

9.sınıf fizik ders kitabı etkinliklerinin 2024 Türkiye yüzyılı maarif modeli fizik öğretim programına uygunluğunun incelenmesi

Vahide Nilay KIRTAK AD^{1,*}, Hatice Asuman KÜÇÜKÖZER¹, Mustafa ÇORAMIK¹, Sevecen ARSLANBOĞA², Gülşen ÇİÇEK²

¹Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fak. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Böl.,Balıkesir.

²Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Geliş Tarihi (Received Date): 04.11.2025

Kabul Tarihi (Accepted Date):27.03.2026

Öz

Bu çalışma, 2024 yılında güncellenen Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) doğrultusunda hazırlanan 9. sınıf fizik dersi öğretim programında bulunan alan ve kavramsal beceriler çerçevesinde fizik ders kitabındaki etkinliklerin uygunluğunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Veri kaynaklarını 2024 yılına ait 9. sınıf fizik dersi öğretim programı ile aynı yıla ait ders kitabı oluşturmaktadır. Ders kitabında yer alan tüm etkinlikler, öğretim programında tanımlanan öğrenme çıktıları, süreç bileşenleri ve beceriler dikkate alınarak geliştirilen “Etkinlik–Beceri Eşleştirme Formu” aracılığıyla analiz edilmiştir. Etkinlikler “uygun”, “kısmen uygun” ve “uygun değil” kategorileri altında sınıflandırılmıştır. Kodlayıcılar arası uyum katsayısı 0,90 olarak hesaplanmıştır. Bulgular, ders kitabındaki etkinliklerin kısmen öğretim programının hedeflediği becerilerle örtüştüğünü, özellikle 1. ve 2. ünitelerde yer alan bazı etkinliklerin öğrencilerin tümevarımsal akıl yürütme, sınıflandırma ve sorgulama gibi becerilerini geliştirmede yetersiz kaldığını göstermektedir. Buna karşılık, 3. ve 4. ünitelerdeki etkinliklerin öğretim programına daha iyi uyum sağladığı değerlendirilmiştir. Ayrıca, bazı etkinliklerde öğrencilere sunulan hazır tanımlar ve kontrol noktaları, programın beceri temelli yaklaşımıyla çelişmektedir. Sonuç olarak, ders kitabında yer alan etkinliklerin bazılarının TYMM öğretim programının felsefesi doğrultusunda gözden geçirilmesi ve yeniden yapılandırılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Fizik öğretimi, öğretim programı, ders kitabı değerlendirmesi, alan becerileri, kavramsal beceriler

*Vahide Nilay KIRTAK AD, nilaykirtak@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9904-1261>
Hatice Asuman KÜÇÜKÖZER, akucuk@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4246-3383>
Mustafa ÇORAMIK, mustafacoramik@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3225-633X>
Sevecen ARSLANBOĞA, sevecen1706@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-2235-4785>
Gülşen ÇİÇEK, genbursa@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1197-2010>

Assessing the alignment of 9th grade physics textbook activities with the 2024 physics curriculum based on the Türkiye century maarif model

Abstract

This study aims to evaluate the suitability of the activities in the physics textbook within the framework of the field and conceptual skills in the 9th grade physics curriculum prepared in line with the Turkey Century Education Model (TYMM) updated in 2024. The research was conducted using the qualitative method of document analysis. The data sources include the updated 2024 physics curriculum and the officially published 9th-grade physics textbook for the same year. All textbook activities were analyzed using the "Activity–Skill Matching Form" developed by the researchers, based on the learning outcomes, process components, and skills specified in the curriculum. Each activity was classified into one of three categories: "appropriate," "partially appropriate," or "not appropriate." The inter-coder reliability coefficient was calculated as 0.90. The findings indicate that the activities in the textbooks align with the skills targeted by the comprehensive curriculum, with some activities in Units 1 and 2, in particular, demonstrating inadequate development of overall evolutionary reasoning, reproduction, and questioning. In contrast, the teaching of the processes in Units 3 and 4 yielded better alignment results. Additionally, the presence of predefined explanations and checkpoints in some activities contradicts skill-based philosophy of the TYMM. In conclusion, the textbook activities should be reviewed and revised in alignment with the curriculum's pedagogical framework.

Keywords: Physics education, physics curriculum, textbook evaluation, domain-specific skills, conceptual skills

1. Giriş

Fizik, evrendeki mikro ve makro ölçekli olayları anlamaya yönelik kuramsal yaklaşımlar sunan, aynı zamanda olay ve olgular arasındaki ilişkileri açıklamak üzere yasa ve teoriler geliştiren temel bir bilim dalıdır. Fiziksel kavramlar arasındaki ilişkiler, genellikle ilkeler ve yasalar aracılığıyla ifade edilmekte; bu ilişkiler, geniş kapsamlı teorilerle açıklanmaya çalışılmaktadır. En genel anlamda fizik, madde ve enerjinin doğasını ve bunların birbirleriyle olan etkileşimlerini incelemeyi amaçlar. Bu çerçevede fizik eğitimi, öğrencilere yalnızca kuramsal bilgi sunmakla kalmayıp; aynı zamanda analitik düşünme, problem çözme ve bilimsel sorgulama gibi üst düzey bilişsel becerilerin gelişimine de katkı sağlamaktadır. 21.yüzyıl becerileri arasında yer alan eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim ve yaratıcılık gibi niteliklerin öğrencilere kazandırılması, çağdaş eğitim sistemlerinin temel hedefleri arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda Türkiye’de Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), fizik dersi öğretim programını 2024 yılında güncelleyerek, öğrencilerin hem bilimsel hem de bilişsel yeterliklerini desteklemeyi amaçlayan yeni yaklaşımlar benimsemiştir [1].

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında güncellenen Fizik Dersi Öğretim Programı, çağın ilerleyen teknolojik gelişmeleri ve modern eğitim paradigması doğrultusunda öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını merkeze alan bir öğrenme yaklaşımı sunmaktadır. Programın temel amacı, öğrencilerin deneyimsel, bağlamsal ve keşfetmeye dayalı

öğrenme süreçleri aracılığıyla fizik bilimini anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktır. Bu hedef doğrultusunda, öğrenci farklılıklarını dikkate alan bireysel ve gelişimsel odaklı bir yaklaşımla dijital çağın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirmek öncelikli bir hedef olarak benimsenmiştir. Fizik Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin yalnızca bilimsel bilgiyi edinmesini değil, aynı zamanda bilimsel beceriler, tutumlar ve değerler geliştirmelerini de hedeflemektedir. Bu kapsamda, program sosyal-duygusal gelişimi, bilimsel okuryazarlık becerilerini ve eleştirel düşünmeyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerin bu becerileri edinmesi, yalnızca fizik öğretimi ile sınırlı kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerini ve bilimsel tutumlarını destekleyen bir temel oluşturacaktır. Ayrıca, programın en önemli katkılarından biri bilimsel tutum ve davranışların, fizik bilgisiyle ilişkilendirilerek yaşamın ayrılmaz bir parçası olarak görülmesini sağlamaktır [1].

Eğitim programlarının temelinde hedefler, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme olmak üzere dört ana öge yer almaktadır [2]. Eğitim ve öğretim programlarının okullardaki uygulama süreçlerinde bu öğelerde çeşitli eksiklikler ya da yetersizlikler olabilmektedir. Erden [3] ve Demirel'e [2] göre, bu gibi olumsuzlukların sistematik bir biçimde kayıt altına alınması, derinlemesine incelenmesi ve raporlanması gerekliliği, programların niteliğinin artırılması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu raporlamalar, öğretim programlarının değerlendirilmeye alınmasında ve gelecekte yapılacak düzenleme ya da yenileme çalışmalarına sağlam bir temel oluşturulmasında etkili olmaktadır [4].

Eğitim programları, yalnızca mevcut eksikliklerin giderilmesi için değil, aynı zamanda yeni pedagojik yaklaşımlar ve çağdaş eğitim gereksinimlerine uyum sağlamak adına da sürekli olarak güncellenmektedir. Program geliştirme süreçlerinin ihtiyaç analizi aşamalarında bu tür raporların, öğretim programlarının tasarımına yönelik nesnel ve bilimsel bir veri kaynağı sunduğu görülmektedir. Özellikle, öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve beklentilerine uyumlu programlar tasarlamak ve bu programların etkinliğini artırmak adına, bu raporların analitik bir çerçevede değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, eğitim programlarının başarısında yalnızca içerik geliştirme değil, aynı zamanda uygulamaya yönelik stratejilerin de etkili bir şekilde planlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Eğitim ve öğretim etkinliklerinin planlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi aşamalarında ders kitapları büyük bir rol oynamaktadır [5].

Ders kitapları, öğretim programlarının temel unsurlarını yansıtan ve eğitim süreçlerinde kritik bir role sahip olan araçlardır [6]. Eğitim sisteminin etkinliği ve öğrenenlerin başarısı üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olan bu materyallerin, pedagojik ve bilimsel kriterlere uygun bir şekilde hazırlanması gerekmektedir. Ders kitapları, eğitim-öğretim süreçlerinde yalnızca hangi konu ve fikirlerin öğretileceğini belirlemekle kalmaz; aynı zamanda bu içeriklerin nasıl sunulacağını da yönlendiren merkezi bir araç olarak işlev görmektedir [7]. Eğitim materyallerinin kalitesi, öğrenci başarısı ve öğrenme süreçlerinin etkinliği üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda, iyi tasarlanmış ders kitapları, öğrenme süreçlerini eğlenceli, kalıcı ve anlamlı hale getirme potansiyeli taşımakla birlikte, öğrenenlerin bilişsel süreçlerini çeşitli yönlerden destekleyerek aktif bir öğrenme ortamı da sunmaktadır [8].

