlerine Göre İlerleyişi

Yapılan İşlem	Kullanılan Ders Saati
Öğretim materyallerinin tanıtılması, uygulama süreci hakkında bilgi verilmesi ve öğrenci sorularının cevaplandırılması	2 ders saati
Destek ve Hareket Sistemi Çalışma Yaprağının uygulanması	4 ders saati
Solunum Sistemi Çalışma Yaprağının uygulanması	4 ders saati
Boşaltım Sistemi Çalışma Yaprağının uygulanması	4 ders saati
Uygulama süreci ile ilgili deney grubundaki öğrencilerle görüşmelerin yapılması	1 ders saati

Araştırmada ele alınan konuların sırası deney grubundaki sırayla aynı şekilde ve eş zamanlı kontrol grubunda da MEB (2018)’in ön gördüğü şekilde mevcut benimsenen yönteme göre işlenmiştir. Bu noktada ders kitabında ilgili konulara göre yer alan basamaklar takip edilmiş ve konulara uygun 3 adet ders planı kullanılmıştır. Araştırmanın birinci yazarı tarafından kontrol grubunda da öğrencilere akıllı tahta yardımıyla sunumlar gerçekleştirilmiştir. Bu sunumların sırası ve ders saatleri deney grubundaki sıralama ile aynıdır. Ayrıca uygulama sonrasında deney grubu içerisinde toplamda 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu öğrencilerle birebir olarak yüz yüze gelinmiş ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları sesli olarak yöneltilmiştir. Çalışma yapraklarının sonunda öğrencilerin oyunları değerlendirmeleri için yer alan sorular her öğrenciye yöneltilmiştir.

Şekil 1.

Araştırmada kullanılan oyunlardan bir örnek

Oyunun Adı: Potaya Atış Oyunu**Oyunun Oynanacağı Yer:** Okul Bahçesi**Oyunda Kullanılacak Malzemeler:** Basketbol topu, kâğıt ve kalem**OYUNUN KURALLARI**

- 1) Oyunlar açık alanda oynanacaktır. Bu yüzden öğretmeninizin açıklamalarını dikkatlice dinleyiniz. Güvenli bir oyun oynayabilmenin en önemli kurallarından birinin bu olduğunu unutmayınız.
- 2) Öğretmeninizin yardımıyla okul bahçesinde boy sırasına geçiniz. Öğretmeniniz sınıf mevcuduna göre iki takım oluşturacaktır. Örneğin her takım da 10 kişi olabilir.

POTAYA ATIŞ OYUNUNUN OYNANIŞI

- 3) Oyun iki takım olarak oynanacağı için, öğretmeniniz takımları oluşturduğunda kendi takımınızı simgeleyen bir takım ismi bulunuz. Örneğin Kartallar, Şahinler, Koşan Kurtlar gibi.
- 4) Bu oyunda takımlar arka arkaya dizilmelidir. En baştaki oyunculara öğretmen bir tane basketbol topu verecektir. Burada yapmanız gereken, basketbol topunu başınızın üstünden arkaya doğru takım arkadaşınıza doğru uzatmaktır.
- 5) Top en arkadaki oyuncuya ulaştığında, oyuncu topu tutmalıdır ve tutarak basketbol potasına doğru koşmalıdır. Potanın karşısına geldiğinde sadece bir atış hakkı vardır. Top potadan içeri girerse takım sayı kazanmış olur. Top potadan içeri girmezse takım sayı alamaz. Her iki durumda da oyuncular topu alıp koşarak geri dönecek ve kendi takımlarında sıranın en başına geçecektir.
- 6) Oyun en baştaki oyuncu en sona gelene kadar devam eder. Her geçerli atış 2 puandır. En fazla puan alan takım bu oyunu kazanır.
- 7) Öğretmeniniz takımların attığı her geçerli sayıyı not alacaktır. Oyun sonunda toplam atış sayısı en fazla olan takım kazanmış olacaktır.

OYUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

- 1) Oynadığınız oyunlarda yaptığınız hareketlerde destek ve hareket sisteminizin ne işe yaradığını açıklayınız.

.....

.....

- 2) Oynadığınız oyunlarda yaptığınız hareketlerde destek ve hareket sistemine ait hangi yapı ve organları kullandığınızı açıklayınız.

.....

.....

Verilerin analizi

Bu kısımda araştırma kapsamında toplanan verilerin analizleri sırasıyla açıklanmıştır.

İki Aşamalı VSKT'den Elde Edilen Verilerin Analizi

Geliştirilen son hali 11 maddeli olan iki aşamalı VSKT'nin ilk aşaması çoktan seçmeli olup ikinci aşaması açık uçludur. Çoktan seçmeli olan ilk aşama için yapılan puanlama doğru cevaplara 1 puan yanlış ve boş cevaplara 0 puan verilerek hesaplanmıştır. Açık uçlu hazırlanan ikinci aşamanın puanlanabilmesi için Karşlı ve Çalık (2012)'in belirlediği kriter tablosu kullanılmıştır. Bu şekilde iki aşamalı bir sorudan alına bilinecek maksimum puan 10 minimum puan ise 0'dır (Maksimum puan için Doğru seçenek-Doğru açıklama ise 10 puan; Boş-boş/ilişkisiz ise 0 puandır). Bu puanlama şekli ile öğrencilerin ön test ve son test uygulamalarından elde ettikleri toplam puanlar hesaplanmıştır. İki aşamalı VSKT verilerinin istatistiksel

analizinde Sosyal Bilimler alanına kullanılan SPSS 23.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin analiz edilmesi sürecinde öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Testin normallik dağılımı örneklem grubunun 50'den az olmasından dolayı Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir. Buna ek olarak normallik dağılımı histogram grafiği ile de teyit edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2011).

Tablo 5.

