

DOI: <https://doi.org/10.69722/1694-8211-2025-62-213-221>

УДК: 37.014

Budalan Ch., postgraduate student

caglabeyazsac@stu.aydin.edu.tr

ORCID: 0000-0002-1363-7727

Istanbul Aydın university

Istanbul, Turkey

SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN EDUCATION AND SCIENCE: THEORETICAL FOUNDATIONS AND APPLICATION MODELS

Sustainable development is a holistic approach that aims to develop environmental, economic and social dimensions in a balanced manner. Education and science are the basic tools for achieving these goals. While education enables social transformation by developing sustainable life awareness in individuals, scientific research supports the processes of producing and implementing sustainable solutions. In this context, education policies for sustainable development should be structured in line with environmental awareness, ethical values and lifelong learning principles. This study examines the reflections of sustainable development in the field of education and science within the framework of theoretical approaches and will offer solution suggestions through various application models. The concept of sustainable development has been evaluated holistically not only with its environmental dimensions but also with its social and economic dimensions. Education policies, curriculum structures, scientific research and the role of universities have been analyzed in this context; successful applications in Turkey and around the world have also been included.

Keywords: Sustainable Development, Education Policy, Scientific Research, Theoretical Foundations, Application Models.

Будалан Ч., аспирант

caglabeyazsac@stu.aydin.edu.tr

ORCID: 0000-0002-1363-7727

Стамбул Айдын университети

Стамбул ш., Түркия

БИЛИМДИН ЖАНА ИЛИМДИН ТУРУКТУУ ӨНҮГҮҮСҮ: ТЕОРИЯЛЫК НЕГИЗДЕР ЖАНА КОЛДОНУУ МОДЕЛДЕРИ

Туруктуу өнүгүү – экологиялык, экономикалык жана социалдык өлчөмдөрдү тең салмактуу өнүктүрүүнү көздөгөн интегралдуу мамиле. Билим жана илим бул максаттарга жетүүдө негизги куралдар болуп саналат. Билим индивиддерде туруктуу жашоо образын өнүктүрүп, коомдук трансформацияга мүмкүндүк берсе, илимий изилдөөлөр туруктуу чечимдерди иштеп чыгуу жана ишке ашыруу процесстерин колдойт. Бул контекстте туруктуу өнүгүүгө багытталган билим саясаты экологиялык маселелер, этикалык баалуулуктар жана өмүр бою үйрөнүү принциптерине ылайык түзүлүшү керек. Бул изилдөө билим жана илим тармагындагы туруктуу өнүгүүнүн чагылдырылышын теориялык мамилелер чөйрөсүндө карап, ар кандай колдонуу моделдери аркылуу чечим-сунуштарын берет. Туруктуу өнүгүү түшүнүгү экологиялык өлчөмдөрү менен гана эмес, социалдык жана экономикалык аспектилер менен бирге интегралдуу катары бааланат. Бул контекстте билим саясаты, окуу программаларынын түзүлүшү, илимий изилдөөлөр жана университеттердин ролу талдоого алынган; Түркиядагы жана дүйнө жүзү боюнча ийгиликтүү колдонмолор да киргизилген.

Түйүндүү сөздөр: туруктуу өнүгүү, билим саясаты, илимий изилдөө, теориялык негиздер, колдонуу моделдери.

Будалан Ч., аспирант
caglabeyazsac@stu.aydin.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1363-7727
Университет Стамбул Айдын
г. Стамбул, Турция

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЗНАНИЙ И НАУКИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МОДЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

Устойчивое развитие — это комплексный подход, направленный на сбалансированное развитие экологических, экономических и социальных аспектов. Знания и наука являются ключевыми инструментами для достижения этих целей. Образование помогает формировать устойчивый образ жизни у людей и способствует общественным трансформациям, а научные исследования поддерживают процессы разработки и внедрения устойчивых решений.

В этом контексте образовательная политика, ориентированная на устойчивое развитие, должна строиться с учетом экологических проблем, этических ценностей и принципов непрерывного обучения на протяжении всей жизни. В данном исследовании рассматривается отражение устойчивого развития в сфере знаний и науки с теоретической точки зрения, а также предлагаются решения через различные модели применения.

Понятие устойчивого развития оценивается как интегральное — не только с точки зрения экологических аспектов, но и с учетом социальных и экономических факторов. В этом контексте анализируются образовательная политика, структура учебных программ, научные исследования и роль университетов. Также приводятся успешные практики из Турции и со всего мира.

