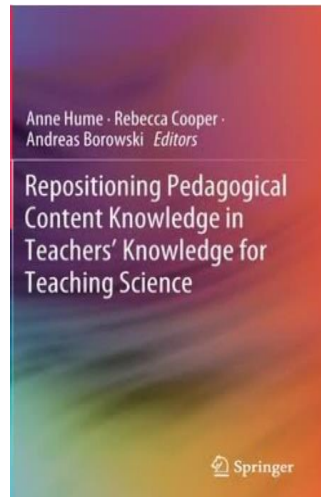




## Book Review/Kitap İncelemesi

### Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science

#### *Fen Öğretimi için Öğretmenlerin Pedagojik İçerik Bilgisinin Yeniden Konumlandırılması*



Hume, A., Cooper, R., & Borowski, A. (Eds.). (2019). *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*. Springer, Singapore. doi:10.1007/978-981-135898-2

Murat ERMİŞ<sup>1</sup>, Volkan SAYIN<sup>2</sup>, Şafak ULUÇINAR SAĞIR<sup>3</sup>

#### Makale Bilgisi/ Article Information

Geliş/ Received: 01.06.2023  
Kabul/ Accepted: 11.07.2023  
Yayın/ Published: 15.07.2023

#### Kitap/ Research article

Doi: 10.47155/mamusbbd.1308251

#### Atıf/ Citation

Ermış, M., Sayın, V., & Uluçınar Sağır, Ş. (2023). Kitap İncelemesi [Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science başlıklı kitabın incelemesi]. *Maarif Mektepleri Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 6(1), 19-26. <https://doi.org/10.47155/mamusbbd.1308251>.

Ermış, M., Sayın, V., & Uluçınar Sağır, Ş. (2023). Book Review [Review of then book *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*]. *Maarif Mektepleri International Journal of Social and Humanistic Sciences*, 6(1), 19-26. <https://doi.org/10.47155/mamusbbd.1308251>.

<sup>1</sup> T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Tokat, [ermismurat05@gmail.com](mailto:ermismurat05@gmail.com), ORCID: [0000-0002-8803-0612](https://orcid.org/0000-0002-8803-0612)

<sup>2</sup> T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Amasya, Dr., [volkan.sayin@hotmail.com](mailto:volkan.sayin@hotmail.com), ORCID: [0000-0002-7365-0050](https://orcid.org/0000-0002-7365-0050)

<sup>3</sup> Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Prof. Dr., [safak.ulucinar@amasya.edu.tr](mailto:safak.ulucinar@amasya.edu.tr), ORCID: [0000-0003-3383-5330](https://orcid.org/0000-0003-3383-5330)

## Anne Hume

*Anne Hume, 2005-2016 yılları arasında Yeni Zelanda'daki Waikato Üniversitesi'nde TEMS Eğitim Araştırma Merkezi'nin bir üyesiydi ve burada Fen Bilimleri Araştırma Grubu'nu yönetti, lisans, yüksek lisans ve doktora düzeylerinde fen eğitimi dersleri verdi ve doktora öğrencilerine danışmanlık yaptı. Buradaki son yılında TEMS Merkezi'nin direktörlüğünü yapmıştır. Temel araştırma ilgi alanı, yansıtıcı yazma, sınıf uygulamalarının simülasyonu ve İçerik Temsili (CoRe tasarımı) gibi yaklaşımları kullanarak hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmenler ve öğretmen eğitimcileri için fen bilimleri PAB gelişimidir.*

## Rebecca Cooper

*Rebecca Cooper, Avustralya'daki Monash Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde kıdemli öğretim görevlisidir. Ağırıklı olarak hizmet öncesi ve hizmet içi fen öğretmenleriyle çalışan Cooper'ın araştırma alanları arasında fen öğretmenlerinin ve fen öğretmeni eğitimcilerinin kariyerleri boyunca pedagojik bilgi ve pedagojik içerik bilgisini nasıl geliştirdikleri; öğrenci katılımını artırmak için fen öğretiminin kalitesinin iyileştirilmesi ve öğrencilerde bilimsel okuryazarlığın gelişimini daha iyi anlamak amacıyla fen öğretiminde değerleri teşvik etme konusunda öğretmenlerle birlikte çalışmak yer almaktadır.*