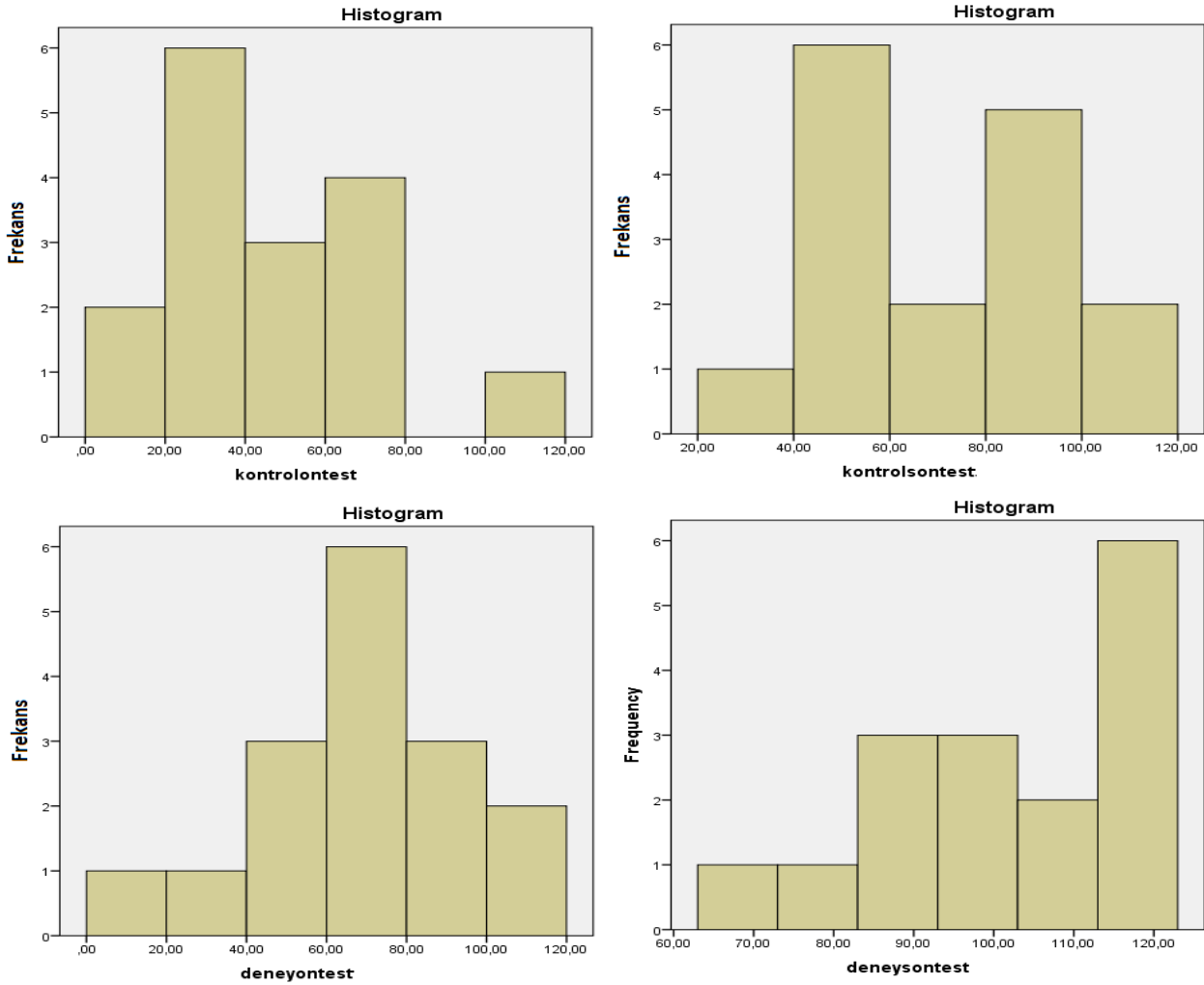
İki Aşamalı VSKT'ye İlişkin Normallik Analizi Sonuçları

Testler	N	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)	Shapiro-Wilk Testi (p)
Kontrol grubu ön test	16	0,91	1,07	0,26
Kontrol grubu son test	16	-0,61	-1,134	0,41
Deney grubu ön test	20	-0,22	1,00	0,61
Deney grubu son test	20	-0,55	-0,80	0,06

Tablo 5 incelendiğinde kontrol ve deney gruplarına ait ortalama test puanlarının p değerlerinin 0,05 ten büyük olduğu görülmektedir. Buna ek olarak test ortalama puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 değerleri arasında olmadığı görülmektedir. Kontrol grubu ve deney grubu ön-son test puanlarına ait histogram grafikleri de çan eğrisi şeklinde değildir. Ayrıca her bir gruptaki öğrenci sayısının 30 un altında olması nedeniyle ön ve son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasında nonparametrik istatistik tekniklerinden faydalanılmıştır. Şekil 2'de kontrol ve deney gruplarına ait ön test ve son test histogram grafikleri sunulmuştur.

Şekil. 2.

Deney ve kontrol gruplarının ön test son test histogram grafikleri



Deney ve kontrol grubunun ön ve son test puanları arasındaki ikili karşılaştırma için nonparametrik istatistik tekniklerinden olan Mann-Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testleri kullanılmıştır. Ayrıca etki büyüklüğü (η^2) değerleri de hesaplanmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırmanın üçüncü alt problemine cevap bulunabilmesi için deney grubu öğrencilerinden 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu kısım için toplanan verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi bir araştırma için toplanan kayıtların çıkarım yapmaya yarayacak hale getirilmesine yardımcı olan bir yöntemdir. İçerik analizinde elde edilen veriler anlam ifade eden kategorilere ayrılır ve bunlar üzerinden incelemeler yapılır (Olgun, 2008). Bu bağlamda elde edilen cevaplar özenle incelenmiş ve öğrenci cevaplarının frekanslarına göre üç kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler sonrasında alt kategorilere ayrılmıştır. Elde edilen veriler, verilerin inanılırlığını (güvenirliğini) arttırmak adına öğrencilerin kendi ifadelerine yer verilerek sunulmuştur. Görüşmeler birinci araştırmacı tarafından öğrencilerin görüşlerini rahat ifade edebilecekleri bir ortamda ve bireysel olarak yapılmıştır. Yüksek seviyede başarı gösteren öğrenciler Y1, Y2, Y3; orta seviyede başarı gösteren öğrenciler O1, O2, O3; düşük seviyede başarı gösteren öğrenciler D1, D2, D3 olarak simgelenmiştir.

Çalışma Yapraklarından Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin deney grubu öğrencilerinin uygulama süreci hakkındaki görüşlerine dair veriler, çalışma yapraklarının H bölümünde kendilerine sunulan soruya verdikleri cevaplardan elde edilmiştir. Çalışma yapraklarının analiz sürecinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışma yaprakları ayrı ayrı incelenmiş ve öğrenci görüşlerinin frekans değerlerine göre kategori ve alt kategoriler oluşturulmuştur.

Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin deney ve kontrol grubunun ön ve son test sonuçları arasında ikili karşılaştırma için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları aşağıda Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Ve Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Mann Whitney U Testi Değerleri

Grup	Testler	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p	η^2
Kontrol	Ön test	16	10,00	160,00	71,000	-2,834	0,40	0,47
Deney		20	12,90	258,00				
Kontrol	Son test	16	11,03	176,48	40,500	-3,813	0,00	0,63
Deney		20	24,48	489,60				

Kontrol ve deney grubu ön ve son test puanlarından elde edilen iki aşamalı kavram testi puanları arasında farklılaşmanın olup olmadığını değerlendirmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarına ait ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=71.000$; $p>.05$). Buna karşın deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($U=40.500$; $p<.05$). Bir başka deyişle deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması (24.48), kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalamasından (11.03) yüksektir.

Tablo 7.

Deney ve kontrol Grubuna Ait Ön Test Puanları İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Değerleri

Grup	Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	η^2
Deney grubu	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,920	0,00	0,87
	Pozitif sıra	20	10,50	210,00			
	Eşit	0					
	Toplam	20					
Kontrol Grubu	Negatif sıra	2	1,50	3,00	-3,363	0,01	0,84
	Pozitif sıra	14	9,50	133,00			
	Eşit	0					
	Toplam	16					

Tablo 7'ye göre, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark vardır ($z=-3,920$ ve $3,827$; $p<.05$). Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkların pozitif sıralar yani son testler lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuç, her iki yaklaşımın da öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu ancak deney grubuna uygulanan yaklaşımın kontrol grubuna göre daha fazla oranda etki ettiğini göstermektedir. Ayrıca eta kare (η^2) değerinin deney grubu yönünde 0,87 olması da bu durumu desteklemektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgular deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testlerinde ikinci aşamaya verdikleri cevaplarda yer alan alternatif kavramların frekanslarına göre Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Teste Göre Alternatif Kavramlarındaki Değişim