Öğrenciler, özellikle soyut kavramlarla karşılaştıklarında, konuyu tam anlamıyla kavramakta zorlanabilirler. Örneğin, fizik, matematik ve kimya gibi disiplinlerde bazı

olaylar doğrudan gözlemlenemediğinden, görselleştirme öğrenmeyi daha etkili hale getirebilmektedir. İşte bu noktada grafikler, şemalar ve diyagramlar devreye girmektedir. Görsel öğeler, öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağladığı gibi öğrendiklerini de kalıcı hale getirmektedir [9]. Analitik düşünme becerilerini geliştiren problem çözme etkinlikleri ve eleştirel düşünmeyi teşvik eden sorular, öğrencilerin bilgiyi değerlendirme ve uygulama kapasitelerini güçlendirmektedir. Aynı zamanda, hipotez oluşturma ve test etme süreçlerine yönelik içerikler, bilimsel araştırma ve sorgulama becerilerini geliştirmeye katkı sağlamaktadır. Sözel akıl yürütmeyi destekleyen metinler ise öğrencilerin argüman oluşturma, değerlendirme ve mantıksal çıkarımlar yapma yetkinliklerini arttırabilmektedir. Bu tür özelliklerle donatılmış ders kitapları, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılım göstermelerini sağlarken, derinlemesine öğrenme ve uzun süreli bilgi kalıcılığını destekleyen bir yapı sunmaktadır. Dolayısıyla, ders kitaplarının tasarımında pedagojik, psikolojik ve bilişsel faktörlerin dikkatle ele alınması ve bu kitapların, öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimseyen içerik ve etkinliklerle zenginleştirilmesi gerekmektedir [10].

Ders kitaplarının öğretim programına uygun olarak tasarlanması, eğitim sürecinin hedeflerine ulaşması açısından büyük önem taşımaktadır. Öğretim programları, öğrencilerin kazanması gereken bilgi, beceri ve değerleri sistematik biçimde tanımlarken, ders kitapları bu hedeflere ulaşmayı destekleyen araçlar olarak işlev görmektedir. Programla uyumlu hazırlanmış kitaplar, öğrencilerin gelişim düzeyine uygun içerik sunarken, öğretmenlere rehberlik eder ve öğrenme sürecinde tutarlılık sağlar. Aksi takdirde, kavramsal boşluklar ve öğrenme güçlükleri ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle ders kitabı tasarımında öğretim programının temel alınması, içerik ve yöntemlerin bu doğrultuda hazırlanması önemlidir.

Etkili ve kalıcı bir fizik öğretiminin sağlanabilmesi için öğretim programlarının hem içerik hem de uygulama açısından öğrenci merkezli bir yaklaşımla hazırlanması gerekmektedir. Bu bağlamda, fizik ders kitapları da yalnızca bilgi aktaran kaynaklar olmanın ötesine geçerek, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Güncel sorunlara çözüm üretme becerisini geliştiren, dijital araçlar, görsel materyaller ve interaktif öğrenme yöntemleriyle zenginleştirilmiş içerikler, öğrencilerin fizik bilimine yönelik ilgisini artırmakta ve öğrenmelerini kalıcı hale getirmektedir. Yenilenen fizik dersi öğretim programının öğrenme çıktılarına uygun olarak hazırlanan ders kitapları, programın sınıf içi uygulamalara etkin biçimde yansıtılmasını sağlamalıdır. Bu nedenle, ders kitapları programın felsefesi, yaklaşımı ve içerik yapısıyla tutarlı bir bütünlük içinde olmalıdır [1].

Yapılan literatür taramasında ders programları ile ders kitaplarını karşılaştıran çalışmalar incelenmiştir. Kavcar ve arkadaşları [11], 2007 Fizik öğretim programı temel alınarak hazırlanan 9. sınıf fizik ders kitabını ünite bazında çeşitli yönlerden değerlendirdikleri çalışmalarında, programın genel kültür düzeyinde bir fizik eğitimi sunmayı hedeflediğini belirtmektedirler. Ancak, etkinliklerin akademik düzeyi daha yüksek olan öğrenciler için yeterince teşvik edici olmadığına dikkat çekerek, bu öğrenciler için seçmeli olarak sunulabilecek ek etkinliklerin ders materyaline dahil edilmesinin faydalı olabileceğini öne sürmektedirler. Bu tür ek etkinliklerin, öğrencilerin kavramsal derinlik kazanmalarını sağlamanın yanı sıra, üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmelerine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Arslan, Tekbıyık ve Ercan [12], 9. sınıf fizik ders kitabı hakkında sahip oldukları görüşleri araştırdıkları çalışmalarının sonucunda, kitabın öğretim programını yansıtmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Karadağ ve diğerlerinin [13]

ortaöğretim 9. sınıf fizik ders kitabının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesini yaptıkları çalışmada söz konusu ders kitabının öğretmenler tarafından yeterli bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Çepni ve arkadaşlarının [14] 9. sınıf fizik ders kitabının 2013 yılında revize edilen programa uygunluğunun araştırıldığı çalışmada, ders kitabının öğretim programının özelliklerini tam olarak yansıtmadığı belirtilmektedir. Yapılan bu çalışmalar fizik ders kitaplarının öğretim programlarına tam uyumlu hazırlanmasının, öğrencilerin hem akademik başarıları hem de bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimi açısından kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Alanyazında ders kitaplarının öğretim programına uygunluğunu değerlendiren birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalar genellikle önceki programlara (örneğin 2007 ve 2013) odaklanmakta, öğretmen görüşleri veya içerik analizi yoluyla değerlendirmeler sunmaktadır [12, 13, 14]. Ancak 2024 TYMM bağlamında fizik ders kitaplarında yer alan etkinliklerin sistematik bir şekilde beceriler doğrultusunda analiz edildiği bir çalışma literatürde bulunmamaktadır. Bu araştırma, 2024 TYMM Fizik Öğretim Programı'na göre hazırlanan 9. sınıf fizik ders kitabında yer alan etkinlikleri, öğretim programında bulunan alan ve kavramsal beceriler çerçevesinde inceleyen ilk çalışmalardan biridir. Böylece hem programın sınıf içi yansımalarının değerlendirilmesi hem de ders kitabı geliştirme süreçlerine veri temelli öneriler sunulması hedeflenmektedir.

2024 yılında değişen fizik dersi öğretim programı, öğrencilerin fiziksel dünyayı daha iyi anlamasına yönelik kapsamlı bir yaklaşım sunmaktadır. Program çerçevesinde, okutulacak olan fizik ders kitaplarının öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri, alan ve kavramsal becerilerine yönelik zengin bir içeriğe sahip olması beklenmektedir. Ayrıca programdaki süreç bileşenleri, öğrencilere araştırma yapma, deney tasarlama ve bu deneylerden elde ettikleri verileri analiz etme gibi önemli bilimsel becerileri kazandırmayı da hedeflemektedir. Kavramların derinlemesine keşfi için de yapılandırmacı kuramı benimseyen ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik edecek nitelikte kitapların hazırlanması gerekmektedir. Bu sebeple bu çalışmada fizik ders kitaplarında yer alan etkinlikler programda yer alan öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri kapsamında belirlenen beceriler (alan becerileri ve kavramsal beceriler) doğrultusunda değerlendirilmiştir.

1.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı 2024/2025 eğitim öğretim yılında 9.sınıf fizik dersinde okutulmakta olan fizik ders kitabında yer alan etkinliklerin, 2024 yılı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' ne göre hazırlanmış fizik dersi öğretim programında belirtilen alan becerileri ve kavramsal beceriler çerçevesinde incelemektir.

2. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, veri kaynakları, veri toplama süreci, veri analizi ile geçerlik ve güvenirlikle ilgili bilgiler verilmektedir.

2.1. Araştırmanın modeli

Bu araştırma, nitel araştırma desenlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesi, mevcut belgelerin sistematik bir şekilde incelenmesi yoluyla veri toplamak amacıyla kullanılan bir nitel araştırma yöntemidir

[15]. Bu çalışmada, ders kitabında yer alan etkinliklerin, ilgili ders programında belirtilen beceriler ile ne ölçüde örtüştüğü analiz edilmiştir.

2.2. Veri kaynakları

Araştırmanın verilerini, 9.sınıf fizik dersine ait [Ortaöğretim Fizik 9. Sınıf Ders Kitabı (Devlet Kitapları), 2024] Millî Eğitim Bakanlığı'nın resmî sitesinde yayımlanan fizik ders kitabı [16] ile fizik dersinin Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' ne göre güncellenen 9.sınıf öğretim programında [1] yer alan öğrenme çıktıları temelinde kavramsal beceriler ve alan becerileri oluşturmaktadır.

2.3. Veri toplama süreci

Ders kitabındaki tüm etkinlikler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiş; her bir etkinliğin içeriği öğrenme çıktılarında bulunan alan becerileri veya kavramsal beceriler boyutları dikkate alınarak ilgili öğretim programındaki öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine uygunluğu açısından incelenmiştir. Değerlendirme sürecinde, araştırmacılar tarafından hazırlanan "Etkinlik-Beceri Eşleştirme Formu" kullanılmıştır. Form, öğretim programında yer alan öğrenme çıktıları, kavramsal beceriler ve alan becerileri temel alınarak araştırmacılar tarafından oluşturulmuş özgün bir veri toplama aracı olup geliştirme sürecinde öncelikle ilgili alanyazın incelenmiş ve öğrenme çıktıları analiz edilerek taslak form hazırlanmıştır. Taslak form kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla fizik eğitimi ve program geliştirme alanında uzman üç akademisyenin görüşüne sunulmuş, uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak forma son hâli verilmiştir. Hazırlanan form ön bir uygulama ile test edilmiştir. Ön uygulama, farklı bir ortaöğretim fizik ders kitabındaki etkinlikler kullanılarak araştırmacılar tarafından bağımsız biçimde gerçekleştirilmiştir. Uzman görüşleri ve ön uygulama bulguları doğrultusunda gerekli revizyonlar yapılarak eşleştirme formuna son hâli verilmiştir. Formda her öğrenme çıktısı için kitapta verilen etkinliği öğrenme çıktısında belirtilen beceri ile ilişkilendirme düzeyini belirlemek üzere kategoriler (uygun, kısmen uygun, uygun değil) oluşturulmuştur. Veriler şeffaf ve sistematik biçimde analiz edilerek, her aşamada ayrıntılı betimlemelere yer verilmiştir. Ayrıca, analiz süreci boyunca araştırmacılar arasında sürekli görüş alışverişi sağlanarak kapsam geçerliği desteklenmiştir.