## Andreas Borowski

*Andreas Borowski, Almanya'daki Potsdam Üniversitesi Matematik ve Fen Fakültesi'nde profesördür ve aynı zamanda Öğretmen Eğitimi ve Eğitim Araştırma Merkezi'nin (ZeLB) direktörüdür. Araştırma alanları, hizmet öncesi ve hizmet içi fizik öğretmenlerinin mesleki bilgisi ve öğretmen adaylarının pedagojik bilgi, pedagojik içerik bilgisi ve içerik bilgisi arasındaki bağlantıların araştırılmasıdır. Hizmet içi eğitim bağlamında, videoya kaydedilmiş sınıf performansı değerlendirmeleri yoluyla fizik öğretmenlerinin mesleki bilgilerinin etkisini, öğrencilerin öğrenme kazanımı ve motivasyonu ile birlikte incelemektedir.*

## Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science

Türkiye'de Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü 2017 yılında öğretmen mesleği genel yeterliliklerini yayınlamıştır. Eğitimin çıktılarını doğrudan etkileyen öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi ve beceriler için bir çerçeve sunulmuştur. 21. yüzyılda toplumun ihtiyaçları ve teknolojideki gelişmeler, eğitime de yansyarak öğretimin uygulayıcısı konumunda olan öğretmenlerin sorumluluklarını bir kat daha artırmaktadır. Öğretmenlerin bilmesi gereken bilgiler ve bunların birbiri ile olan ilişkileri değişim gösterdiğinden incelenmesi ve tartışılması önem arz etmektedir. Öğretmen eğitimi ile ilgilenen araştırmacılara ve öğretmenlere katkı sağlamak amacıyla incelenen bu kitabın, ilgili alan yazını yansıtarak okuyucularda son gelişmelerle ilgili bir fikir oluşturacağı düşünülmektedir.

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) alanında yapılan çalışmalar Shulman'ın ilk modeline kadar dayanmaktaydı. 2 Ekim 2012 Colorado'da yapılan PAB zirvesi, PAB araştırmacıları tarafından Konsensüs Modelinin (CM) kabul edilmesini sağlamıştır. Bunun üzerine Aralık 2016'da 24 fen eğitimi PAB araştırmacısının PAB hakkındaki tartışmaları devam ettirmek ve bilgileri daha ileriye taşımak amacıyla bir araya gelmesi ile 2. PAB Zirvesi doğmuştur. 1. zirveye katılan bazı araştırmacıların yanı sıra yeni katılımcıların da bulunduğu 2. PAB zirvesinin odak noktası büyük ölçüde veri ve analizdi. Ayrıca Konsensüs Modeli yeniden tartışılarak Rafine Konsensüs Modeli (RCM) ortaya çıkmıştır.

"Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science" adlı kitap, 2. Zirve sırasında kaydedilen ilerlemeyi ortaya koymak, ortaya çıkan RCM'

ni tüm PAB araştırmacılarına tanıtmak ve uygulamalar hakkında açıklık getirmeyi amaçlamaktadır. 342 sayfa olan kitap, 14 bölümden oluşmaktadır. Kitap, RCM' ni tanıtmakla birlikte 2012' deki 1.zirveden sonra meydana gelen değişiklikleri, fen eğitiminde, öğretmen eğitiminde yapılan uygulamalardaki durumları göstermek ve PAB araştırmalarına ilginin artmasını sağlamak amacıyla yazılmıştır. Amaçlardan biri de fen eğitiminde PAB' ın yapısının daha iyi anlaşılması, kullanılması ve ölçülmesi için yapılan çalışmaları tanıtmaktır.

On dört bölümden oluşan kitabın ilk bölümünde son on yılda fen eğitiminde yapılan PAB araştırmaları ile ilgili literatür taraması yer almaktadır. 2008 yılından itibaren bilim eğitimi ve öğretmen eğitimi konulu, hakemli dergilerde yayınlanan fen öğretmenlerinin PAB' ını ortaya çıkarmak için yapılan araştırmalar incelenerek, araştırmacıların fen bilgisi öğretmenlerinin PAB' larını nasıl araştırdıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmalar, (1) araştırma bağlamı, (2) çalışma amacı, (3) çalışmada PAB' ın kavramsallaştırılması, (4) veri kaynakları (5) kullanılan yaklaşımlar bakımından incelenmiştir. PAB kavramı hakkındaki bilimsel tartışmalarda ortaya çıkan “(1) PAB 'bağımsız' ve farklı bir bilgi kaynağı mı? PAB daha sonra öğretim için mesleki bilgi tabanı ile nasıl ilişkilidir? (2) PAB bir bilgi formu, bir beceri seti, bir eğilim veya bunların bir kombinasyonu mu?, (3) PAB bağımsız bir bilgi kaynağıysa, hangi bileşenler dahil edilmelidir?, (4) PAB bağlama özgü mü? PAB sınıf bağlamından araştırılabilir mi?, (5) PAB bireysel mi kolektif mi? ve (6) Uygun PAB seviyeleri ve boyutları nelerdir?” sorularına yanıt verilmeye çalışılmıştır. Fen eğitiminde birbiri ile çatışan sonuçlara ulaşılan çalışmalar ortaya konmuştur.