Öğrenci Cevaplarında Tespit Edilen Alternatif Kavramlar	Deney grubu			Kontrol grubu		
	ÖT	ST	KD	ÖT	ST	KD
Vücudumuzu taşıyan kısa kemiklerdir.	2	0	KD+	0	3	KD-
Yassı kemikler uzun kemik türüdür.	2	0	KD+	0	0	KD*
Kalpdeki kaslar ve midedeki kaslar çizgili kaslardır.	2	0	KD+	2	1	KD+
Kalpdeki kaslar ve midedeki kaslar düz kaslardır.	4	0	KD+	1	0	KD+
Çizgili kaslar isteğimiz dışında ve ritmik çalışır.	4	2	KD+	4	3	KD+
Kaslar sadece spor yaparken veya eşya taşırken kullanılır.	2	0	KD+	4	1	KD+
Solunum sistemi organlarının sıralaması burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerler şeklindedir.	7	3	KD+	1	0	KD+
Solunum sistemi organlarının sıralaması burun, yutak, soluk borusu ve akciğerler şeklindedir.	5	0	KD+	3	2	KD+
Havayı akciğerlere yutak ulaştırır.	5	2	KD+	1	0	KD+
Gaz alışverişi soluk borusu ve akciğerlerde gerçekleşir.	8	3	KD+	5	3	KD+
Soluk borusu akciğerlere girerken bronşçuklara ayrılır.	6	2	KD+	5	5	KD*
Akciğerler kıkırdaklı yapıdan oluşur.	1	1	KD*	2	2	KD*
Boşaltım organları deri, akciğerler ve kalın bağırsaktır.	2	1	KD+	1	0	KD+
Üreter böbreklerden gelenleri tekrar süzer.	5	1	KD+	1	2	KD-
İdrarın dışarı atılmasını idrar boruları sağlar.	3	0	KD+	1	1	KD*
Boşaltımda görevli yardımcı organlar böbrek, üreter, idrar yolu ve üretradır.	6	5	KD+	2	1	KD+
Boşaltımda görevli yardımcı organlar akciğer, ince bağırsak ve kalın bağırsaktır.	5	2	KD+	1	3	KD-
Boşaltım sistemi organlarının sırası böbrekler, üretra, idrar borusu ve üreter şeklindedir.	5	4	KD+	3	2	KD+
Boşaltım sistemi organlarının sırası akciğer, böbrek, idrar borusu ve üretra şeklindedir.	2	2	KD*	3	1	KD+
Boşaltım sistemi organlarının sırası böbrekler, idrar kesesi, üreter ve üretra şeklindedir.	4	1	KD+	0	2	KD-
Boşaltım organları akciğerler, karaciğer, kalın bağırsak ve böbreklerdir.	1	1	KD*	0	3	KD-
Burundan vücuda giren hava direk akciğerlere ulaşır.	3	2	KD+	0	0	KD*
Boşaltım organları böbrek, karaciğer, pankreas ve akciğerlerdir.	2	0	KD+	0	0	KD*

ÖT= Ön test ST=Son test KD=Kavramsal Değişim (+ pozitif yöndeki kavramsal değişim, - negatif yöndeki kavramsal değişim, *=Kavramsal değişim yok)

Tablo 8’ e göre deney grubunda kontrol grubuna oranla daha fazla alternatif kavramda azalma olduğu görülmektedir. Araştırmada 23 tane alternatif kavram tespit edilmiştir. Bu sayı üzerinden kontrol grubunda 12 alternatif kavramda pozitif yönde değişim olurken deney grubunda 20 alternatif kavramda pozitif yöndeki kavramsal değişim gözlemlenmiştir. Öğrenci cevaplarının frekans değerlerine göre araştırmada ele alınan üç sistem için de öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramların deney grubunda daha fazla oranda azaldığı görülmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgular için aşağıda sırası ile birinci olarak yarı yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen bulgulara ve ikinci olarak çalışma yapılarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 9.

SDOTÖ Yaklaşımı Doğrultusunda Hazırlanan Etkinlikler Hakkında Öğrenci Görüşleri

Kategori	Alt Kategori	Öğrenci İfadelerinden Alıntılar	f
Öğrenme Süreci	Öğrenmede Kolaylık	<i>‘Oyun etkinlikleri konunun daha iyi açıklanmasını sağladığı için öğrenmem kolaylaştı.’</i> O1	3
		<i>‘Etkinlikleri bizim yapıyor olmamız benim daha kolay öğrenmemi sağladı.’</i> Y2	3
	Kalıcı Öğrenme	<i>‘Oyunlar derse olan ilgimi arttırdı ve bu sayede konuyu daha iyi dinleyince konuyu daha kolay öğrenmem öğrendim.’</i> D3	3
		<i>‘Oyunlarda aldığım görevler benim konuyu daha iyi bir şekilde anlamamı sağladı.’</i> Y1	3
		<i>‘Sonrasında soruları daha iyi hatırlayarak çözdüm.’</i> Y1	3

Dersin İşleniş Süreci	Aktif Katılım		<i>'Bütün oyunlarda görev aldım. Bu durum çok hoşuma gitti. Öğrendiklerim aklımda daha iyi bir şekilde kaldı.'</i> D2	3
			<i>'Bir oyunda kazanan gruptaydım ve konuya dikkatimi daha çok verdim. Öğrendiklerim sorularda karşıma çıkınca soruları daha rahat çözdüm.'</i> O2	1
			<i>'Vücudumu daha iyi tanıdım. Destek ve hareket sitemini daha iyi öğrendim. Diğer sistemler konularını da iyi öğrendiğimi düşünüyorum.'</i> D2	3
			<i>'Oyunlar motivasyonumu arttırdı. Bütün oyunlara isteyerek katıldım.'</i> O2	3
			<i>'Oyun ortamları çok hareketliydi ve hoşuma gitti. Bu da benim bütün oyunlara katılmamı sağladı.'</i> D3	3
	Oyunla Öğrenme		<i>'Boşaltım sistemimde mesanenin görevini öğrendim.'</i> Y1	2
			<i>'Akciğerlerin görevlerini tam bilmiyordum. Yapılan etkinliklerde bunu daha iyi öğrendim.'</i> O1	2
			<i>'Oyunlarda arkadaşlarımla birlikte yer almak çok hoşuma gitti.'</i> Y2	1
			<i>'Oyunlar eğlenceliydi. Konuya olan dikkatim de böylece arttı.'</i> D1	3
			<i>'Oyunlar kafa karıştırıcı değildi. Düzeyimize uygundu. Oyun etkinliklerinin yapıldığı derslerde eğlendim.'</i> O2	3
Derse Yönelik Bakış	Günlük Hayatla İlişki Kurma		<i>'Oyunları beğendim. Eğlenceliydi, hepsine katıldım. Oyunlarda olumsuz bir durum yoktu. Bu yüzden ders eğlenceli oldu.'</i> D3	3
			<i>'Destek ve hareket sistemini daha iyi öğrendim. Spor yaparken bu bilgiler işimize yarar.'</i> O3	3
			<i>'Boşaltım sistemimde su içmezsek neler olabileceğini artık tahmin edebiliyorum. Bu konuda başkalarına da bilgi sunabilirim.'</i> O1	1
			<i>'Hastaneye gitsem veya birine bu konularla ilgili bir şey olsa bir şey görsem bildiklerimi söyleyebilirim. Bu konular hakkında bilgi verebilirim. Durumu analiz edebilirim.'</i> O3	1