Ключевые слова: устойчивое развитие, образовательная политика, научные исследования, теоретические основы, модели применения.

Budalan Ç., postgraduate student
caglabeyazsac@stu.aydin.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1363-7727
Istanbul Aydın University
Istanbul, Turkey

EĞİTİM VE BİLİMDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA: KURAMSAL TEMELLER VE UYGULAMA MODELLERİ

Sürdürülebilir kalkınma; çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutların dengeli bir şekilde geliştirilmesini hedefleyen bütüncül bir yaklaşımdır. Eğitim ve bilim, bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde temel araçlardır. Eğitim, bireylerde sürdürülebilir yaşam bilinci geliştirerek toplumsal dönüşümü mümkün kılar; bilimsel araştırmalar, sürdürülebilir çözümler üretme ve uygulama süreçlerini destekler. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma için eğitim politikalarının çevre bilinci, etik değerler ve yaşam boyu öğrenme ilkeleri doğrultusunda yapılandırılması gerekmektedir. Bu çalışma sürdürülebilir kalkınmanın eğitim ve bilim alanındaki yansımalarını, kuramsal yaklaşımlar çerçevesinde ele almakta ve çeşitli uygulama modelleri üzerinden çözüm önerileri sunacaktır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, yalnızca çevresel boyutlarıyla değil, toplumsal ve ekonomik boyutlarıyla da bütünsel olarak değerlendirilmiştir. Eğitim politikaları, müfredat yapıları, bilimsel araştırmalar ve üniversitelerin rolü bu bağlamda analiz edilmiş; Türkiye ve dünya genelindeki başarılı uygulamalara da yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Eğitim Politikası, Bilimsel Araştırma, Kuramsal Temeller, Uygulama Modelleri.

EĞİTİM VE BİLİMDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA: KURAMSAL TEMELLER VE UYGULAMA MODELLERİ

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, ilk kez 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından hazırlanan ve literatürde “Brundtland Raporu” olarak bilinen “Ortak Geleceğimiz” (Our Common Future) adlı rapor ile uluslararası düzeyde tanımlanmış ve geniş çapta kabul görmüştür. Raporda sürdürülebilir kalkınma “Bugünün ihtiyaçlarını gelecek kuşakların gereksinimlerini tehlikeye atmadan karşılayabilme” hedefi olarak tanımlanmıştır. [Brundtland, 1987]. Bu tanım, çevresel, toplumsal ve ekonomik boyutları bir araya getirerek kalkınmanın çok boyutlu bir olgu olduğunu ortaya koyar. Bu bağlamda eğitim ve bilim, sürdürülebilir kalkınmanın hem aracı hem de amacı durumundadır. Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, insanın doğayla olan ilişkisini yeniden tanımlarken, kaynakların sınırlı olduğu bir dünyada hem bireysel hem de toplumsal refahın sürekliliğini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda çevresel koruma, kaynakların verimli kullanımı, sosyal eşitlik, kültürel devamlılık ve ekonomik büyüme gibi unsurlar birbirine entegre bir şekilde ele alınmak zorundadır. Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınma yalnızca bir çevre politikası değil; aynı zamanda sosyal, kültürel, siyasal ve bilimsel süreçleri içine alan çok boyutlu bir kalkınma stratejisidir. Bu kapsamda eğitim ve bilim, sürdürülebilir kalkınmanın hem temel bir aracı hem de nihai amacı olarak karşımıza çıkar. Eğitim, bireylere sürdürülebilir yaşam biçimleri kazandırmak, çevresel farkındalık oluşturmak ve toplumsal bilinç düzeyini artırmak için kritik bir rol oynarken; bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde gerekli olan bilgi ve yöntemleri sunar. Eğitim yoluyla bireylerin sürdürülebilirlik bilinci geliştirilirken, bilim aracılığıyla da çevresel sorunlara çözüm üreten yenilikçi yaklaşımlar geliştirilebilir. Ayrıca, sürdürülebilir kalkınmanın başarısı, tüm paydaşların—bireyler, devletler, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve akademik çevreler—aktif katılımını gerektirir. Bu noktada eğitim ve bilim, bu aktörler arasında bilgi alışverişini sağlayan bir köprü görevi görerek, sürdürülebilir kalkınma kültürünün yaygınlaşmasına katkıda bulunur. Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma ancak eğitim sistemlerinin yeniden yapılandırılması ve bilimsel bilgi üretiminin sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yönlendirilmesiyle sağlanabilir.