Bu çalışmada araştırmacılar, öncelikle dersin öğretim programını ve ders kitabını ayrıntılı biçimde incelemişlerdir. Ardından öğretim programında yer alan ve ders kitabında bulunması beklenen alan becerileri ile kavramsal beceriler değerlendirilmiştir. Son aşamada ise söz konusu becerilerin kitaptaki ilgili etkinliklerde nasıl ele alındığı ve öğretim programında amaçlanan kazanımlarla ne ölçüde örtüştüğü incelenmiştir. Araştırmacılar bireysel incelemelerini tamamladıktan sonra bir araya gelerek etkinliklerin ilgili becerilere uygunluğu konusunda ortak bir değerlendirme gerçekleştirmişlerdir.

2.4. Veri analizi

Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Etkinlikler, ilgili öğrenme çıktılarıyla örtüşme düzeyine göre kategorize edilmiştir. Her bir üniteye ait bulgular tablolarla sunulmuş, uygunluk düzeylerine dair örneklerle desteklenmiştir. Analiz sürecinde öncelikle ders kitabındaki tüm etkinlikler belirlenmiş ve her bir etkinlik ilgili öğrenme çıktısı ile ilişkilendirilerek kodlanmıştır. Kodlama işlemi sırasında etkinliklerin öğrenme çıktısında yer alan kavramsal beceri ve alan becerilerini hangi düzeyde karşıladığı incelenmiş; elde edilen veriler “uygun”, “kısmen uygun” ve “uygun değil” kategorileri altında sınıflandırılmıştır. Daha sonra her üniteye ait bulgular dikkate

alınarak tablollaştırılmış, ayrıca kategorilere örnek teşkil eden etkinliklere doğrudan alıntılar verilerek bulgular desteklenmiştir.

Formun güvenilirliğini belirlemek amacıyla etkinlikler araştırmacılar tarafından bağımsız olarak kodlanmış ve kodlayıcılar arası uyum oranı (Cohen's kappa) 0,90 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen uyum oranının yüksek düzeyde olması bulguların güvenilirliğini desteklemektedir [17].

3. Bulgular

Bu bölümde, 9. sınıf fizik ders kitabında yer alan etkinlikler, fizik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerinde bulunan alan becerileri ve kavramsal beceriler bakımından incelenmiştir. 9. sınıfta toplam dört ünite (Fizik Bilimi ve Kariyer Keşfi, Kuvvet ve Hareket, Akışkanlar ve Enerji) yer almaktadır. Bu sebeple çalışmada elde edilen bulgular dört ana başlık altında incelenmiştir.

3.1. Birinci üniteye dair bulgular

Fizik dersi öğretimin programının birinci ünitesi “Fizik Bilimi ve Kariyer Keşfi” dir. Bu ünite içerisinde fizik bilimi, fizik biliminin alt dalları, fizik bilimine yön verenler ve fizik bilimi ile ilgili kariyer keşfi anlatılmaktadır. Üniteye yer alan öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri şöyle belirtilmektedir [1]:

FİZ.9.1.1. Fizik biliminin tanımına yönelik tümevarımsal akıl yürütebilme

- a) Fizik biliminin diğer disiplinlerle arasındaki ilişkileri belirler.
- b) Fizik bilimini belirlediği ilişkilerden yararlanarak tanımlar.

FİZ.9.1.2. Fizik biliminin alt dallarını sınıflandırabilme

- a) Fizik biliminin alt dallarının niteliklerini belirler.
- b) Fizik biliminin alt dallarını niteliklerine göre gruplandırır.
- c) Fizik biliminin alt dallarını çalışma alanlarıyla ilişkilendirerek etiketler.

FİZ.9.1.3. Fizik bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının deneyimlerini yansıtabilme

- a) Fizik bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının bilime bakış açılarını, çalışma biçimlerini ve çalışmalarının bilime etkilerini inceler.
- b) Fizik bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının bilime bakış açıları, çalışma biçimleri ve çalışmalarının bilime etkileri hakkında deneyimlerine dayalı çıkarım yapar.
- c) Fizik bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının bilime bakış açıları, çalışma biçimleri ve çalışmalarının bilime etkileri hakkında ulaşılan çıkarımları değerlendirir.

FİZ.9.1.4. Bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili kariyer olanaklarını sorgulayabilme

- a) Bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili çalışmalara ve mesleklere yönelik merak ettiği konuları belirler.
- b) Bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili çalışmalara ve mesleklere yönelik sorular sorar.
- c) Bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili çalışmalar ve meslekler hakkında bilgi toplar.
- ç) Bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili çalışmalara ve mesleklere yönelik topladığı bilgilerin doğru olup olmadığını değerlendirir.

d) Fizik biliminin çalışma alanlarından yararlanan meslekler hakkında çıkarım yapar.

Ders programında yer alan bu öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine göre hazırlanan ders kitabında yer alan etkinlikler, programda kitapta olması istenen alan becerileri ve kavramsal beceriler çerçevesinde incelenmiştir. Birinci ünite için kitapta yer alan etkinliklerin bu beceriler bakımından uygunluk düzeyi Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Birinci Ünite için Hazırlanan Etkinliklerin Beceriler Bakımından İncelenmesi.

1.Ünite Etkinlikleri	Alan becerileri: FBAB2. Sınıflandırma, FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme			Kavramsal Beceriler: KB2.8. Sorgulama, KB2.15. Yansıtma		
	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
1.Etkinlik: Fizik Bilimi		√				
2.Etkinlik: Fizik Biliminin Alt Dalları		√				
3.Etkinlik: Fizik Bilimine Katkıda Bulunmuş Bilim İnsanları				√		
4.Etkinlik: Kariyer Keşfi					√	

Birinci ve ikinci etkinlikte alan becerileri bakımından sınıflandırma ve tümevarımsal akıl yürütme becerilerinin etkinliklerde yer alması beklenmektedir. Üçüncü ve dördüncü etkinlikte ise kavramsal becerilerden sorgulama ve yansıtma becerilerine yer verilmelidir. Etkinlikler bu beceriler bakımından incelendiğinde bir tanesinin uygun, üç tanesinin ise kısmen uygun olduğu görülmektedir (Tablo 1). Aşağıda kısmen uygun bulunan etkinlikler ile ilgili elde edilen bulgular sunulmaktadır.

3.1.1. Birinci ünite 9.1.1.öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular (1.Etkinlik)

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin fizik biliminin tanımına yönelik tümevarımsal akıl yürütebilmelerini ifade etmektedir. Bu çıktı için programda yer alan süreç bileşenleri de fizik biliminin diğer disiplinlerle arasındaki ilişkileri belirlemek ve fizik bilimini belirlediği ilişkilerden yararlanarak tanımlama yapmaktır. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliklerin alan becerisi olan tümevarımsal akıl yürütmeyi temel alması gerekmektedir.

Ders kitabında sayfa 16’ da başlayan Fizik bilimi adlı 1. etkinlik incelendiğinde Fizik biliminin tanımı, "Fizik bilimi; evreni kuvvet, enerji, uzay ve zaman ilişkileri çerçevesinde matematiksel hesaplamalar ve modeller aracılığıyla inceleyen yasalar ve teoriler bütünü" olarak verilmiştir. Ders kitabında etkinlik sonunda verilen bu tanıma ulaşmaları istenmiştir. Ancak ders kitabında tanım, etkinlik sonunda doğrudan verilmiş ve öğrencinin kendi çıkarım yapmasına fırsat tanınmamıştır. Bu durum, yapılandırmacı

öğrenme kuramının özünü oluşturan “öğrencinin bilgiyi kendisinin inşa etmesi” ilkesine aykırı bir durumdur. Dolayısıyla bu etkinlik, öğrencinin eleştirel düşünme ve tümevarımsal akıl yürütme becerilerini desteklemek yerine, bilgi aktarıcı bir işlev üstlenmiştir. Ayrıca öğrencilere fizik biliminin diğer disiplinler ile ilişkilerini keşfetme fırsatı sunarak kendi tanımlarını geliştirmelerini sağlamak üzerine odaklanması beklenirken ve verilen tanımda sadece matematik disiplini geçmekte diğer disiplinlere yer verilmemektedir. Bununla birlikte, bu etkinlik yoluyla öğrencilerin teori ve yasalar bütünü olarak tanımlanan fizik bilimi tanımına ulaşmaları zor olabilir; zira öğrencilerin bu kavramlar hakkında daha önce herhangi bir bilgi sahibi olmamaları, etkinliğin kapsamı içerisinde bu kavramlara yönelik bir anlayış geliştirme olasılığını da azaltmaktadır. Bu sebeple bu etkinliğin programda hedeflenen tümevarımsal akıl yürütme becerisine kısmen uygun olduğu söylenebilir.