Tablo 9 incelendiğinde 'öğrenme süreci' kategorisine ait 'öğrenmede kolaylık' alt kategorisine 'Oyun etkinlikleri konunun daha iyi açıklanmasını sağladığı için öğrenmem kolaylaştı. (O1)' ve 'kalıcı öğrenme' alt kategorisine 'Oyunlarda aldığım görevler benim konuyu daha iyi bir şekilde anlamamı sağladı. Sonrasında soruları daha iyi hatırlayarak çözdüm. (Y1)' gibi öğrenci ifadeleri örnek verilebilir. 'Dersin işleniş süreci' kategorisine ait 'aktif katılım' alt kategorisine 'Oyunlarda arkadaşlarımla birlikte yer almak çok hoşuma gitti (Y2)' ve 'oyunla öğrenme' alt kategorisine 'Vücudumu daha iyi tanıdım. Destek ve hareket sitemini daha iyi öğrendim. Diğer sistemler konularını da iyi öğrendiğimi düşünüyorum. (D2)' gibi öğrenci ifadeleri örnek verilebilir. 'Derse yönelik bakış' kategorisine ait 'dersin eğlenceli olması' alt kategorisine 'Oyunlar eğlenceliydi. Konuya olan dikkatim de böylece arttı. (D1)' ve 'günlük hayatla ilişki kurma' alt kategorisine ait öğrenci ifadeleri ise 'Destek ve hareket sistemini daha iyi öğrendim. Spor yaparken bu bilgiler işimize yarar. (O3)' gibi öğrenci ifadeleri örnek verilebilir. Tablo 9'a göre öğrenci ifadelerinin 'öğrenme süreci' kategorisine ait 'kolay öğrenme' alt kategorisinde, 'dersin işleniş süreci' kategorisine ait 'oyunla öğrenme' alt kategorisinde ve 'derse yönelik bakış' kategorisine ait 'dersin eğlenceli olması' alt kategorisinde daha fazla tekrar edildiği görülmektedir. Bu durum SDOTÖ'ye yönelik geliştirilen oyunların 6. sınıf düzeyinde deney grubu öğrencilerinin ele alınan vücudumuzdaki sistemler destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konularını oyunlar sayesinde eğlenerek daha kolay bir şekilde öğrenebildiklerine katkı sağladığı yönünde değerlendirilebilir.

Tablo 10.

Çalışma Yapraklarının İçerik Analizinden Elde Edilen Öğrenci Görüşleri

Kategori	Alt Kategori	Kod	Öğrenci İfadelerinden Alıntılar	f	
En Çok Beğenilen Kısım	Senaryo Destekli Oyunlar	Eğlenceli	<i>Ayaz'ın basketbol macerasındaki potaya atış oyununu beğendim çünkü oyun rekabetliydi, eğlenceliydi ve heyecanlıydı.</i>	7	
		Heyecanlı	<i>Mehmet hasta oluyor- nefes alışverişini öğreniyoruz oyununu beğendim çünkü bu oyunu sınıfça oynamak hoşuma gitti. Takım çalışması şeklinde olmasını beğendim.</i>	6	
		Hareketli	<i>Lale'nin oyun macerasındaki vücuttan uzaklaştırılan atıklar oyununu beğendim çünkü hareketli ve eğlenceliydi.</i>	6	
		Diğer Oyunlar	Eğlenceli	<i>Boşaltım sistemi yapbozu oyununu beğendim çünkü süreyle yarıştık ve eğlenceliydi.</i>	26
		Rekabetli		<i>Solunum sistemi model oluşturalım oyununu beğendim çünkü model yapmak çok hoşuma gitti. Süreye karşı yarıştık eğlenceli ve rekabet olan bir oyundu.</i>	11

Tablo 10'a göre deney grubu öğrencilerinin ele alınan üç sistem içinde senaryo destekli oyunları ve diğer oyunları beğendiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Bununla birlikte senaryo destekli oyunların eğlenceli, heyecan verici ve hareketli olduğunu belirttikleri görülmektedir. Diğer oyunlar için ise en sıklıkla eğlenceli, rekabeti sağladığı ve komik olduğu yönünde görüşlere yer verildiği görülmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırma bulguları incelendiğinde deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılması üzerine deney grubunun ortalama puanlarının kontrol grubu ortalama puanlarından yüksek olduğu görülmektedir. Bu farkın SDOTÖ yaklaşımı doğrultusunda yapılan öğretim müdahalesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle araştırmadan elde edilen bulgular SDOTÖ yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konularındaki kavramsal anlamalarına mevcut öğretim programında gerçekleştirilen yaklaşıma göre daha yüksek düzeyde etki ettiğine işaret etmektedir. Son test puanlarına göre SDOTÖ yaklaşımının kavramsal anlamayı arttırıcı olduğunu söylemek mümkündür. Bu durum literatürde yer alan oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının (Bayat vd., 2014; Boyraz ve Serin, 2016; Yıldırım ve Can, 2017; Coşkun vd., 2012; Hussein vd., 2019; Kaya ve Elgün 2014; Nkadimeng ve Ankiewicz, 2022; Say vd., 2015; Serdaroğlu, 2019; Tezel ve Aksoy, 2020) ve SDOTÖ yaklaşımının (Ceylan ve Seçken, 2019; Kocadağ, 2010; Say, 2016) öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu yönde etki ettiğine dair diğer çalışmalarla benzerlik taşımaktadır. Araştırma bulgularının bahsedilen çalışmalarla bu yönden benzerlik göstermesi SDOTÖ yaklaşımının araştırmada ele alınan konuları açık ve anlaşılır bir şekilde sunmasıyla ilişkilendirilebilir. Oyunların bu şekilde açık ve anlaşılır olarak sunulmasında 5E öğrenme modelinin basamaklarının kullanılmasının da kolaylık sağladığı düşünülebilir. Böylece öğrencilerin konuya dair kavramları daha net ve organize bir şekilde görebildikleri ve daha doğru anlamlandırabildikleri düşünülebilir. Ayrıca oyunlar öğrencilerin derse daha aktif katılım sağlamasını desteklemiş olabilir. Derse daha aktif ve istekli katılan öğrencilerde oynadıkları oyunlarda ele alınan kavramları daha rahat anlamlandırmış olabilirler.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları göz önüne alındığında oluşan bu farkın pozitif sıralar yani son testler lehine olduğu görülmektedir. Ayrıca hem deney grubunda hem de kontrol grubunda alternatif kavram sayısında öğretim uygulamalarından sonra azalma olmuştur. Bu azalmanın deney grubundaki öğrencilerde daha fazla oranda olduğu ve dolayısıyla deney grubuna yapılan öğretim müdahalesinin kavramsal değişim sağlamada daha etkili olduğu şeklinde bir yorum yapılabilir. Bir başka deyişle SDOTÖ yaklaşımı öğrencilerin alternatif kavramlarını gidermede daha fazla oranda katkı sağlamıştır. Deney grubu öğrencilerinin ifadeleri senaryo destekli oyunlarla öğrenmenin öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve kalıcı öğrenmeye destek sağladığı yönündedir. Bu durum senaryoların oyunların anlaşılabilirliğini ve oyunlara daha aktif katılımı desteklediği dolayısıyla konuda geçen kavramları daha kolay öğrenebildikleri şeklinde değerlendirilebilir. Ayrıca konunun içeriğini 5E öğrenme modelinin basamaklarının takip edilerek açık ve anlaşılır bir şekilde sunulması, öğrenilecek durumların akılda kalmaya yardımcı olacak şekilde oyunların içine entegre edilmesi ve oyunların günlük hayatla ilişki kurmaya yardımcı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Bu bağlamda oyun etkinliklerinin ve oyunların günlük yaşamla ilişki kurularak senaryolarla sunulmasının öğrencilerin alternatif kavramlarını gidermede daha etkili olduğunu göstermektedir. Araştırma bulguları bu yönden literatürde yer alan bazı çalışmalarla benzerlik taşımaktadır (Kocadağ, 2010; Ağırçöl, 2020).