Sürdürülebilir kalkınma, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, çevresel koruma, toplumsal eşitlik ve kültürel sürekliliği de kapsayan çok boyutlu bir gelişim anlayışıdır. Bu yaklaşım, günümüz dünyasının karşı karşıya olduğu çevresel krizler, sosyal adaletsizlikler ve ekonomik dengesizlikler gibi sorunların çözümünde bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır. [WCED, 1987] Bu bağlamda eğitim ve bilim, sürdürülebilir kalkınmanın temel taşlarını oluşturmaktadır. Eğitim, bireylerin sürdürülebilirlik bilinci kazanmasında ve yaşam biçimlerini dönüştürmesinde önemli bir araçken; bilim, sürdürülebilir çözümler üreten sistematik bilgi üretiminin kaynağıdır. [UNESCO, 2017]. Sürdürülebilir kalkınma, yalnızca ekonomik büyümeyi hedefleyen geleneksel kalkınma anlayışının ötesine geçerek, çevresel koruma, toplumsal eşitlik ve kültürel süreklilik gibi alanları da içine alan çok boyutlu ve bütüncül bir gelişim yaklaşımıdır. Bu kapsamlı anlayış, kalkınmayı yalnızca ekonomik verilerle ölçmek yerine, toplumsal refah, çevresel denge ve kültürel değerlerin korunmasını da temel ölçütler arasına dahil eder. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınma, hem bugünkü hem de gelecekteki kuşakların yaşam kalitesini güvence altına almayı amaçlayan uzun vadeli bir vizyonu temsil eder. Bu bağlamda, eğitim ve bilim, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde kritik roller üstlenmektedir. Eğitim, bireylerin yalnızca bilgi edinmesini değil; aynı zamanda çevresel, sosyal ve etik sorumluluklar geliştirmesini, eleştirel düşünme becerileri kazanmasını ve sürdürülebilir yaşam biçimlerine yönelmesini sağlayan temel bir

araçtır. UNESCO'nun 2017 yılında yayımladığı raporda da belirtildiği gibi, sürdürülebilir kalkınma için eğitim, bireylerin hem yerel hem de küresel düzeyde sürdürülebilirlik sorunlarını anlayabilmelerine, bunlara çözüm üretebilmelerine ve aktif yurttaşlık bilinciyle hareket edebilmelerine olanak tanır (UNESCO, 2017). Ayrıca, eğitim sistemlerinin sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılması, geleceğin liderlerini ve karar vericilerini bu doğrultuda yetiştirmek açısından büyük önem taşımaktadır. Öte yandan, bilimsel bilgi, sürdürülebilir kalkınmanın uygulamaya geçirilmesinde temel bir belirleyici konumundadır. Bilim, çevresel sorunların nedenlerini analiz etmek, yenilikçi ve uygulanabilir çözüm yolları geliştirmek ve bu çözümleri topluma entegre edebilmek için vazgeçilmezdir. Enerji verimliliğinden atık yönetimine, tarımsal sürdürülebilirlikten şehir planlamasına kadar pek çok alanda bilimsel araştırmalar, sürdürülebilirliğin sağlanmasına doğrudan katkı sunmaktadır. Bu bağlamda, eğitim ve bilim birbirini tamamlayan iki temel unsur olarak, sürdürülebilir kalkınmanın hem entelektüel altyapısını hem de uygulama alanlarını şekillendirmektedir.