3.1.2. Birinci ünite 9.1.2.öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular (2.Etkinlik)

İkinci öğrenme çıktısının konuya giriş kısmında sınıflandırma kavramına vurgu yapılmakta ve bu kavram çeşitli örneklerle desteklenmektedir. Ancak, kitapta genel olarak gözlemlenen önemli bir eksiklik, her konu başlığı için alan ve kavramsal becerilerle ilgili yeterli açıklamanın yer almamasıdır. İlk defa ele alınan becerilerin kitapta ilgili etkinlikler öncesinde süreç bileşenleri de dikkate alınarak tanıtılması önemlidir. Örneğin bir önceki öğrenme çıktısında tümevarımsal akıl yürütme becerisi ve süreç bileşenleri ile ilgili konuya giriş kısmında bilgiler verilmemiştir. Bu öğrenme çıktısında ise sınıflandırma becerisi ile ilgili olarak bu tanıtım kısmen yapılmış, süreç bileşenlerine ise değinilmemiştir.

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin fizik biliminin alt dallarını sınıflandırabilmelerini ifade etmektedir. Bu çıktı için programda yer alan süreç bileşenleri de fizik biliminin alt dallarının niteliklerini belirleme, niteliklerine göre gruplandırma ve çalışma alanlarıyla ilişkilendirerek etiketlerdir. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliğin (Ders kitabında sayfa 23-25’de yer alan 2. Etkinlik) alan becerisi olan sınıflandırmayı temel alması gerekmektedir. Etkinlikte süreç bileşenleri hangi aşamalarda dikkate alınmış tam olarak anlaşılamamaktadır.

Etkinlikte sınıflandırma becerisi bir bütün olarak kazandırılmaya çalışılırken özellikle öğrenme çıktısının c şikkında yer alan etiketleme süreç bileşeni kitap yazarları tarafından öğrenciye bırakılmayıp direk olarak verilmiştir (sf. 24-25). Oysaki, etiketleme işini öğrencinin yapmasına fırsat verilmesi gerekirdi. Programın temel felsefesi olan *beceri temelli öğrenme*, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol üstlenmesini öngörürken, bu etkinlikte öğrencinin kısmen pasif konumda bırakıldığı görülmektedir. Bu sebeple bu etkinliğin programda hedeflenen sınıflandırma becerisine kısmen uygun olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

3.1.3. Birinci ünite 9.1.4.öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular 4.Etkinlik)

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili kariyer olanaklarını sorgulayabilmelerini ifade etmektedir. Bu çıktı için programda yer alan süreç bileşenleri de bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili çalışmalara ve mesleklere yönelik merak ettiği konuları belirleme, bu çalışmalara ve mesleklere yönelik sorular sorma, bilgi toplama, toplanan bilgilerin doğru olup olmadığını değerlendirme ve

fizik biliminin çalışma alanlarından yararlanan meslekler hakkında çıkarım yapmaktır. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliklerin kavramsal beceri olan sorgulamayı temel alması gerekmektedir.

Ders kitabında sayfa 37’de bulunan 4. etkinlik ve devamı incelendiğinde bilim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren kurum veya kuruluşlarda fizik bilimi ile ilişkili çalışmalar etkinlikte yer almasına rağmen fizik bilimi ile ilişkili mesleklerden etkinlikte bahsedilmediği görülmektedir. Kitapta yer alan değerlendirme ve tanımlamaların ardından sunulan alıştırmalar yalnızca meslekler ile ilgili genel bir vurgu yapmakta olup, öğretim programında yer alan öğrenme yaşantılarında sadece fizik bilimi ile ilişkili mesleklerle ilgili çıkarım yapılmasını teşvik etmesine rağmen, mevcut içerik bu amaçla uyumlu değildir. Ayrıca, kontrol noktasında yer alan bilgilerde bahsi geçen etkinliği yapan öğrencilerin ulaşması pek olası değildir. Bu sebeple bu etkinliğin programda hedeflenen sorgulama becerisine kısmen uygun olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

3.2. İkinci üniteye dair bulgular

Fizik dersi öğretimin programının ikinci ünitesi “Kuvvet ve Hareket” dir. Bu ünite içerisinde temel ve türetilmiş nicelikler, skaler ve vektörel nicelikler, vektörler, doğadaki temel kuvvetler, hareket ve hareket türleri yer almaktadır. Üniteye ilişkin öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri şöyledir [1]:

FİZ.9.2.1. SI birim sisteminde birimleri verilen temel ve türetilmiş nicelikleri sınıflandırabilme

- Birimleri SI birim sisteminde verilen temel ve türetilmiş niceliklerin niteliklerini tanımlar.
- Birimleri SI birim sisteminde verilen temel ve türetilmiş nicelikleri niteliklerine göre gruplandırır.
- Birimleri SI birim sisteminde verilen nicelikleri temel ve türetilmiş nicelikler olarak adlandırır.

FİZ.9.2.2. Skaler ve vektörel nicelikleri karşılaştırabilme

- Skaler ve vektörel niceliklerin özelliklerini belirler.
- Skaler ve vektörel niceliklerin benzerliklerini listeler.
- Skaler ve vektörel niceliklerin farklılıklarını listeler.

FİZ.9.2.3. Aynı doğrultu üzerinde yer alan farklı vektörlerin yön ve büyüklüklerine yönelik bilimsel çıkarım yapabilme

- Aynı doğrultu üzerinde yer alan farklı vektörlerin yön ve büyüklüklerini tanımlar.
- Aynı doğrultu üzerinde yer alan farklı vektörlerin yön ve büyüklükleri ile ilgili verileri toplayarak kaydeder.
- Verileri yorumlayarak eşit vektör, zıt vektör ve reel sayıyla çarpılmış vektörlere ilişkin değerlendirmeler yapar.

FİZ.9.2.4. Vektörlerin toplanmasında kullanılan uç uca ekleme ve paralel kenar yöntemi ile bileşenlerine ayırma işlemine ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme

- Vektörlerin toplanmasında kullanılan uç uca ekleme ve paralel kenar yöntemi ile bileşenlerine ayırma işlemini inceleyerek toplama yöntemlerinde kullanılan örüntüleri bulur.

- Vektörlerin toplanmasında kullanılan uç uca ekleme ve paralel kenar yöntemi ile bileşenlerine ayırma işlemine ilişkin genelleme yapar.

FİZ.9.2.5. Doğadaki temel kuvvetleri karşılaştırabilme

- Doğadaki temel kuvvetlere ilişkin özellikleri belirler.

b) Doğadaki temel kuvvetlere ilişkin benzerlikleri listeler.

c) Doğadaki temel kuvvetlere ilişkin farklılıkları listeler.

FİZ.9.2.6. Hareketin temel kavramlarının tanımlarına yönelik tümevarımsal akıl yürütebilme

a) Hareketin temel kavramlarına yönelik örnekleri gözlemleyerek görseller arasındaki benzerlikleri bulur.

b) Hareketin temel kavramlarına ilişkin genellemeler yapar.

FİZ.9.2.7. Hareket türlerini sınıflandırabilme

a) Hareket türlerinin niteliklerini belirler.

b) Hareket türlerini ortak özelliklerine göre gruplandırır.

c) Hareket türlerine göre oluşturduğu grupları adlandırır.

Ders programında yer alan bu öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine göre hazırlanan ders kitabında yer alan etkinlikler, programda kitapta olması istenen alan becerileri ve kavramsal beceriler çerçevesinde incelenmiştir. İkinci ünite için kitapta yer alan etkinliklerin bu beceriler bakımından uygunluk düzeyi Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2. İkinci Ünite için Hazırlanan Etkinliklerin Beceriler Bakımından İncelenmesi.

2.Ünite Etkinlikleri	Alan becerileri: FBAB2. Sınıflandırma, FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme			Kavramsal Beceriler: KB2.7. Karşılaştırma		
	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
1.Etkinlik: Temel ve Türetilmiş Nicelikler			√			
2.Etkinlik: Skaler ve Vektörel Nicelikler					√	
3.Etkinlik: Vektörlerin Özellikleri	√					
4.Etkinlik: Vektörlerin Toplanması Kullanılan Yöntemler	√					
5.Etkinlik Doğadaki Temel Kuvvetler				√		
6.Etkinlik Hareketin Temel Kavramları		√				
7.Etkinlik Hareket Türleri	√					

Birinci, üçüncü, dördüncü, altıncı ve yedinci etkinliklerde alan becerileri bakımından sınıflandırma, bilimsel çıkarım yapma ve tümevarımsal akıl yürütme becerilerine; ikinci ve beşinci etkinlikte ise kavramsal becerilerden karşılaştırma becerisine yer verilmelidir.

Etkinlikler bu beceriler bakımından incelendiğinde dört tanesinin uygun, iki tanesinin kısmen uygun ve bir tanesinin de uygun olmadığı görülmektedir (Tablo 2). Aşağıda kısmen uygun bulunan ve uygun bulunmayan etkinlikler ile ilgili elde edilen bulgular sunulmaktadır.

3.2.1. İkinci ünite 9.2.1.öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular (1.Etkinlik)

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin SI birim sisteminde birimleri verilen temel ve türetilmiş nicelikleri sınıflandırabilmelerini ifade etmektedir. Bu çıktı için programda yer alan süreç bileşenleri de birimleri SI birim sisteminde verilen temel ve türetilmiş niceliklerin niteliklerini tanımlama, bu nicelikleri niteliklerine göre gruplandırma, birimleri SI birim sisteminde verilen nicelikleri temel ve türetilmiş nicelikler olarak adlandırmaktır. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliklerin alan becerisi olan sınıflandırmayı temel alması gerekmektedir.