Deney grubu öğrencilerinin ifadeleri senaryo destekli oyunların öğrenmede kolaylık ve aktif katılım sağladığı yönündedir. Araştırma bulguları bu yönden literatürde yer alan senaryo destekli oyunlarla ilgili yapılmış bazı çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Uğraş vd., 2015; Say, 2016; Korkmaz, 2018; Serdaroğlu, 2019). Araştırma bulgularının bahsedilen çalışmalarla bu yönden benzerlik taşıması öğrencilerin oyunların içerisinde aktif rol oynamaktan keyif almalarıyla ilişkilendirilebilir. Öğrencilerin oyunların içerisinde etkin görev almalarının da onların derse olan ilgi ve dikkatlerinin arttırmasına yardımcı olduğu düşünülebilir. Derse olan ilgi ve dikkat seviyesindeki artışta konuların daha kolay öğrenilmesine yardımcı olmuş olabilir. Ayrıca deney grubu öğrencileri SDOTÖ doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin oynayarak öğrenmeyi sağladığı ve dersi eğlenceli hale getirdiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Araştırma bulguları oyun tabanlı öğrenmeye yönelik literatürde yer alan bazı çalışmalarla bu açıdan benzerlik taşımaktadır (Çavuş ve Balçın, 2017; Şentürk, 2020; Tezel ve Aksoy, 2020; Karaca vd., 2021). Araştırma bulgularının bu yönde olmasının oyunların öğrencinin dikkatini konuya çekmesinden, derse odaklanmayı sağlamasından, keyifli bir öğrenme ortamı oluşturmasından ve eğlenerek öğrenmeyi desteklemesinden kaynaklandığı söylenebilir. Araştırma bulgularının bahsedilen çalışmalarla bu yönden paralellik göstermesi araştırmada kullanılan senaryo destekli oyunların ve diğer oyunların öğrencilerin eğlenerek öğrenmesine imkan tanınması, eğlenerek öğrenmenin de derse olan ilgiyi yükseltmesi ve motive edici bir öğrenme ortamı oluşturmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca eğlenceli bir öğrenme ortamı sunarken yapılacakların bir düzen

dahilinde öğrenciye sunulmasında 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen çalışma yapraklarının da yardımcı olduğu söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin senaryo destekli oyunların vücudumuzdaki sistemler destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konularında günlük hayatla ilişki kurmalarına katkı sağladığı yönünde ifadeleri de bulunmaktadır. Araştırmanın bu yöndeki bulguları literatürdeki bazı çalışmalarla benzerlik taşımaktadır (Kocadağ, 2010; Karamustafaoğlu vd., 2018; Akbabaoğlu, 2019; Önal, 2021). Araştırma bulgularının bahsedilen çalışmalarla bu yönden benzerlik göstermesi senaryo destekli oyunların öğrencilerin ilgili konuları günlük hayatla ilişki kurmaya yardımcı olması ve günlük hayatın bir parçası olduğu vurgusunu yapabilmelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Araştırma bulguları SDOTÖ yaklaşımının 6. sınıf düzeyinde vücudumuzdaki sistemler ünitesi destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konularında öğrencilerin fen dersine olan ilgiyi yükselttiği, dersten keyif almayı sağladığı, dersten monotonluktan çıkardığı, aktif katılımı arttırdığı, kolay ve kalıcı öğrenmeye imkan sunduğu, günlük hayatla ilişki kurmaya yardımcı olduğu ve eğlenerek öğrenmeye destek verdiğini destekler niteliktedir. Yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ve çalışma yapraklarının H bölümlerine verilen deney grubu öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin genel olarak üç sistem için hazırlanan oyunlara katılmaktan keyif aldıkları ve aktif katılım gösterdikleri görülmektedir. Bu durum hazırlanan oyunların öğrenci seviyesine uygun olmasıyla, öğrencilerin eğlenmeleriyle, oynarken haz duymalarıyla, rekabet ortamı oluşturmasıyla ve anlaşılır bir şekilde yönergelerle sunulmasıyla ilişkilendirilebilir. Oyunların öğrenci seviyesine uygun olması oyunlara istekli katılımı arttırmış olabilir. Ayrıca oyunlara katılım sırasında bir düzenin takip edilmesinin öğrencilerin oyunlarda ne yapacaklarının daha net bir şekilde görebildikleri gözlemlenmiştir. Bu noktada araştırma kapsamında geliştirilen oyunların 5E öğrenme modelinin basamakları takip edilerek çalışma yapraklarına dönüştürülmesi dersin yönetiminde ve oyun kullanımında kolaylık sağlamıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak öneriler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- 1) Bu çalışmada sadece SDOTÖ yaklaşımının 6. sınıf düzeyinde destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konularında etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda bahsedilen yaklaşımın 6. sınıf ve farklı öğrenim düzeylerindeki MEB programları incelenerek benzer ve farklı fen konularında da etkililiği incelenebilir.
- 2) Bu çalışmadan elde edilen bulgular SDOTÖ yaklaşımıyla ele alınan 6. sınıf düzeyinde destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konularındaki kavramsal değişimin pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda bahsedilen yaklaşımın 6. sınıf ve farklı öğrenim düzeylerindeki MEB programları incelenerek benzer ve farklı fen konularında da özellikle alternatif kavramı çok olan konularda etkililiği incelenebilir.
- 3) Araştırma bulguları 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerin oyunlar sayesinde öğrenme ortamı içinde daha aktif rol üstlendikleri ve oyunlarla eğlenerek öğrenmekten keyif aldıkları yönündedir. Bu bağlamda 6. sınıf ve farklı öğrenim düzeylerinde de SDOTÖ ve oyun tabanlı öğrenmenin farklı versiyonları kullanılabilir.
- 4) Bu çalışmada 6. sınıf düzeyinde destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemi konuları SDOTÖ yaklaşımı ile ele öğrencilerin aktif rol alabilecekleri kart oyunları ve bedensel hareket gerektiren oyunlar ile desteklenmiştir. Aynı ya da farklı konular dijital oyunlar geliştirilerek öğrencilerdeki etkililiği incelenebilir.
- 5) Bu çalışmada 6. sınıf destek ve hareket, solunum ve boşaltım sistemleri konuları üzerine çalışılmıştır. MEB (2018) programı incelendiğinde 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesi içerisinde başka konuların da yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda bir başka çalışmada vücudumuzdaki sistemler ünitesi bir bütün olarak ele alınabilir.
- 6) Bu çalışmada kullanılan öğretim materyalleri çalışma yapraklarına dönüştürülmüş ve bu çalışma yaprakları 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilmiştir. Çalışmada bu modele uygun olarak geliştirilen çalışma yapraklarının oyunların kullanımında kolaylık sağladığı görülmüştür. Bu bağlamda 6. sınıf ve farklı öğrenim düzeylerindeki MEB programları incelenerek benzer ve farklı fen konularında da oyun kullanımı için 5E öğrenme modelinin basamakları takip edilerek çalışma yaprakları oluşturulabilir.
- 7) Çalışmada ele alınan destek ve hareket, solunum, boşaltım sistemi konularının öğretim sürecinde bazı bedensel hareket gerektiren oyunlar da kullanılmıştır. Bazı fen konularının öğretimi sürecinde beden eğitimi ve spor derslerindeki konularla ya da başka derslerle fen konuları ilişkilendirilerek disiplinlerin entegrasyonuna daha çok yer verilebilir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Giresun Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal Bilimler, Fen ve Mühendislik Araştırmaları Etik Kurulu'nun 15.03.2022 tarihli ve E-50288587-050-01-04-80409 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Yazar Katkıları

Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir. Çalışmanın uygulama, veri toplama ve raporlama süreci ilk yazar tarafından yapılmış olup, tezin planlama, uygulama ve yazım süreci yazar ve danışman iş birliğinde yürütülmüştür.