Yazarlar kitabın başında, ikinci bölümü iyi bir şekilde okuyup anlamının öneminden bahsetmiş ve ikinci bölümden dikkatli bir şekilde okunup anlaşıldıktan sonra diğer bölümlerin daha anlamlı olacağını ifade etmişlerdir. İkinci bölümde 2. PAB zirvesine katılan bir çalışma grubunun CM' nin revizyonuna yönelik fikirler üretmelerinden ve RCM' nin gelişim evrelerinden bahsetmektedir. RCM' ne genel bir bakış yapılmış ve RCM' nin bileşenleri olan uygulamadaki PAB (u-PAB), bireysel PAB (b-PAB), öğrenme bağlamı (bağlam bilgisi), kolektif PAB (k-PAB) ve mesleki bilgi tabanlarından bahsedilmiştir. Son olarak bu modeli geliştirmenin önemi ve sonuçları belirtilmiştir.

Üçüncü bölüm beş kısımdan oluşmaktadır. Her kısımda PAB ile ilgili yapılmış çeşitli çalışmalara yer verilmiştir. Birinci ve ikinci kısımda Avustralya'da ve ABD' deki öğretmen adayları ile farklı öğrenme bağlamları ve fen bilgisi eğitimci deneyimleri ile çalışmalar yer almaktadır. Üçüncü kısımda, Rusya' da öğretmenlerle yapılan bir mesleki çalışma kursunda RCM' nin kullanımı ile ilgili bilgiler paylaşılmaktadır. Dördüncü kısımda Almanya' da PAB' ı ölçmek için yapılmış bir testin RCM' deki yerini tartışan bir çalışma anlatılmaktadır. Beşinci kısımda ABD' de öğretmenlerin fen öğretimi için pedagojik içerik bilgilerinin gelişimini araştırmak için yapılan on yıllık bir çalışma anlatılmaktadır.

Dördüncü bölümde, PAB Pentagon modelinin PAB' ın RCM' nde nasıl yer alabileceği tartışılmıştır. Daha önce yapılmış araştırmalarda PAB' ı ortaya çıkarmak, tanımını yapmak, ölçmek ve değerlendirmek için kullandığı yöntemleri RCM) yönünden açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu araştırmanın RCM' ne göre yeniden nasıl tasarlanabileceği tartışılmıştır. PAB' ı yakalamada bağlam bilgisinin yalnızca bir sınıf ortamı olarak sınırlandırılması eleştirilmekte ve bu tanımın daha geniş bağlamsal bir içerikle açıklanması gerektiği eleştirisinde bulunmaktadır. Öğretmenlerin PAB' larını görselleştirmenin önemli bir yolunun “planla, uygula ve yansıt” yöntemi ile olacağı ifade edilmiştir. Ayrıca öğrenci çıktılarının, öğretmenlerin PAB' larını yansıtmada güvenilir ve geçerli yollarla ölçmenin, öğretmen PAB' ının, öğrencilerin bilim öğrenmeleri üzerindeki etkisinin bundan sonraki araştırmalarının başlıca konuları olacağı ifade edilmiştir. RCM' nin b-PAB ile k-PAB ayrımını yeterince

anlamsal olarak açıklayamadığı eleştirisi yapılmış ve PAB tanımının yapılırken neyin değerlendirileceğinin, nasıl değerlendirileceğinin belirlenmesinde, PAB bileşenlerinin ve k-PAB' in tanımının daha fazla açıklanması gerektiği ifade edilmiştir. PAB gelişiminde etkili olan bileşenlerin belirlenmesindeki çok sayıda faktör bulunduğu belirtilmiş, bunların tümünün aynı anda incelenmesinin zorluğundan bahsedilmiştir. Yapılan çalışmaların daha çok öğretmenlik deneyimi, öğrenciler, rehberler ve mesleki gelişim programları gibi öğretmen bilgi ve uygulamalarına odaklandığı, devlet politikaları, bakanlık gereklilikleri, okul kültürü gibi daha geniş faktörleri içeren çalışmaların ise az olduğu ifade edilmiştir. Son olarak PAB gelişiminin sürekli olması nedeniyle boylamsal çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca bu yöntemlerin, PAB' ı ortaya çıkarmada ve veri toplama kaynaklarının belirlenmesinde yapılacak olan deneysel çalışmalarda faydalı olacağı ifade edilmiştir.