Kitap incelendiğinde temel niceliklerin etkinlik öncesinde (sf. 55), türetilmiş niceliklerin bazılarının ise etkinlik sonunda (sf. 57) verildiği görülmektedir. Sınıflandırma becerisi kullanılarak öğrenciler tarafından ulaşılması gereken temel ve türetilmiş niceliklerin kitapta öğrencilere hazır olarak sunulması programın doğasıyla uyuşmamaktadır. Öğrencilerin öğretim sırasında temel büyüklüklerden hareketle türetilmiş büyüklükleri keşfetmeleri ve bu büyüklükleri sınıflandırmaları gerekmektedir. Fakat kitap tarafından bu bilgilerin hazır verildiği görülmektedir. Bu sebeple bu etkinliğin programda hedeflenen sınıflandırma becerisini kazandırmaya uygun olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

3.2.2. İkinci ünite 9.2.2.öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular (2.Etkinlik)

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin skaler ve vektörel nicelikleri karşılaştırabilmelerini ifade etmektedir. Bu çıktı için programda yer alan süreç bileşenleri de skaler ve vektörel niceliklerin özelliklerini belirleme, bu niceliklerin benzerliklerini ve farklılıklarını listelemektir. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliklerin kavramsal beceri olan karşılaştırmayı temel alması gerekmektedir.

Ders kitabında sayfa 59-60'da bulunan 2. etkinlik incelendiğinde; İkinci öğrenme çıktısı kapsamında sunulan etkinlikte, d şıkkında belirtilen ifade, "Örnek metinlerde suyun sıcaklığı ve hacmi skaler nicelik, araçların hızı ve deneydeki kuvvetler vektörel niceliklerdir," şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanım, öğrencilerin skaler ve vektörel nicelikler arasındaki temel farkları anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamakta olsa da programın doğasıyla uyuşmamaktadır. Bu tür tanımların etkinlik sonunda öğrencilerin yapabilmesi gerekmektedir. d şıkkında istenen skaler ve vektörel niceliklerin özellikleri bilgisinden hareketle devamında gelen e şıkkında skaler ve vektörel niceliklerin benzer ve farklı yönlerini bulmaları istenmektedir. Öğrencinin d şıkkını tam anlamıyla yapamayacağı düşünülürse e şıkkındaki benzer ve farklı özelliklere de ulaşamayacağı düşünülmektedir. Ders kitabı destekli yapabilmesi de programın beceri temelli felsefesiyle kısmen de olsa çelişmektedir. Bu sebeple bu etkinliğin programda hedeflenen karşılaştırma becerisine kısmen uygun olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

3.2.3. İkinci ünite 9.2.6.öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular (6.Etkinlik)

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin hareketin temel kavramlarının tanımlarına yönelik tümevarımsal akıl yürütebilmelerini ifade etmektedir. Bu çıktı için programda yer alan süreç bileşenleri de hareketin temel kavramlarına yönelik örnekleri gözlemleyerek görseller arasındaki benzerlikleri bulma ve hareketin temel kavramlarına ilişkin genellemeler yapmaktır. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliklerin alan becerisi olan tümevarımsal akıl yürütmeyi temel alması gerekmektedir.

Ders kitabında sayfa 92-101 arasında verilen 6. etkinlik incelendiğinde; III. aşamanın 1-2 kısımlarında (sf. 94) soruların doğru cevaplarının hemen sonrasında gelen 3. kısımda verilmiş olduğu görülmektedir. Ayrıca IV. aşamada ise “Çizdiğiniz vektörler yer değiştirme vektörü olduğuna göre vektör çizimleri arasındaki benzerlikten yararlanarak yer değiştirme kavramını tanımlayınız.” (sf. 95) şeklinde bir bilginin yani çizdiğiniz vektörler yer değiştirme vektörüdür ibaresinin bu kısımda verildiği görülmektedir. Bu sebeple öğrenci burada tümevarımsal akıl yürütme becerisini kullanamamaktadır. Bu etkinliğin programda hedeflenen tümevarımsal akıl yürütme becerisine kısmen uygun olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

3.3. Üçüncü üniteye dair bulgular

Fizik dersi öğretimin programının üçüncü ünitesi “Akışkanlar” dır. Bu ünite içerisindeki konular basınç, sıvılarda basınç, açık hava basıncı, kaldırma kuvveti, bernoulli ilkesidir. Üniteye yer alan öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri şöyle belirtilmektedir [1]:

FİZ.9.3.1. Basınca yönelik çıkarımlarda bulunabilme

- a) Basınca etki eden etmenleri tanımlar.
- b) Basınç ile ilgili topladığı verileri kaydeder.
- c) Basınç ile ilgili topladığı verilerden ulaştığı matematiksel modeli kullanarak basınca ilişkin çıkarımlar yapar.

FİZ.9.3.2. Durgun sıvılarda basınca yönelik çıkarımlarda bulunabilme

- a) Durgun sıvılarda basınca etki eden etmenleri tanımlar.
- b) Durgun sıvılarda basınç ile ilgili topladığı verileri kaydeder.
- c) Durgun sıvılarda basınç ile ilgili topladığı verilerden ulaştığı matematiksel modeli kullanarak durgun sıvılarda basınca ilişkin çıkarımlar yapar.

FİZ.9.3.3. Sıvılarda basıncın kullanıldığı günlük hayat örneklerine ilişkin sorgulama yapabilme

- a) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konuyu belirler.
- b) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu ile ilgili sorular sorar.
- c) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu hakkında bilgi toplar.
- ç) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu ile ilgili topladığı bilgilerin doğru olup olmadığını değerlendirir.
- d) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu ile ilgili topladığı bilgiler üzerinden çıkarımda bulunur.

FİZ.9.3.4. Açık hava basıncına ilişkin çıkarım yapabilme

- a) Sıvı basıncına ilişkin bilgilerinden yararlanarak açık hava basıncına yönelik hipotez kurar.
- b) Sıvı basıncıyla açık hava basıncı arasındaki ilişkileri listeler.

- c) Sıvı basıncıyla açık hava basıncını karşılaştırır.
 - ç) Açık hava basıncına ilişkin önermeler sunar.
 - d) Açık hava basıncına ilişkin bilgilerini farklı durumlarda değerlendirir.
- FİZ.9.3.5. Kaldırma kuvvetini etkileyen değişkenleri belirlemeye yönelik deney yapabilme
- a) Kaldırma kuvveti ile kaldırma kuvvetini etkileyen değişkenleri belirlemeye yönelik bir deney tasarlar.
 - b) Kaldırma kuvveti ile ilgili deney düzeneğinden veri toplayarak kaldırma kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.
- FİZ.9.3.6. Kaldırma kuvveti ile sıvılardaki basınca neden olan kuvvet arasındaki ilişkiye yönelik çıkarım yapabilme
- a) Kaldırma kuvveti ile yer değiştiren sıvının ağırlığı arasındaki ilişkiye dair hipotez kurar.
 - b) Kaldırma kuvveti ile ilgili yaptığı deneyden elde ettiği verileri kullanarak matematiksel modeli bulur.
 - c) Kaldırma kuvveti ve sıvı basıncına ait matematiksel modelleri karşılaştırır.
 - ç) Kaldırma kuvveti ve sıvılardaki basınca neden olan kuvvet arasındaki ilişkiye dair önermede bulunur.
 - d) Kaldırma kuvveti ve sıvılardaki basınca neden olan kuvvet arasındaki ilişkiye dair değerlendirme yapar.
- FİZ.9.3.7. Akışkanın geçtiği borunun kesit alanı ile akışkanın sürati ve boru çeperlerine yaptığı basınç arasındaki ilişkiye yönelik tümevarımsal akıl yürütebilme
- a) Akışkanların sürati ile basıncı arasındaki ilişkiyi gözlemleyerek aralarındaki ilişkiyi tespit eder.
 - b) Akışkanın sürati ile basıncı arasındaki ilişkiyi günlük hayat örnekleri üzerinden geneller.

Ders programında yer alan bu öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine göre hazırlanan ders kitabında yer alan etkinlikler, programda kitapta olması istenen alan becerileri ve kavramsal beceriler çerçevesinde incelenmiştir. Üçüncü ünite için kitapta yer alan etkinliklerin bu beceriler bakımından uygunluk düzeyi Tablo 3’de verilmektedir.

Beşinci ve yedinci etkinlikte alan becerileri bakımından deney yapma, bilimsel çıkarım yapma ve tümevarımsal akıl yürütme becerilerinin etkinliklerde yer alması beklenmektedir. Birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve altıncı etkinlikte ise kavramsal becerilerden sorgulama ve çıkarım yapma becerisine yer verilmelidir. Etkinlikler bu beceriler bakımından incelendiğinde altı tanesinin uygun ve bir tanesinin kısmen uygun olduğu görülmektedir (Tablo 3). Aşağıda kısmen uygun bulunan etkinlik ile ilgili elde edilen bulgular sunulmaktadır.

Tablo 3. Üçüncü Ünite için Hazırlanan Etkinliklerin Beceriler Bakımından İncelenmesi.

3.Ünite Etkinlikleri	Alan becerileri: FBAB7. Deney Yapma, FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme			Kavramsal Beceriler: KB2.8. Sorgulama, KB2.10. Çıkarım Yapma		
	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
1.Etkinlik: Basınç				X		
2.Etkinlik: Durgun Sıvılarda Basınç				X		
3.Etkinlik: Sıvılarda basıncın Kullanıldığı Günlük Hayat Örnekleri				X		
4.Etkinlik: Açık Hava Basıncı				X		
5.Etkinlik Kaldırma Kuvvetini Etkileyen Değişkenler	X					
6.Etkinlik Kaldırma Kuvveti ile Basıncı Oluşturan Kuvvet Arasındaki İlişki				X		
7.Etkinlik Bernoulli İlkesi		X				

3.3.1. Üçüncü ünite 9.3.7. öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular (7.Etkinlik)

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin akışkanın geçtiği borunun kesit alanı ile akışkanın sürati ve boru çeperlerine yaptığı basınç arasındaki ilişkiye yönelik tümevarımsal akıl yürütebilmelerini ifade etmektedir. Bu çıktı için programda yer alan süreç bileşenleri de akışkanların sürati ile basıncı arasındaki ilişkiyi gözlemleyerek aralarındaki ilişkiyi tespit etmek, akışkanın sürati ile basıncı arasındaki ilişkiyi günlük hayat örnekleri üzerinden genellemektir. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliklerin alan becerisi olan tümevarımsal akıl yürütmeyi temel alması gerekmektedir.