Kaynakça

- Ağırçöl, M. (2020). *Fen bilgisi öğretiminde eğitsel dijital oyun kullanımının öğrenci akademik başarısına, bilgi kalıcılığına ve tutumuna etkisi* (Tez No: 639945). [Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.]
- Akbabaoğlu, G. (2019). *Bilim içerikli oyunlar yoluyla fen eğitiminin okul öncesi dönemi çocukları üzerindeki etkileri*. (Tez No: 555318). [Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi].
- Akın, F. A. ve Atıcı, B. (2015). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2): 75-102.
- Akinoğlu, O. (2005). Türkiye’de Uygulanan Ve Değişen Eğitim Programlarının Psikolojik Temelleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(22): 31-45.
- Akran, S. K. ve Kocaman, İ. (2018). Oyun tabanlı öğrenme-öğretme yaklaşımının okul öncesi öğrencilerinin öğrenme tercihlerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2): 513-533.
- Alyaz, Y. (2018). Almanca öğrenme macerası-gök diskinin sırrı. *Diyalog Interkulturelle Zeitschrift Für Germanistik*, 6(1): 285-288.
- Alyaz, Y. ve Akyıldız, Y. (2018). Yabancı dil öğretimi için 3b dijital oyunlar/oyunlaştırılmış uygulamalar geliştirme. *Diyalog Interkulturelle Zeitschrift Für Germanistik*, 6(1): 131-158.
- Anastasiadis, T., Lampropoulos, G. & Siakas, K. (2018). Digital game-based learning and serious games in education. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 4(12): 139-144. <http://doi.org/10.31695/IJASRE.2018.33016>
- Atay, T. (2018). *Eğitsel oyunlarla desteklenen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi* (Tez No: 530701). [Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi].
- Ayan, S. & Memiş, A. U. (2012). Erken çocukluk döneminde oyun. *Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2): 143-149.
- Aydın, N. & Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39): 57-68.
- Aygün, H. A. (2019). *Fen öğretiminde eğitsel oyun kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi* (Tez No: 591139). [Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi].
- Aykaç, N. & Ulubey, Ö. (2008). Yaratıcı drama yöntemi ile yapılandırmacılık ilişkisinin 2005 MEB ilköğretim programlarında değerlendirilmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 3(6): 25-44
- Aytaçlı, B. (2018). *Değer temelli etkinliklerin matematik başarısına, değer algısına, problem çözme becerisine, matematiğe yönelik tutuma ve kalıcılığa etkisi* (Tez No: 531365). [Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi].
- Ayvacı, H. Ş. & Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: ısı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 35(1): 87-103. <https://doi.org/10.7822/omuefd.35.1.8>
- Baki, A. & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42): 1-21.
- Bayat, S., Kılıçaslan, H. & Şentürk, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*. Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2): 204-216. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2014.14.2-5000091535>
- Bekmezci, H. & Özkan, H. (2015). Oyun ve oyuncuğun çocuk sağlığına etkisi. *Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 5(2): 81-87. <https://doi.org/10.5222/buchd.2015.081>
- Biter, M. & Çalışkan, H. (2019). Sosyal bilgiler derslerinde eğitsel oyunlarla değerler: bir eylemsiz sınıf. *Disiplinlerarası Eğitim Dergisi: Teori ve Uygulama*, 1(1): 1-28.
- Boyras, C. & Serin, G. (2016). İlkokul düzeyinde oyun temelli sınavlar boyunca kuvvet ve hareketin görünümünün gösterimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1): 89-101.
- Büyüköztürk, S., Çokluk Bökeoğlu, Ö. & Köklü, N. (2011). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*, Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, J. & Humble, Á. M. (2007). An introduction to mixed method research. *Atlantic research centre for family-work issues*, 1: 1-4.
- Ceylan, N. & Seçken, N. (2019). 5E öğrenme modeline dayalı bilgisayar animasyonları destekli öğretim materyali tasarlama: tepkimelerde hız ve denge” ünitesi örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3): 1181-1202. <https://doi.org/10.17152/gefad.565305>
- Chen, C.H., Wang, K.C. & Lin, Y.S. (2015). The Comparison Of Solitary And Collaborative Modes Of Game-Based Learning On Students’ Science Learning And Motivation, *Educational Technology & Society*, 18(2): 237–248.
- Coşkun, H., Akarsu, B. & Kariper, A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1): 93-109.

- Çavuş, R. & Balçın, M. D. (2017). Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen oyun etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşleri: maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi örneği. *Researcher*, 5(3): 323-341.
- Çavuş, R., Kulak, B., Berk, H. & Öztuna Kaplan, A. (2011, Mart). Fen ve teknoloji öğretiminde oyun etkinlikleri ve günlük hayattaki oyunların derse uyarlanması. Sözel bildiri, *İGEDER Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Zirvesi*, İstanbul.
- Çeker, E. (2017). Eğitsel şarkı ve oyunlarla işlenen fen bilimleri dersinin akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi (Tez No: 485398). [Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi].
- Çetin, O. (2005). *İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde yer alan "Vücudumuzda neler var? Çevremizi nasıl algılıyoruz?" ünitesinin yapılandırmacılık (constructivism) kuramına dayalı öğretimi* (Tez No: 162150). [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi].
- Çetin, O. & Günay, Y. (2010). Fen öğretiminde yapılandırmacılık kuramının öğrencilerin başarılarına ve bilgiyi yapılandırmalarına olan etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 32(146):24-38.
- Dadaylı, G. & Pekbay, C. (2021). Eğitsel oyunların "kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme" konusunda bilimsel yaratıcılık ve akademik başarıya etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(2): 311-333.
- De Freitas, S. (2006). Learning in immersive worlds: a review of game-based learning. *Learning, media and technology*, 31(4): 343-358.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9): 155-160.
- Ercan, İ. & Kan. İ. (2004). Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3): 211-216.
- Erdem, E. & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23): 81-87.
- Ertuğrul, A. & Karamustafaoğlu, O. (2021). Mıknatıs konusunun öğretimine yönelik geliştirilen eğitsel bir oyun hakkında öğretmen görüşleri. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(17): 16-38. <https://doi.org/10.18009/jcer.794498>
- Gee, J. P. & Hayes, E. R. (2012). Review of language and learning in the digital age. *Language Learning & Technolog* 1(16): 30-33
- Genç, M., Genç, T. & Yüzüak, A. V. (2012). Kavram yanılgılarının oyunlarla tespiti: Tabu oyunu. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20): 581-591.
- Gülen, S., Taş, E. & Darga, H. (2015). Yapılandırmacılık; örnek uygulamanın değerlendirilmesi ve kalıcılığa etkisi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25): 278-301. Doi: 10.14582/DUZGEF.495
- Gültekin, M., Karadağ, R. ve Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarına yansımaları. *Sosyal bilimler dergisi*, 7(2): 503-528.
- Gültepe, M.B., Yıldırım, O. & Sinan, O. (2008). Solunum sistemi konusunun oluşturmacı yaklaşıma dayalı öğretiminin 6. sınıf öğrenci başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(2): 522-536.
- Güner, C. (2018). *Oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarılarına etkisi* (Tez No: 523948). [Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi].
- Gürpınar, C. (2017). *Fen bilimleri öğretiminde eğitsel oyun destekli öğretim uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi* (Tez No: 476575). [Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi]
- Hartt, M., Hosseini, H. & Mostafapour, M. (2020). Game On: exploring the effectiveness of game-based learning. *Planning Practice & Research*, 35(5): 589-604. <https://doi.org/10.1080/02697459.2020.1778859>
- Hussein, M.H., Ow, S.H., Cheong, L.S., Thong, M.K. ve Ebrahim, N.A. (2019). Effects of digital game-based learning on elementary science learning: A systematic review. *IEEE Access*, (7): 62465-62478. Doi: 10.1109/ACCESS.2019.2916324
- Ifenthaler, In D., Eseryel D. ve Ge, X. (2014). *Assessment in game-based learning: foundations, innovations, and perspectives*. New York: Springer.
- Kahyaoğlu, M. & Elçiçek, M. (2016). Eğitsel Bilgisayar Oyunlar İle Desteklenen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrencilerin Motivasyon Ve Yansıtıcı Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 11(14): 349-360. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9563>
- Kaplan, M. (2010). *Kırsalda fen ve teknoloji dersi öğrenme ortamlarının yapılandırmacı öğrenme açısından değerlendirilmesi* (Tez No: 266401). [Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi].
- Karaca, M., Öner, F. & Bektaş, O. (2021). Eğitsel kart oyunu örneği: Mitoz ve mayoz bölünme. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (40): 9-20. <https://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.2021.173>
- Karamustafaoğlu, O., Pazar, Ş. B. & Karamustafaoğlu, S. (2018). Eğitsel oyunlarla yönlendirme sistemi konusunun öğretimi: kan yolu oyunu örneği. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(2): 1-18.