Eğitim, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında kritik bir araç olarak tanımlanmıştır. 1992 yılında düzenlenen Rio Konferansı, sürdürülebilir kalkınmayı yalnızca çevresel sorunların çözümü olarak değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik eşitsizliklerin ortadan kaldırılması için bir fırsat olarak sunmuştur. Eğitim sistemlerinin sürdürülebilirlik odaklı dönüşümü, bireylerin çevresel farkındalık, toplumsal sorumluluk ve ekonomik bilinç kazanmasını sağlamaktadır. [UNESCO, 2017]. Bilimsel çalışmalar ise sürdürülebilir çözümler üretmenin temel araçları arasındadır. [Gonzalez-Gaudiano, 2005]. Eğitim, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında yalnızca destekleyici bir unsur değil, aynı zamanda dönüştürücü bir güç ve kritik bir araç olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin bireyler ve toplumlar tarafından içselleştirilmesi, ancak etkili ve kapsayıcı bir eğitim süreci ile mümkün olabilmektedir. Bu anlayış, 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio Zirvesi) ile küresel düzeyde kabul görmüştür. Bu konferansta sürdürülebilir kalkınma, yalnızca çevresel sorunlara çözüm üretmeyi amaçlayan bir yaklaşım değil; aynı zamanda sosyal ve ekonomik eşitsizliklerin giderilmesine yönelik çok boyutlu bir fırsat alanı olarak tanımlanmıştır. Rio Zirvesi'nde kabul edilen Gündem 21 (Agenda 21) belgesi, eğitimi sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenlerinden biri olarak konumlandırmış ve bireylerin sürdürülebilirliğe ilişkin bilinç, bilgi ve değerlerle donatılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu doğrultuda, eğitim sistemlerinin sürdürülebilirlik odaklı bir dönüşüme tabi tutulması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Söz konusu dönüşüm, yalnızca öğretim programlarının güncellenmesiyle sınırlı kalmayıp; öğretmen eğitimi, okul kültürü, öğrenme ortamları ve değerlere dayalı eğitim yaklaşımlarını da kapsamaktadır. Sürdürülebilirlik odaklı eğitim uygulamaları, bireylerin çevresel farkındalık, toplumsal sorumluluk, küresel yurttaşlık bilinci ve ekonomik bilinç gibi çok yönlü beceriler kazanmasını sağlar. UNESCO'nun 2017 yılında yayımladığı rapor, bu tür eğitim süreçlerinin bireyleri sadece bilgiyle değil; aynı zamanda sorgulama, eleştirel düşünme ve etik değerlendirme becerileriyle de donatması gerektiğini belirtmektedir. Bu sayede bireyler, karşılaştıkları karmaşık sürdürülebilirlik sorunlarına bütüncül ve yaratıcı çözümler geliştirebilir hâle gelmektedir. Sürdürülebilir kalkınma olgusu, çeşitli kuramsal yaklaşımlarla açıklanabilir. Buna göre sürdürülebilir kalkınmanın kuramsal temellerini; ekolojik modernizasyon teorisi, sosyal adalet ve eşitlik kuramları, eleştirel pedagoji olarak üç temel alanda inceleyebiliriz.

Ekolojik modernizasyon teorisi, çevresel sorunların yalnızca sınırlayıcı değil aynı zamanda yenilikçi çözümler doğurabileceğini ileri sürer. [Kagawa, 2007]. Bu yaklaşım, teknolojik gelişmenin çevre sorunlarını azaltabileceğini ileri sürer ve bilimsel araştırmaların

bu süreçteki belirleyici rolünü vurgular. Teori, 1980'lerin sonlarından itibaren çevre ve kalkınma ilişkisini ele alan sosyal teoriler arasında önemli bir yer edinmiştir. Ekolojin modernizasyon kavramı, doğanın korunmasının modern toplumun ekonomik gelişmesiyle uyumlu hale getirilmesi gerektiği fikrine dayanır. Eğitim yoluyla, öğrencilere çevre dostu teknolojiler ve bu teknolojilerin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki potansiyel etkileri öğretilebilir. Teori, özellikle 1980'li yılların sonlarında, çevre ve kalkınma ilişkisinin yeniden tanımlandığı bir dönemde ortaya çıkmış ve zamanla çevre politikalarının yeniden yapılandırılmasına teorik bir temel sunmuştur. Ekolojik modernizasyon, çevresel sürdürülebilirliğin, ekonomik kalkınma ve sanayileşme ile çelişmek zorunda olmadığını, aksine bu unsurların bir arada var olabileceğini savunur. Bu çerçevede doğanın korunması, ekonomik gelişmenin karşısı değil; onunla bütünleşmiş bir hedef olarak görülmektedir. Teoriye göre, çevresel sorunların çözümünde devlet politikaları, özel sektör girişimleri, bilimsel araştırmalar ve toplumsal bilinç bir arada işlemelidir. Özellikle teknolojik gelişmeler, çevreye zarar veren üretim süreçlerinin dönüştürülmesinde kilit rol oynar. Bu bağlamda, çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, ekolojik modernizasyonun temel stratejilerindendir. Örneğin, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, atıkların geri dönüşümü, karbon salımını azaltan sanayi uygulamaları gibi alanlar bu yaklaşımın pratik örneklerini oluşturur. Bilimsel araştırmalar, ekolojik modernizasyonun hem teorik temellerinin güçlendirilmesinde hem de pratik uygulamalarının geliştirilmesinde belirleyici bir işleve sahiptir. Bilim, çevresel sorunların nedenlerini anlamamıza, etkilerini ölçmemize ve çözüm yolları üretmemize olanak sağlar. Bu doğrultuda sürdürülebilir kalkınma, yalnızca teknik bir dönüşüm değil; aynı zamanda bilgiye dayalı ve sürekli gelişen bir süreç olarak ele alınmalıdır.