Ders kitabında sayfa 185’de bulunan 7. etkinlik incelendiğinde genel olarak tümevarımsal akıl yürütme becerisine uygun olmakla birlikte kavramsal açıdan bazı eksiklikler içermektedir. Bu etkinliğin 1. kısmında verilen bahçe hortumu örneğinde öğrenciler süreklilik denklemine ($S_1v_1 = S_2v_2$) ulaşabileceklerdir. Sonrasında 2. kısımda verilen EBA animasyonunda ise hortumların kesit alanları azaltıldığında üzerlerinde küçük birer delik açsaydık sizce bu deliklerden yukarı çıkan suların yüksekliği aynı mı yoksa farklı mı olurdu şeklinde bir soruyla devam edilseydi daha uygun olurdu. Bu soru ile süreklilik denkleminden Bernoulli ilkesine geçiş sağlanabilecektir. Kontrol noktasında da süreklilik denkleminden bahsedilmemesi bu durumun dikkate alınmadığını

göstermektedir. Etkinlik bu haliyle değerlendirildiğine öğrencilerin hız arttığında basıncın neden düştüğünü anlamakta güçlük çekeceği düşünülmektedir. Sanki süreklilik denklemi Bernoulli ilkesi içinde yer alan bir ifade gibiymiş algısını doğurmaktadır. Bu sebeple bu etkinliğin programda hedeflenen tümevarımsal akıl yürütme becerisine uygun sırada gözükmesine rağmen yukarıda belirtilen durumlardan dolayı kısmen uygun olduğu kategorisinde değerlendirilmiştir.

3.4. Dördüncü üniteye dair bulgular

Fizik dersi öğretimin programının dördüncü ünitesi “Enerji” dir. Bu ünite içerisinde iç enerji, ısı ve sıcaklık arasındaki ilişki, ısı, öz ısı, ısı sığası ve sıcaklık arasındaki ilişki, hal değişimi, ısıl denge, ısı aktarım yolları ve iletim hızı verilmektedir. Üniteye yer alan öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri şöyledir [1]:

FİZ.9.4.1. İç enerjinin ısı ve sıcaklık ile arasındaki ilişki hakkında tümevarımsal akıl yürütebilme

- Isı, sıcaklık ve iç enerji ile ilgili görselleri inceler.
- İç enerjinin ısı ve sıcaklık ile ilişkisini bulur.
- İç enerjinin ısı ve sıcaklık ile arasındaki ilişkiyi geneller.

FİZ.9.4.2. Isı, öz ısı, ısı sığası ve sıcaklık farkı arasındaki matematiksel modele ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme

- Isı, öz ısı, ısı sığası ve sıcaklık farkı arasındaki ilişkiyi deney yoluyla keşfederek matematiksel modeline ulaşır.
- Isı, öz ısı, ısı sığası ve sıcaklık farkı arasındaki matematiksel modeli farklı durumlar için hesaplamalar yaparak geneller.

FİZ.9.4.3. Hâl değiştirme sıcaklığında bulunan saf bir maddenin hâl değiştirmesi için alınan veya verilen ısı miktarının bağlı olduğu değişkenler hakkında bilimsel çıkarım yapabilme

- Hâl değişimini etkileyen nitelikleri tespit eder.
- Hâl değişimini etkileyen niteliklerle ilgili veri toplayıp kaydeder.
- Saf maddelerde hâl değişimini etkileyen nitelikler ile ilgili topladığı verileri yorumlayarak matematiksel model aracılığıyla değerlendirir.

FİZ.9.4.4. Isıl denge durumu hakkında bilimsel gözlem yapabilme

- Isıl dengede olma durumu ile ilgili nitelikleri tanımlar.
- Farklı sıcaklıktaki maddelerin ısıl dengeye ulaşma sürecine ilişkin veri toplayarak kaydeder.
- Isıl dengeye ulaşma süreci ile ilgili elde ettiği verileri açıklar.

FİZ.9.4.5. Isı aktarım yollarını sınıflayabilme

- Isı aktarım yollarının niteliklerini belirler.
- Niteliklerine göre ısı aktarım yollarını benzerlik ve farklılıklarına göre ayırır.
- Isı aktarım yollarını benzerliklerine göre gruplandırır.
- Gruplandığı ısı aktarım yollarını adlandırır.

FİZ.9.4.6. Günlük hayattaki deneyimlerinden yola çıkarak katı maddelerdeki ısı iletim hızını etkileyen etmenlere yönelik yansıtma yapabilme

- Katı maddelerde ısı iletim hızı ile ilgili deneyimlerini gözden geçirir.
- Katı maddelerde ısı iletim hızını etkileyen etmenlere ilişkin çıkarım yapar.
- Katı maddelerde ısı iletim hızını etkileyen etmenlere ilişkin çıkarımlarını değerlendirir.

Ders programında yer alan bu öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine göre hazırlanan ders kitabında yer alan etkinlikler, programda kitapta olması istenen alan becerileri ve kavramsal beceriler çerçevesinde incelenmiştir. Dördüncü ünite için kitapta yer alan etkinliklerin bu beceriler bakımından uygunluk düzeyi Tablo 4’de verilmektedir.

Tablo 4. Dördüncü Ünite için Hazırlanan Etkinliklerin Beceriler Bakımından İncelenmesi.

4.Ünite Etkinlikleri	Alan becerileri: FBAB1. Bilimsel Gözlem, FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme			Kavramsal Beceriler: KB2.5. Sınıflandırma, KB2.10. Çıkarım Yapma, KB2.15. Yansıtma, KB2.16.1. Tümevarımsal Akıl Yürütme		
	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
1.Etkinlik: Isı, Sıcaklık ve İç Enerji					X	
2.Etkinlik: Isının Sıcaklık Değişimine Etkisi				X		
3.Etkinlik: Hal Değişimi	X			X		
4.Etkinlik: Isıl Denge	X					
5.Etkinlik Isı Aktarım Yolları				X		
6.Etkinlik Isı İletimi ve Yalıtımını Keşfetmek				X		

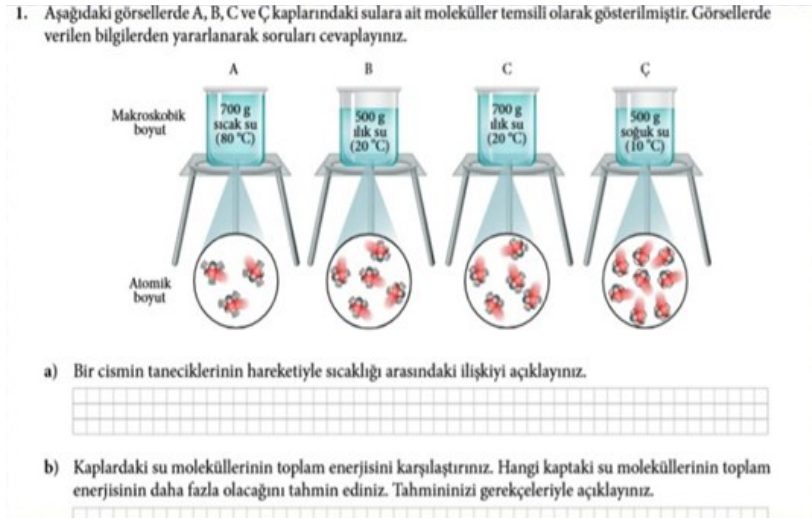
Üçüncü ve dördüncü etkinlikte alan becerileri bakımından bilimsel gözlem, bilimsel çıkarım yapma ve tümevarımsal akıl yürütme becerilerinin etkinliklerde yer alması beklenmektedir. Birinci, ikinci, üçüncü, beşinci ve altıncı etkinlikte ise kavramsal becerilerden sınıflandırma, çıkarım yapma, yansıtma ve tümevarımsal akıl yürütme becerisine yer verilmelidir. Etkinlikler bu beceriler bakımından incelendiğinde beş tanesinin uygun ve bir tanesinin kısmen uygun olduğu görülmektedir (Tablo 4). Aşağıda kısmen uygun bulunan etkinlik ile ilgili elde edilen bulgular sunulmaktadır.

3.4.1. Dördüncü ünite 9.4.1. öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğe dair bulgular (1.Etkinlik)

Bu öğrenme çıktısı öğrencilerin iç enerjinin, ısı ve sıcaklık ile arasındaki ilişki hakkında tümevarımsal akıl yürütebilmeleri becerisi ile ilgili olup, programda yer alan süreç bileşenleri de ısı, sıcaklık ve iç enerji ile ilgili görselleri inceleme, iç enerjinin ısı ve sıcaklık ile ilişkisini bulma, iç enerjinin ısı ve sıcaklık ile arasındaki ilişkiyi genellemek şeklindedir. Bu sebeple kitapta yer alan etkinliklerin alan becerisi olan tümevarımsal akıl yürütmeyi temel alması gerekmektedir.