- Karayol, S. & Temel, Z. F. (2018). Beş yaş çocuklarının problem çözme becerilerinin oyun temelli etkinliklerle incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(2): 143-174. <https://doi.org/10.30703/cije.393747>.
- Karşlı, F. & Çalık, M. (2012). Can freshman science student teachers' alternative conceptions of 'electrochemical cells' be fully diminished?. *Asian Journal of Chemistry*, 24(2): 485-491.
- Kaya, S. & Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1): 329-342.
- Kefeli, N., Taş, E. & Yalçın, M. (2018). Kelime oyunları ile fen öğretiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumuna etkisi. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(3): 44-52. <https://doi.org/10.31458/iejies.388619>
- Kemiksiz, Ö. (2016). Türkçe derslerindeki dinleme metinlerinde dinleme/teknik-metin türü araziler/türkçe derslerinin dinleme metinlerinde dinleme yöntemi/teknik-metin türü arasındaki ilişki. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 4(1): 15-30.
- Kennedy-Clark, S., Galstaun, V. & Anderson, K. (2011). Using game-based inquiry learning to meet the changing directions of science education. In *ASCILITE, Proceedings ascilite*.
- Kocadağ, Y. (2010). *Senaryo tabanlı öğrenme yönteminin genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi* (Tez No: 270678). [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi].
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22): 91-97.
- Korkmaz, S. (2018). *Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi* (Tez No: 502718). [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi].
- Lai, C. H., Lin, Y. C., Jong, B. S. & Hsia, Y. T. (2014). Adding social elements to game-based learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(3): 12-15.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Migiro, S.O. & Magangi, B.A. (2011). Mixed methods: a review of literature and the future of the new research paradigm. *African Journal of Business Management*, 5(10): 3757-3764. <https://doi.org/10.5897/AJBM09.082>
- Nkadimeng, M. & Ankiewicz, P. (2022). the affordances of minecraft education as a game-based learning tool for atomic structure in junior high school science education. *Journal of Science Education and Technology*, 31(5): 605-620.
- Önal, Ş. (2021). *Oyun temelli öğrenmenin fen bilimleri dersinde akademik başarıya, öz yeterliğe ve tutuma etkisi* (Tez No: 680533). [Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi].
- Önen Öztürk, F., Demir, S. & Şahin, F. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bakış açısıyla analogiler. *Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2): 86-114.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde basıncı konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırıcı yaklaşım ile giderilmesi* (Tez No: 159234), [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi].
- Peker Aymen, E. (2018). *5. sınıf "Canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesinin klasik eğitsel oyunlar ve teknoloji destekli eğitsel oyunlarla öğretiminin değerlendirilmesi* (Tez No: 492301). [Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi].
- Pivec, M. & Dziabenko, O. (2004). Game-based learning in universities and lifelong learning: "unigame: social skills and knowledge training" game concep. *Journal of Universal Computer Science*, 10(1): 14-26.
- Rapini, S. (2012). Beyond textbooks and lectures: Digital game-based learning in STEM subjects. *Texas A&M Bush School of Government and Public Service*, 1-32.
- Say, F. S. (2016). *Yedinci sınıf fen bilimleri dersine yönelik tasarlanan bilgisayar oyununun öğrencilerin fene yönelik öz yeterliklerine, motivasyonlarına ve saldırganlıklarına etkisi* (Tez No: 433695). [Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi].
- Say, S., Ucak, E., Karademir, Ç. A. & Çekbaş, Y. (2015). A computer game implementation: individually or in a group. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8-13.
- Saygılı, P. & Ercan Yalman, F. (2021). Okul öncesi dönemde oyun tabanlı öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerisine etkisinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(231): 7-26. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.755100>
- Schmitz, B., Czauderna, A., Klemke, R. & Specht, M. (2011). Game based learning for computer science education. In *Computer science education research conference*, 81-86.
- Serdaroğlu, C. (2019). *6. sınıf bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin öğretiminde oyun temelli öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi* (Tez No: 553148). [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi].
- Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No: 414602). [Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi].

- Şentürk, C. (2020). Oyun temelli fen öğrenme yaşantılarının akademik başarıya, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(227): 159-194.
- Tan, M. & Temiz, B.K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13): 89-101.
- Tekbıyık, A. & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2): 23-37.
- Tezel, Ö. & Aksoy, K. (2020). Bilimsel öykü içeren eğitsel oyunla desteklenen fen bilimleri dersinin öğrencilerin periyodik sistem kavram öğrenmelerine etkisi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 39(3): 192-209. <https://doi.org/10.7822/omuefd.718259>
- Tokgöz, E.Ö. (2017). *Oyun temelli öğrenmenin beşinci sınıf öğrencilerinin fen akademik başarıları, fene karşı tutumları ve bilgi kalıcılığı üzerine etkisinin araştırılması* (Tez No: 486014). [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi].
- Toksöz, M. R., Yurtkuran Çeterez, Z., Toksöz, S., Tunali, E. & Alpay, E. (2018, Eylül). Çocuklar için eğitici dijital oyun tasarımı ve katılımcı tasarım yöntemleri ile oyun geliştirme süreci. *Bildiri, Tasarım ve Umut*, Ankara.
- Topaloğlu, G. & Aslan Gördesli, M. (2012). Anne-baba, veli aile eğitimi ve rehberliği: 0-8 yaş grubu gelişim rehberi. *Kadıköy İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü*, (32): 11-16.
- Tut, E. (2018). *4. sınıf fen bilimleri dersinde oyun temelli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Tez No: 517292). [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi].
- Türkoğlu, B. & Uslu, M. (2016). Oyun temelli bilişsel gelişim programının 60-72 aylık çocukların bilişsel gelişimine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, (6): 50-68.
- Ulutaş, A. (2011). Okul öncesi dönemde drama ve oyunun önemi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (6): 232-242. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.116>
- Ünal, M. (2006). Çocuk gelişiminde oyun alanlarının yeri ve önemi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2): 95-109.
- Ürey, M., Çepni, S. & Kaymakçı, S. (2015). Fen temelli ve disiplinlerarası okul bahçesi programının bazı sosyal bilgiler öğretim programı kazanımları üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1): 7-30. <https://doi.org/10.19171/uuefd.37602>
- Whitton, N. (2007). Motivation and computer game based learning. *Proceedings ascilite Singapore*, 1063-1067.
- Yazıcıoğlu, S. & Çavuş-Güngören, S. (2019). Oyun temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmesine olan etkisini başarı, motivasyon, tutum ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1): 389-413. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.584673>
- Yıldırım, M. & Can, S. (2017). Eğitsel oyunlarla fen dersine “var mısın yok musun”?. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35): 14-30. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/399029>
- Yıldız, E., Şimşek, Ü. & Araz, H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36): 20-32.
- Yüce, S. G. & Koç, Y. (2019). Fen öğretiminde düşünme kültürünün geliştirilmesi: kuramdan uygulamaya ilişkin öneriler. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2): 142-159. <https://doi.org/10.35346/aod.651977>