Beşinci bölümde, konu düzeyinde pedagojik içerik bilgisinin nasıl olduğu gösterilmeye çalışılmıştır. RCM kolektif, bireysel ve uygulamadaki PAB' in gelişimin disipline özgü, konuya özgü veya konseptte özgü düzeyde gerçekleştiğini ifade etmektedir. Bu boyutların her birinde meydana gelen değişiklik sürekli. Çalışmanın ana problemi öğretmen adaylarının b-PAB' larının elektro-kimya konusuna özgü olarak geliştirmesinde hangi faktörlerin gelişimi sağladı ya da engellendiğini ortaya koymaktadır. Araştırmaya 16 fizik bilim dalında 4. sınıfa kayıtlı öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarına 6 hafta boyunca, haftalık 3 saatlik kurslar verilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak özel tasarlanmış bir PAB aracı, ön test ve son test olarak uygulanmış, ayrıca müdahale sırasında öğretici çalışmalarda öğrenci ödevleri kullanılmıştır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının elektro-kimya konusundaki PAB' larının RCM' ne göre k-PAB, b-PAB ve u-PAB' ları bakımından gelişimleri izlenmiştir. Öğretmen adayları k-PAB' a dayalı yapılandırılmış derslerden oluşan bir kursla b-PAB' larını geliştirmişler ve u-PAB' larının bir kısmını göstermişlerdir. Bu çalışmanın diğer amacı deneysel bir yolla konuya özgü PAB' ın RCM' de nasıl izlenebileceğini ortaya çıkarmaktır. Çalışma sonunda aynı deneyimleri yaşamalarına rağmen öğretmen adaylarında meydana gelen değişim birbirlerinden farklı olmuştur.

Altıncı bölümde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki yeterliliklerinin gelişimi ile ilgili araştırmalar RCM içinde yeniden değerlendirilmiştir. Daha geniş bilgi tabanlarının yanı sıra destekleyiciler ve değişimi denetleyen filtrelerle mesleki yeterliliğinin diğer unsurlarının tanımlanması nedeniyle RCM aynı zamanda fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki yeterliliğinin ve gelişiminin bir modeli olduğunu savunulmaktadır. Bu savı desteklemek için de daha önceden yapılan ve mesleki yeterliliği geliştirmenin diğer bilgi tabanları arasındaki alışverişi destekleyip desteklemediğini araştıran iki çalışmadaki veriler kullanılmıştır. Bu verileri kullanarak içerik bilgisi, pedagojik bilgi ve k-PAB' ın mesleki kariyerin farklı aşamalarında gelişimdeki rolü ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Birinci çalışmada öncelikle 16 eğitim fakültesi fizik eğitimi müfredatı ile derin literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra fizik eğitimi uzmanları ile yeni ürünler geliştirilmiş, pilot çalışmalar, yüksek sesle düşünme çalışmaları yapılmış ve 59 içerik bilgisi ile 39 k-PAB' ı içeren bir madde havuzu elde edilmiştir. Bu madde havuzu daha sonra 200 öğretmen adayının katılımı ile uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda içerik bilgisi ile k-PAB arasında güçlü bir korelasyon, k-PAB ile pedagojik bilgi arasında eşit derecede güçlü bir korelasyon ve içerik bilgisi ile pedagojik bilgi arasında düşük bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci çalışmada ise öğretmenlerin öğretim senaryolarını yakalamak için üç planlama göstergesine dayanan bir araç geliştirilmiş ve öğretmenlerle her görevde yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. RCM' ndeki destekleyiciler ve engelleyicilerle ilgili olarak öğretmenlerin öz yeterlik, motivasyon, inançları ve öz denetim becerileri de araştırılmıştır. Buna göre k-PAB, b-PAB ve u-PAB arasındaki değişimin planlama, uygulama ve yansıtma sürecinde zaman içinde öğretim senaryolarının kalitesi üzerinde etkisi olduğu ifade

edilmiştir. Bununla birlikte fizik öğretmenlerinin motivasyonlarının ve öz denetim becerilerin yüksek olması öğretim senaryolarının kalitesini de yükseltmekte iken inançların öğretim kalitesi üzerinde bir etkisi bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yedinci bölümde, öğrenme çalışması yöntemi ile öğretmenlerin PAB' larını ortaya çıkarmaya çalışılmış bir araştırmadan bahsedilmektedir. Bu araştırmada öğretmenler tarafından geliştirilen öğrenme çalışmalarının, öğretmenlerin gelişen PAB' larını, PAB modellemesi ve araştırılmasında nasıl bir etkisinin olabileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın problemleri:

- Öğrenme etüdü tasarımına fen bilgisi öğretmenleri ne şekilde rehberlik edebilir?
- Öğretmen tarafından geliştirilen öğrenme çalışmaları fen bilgisi öğretmenlerinin u-PAB' larını nasıl gösterir?

Araştırmanın ilk aşamasında lisansüstü bir derste öğrenme çalışması bir ödev olarak geliştirilmiştir. Bu öğrenme çalışması ödevi için, beş PAB bileşeni (yönelimler, fen müfredatı, çerçeveler, öğrenci düşünceleri ve öğretim stratejileri) kılavuz olarak kullanılmıştır. Daha sonra bu öğrenme çalışması deneyim yönünden üç farklı öğretmene uygulanmış ve bu öğretmenlerin u-PAB' ları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bunun için farklı deneyimlere sahip öğretmenlerin cevapları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar sonucunda öğretmenlerin verdikleri cevaplardan u-PAB' ları arasında farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıya göre öğrenme çalışmaları gerekli geçerlik ve güvenilirlik şartları sağlandığında öğretmenlerin PAB' larını yakalama noktasında başarılı olmuştur. Bununla birlikte yazar, öğrenme çalışmasının, öğretmenlerden istenen ders planlamasından daha yararlı olmakla birlikte öğretmenlerin odaklanmalarını arttırdığını ve yeni yollar bulmaya daha çok zorladığını ifade etmiştir.

Sekizinci bölümde, fen eğitiminde u-PAB ve pedagojik akıl yürütmenin karmaşıklığını yakalamak için PAB harita yaklaşımı ele alınmıştır. Bölüm, PAB harita yaklaşımının teorik temelleri ve varsayımlarını, adım adım prosedürlerini, PAB araştırmalarına uygulamalarını ve kullanılabilirliğini, yaklaşımın araştırmayı ilerletmeye katkılarını içermektedir. Bu yaklaşımın u-PAB ile b-PAB arasındaki bilgi dönüşümünün ortaya çıkarılmasını sağlamadaki etkisi incelenmiştir. PAB harita yaklaşımı PAB' in soyut ve karmaşık yapısını daha açık ve somut bir şekilde ortaya koymak için PAB' in temel bileşenleri arasındaki etkileşimleri ölçmek ve görselleştirmek isteyen bir analiz yöntemi olarak ele alınmıştır. PAB harita yaklaşımının, PAB' in fen bilgisi öğretimi için RCM bağlamında nasıl konumlandırılabilmesine ve kullanılabilmesine yönelik tartışmalara yer verilmiştir. Tartışma sonuçlarına göre RCM içinde yer alan PAB harita yaklaşımının, bir fen bilgisi öğretmenin uygulamadığı PAB' inde ve pedagojik akıl yürütmesinde ortaya konulduğu gibi beş PAB bileşeninin entegrasyonunu ve etkileşimini planlama, yürürlüğe koyma ve yansıtma biçiminde ortaya koymaya olanak sağladığı sonucuna varılmıştır.

PAB harita yaklaşımı kullanılarak veri analizi birkaç adımda gerçekleştirilir:

- (1) PAB' in ayrıntılı analizi,
- (2) Sayım (numarativ) yaklaşımı
- (3) Sabit karşılaştırmalı yöntem

Bölümde PAB harita yaklaşımının kullanıldığı iki çalışmanın karşılaştırılmasına yer verilmiştir. İlk çalışma, PAB bileşenlerin etkileşiminin kendine özgü ve biyoloji konusuna özgü olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrenci anlama ve öğretim stratejileri ile temsillerin bilgisinin, etkileşimin merkezinde olduğu görülmüştür. İkinci çalışmada ise fen öğretimine yönelimler, öğrenci anlama ve öğretim stratejileri ve temsili bilgisi arasındaki etkileşimler

vurgulanmıştır. Her iki çalışmada da müfredat ve değerlendirme bilgisi diğer bileşenlerle en az bağlantıya sahip olduğu ortaya çıkmıştır. PAB harita yaklaşımı, bileşenler arasındaki karmaşık etkileşimleri yakalamak için etkili bir araç gibi görünse de öğretmen uygulamadaki PAB' ını ve arasındaki etkileşimi etkileyen bağlamsal ve duygusal faktörleri tanımlamada yetersiz olduğu ifade edilmiştir.