Sosyal adalet ve eşitlik kuramları, sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca çevresel değil, toplumsal bir boyutu olduğunu ileri sürer. Bu bağlamda eğitim fırsat eşitliğini sağlamada temel bir araçtır. [Yıldız & Şeker, 2020]. Eğitim yoluyla sosyal adaletin güçlendirilmesi, sürdürülebilir toplumsal yapıların inşasını kolaylaştırır. [Gelişli, 2019]. Sosyal adalet ve eşitlik kuramları, eğitimde herkesin eşit fırsatlara sahip olmasını savunur ve bu kuramlar, eğitim sistemlerinin toplumsal eşitsizlikleri gidermek için bir araç olarak kullanılması gerektiğini belirtir. Eğitim, sadece bireylerin bilgi edinmelerini sağlamaz, aynı zamanda toplumsal eşitsizliklere karşı çözüm önerileri geliştirmelerini de sağlar.

Eleştirel pedagoji, bireylerin mevcut toplumsal yapıyı sorgulayıp dönüştürebilecek bir bilinç geliştirmesi gerektiğini savunur. Paulo Freire'nin öncülüğünde gelişen bu yaklaşımda eğitim, bireyin pasif bilgi alıcıları olmasının ötesinde, aktif katılımcılar olarak toplumu dönüştürme gücüne sahip olmaları yönünde şekillenir. [Freire, 2015]. Bu bağlamda eğitim, yalnızca bilgi aktarımı değil, dönüşüm ve farkındalık yaratma sürecidir. Eleştirel pedagoji, eğitimde toplumsal değişim, eşitlik ve özgürlük için önemli bir araçtır. Bu pedagoji anlayışı, öğrencilerin sadece bilgiye ulaşmalarını değil, aynı zamanda toplumsal yapıları sorgulamaları ve bu yapıları dönüştürmek için eyleme geçmeleri gerektiğini savunur. Eleştirel pedagoji, eğitimin yalnızca bilgi aktarma süreci değil; aynı zamanda bireyin toplumsal yapı içerisindeki yerini sorgulamasını ve dönüştürmesini sağlayan özgürleştirici bir süreç olduğunu savunur. Bu yaklaşımın öncüsü olan Paulo Freire (1970), Ezilenlerin Pedagojisi adlı eserinde, geleneksel eğitim sistemini "bankacı eğitim modeli" olarak tanımlar; burada öğretmen bilgiyi aktarır, öğrenci ise pasif bir şekilde onu alır. Freire, bu modele karşı "dialogo" (diyalog) temelli, katılımcı bir öğrenme süreci önerir. Eleştirel pedagoji, özellikle dezavantajlı ve ezilen grupların sesi olmayı amaçlar. Bu bağlamda eğitim, mevcut eşitsizlikleri yeniden üretmek yerine, bu eşitsizliklere karşı mücadele etme kapasitesi geliştirmelidir (Giroux, 1988). Bu

anlayışa göre öğretmen, bir otorite değil; öğrenme sürecinde rehberlik eden bir ortak konumundadır. Süreç merkezli bu pedagojik model, öğrencinin yalnızca bilgiye ulaşmasını değil; aynı zamanda o bilgiyi toplumsal bağlamda anlamlandırmasını ve dönüştürücü eyleme geçmesini amaçlar. Bu yönüyle eleştirel pedagojinin, bireyleri demokratik, katılımcı ve sorgulayıcı bir yurttaşlık bilinciyle donattığı söylenebilir (Mc Laren, 2003).

Eğitimin sürdürülebilir kalınlamadaki rolünü; sürdürülebilir kalkınma için eğitim (ESD), müfredat reformları ve öğretmen yetiştirme süreçleri olarak inceleyebiliriz. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim (ESD) UNESCO (2017) tarafından geliştirilen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre bireylerin sürdürülebilirliğe katkı sağlayacak bilgi, beceri, tutum ve değerleri edinmesini hedefler. Bu eğitim anlayışı, disiplinlerarası ve katılımcı yöntemlerle öğrenmeyi önceler.