Extended Abstract

Introduction

Today's world of science and technology, which is constantly changing and developing, necessitates some changes in the learning structures of individuals. (Demirci, 1993; Erdem & Demirel, 2002; Ertuğrul & Karamustafaoğlu, 2021; Tekbiyık & Akdeniz, 2007). One of these imperatives is the learning approaches used. Rather than rote learning and traditional education approach, the need to organize learning environments in which students can actively participate and establish a relationship between what they learn and daily life in schools has led our education system to adopt constructivism (Akinoğlu, 2005; Gültekin et al., 2007; Önen, 2005). The introduction of constructivism into our education system has opened the door to the organization of different learning environments with student-centered learning as the common denominator and to become a part of contemporary education in our country in new learning methods and approaches (Aydın & Yılmaz, 2010; Gültekin et al., 2007). It can be said that the game-based learning approach, which is based on constructivism and therefore learning activities by doing, provides a great support to the learning process (Akın & Atıcı, 2015; Anastasiadis et al., 2018; Chen et al., 2015; Pivec & Dziabenko, 2004). It can be thought that this situation is related to the fact that the concept of play, which takes place in the aforementioned approach, actually carries a part of life and takes place in the lives of children from an early age (Akran & Kocaman, 2018; Çavuş et al., 2011; Çavuş & Balçın, 2017). Game-based learning provides students with various advantages in applying the learned knowledge to real life, and the problem situations and scenarios in the game help students develop their ability to produce solutions for goals (Chen, Wang, & Lin, 2015; Lai et al., 2014; Hartt et al., 2020; Schmitz et al., 2011). In this context, it can be said that supporting the games with various scenarios increases the effect level of educational games and helps to reach the goals (Alyaz, 2018; Alyaz & Akyıldız, 2018; Biter & Çalışkan, 2019; Toksöz et al., 2018). In this context, the aim of this research is to determine the effects of teaching materials created with the SSGBL (scenario-supported game-based learning) approach on the subjects of 'Support and Movement System, Respiratory System and Excretory System' belonging to the unit 'Systems in Our Body' in the Science course on the conceptual understanding of 6th grade middle school students and the students' opinions about the course. The problem statement of the research is the question, 'Do the teaching materials created with the SSGBL approach on the subjects of 'Support and Movement System, Respiratory System and Excretory System' belonging to the unit 'Systems in Our Body' in the Science course have an effect on the conceptual understanding of the students studying at the 6th grade level of secondary school?' The research seeks answers to the following sub-problems within the framework of this basic problem.

1. Did the teaching materials created with the SSGBL approach on the subjects of "Support and Movement System, Respiratory System and Excretory System" belonging to the "Systems in Our Body" unit make a significant difference in the conceptual understanding of the students studying at the 6th grade of secondary school compared to the currently adopted learning approach?
2. What kind of a change did the teaching materials created with the SSGBL approach create in the alternative concepts of the students?
3. What are the opinions of the 6th grade students about the activities prepared in line with the SSGBL approach?

Methods

In this research, mixed research method, in which qualitative and quantitative approaches are used together, was used. The mixed research method is a research method that includes the use of qualitative data in terms of interpretation and support of quantitative data (Byrne & Humble, 2007; Migiro & Magangi, 2011). In the quantitative part of the study, a pretest-posttest unpaired quasi-experimental design with unpaired control group was used (Aytaçlı, 2018; Kemiksiz, 2016; Ürey et al., 2015). The groups in the sample were determined randomly, one as the control group and the other as the experimental group. Initially, a pre-test was applied to both groups. Afterwards, the application was made using the teaching materials developed with the experimental group. At the same time, the control group was taught with the approaches and methods currently recommended to be used in the MEB (2018) program. In the qualitative part of the research, semi-structured interviews were conducted with 9 students selected from the experimental group and the opinions of the students in the experimental group in the H section of the worksheets were examined. In this research, two-stage Systems in Our Body Concept Test, semi-structured interview questions and the evaluation part of the worksheets were used as data collection tools.

Discussion

There is a significant difference in favor of the experimental group in the results of Mann Whitney U test made for pairwise comparison between the pre- and post-test results of the experimental and control groups regarding the first sub-problem of the study. According to the post-test scores, it is possible to say that the SSGBL approach enhances conceptual understanding. This is in line with other studies in the literature that show that the game-based learning approach increases conceptual understanding (Bayat et al., 2014; Boyraz & Serin, 2016; Can & Yıldırım 2017; Coşkun et

al., 2012; Hussein et al., 2019; Kaya & Elgün, 2014; Nkadameng & Ankiewicz, 2022; Say et al., 2015; Serdaroğlu, 2019; Tezel & Aksoy, 2020). Findings related to the second sub-problem of the study, there was a decrease in more alternative concepts in the experimental group compared to the control group, according to the frequencies of the alternative concepts in the answers given to the second stage in the pre-test and post-tests of the students in the experimental and control groups. The research findings indicate that the SSGBL approach has a positive effect on students' conceptual understanding. It is similar to other studies in the literature (Ceylan & Seçken, 2019; Kocadağ, 2010; Say, 2016) that the games supported with scenarios have a positive effect on student achievement and conceptual understanding. Research findings show that it increases the conceptual understanding of the systems in our body, which are the subject of research, which are handled with the SSGBL approach, support and movement, respiratory and excretory systems. This situation is similar to the studies conducted on the subjects of the systems in our body unit, which has been handled with a game-based learning approach in the literature (Şahin, 2015; Yıldız et al., 2016). There was a decrease in the number of alternative concepts in both the experimental group and the control group after the teaching practices. The research findings are similar to some studies in the literature in this respect (Kocadağ, 2010; Peker, 2018). It can be interpreted that this decrease is more in the students in the experimental group, and therefore the teaching intervention in the experimental group is more effective in providing conceptual change. In other words, the SSGBL approach contributed more to the students' alternative concepts. Findings related to the third sub-problem of the study are that the SSGBL approach increases the students' interest in science lesson in the 6th grade level of our body systems unit support and movement, respiratory and excretory systems, enables them to enjoy the lesson, takes the lesson out of monotony, increases active participation, enables easy and permanent learning. It supports the way it offers, helps to establish relationships with daily life and supports learning by having fun. When the expressions of the students in the experimental group given to the semi-structured interview questions and the H sections of the worksheets are examined, it is seen that the students generally enjoyed participating in the games prepared for the three systems and showed active participation. This situation is similar to the studies in the literature that have been handled with the game-based learning approach (Ağırçöl, 2020; Çavuş & Balçın, 2017; Karaca et al., 2021; Kocadağ, 2010; Şentürk, 2020; Tezel & Aksoy, 2020).

Results

The guide materials applied to the experimental group contributed more to increasing the conceptual understanding of the students and decreasing their alternative concepts compared to the current teaching materials applied to the control group. In the study, it was concluded from the student opinions that the activities prepared in line with the scenario-supported game-based learning approach provided easy and permanent learning, active participation and learning by having fun. It was also concluded that the activities provided students with excitement by providing competition and that the games contributed to their associating the subjects with daily life.