Dokuzuncu bölümde kimya öğretmen adaylarının b-PAB gelişimini göstermek ve farklı veri kaynaklarını kullanarak kişisel faktörlerin etkisini ortaya koymak istenmiştir. Öğretmen adaylarının b-PAB gelişimini ders planlama, değerlendirme ve yansıtma için PAB odaklı formlar kullanarak analiz etmek amacıyla bir yöntem tartışılmıştır. Üç analitik çerçeve kullanarak yapılan analiz sonucunda kimya öğretmen adaylarının b-PAB gelişimindeki bireysel farklılıklar etkili bir şekilde açığa çıkarılmıştır. Bunlardan biri, kimya içerik bilgisi düzeylerinin öğretmen adaylarının pedagojik akıl yürütmesi üzerinde etkisi olduğu görülmüştür. K-PAB' ın inşası için gerekli planlama, öğretme ve yansıtma faaliyetlerinin RCM' nde pedagojik döngü (yani, planlama-yürürlüğe koyma-yansıtma döngüsü) olarak görüldüğüne dikkat çekilmiştir. K-PAB' ın başlangıcının ve gelişiminin öğretmen eğitimi ve okullardaki staj deneyimi ile gerçekleştiği ifade edilmiştir. Ayrıca kimya öğretmen adaylarının verileri incelendiğinde etkinlik, duygu ve mikro politika olmak üzere üç kişisel faktör sunulmuştur.

Onuncu bölümde, işbirlikçi İçerik Temsili (CoRe) tasarımının, fen bilgisi öğretmenlerinin b-PAB ve u-PAB içerik bilgisini geliştirmek için nasıl kullanılabileceğinden bahsedilmiştir. İlk olarak, öğretmenler bilimin doğası konusunda içerik temsili nasıl oluşturulacağı konusunda bilgilendirilmiştir. Öğretmenlere içerik temsili oluşturma ile ilgili deneyim kazandırılmıştır. Daha sonra, deneyimsiz öğretmenlerin CoRe tasarım müdahalesinden önce, görüşmelerden ve sınıf gözlemlerinden elde edilen veriler kullanılarak b-PAB ve u-PAB' ları belirlenmiştir. Elektrik ve manyetizma konusunu öğretmek için diğer fen bilgisi öğretmenleri ve deneyimli fizik öğretmenleri iş birliği içinde bir CoRe tasarım atölyesinde çalışmışlardır. Burada bireyler PAB' larını tüm grupla paylaşmıştır, birlikte bu konuyu öğretmek için üzerinde anlaşmaya varılmış ve k-PAB geliştirmişlerdir. Öğretmenlerin k-PAB' larının, b-PAB ve u-PAB' a dönüştürürken meydana gelen bilgi geçişleri üzerindeki etkisinden bahsedilmiştir. İçerik temsili (CoRe) atölyesine katılan fen bilgisi öğretmenlerin her biri için b-PAB gelişimini başlatmak ve / veya güçlendirmek için bir alan oluşmuştur. CoRe tasarımının özellikle deneyimli mentor öğretmenler veya içerik uzmanlarıyla iş birliği içinde yapıldığında öğretmenlerin b-PAB gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

On birinci bölümde, RCM'nde gösterildiği gibi farklı PAB varyantlarının ölçülmesine olanak tanıyan bir "büyük değerlendirme tablosu" olasılığı ele alınmıştır. Öncelikle fen eğitimi alanındaki değerlendirme listelerinin özellikleri gözden geçirilmiştir. Literatür taraması ile PAB değerlendirme listelerinin kullanımını içeren çalışmalar seçilmiştir. Literatür araştırmasının ilk aşamasında, öncelikle fen eğitiminde on bir hakemli dergi ve öğretmen eğitimi alanındaki üç dergi "pedagojik içerik bilgisi" ve "değerlendirme tablosu" anahtar sözcükleri kullanılarak araştırılmıştır. PAB değerlendirme listelerinin geliştirildiği ve kullanıldığı mevcut literatürün yanı sıra ikinci PAB Zirvesi'nde ortaya çıkan kritik hususlar da dikkate alınmıştır. PAB uzmanlarının tartışması, fen bilgisi öğretmenlerinin PAB 'ını ölçmek için büyük bir değerlendirme tablosunun oluşturulmasında önemli hususları gündeme getirmiştir. Bu hususlar; PAB kritik bileşenlerinin ne olması gerektiği, içerik bilgisinin büyük değerlendirme tablosuna yerleştirilmesi, değerlendirme tablosunu doldurmada bir öğrenme teorisinin olası ihtiyacı, PAB bileşenlerinin etkileşimi ve pedagojik akıl yürütmenin nasıl ölçüleceği şeklinde ifade edilmiştir. Analizler ve tartışmalar sonucunda büyük bir değerlendirme listesi önerilmiş ve özelliklerini açıklanmıştır.