Ders kitabında sayfa 208’de bulunan “Hazır mısınız?” bölümü incelendiğinde bu kısmında yer alan 2. soruda "zihin haritası" teriminin kullanılması, ardından "kavram

haritası" talep edilmesi sebebiyle terminolojik bir tutarsızlık ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ders kitabında sayfa 210'da bulunan 1. etkinlik incelendiğinde etkinlik görselinde atomik boyuttaki madde miktarlarının uygun bir şekilde verilmediği görülmektedir (Şekil 1). Görseldeki çizgilerin, titreşim hareketinden kaynaklanan kinetik enerjiyi sembolize ettiği anlaşılmakta olup, bu durum kavramsal bir yanlış anlamaya yol açmaktadır. Görselde, titreşim yerine öteleme kinetik enerjisinin vurgulanması ve çizgi sayılarının verilen görselde orantılı olarak verilmesi doğru olacaktır. Zira 10°C 'den 20°C 'a kadar yalnızca bir çizgi artarken, 20°C 'den 80°C 'a kadar da yine bir çizgi artışı görülmektedir. Bu durum, grafiksel temsilde tutarsızlık yaratmakta ve öğrencilerin konuyu anlamalarını olumsuz yönde etkileyebilir. Etkinlikte şekle bakarak a şıkında cevaplamaları gereken "Bir cismin taneciklerinin hareketiyle sıcaklığı arasındaki ilişkiyi açıklayınız" şeklindeki soruyu çizgi sayısından giderek açıklamaları kavram yanılgısına sebep olabilecektir. Ardından etkinliğin 4. kısmında verilen kare koddaki video açıldığında öğretmenin ısı ve sıcaklık tanımlarını vermesi, öğrencilerin tümevarım yoluyla bilgiyi kendilerinin ulaşması ile çelişmektedir. Bu sebeple bu etkinliğin programda hedeflenen tümevarımsal akıl yürütme becerisine kısmen uygun olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.



Şekil 1. Etkinlik görseli.

Her ünite için kitapta bulunan ortak sorun;

Her öğrenme çıktısı için yapılan etkinlik sonunda öğrencilerin ulaşması gereken bilgiler ders kitabında değerlendirmeden sonra ve kontrol noktası isimli başlıklar altında verilmektedir. Öğrenciler, ilk etkinlikten sonra bu bilgilerin kitapta mevcut olduğunu gördüklerinde, etkinlikleri istenilen şekilde gerçekleştirmeyebilirler. Becerileri kullanarak bilgiye ulaşmak yerine ünite sonundan alıntı yaparak yanıtlar oluşturabilirler. Bu tür bilgilerin ders kitabında bulunması, öğrenme sürecinin etkililiğini olumsuz yönde etkileyebilecektir. Bu format program hedefleri ile uyumsuzluk göstermektedir.

3. Sonuç, tartışma ve öneriler

Bu çalışmada, 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) kapsamında hazırlanan 9. sınıf fizik ders kitabında yer alan etkinlikler, öğretim programında vurgulanan alan becerileri ve kavramsal beceriler açısından incelenmiştir. Giriş bölümünde de belirtildiği üzere, güncellenen fizik dersi öğretim programı bilgi aktarımının ötesine geçerek

öğrencilerin analitik düşünme, sorgulama ve bilimsel akıl yürütme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen beceri temelli bir öğrenme yaklaşımını benimsemektedir [1]. Bu nedenle ders kitaplarının yalnızca içerik sunan materyaller değil, öğrenme çıktılarının sınıf içi uygulamadaki taşıyıcıları olduğu kabul edilmektedir [6,7].

Araştırma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, ders kitabının bazı ünitelerde programın beceri temelli yaklaşımını başarılı biçimde yansıttığı, ancak özellikle giriş düzeyindeki ünitelerde daha geleneksel bilgi aktarımına dayalı bir yapı sergilediği görülmüştür. Bu durum, öğretim programlarının uygulamaya aktarılması sürecinde ortaya çıkabilen uyum sorunlarına ilişkin literatürde belirtilen bulgularla örtüşmektedir [2, 3]. Programlarda hedeflenen pedagojik dönüşümün ders kitaplarına tam olarak yansıtılamaması, eğitim programlarının uygulama boyutunda sıklıkla karşılaşılan bir durum olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmanın sonuçlarına genel olarak bakıldığında; 3. ve 4. üniteler, 1. ve 2. ünitelere kıyasla etkinlikleri öğrenme çıktılarına uygun bir şekilde tasarlandığı görülmektedir. 3. ve 4. ünitelerde sadece bir etkinlik kısmen uygun diğerleri uygun iken, 1. ünite üç kısmen uygun, bir uygun, 2. ünite ise dört uygun, iki kısmen uygun bir de uygun değil kategorilerinde etkinlik belirlenmiştir. Kısmen uygun ve uygun değil kategorilerinde yer alan etkinliklere ilişkin sonuçlar ünite başlıkları altında sunulmuştur.

3.1. Fizik bilimi ve kariyer keşfi

Bu başlık altında yer alan birinci ünite için yapılan değerlendirmeler, ders kitabının programın hedeflerini bir öğrenme çıktısı için uygun, üç öğrenme çıktısı için de kısmen uygun şeklinde karşıladığını gösterirken, bazı kritik eksikliklere ve geliştirilmeye açık alanlara işaret etmektedir.

Birinci öğrenme çıktısı, öğrencilerin fizik biliminin tanımını tümevarımsal akıl yürütme yöntemiyle geliştirmelerini hedeflemektedir. Ancak ders kitabında yer alan etkinlikler, öğrencilerin fizik biliminin diğer disiplinlerle ilişkilerini keşfetmelerini ve bu ilişkiler üzerinden bir tanım oluşturmalarını tam anlamıyla desteklememektedir. Özellikle, etkinliklerde verilen hazır tanımlar, öğrencilerin bağımsız düşünme süreçlerine sınırlamalar getirmektedir.

İkinci öğrenme çıktısı, öğrencilerin fizik biliminin alt dallarını sınıflandırabilme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ancak, gözlemlenen önemli bir eksiklik, her konu başlığı için alan ve kavramsal becerilerle ilgili yeterli açıklamanın yer almamasıdır. Sınıflandırma, yalnızca belirli bir konu ile ilgili teknik veya içerik bilgisi olarak değil, aynı zamanda bir alan becerisi olarak da kritik bir öneme sahiptir. Sınıflandırma becerisinin yanı sıra, diğer kavramsal alan becerilerinin de her konu başlığında ele alınması ilk defa bu tür bir öğrenme ortamında bulunan öğrenciler hatta öğretmenler içinde eğitici olabilecektir. Dolayısıyla, her bir konuya dair alan ve kavramsal becerilerin açıklanması, öğrenme çıktılarının daha derinlemesine anlaşılmasına ve öğrencilerin gelişimlerine katkı sağlayacaktır. Bu çerçevede, tüm alan becerilerinin bütünlük içinde ele alınması, etkinliklerin ve öğretim stratejilerinin daha etkili bir biçimde sürdürülmesini mümkün kılacaktır.

Dördüncü öğrenme çıktısı, fizik bilimi ile ilişkili kariyer olanaklarının sorgulanmasını hedeflemektedir. Kitapta yer alan etkinlikler, öğrenme çıktılarının gerekliliklerini karşılamakta yetersiz kalmış ve meslekler konusunda daha kapsamlı bilgiler sunma

fırsatını sunamamıştır. Öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirecek etkinliklerin eksikliği, bu öğrenme çıktıları tam anlamıyla karşılamayı zorlaştırmaktadır. "Fizik Bilimi ve Kariyer Keşfi" ünitesine yönelik etkinliklerin, öğrenme çıktıları ve yaşantıları doğrultusunda daha kapsamlı ve etkili bir şekilde yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Alan becerileri ve kavramsal becerilere dengeli bir şekilde yer verilmesi, öğrencilerin fizik bilimine dair anlayışlarını derinleştirecek ve öğrenme süreçlerini destekleyecektir. Ayrıca, etkinliklerin öğrencilerin bağımsız düşünme, analiz yapma ve sorgulama becerilerini geliştirecek şekilde çeşitlendirilmesi, öğrenme çıktılarına ulaşma konusunda önemli bir adım olacaktır.

3.2. Kuvvet ve hareket

Bu başlık altında yer alan ikinci ünite için yapılan değerlendirmeler, ders kitabının programın dört öğrenme çıktısına uygun, iki öğrenme çıktısına kısmen uygun ve bir öğrenme çıktısına ise uygun olmadığını göstermektedir.

Birinci öğrenme çıktısı, SI birim sistemindeki temel ve türetilmiş niceliklerin sınıflandırılmasını hedeflemektedir ancak bu öğrenme çıktısına yönelik etkinlikler, öğrencilerin bu kavramları kendilerinin sınıflandırmasına imkân tanımamaktadır. Mevcut etkinliklerin, temel büyüklüklerden türetilmiş niceliklere geçişi vurgulayan sınıflandırma becerisi temelinde yeniden ele alınması gerekmektedir. Birinci etkinliğin öğrenme çıktısı bağlamında güncellenmesi, sınıflandırma becerisini öğrencilerin kullanabilecekleri bir şekilde tasarlanmalıdır.

İkinci öğrenme çıktısı, Skaler ve vektörel niceliklerin farklılık ve benzerliklerine odaklanmaktadır. Etkinliklerin öğrencilerin bu kavramları daha derinlemesine anlamalarını sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Özellikle, niceliklerin bağlam içindeki işlevlerinin ele alınması, öğrenme sürecini zenginleştirecektir. Bu öğrenme çıktısı için hazırlanan etkinliğin “d” şikkında verilen tanım etkinlikten çıkarılmalıdır. Kitabın bu etkinliği bilgi veren değil, bilgiye beceriler temelinde ulaşmayı destekleyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Altıncı öğrenme çıktısı, hareketin temel kavramlarına yönelik tümevarımsal akıl yürütmeyi hedefleyen etkinlikte bazı kısımlarda sorulan soruların hemen ardından cevaplarının verilmesi, öğrencilerin tümevarımsal akıl yürütme becerisini geliştirmesini desteklememektedir. Kitapta bu etkinlik ile ilgili bazı yerlerde beceri temelinde bir düzenleme yapılması kitabı program bağlamında daha da zenginleştirecektir.