Oluşturulan değerlendirme tablosunda tanımlanan her değerlendirme kriteri için kalite göstergeleri aşağıda belirtilmiştir.

1. Müfredat Çıkarımıyla İlgili Bilgi ve Beceriler: Büyük fikirlerin uygun seçimi, bağlantısı ve tutarlılığı; içeriğin doğruluğu;
2. Kavramsal Öğretim Stratejileri ile İlgili Bilgi ve Beceriler: Uygun öğretim stratejilerinin seçilmesi ve kullanılması; çoklu temsiller kullanma,
3. Öğrencinin Bilim Anlayışına İlişkin Bilgi ve Beceriler: Öğrenci öğrenmesindeki farklılıkları tanımlamak ve kabul etmek, öğrenci zorluklarını ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve değerlendirmek;
4. PAB Bileşenleri Arasında Entegrasyon: Öğrenci geribildirimlerine dayalı öğretim uygulamalarının izlenmesi ve ayarlanması ve büyük fikirlerin yanı sıra sınıf bağlamının öğrenilmesi;
5. Pedagojik Akıl Yürütme: Öğretmenlerin karar vermeleri ve öğretim durumları bağlamında eylemleri için bir gerekçe sağlama.

Bu büyük değerlendirme listesinin, fen bilgisi öğretmenlerinin PAB' inin ölçümünde önemli bir araç olduğu için bu alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bölümün, fen eğitimi araştırmacılarına ve / veya uygulayıcılarına, büyük bağlamlar şablonunu kendi bağlamlarında kullanmak üzere özelleştirerek, amaca yönelik oluşturulmuş değerlendirme tabloları ve ilişkili veri toplama araçları ve puanlama kılavuzları oluşturma açısından rehberlik edebileceği umulmaktadır.

On ikinci bölümde fen bilgisi öğretmenlerinin u-PAB' ı ile b-PAB ilişkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Pedagojik akıl yürütme süreci aracılığıyla, b-PAB' dan u-PAB' a dönüşüm ve bunun tersinin oluşumu ortaya çıkarılmak istenmiştir. Ayrıca, dersin düzeyini ve dersin bir parçası olarak öğretimsel eylemlerin düzeyini ayırt etmek için planla- öğret- yansıt döngüleri üzerindeki makro ve mikro perspektifler tanıtılmıştır. Makro ve mikro düzeylerinin planlama-öğretme-yansıtma döngüsünün her aşaması iki zaman ölçeğinde gerçekleştiği ifade edilmiştir. Makro döngünün bir öğretim birimine (örneğin bir ders) odaklandığı, mikro döngünün ise bir öğretim birimi içine odaklanmış küçük bir öğretim birimine (yani bir derste olan birçok an) odaklandığı şeklinde açıklanmıştır. Pedagojik akıl yürütme ile planla-öğret-yansıtın makro ve mikro döngülerinde u-PAB ve b-PAB arasındaki dönüşümlerin olabileceği, deneysel çalışmalardan örnekler verilerek ispatlanmak istenmiştir. Çalışmaların analizine göre u-PAB' daki öğretim deneyiminin önemli rolü ve b-PAB ile farklı u-PAB aşamalarının gelişim süreci ve etkileşimleri açıklanmaktadır. B-PAB ve özellikle u-PAB' ı CoRe ve pedagojik ve profesyonel deneyim repertuarları (PaP-eR) aracılığıyla ortaya koymak için öneriler sunulmuştur. Ancak u-PAB, açıkça belirtildiği gibi b-PAB' a dönüştürüldüğünden, u-PAB' ın gerçek doğasını yakalamanın imkânsız olduğunu ifade edilerek alternatif bir yaklaşım olarak, u-PAB' ı fen öğretiminde bir planlama-öğretme-yansıtma döngüsü yoluyla çıkarmanın uygun olacağını savunulmuştur.