3.3. Akışkanlar

Bu ünite öğrencilerin basınç, kaldırma kuvveti ve akışkanlar dinamiği gibi karmaşık kavramları anlamalarına yönelik önemli bir zemin sunmaktadır. Ders kitabında sadece Bernoulli İlkesi ile ilgili 7. etkinlik (kısmen uygun) dışında diğer altı etkinlikte programa tam olarak uygundur.

Yedinci öğrenme çıktısı, akışkanların hız ve basınç ilişkisini anlamayı hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda Bernoulli ilkesine öğrencilerin ulaşmalarını sağlayacak şekilde etkinliğin yenilenmesi gerekmektedir. Süreklilik denkleminde öğrencilerin verilen örneklerle ulaşması mümkünken bu kavramın verilmemesi ve hemen ardından simülasyon ve örneklerle Bernoulli ilkesinin verilmesi kavramsal kargaşaya sebep olabilecektir. Beceri açısından uygun fakat kavramsal açıdan düzeltilmesi gerek bu

etkinlik öncelikle süreklilik denklemi ardından sürat-basınç ilişkisi yani Bernouilli ilkesi öğrenciler tarafından keşfedilecek şekilde verilmelidir.

3.4. Enerji

Dördüncü ünite, öğrencilerin ısı, sıcaklık, iç enerji ve hal değişimleri gibi karmaşık fiziksel kavramları anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamakta ve bu kavramların teorik ile pratik arasındaki ilişkisini kavratmayı hedeflemektedir. Genel olarak, etkinliklerin öğrenme çıktılarına hizmet ettiğini, sadece iki öğrenme çıktısına yönelik etkinlik öncesinde tanımların verilmesi ve kullanılan görsellerin öğrencilerin beceri temelli öğrenme süreçlerini zorlaştırabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci öğrenme çıktısı, iç enerjinin ısı ve sıcaklık ile arasındaki ilişki hakkında tümevarımsal akıl yürütebilmelerini ifade etmektedir. Bu ilişkiye yönelik etkinliklerde, kullanılan terminolojide tutarsızlıklar ve görsel temsillerdeki eksiklikler dikkat çekmektedir. Özellikle, görsellerdeki çizgi sayılarındaki orantısızlık ve terminolojik karışıklıklar, öğrencilerin konuyu anlamalarını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu tür detayların gözden geçirilmesi ve görsellerin daha açık ve net bir şekilde düzenlenmesi önerilmektedir. Matematiksel modele ulaşmayı hedefleyen etkinlikler, tümevarımsal akıl yürütmeyi desteklese de geleneksel öğretim yaklaşımıyla tanımların öncelikli olarak sunulması, programın felsefesiyle çelişmektedir. Öğrencilerin aktif öğrenme sürecine dahil edilmesi ve bu kavramları kendi deneyimleriyle ilişkilendirmelerine olanak tanınması gerekir.

Ders kitabı, fizik biliminin temel kavramlarını aktarma ve öğrencilerin düşünme, sorgulama, fikir üretme becerilerini geliştirme amacını taşır. Ancak yapılan değerlendirmeler, etkinlikler sonrası sunulan tanımlar ve kontrol noktalarının kitap içeriğinde yer almasının, öğrenme süreçlerini olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir. Etkinliklerden sonra verilen hazır tanımlar, kontrol noktası kısmında verilen genel özet mahiyetindeki bilgiler öğrencilerin etkinlikleri yapmamasına sebep olabilir. Bir öğretmen el kitabında olması gereken bilgilerin ders kitabında olması programın felsefesi ile çelişmektedir. Öğrenciler, bu bilgilerin kitapta mevcut olduğunu gördüklerinde, sorgulama yapma ve keşfetme yerine, kitapta verilen bilgileri referans alarak yanıt oluşturma eğiliminde olabilirler. Bu yaklaşım, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını da sınırlandırabilir. Öğrenme hedeflerini daha etkili bir şekilde karşılayabilmek için bu tür bilgilerin, öğrenciler yerine öğretmenler için hazırlanmış kılavuzlarda sunulması önerilmektedir. Öğrencilere sunulan içerik ise daha açık uçlu, keşfetmeye dayalı bir yapıya sahip olmalıdır. Benzer biçimde ders kitabında yer alan kontrol noktaları ve özet bilgiler, öğrencilerin sorgulama yerine doğrudan bilgiye yönelmesine neden olabilmektedir. Bu durum, ders kitaplarının öğrenme sürecini yönlendiren araçlar olduğu yönündeki literatür bulguları [7,10] dikkate alındığında, içerik tasarımında pedagojik amaç ile uygulama arasında bir uyumsuzluk bulunduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, 9. sınıf fizik ders kitabının öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri doğrultusunda gerçekleştirilen analizi sonucunda, kitabın öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili ve verimli yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar, Arslan ve diğ., [12] ve Çepni ve diğ., [14]'nin yaptığı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Ders kitabının, öğrencilerin bilgiyi veren değil bilgiye ulaşmalarını sağlayacak bir yapıda yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

Genel olarak elde edilen sonuçlar, fizik ders kitabının öğretim programının beceri temelli yaklaşımını kısmen yansıttığını ancak bazı ünitelerde geleneksel öğretim anlayışının izlerini sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Bu sonuç, önceki fizik ders kitabı inceleme çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir [12,14]. Program geliştirme literatüründe vurgulandığı üzere, öğretim programlarının başarısı yalnızca hedeflerin belirlenmesine değil, bu hedeflerin öğretim materyallerine ne ölçüde yansıtıldığına bağlıdır [2].

Bu doğrultuda aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Etkinliklerde hazır tanımlar yerine keşfetmeye dayalı öğrenme süreçlerinin artırılması,
- Öğrencilerin sınıflandırma, akıl yürütme ve çıkarım yapmalarını gerektiren görevlerin çoğaltılması,
- Kavramların pedagojik açıdan hiyerarşik bir sıra içinde sunulması,
- Açıklayıcı özet ve kontrol noktalarının öğretmen kılavuz materyallerine taşınması,
- Alan ve kavramsal becerilerin tüm ünitelerde dengeli biçimde ele alınması.

Sonuç olarak, ders kitabı etkinliklerinin öğretim programının felsefesiyle daha güçlü bir uyum içinde yeniden yapılandırılması, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin gelişimini destekleyecek ve fizik öğrenimini daha anlamlı hale getirecektir. Böyle bir düzenleme, yalnızca öğrenme çıktılarının gerçekleştirilmesine değil, aynı zamanda öğrencilerin fizik bilimine yönelik ilgisinin artırılmasına da katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- [1] MEB., **Millî eğitim bakanlığı türkiye yüzyılı maarif modeli fizik dersi öğretim programı**, (2024).
tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programfiz9101112Onayli.pdf
- [2] Demirel, Ö., **Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme**. Pegem. (2010).
- [3] Erden, M., **Eğitimde program değerlendirme**. Anı. (1998).
- [4] Grier, A., S.Integrating needs assessment into career and technical curriculum development, **Journal of Industrial Teacher Education**, **42** (1), 59-66, (2005).
<https://eric.ed.gov/?id=EJ753120>
- [5] Güzel, H., Oral, İ., ve Yıldırım, A., Lise II Fizik ders kitabının fizik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi, **S. Ü. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi**, **27**, 133- 142, (2009).
- [6] Mirzalar Kabapınar, F., Oluşturmacı anlayış temelinde fen öğretimi ve fen ders kitapları: bir ders kitabı ünitesi olarak "çözünürlük", **Eurasian Journal of Educational Research (EJER)**, **22**, 139, (2006).
- [7] Stern, L., & Roseman, J. E., Can middle-school science textbooks help students learn important ideas? Findings from project 2061's curriculum evaluation study: Life science, **Journal of Research in Science Teaching**, **41**(6), 538–568, (2004).
<https://doi.org/10.1002/tea.20019>
- [8] Morgil, F.İ., ve Yılmaz, A., Lise kimya-II ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi, **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, **1**(1), 26-41, (1999).

- [9] Iding, M. K., Can strategies facilitate learning from illustrated science texts books?, **International Journal of Instructional Media**, 27 (3), 289-301, (2000).
- [10] Ünsal, Y., ve Güneş, B., Bir kitap inceleme örneği olarak MEB lise 1.sınıf fizik ders kitabının eleştirel olarak incelenmesi, **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**, 2 (3), 305-320, (2004). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/256417>
- [11] Kavcar, N., Şengören, S.K., ve Tanel, R., Ortaöğretim fizik 9 ders kitabı değerlendirme raporu. Ders Kitabı Yazarlarına, MEB ve Fizik Eğitimcilerine İletilen Yayımlanmamış Kitap İnceleme Raporu, (2010).
- [12] Arslan, A., Tekbıyık, A., ve Ercan, O., Fizik ders kitaplarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. **Turkish Journal of Education**, 1 (2), 67-79, (2012). <https://doi.org/10.19128/turje.181048>
- [13] Karadağ, M., Dülgeroğlu, İ., ve Ünsal, Y., Ortaöğretim 9. sınıf fizik ders kitabının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 33(3), 549-568, (2013). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/76898>
- [14] Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., Şenel Çoruhlu, T., ve Yamak, S., Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik ders kitabının güncellenen 2013 Öğretim Programında yer alan kazanımlara ve kazanımlarda verilen sınırlamalara uygunluğunun araştırılması, **Journal of Turkish Science Education**, 11 (2), 137- 160, (2014). <https://doi.org/10.36681/>
- [15] Yıldırım, A. & Şimşek, H., **Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri**, (5.Baskı), Seçkin Yayıncılık, (2006).
- [16] https://tymm.meb.gov.tr/upload/kitap/ogm/fizik_9.pdf (26.05.2025 tarihinde erişilmiştir.)
- [17] Şencan, H., **Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik**. Seçkin Yayıncılık, (2005).