On üçüncü bölümde, özellikle yeni PAB araştırmacıları düşünülerek, gelecekteki PAB araştırmaları için bazı olası ipuçlarını ana hatlarıyla belirtmek için rafine edilmiş modelin kullanılması önerilmektedir. Gelecekteki PAB araştırmaları için bir çerçeve ortaya konmuştur. RCM' ni bir çerçeve olarak kullanarak, PAB' ın yapısı, PAB' ın gelişimi, PAB' ın ölçümü ve rafine modelin fen eğitiminde ve potansiyel olarak diğer alanlarda daha geniş etkilerine dair olası çalışmalar sunulmuştur. PAB' ın yapısı üzerine potansiyel araştırmalar, k-PAB, b-PAB ve u-PAB gibi bileşenler arasındaki ilişkilerin ve bu bileşenlerin öğrenci öğrenmesiyle nasıl ilişkili olduğunu ortaya koyan araştırmaları içermektedir. Mesleki gelişim süreçlerinin bir parçası olarak PAB' ın gelişimi, b-PAB, k-PAB, u-PAB, konu bilgisi ve öğrenci sonuçları gibi çok

sayıda değişkeni içeren müdahale ve boylamasına çalışmalar ile incelenebileceği önerilmiştir. Ek olarak bağlamsal faktörlerin, PAB' ın belirli sistemlerde, kültürlerde nasıl geliştiğini inceleyen çalışmaların yapılabileceği ifade edilmiştir. Fen öğretmenlerinin PAB' larının farklı ölçümlerinin ne ölçüde öğrenci başarısını öngördüğünü araştırmak gibi önemli bir araştırma alanına vurgu yapılmıştır.

On dördüncü bölümde, PAB üzerine yapılan araştırmaların gelişimine dair kısa ve tarihi bir genel bakış sunulmuştur. Başlangıç olarak Lee Shulman önderliğindeki bir grup akademisyen, PAB üzerinde çeşitli disiplinlerde çalışmalar yapıldığı, daha sonra ise PAB çalışmalarının fen eğitimi araştırmalarında öne çıkan bir konu haline geldiği belirtilmiştir. Genel bakış ortaya konurken fen eğitimindeki akademisyenlerin kitap, makale, konferans sunumları ve önemli ölçüde PAB Zirveleri aracılığıyla PAB etrafında tartışmaya devam etme yollarına yer verilmiştir. İki PAB Zirvesine katılan akademisyenler arasında, zirveler sırasında ve sonrasında birbirleriyle nasıl iletişim kurdukları ve PAB ile ilgilenen daha geniş araştırmacılar topluluğu ile bir PAB konsensüs modeli geliştirme sürecine odaklanıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca sonraki zirve veya çalışmalar için PAB' ın yapısı, fen eğitiminde PAB araştırmalarının geliştirilmesinin önemi ve sürecin kendisinin tartışılmaya açılmasının gerekliliği belirtilmiştir.

Genel olarak bu kitapta PAB ile ilgili son literatür sistematik olarak ele alınmıştır. Fen eğitimi araştırma ve uygulamalarında PAB' ın yeniden kavramsallaştırılmasını ve fen bilgisi öğretmenlerinin PAB' ı deneysel çalışmalarla ortaya koymaya çalışılmıştır. Bölümler, pek çok seçkin araştırmacının düşüncesini ve bunların PAB konusundaki bakış açılarını içeren, yaygın olarak tartışılan bir PAB modeli geliştirme sürecine ilişkin görüşler sunmaktadır. RCM tanıtılarak PAB' ın bileşenlerinin ilişkisi ve sınıf içi uygulamalara dair açıklayıcı bilgilere yer verilmiştir. PAB' ın bileşenlerinin ilişkisi ve birbirinden etkilenme durumları ile ilgili görüşler neticesinde veri toplama araçları hakkında fikirler vererek yeni araştırmalara teşvik edici bilgiler sunmuştur. Kitap, literatüre RCM' nin uygulamadaki örneklerini sunması ve PAB bileşenleri arasındaki etkileşimi görünür kılmaya bakımından alana önemli bir katkıda bulunmuştur. Ayrıca değerlendirme için bir yöntem önermesi ve büyük rubrik hazırlaması, öğretmenlere ve eğitimcilere yol gösterici olacaktır.

## Kaynakça

Hume, A., Cooper, R., & Borowski, A. (Eds.). (2019). *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*. Springer, Singapore.  
<https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2>