Müfredat reformları; eğitim sistemlerinin sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasını içerir. Kalkınma hedeflerine uygun müfredat yapıları, öğrencilerin ekolojik, toplumsal ve ekonomik boyutlarda bilinçlenmesini sağlar. [Sterling, 2001]. Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığının 2023 yılında yayımladığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, bu yönde önemli bir adımdır. [MEB, 2023]. Müfredat reformlarının temel amacı, eğitim sistemini modernize etmek ve öğrencilere beceri kazandırmaktır. Eğitimdeki bu değişiklikler, öğrencilerin yalnızca akademik başarılarını değil, aynı zamanda sosyal, duygusal ve pratik becerilerini de geliştirmeyi hedefler. Bu çerçevede müfredat reformlarının bir diğer amacı, öğrencilere eleştirel düşünme ve işbirliği yapma becerileri kazandırmaktır. [Darling-Hammond, 2006]

Öğretmen yetiştirme süreçleri, sürdürülebilir kalkınmanın eğitim boyutlarının başarısı açısından belirleyicidir. Öğretmenlerin sürdürülebilirlik vizyonuna sahip olarak yetiştirilmesi, eğitimin dönüştürücü gücünü artırır. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde eğitim anahtar konumdadır. Ancak kaliteli eğitimin sağlanabilmesi, nitelikli öğretmenlerle mümkündür. Bu nedenle öğretmen yetiştirme süreçlerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu olması gereklidir. Öğretmen adaylarına çevresel eğitim, etik ve toplumsal sorumluluk derslerinin verilmesi bu sürecin önemli bir parçasıdır. [Aydın, 2010]. Eğitimde kaliteyi arttırmak, toplumları daha eşit, adil ve çevre dostu hale getirmek için önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmen adaylarının, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda öğrencilere eğitim verirken, sahada uygulamalı deneyimler kazanmaları gerekir. Öğretmen adayları, çevresel projelerle, yenilikçi eğitim yöntemleriyle ve sürdürülebilir tarım gibi pratik alanlarla etkileşime girerek bu bilgilerini uygulamalıdır. Öğretmen adaylarına verilen eğitimde, çevresel bilinç, insan hakları, toplumsal sorumluluk, eşitlik, iklim değişikliği gibi konulara yer verilmelidir. Böylece öğretmenler, öğrencilerine bu bilinci kazandırabilir. Sürdürülebilir kalkınma, sadece bilgi değil; değer, tutum ve davranış da gerektirir. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarında etik, empati, iş birliği gibi değerlerin eğitimi önem kazanır. Sürdürülebilirlik sorunlarına çözüm üretebilen bireyler yetiştirmek için öğretmenlerin de eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri gelişmiş olmalıdır. Öğretmenler, sadece ulusal değil küresel sorunlara da duyarlı bireyler yetiştirebilmek için çevre eğitimi ve küresel farkındalık konusunda donanımlı olmalıdır.

Bilimin sürdürülebilir kalkınmadaki rolünü; bilimsel araştırmaların yönlendirilmesi, akademik işbirlikleri ve açık bilim, ayrıca üniversitelerin toplumsal sorumluluğu olarak inceleyebiliriz. Eğitim ve bilim, insanlık tarihinin gelişiminde temel belirleyiciler olarak öne çıkmaktadır. Bu iki alanın dayandığı kuramsal temeller, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde bilgi üretimi ve aktarımını biçimlendirmektedir.

Bilimsel araştırmaların yönlendirilmesi, bilimsel araştırmaların sürdürülebilir kalkınma hedeflerine hizmet edecek şekilde planlanması üniversiteler ve araştırma kurumları için bir gerekliliktir. Yenilenebilir enerji, çevre teknolojileri, iklim değışikliği, gıda güvenliği ve atık yönetimi gibi alanlara öncelik verilmelidir. [Gonzalez-Gaudiano, 2005]. Bilimsel araştırmaların yönlendirilmesi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için stratejik bir yaklaşımdır. Bu alanda yapılan araştırmalar, doğrudan toplumsal fayda üretme potansiyeline sahiptir. Eğitim, bireylerin bilimsel bilgiye ulaşmalarını, bu bilgiyi anlamalarını ve toplumsal yaşama uygulamalarını sağlar. Bilim ve eğitim birlikte düşünüldüğünde sürdürülebilir kalkınma süreci hem bireysel düzeyde hem de kurumsal düzeyde desteklenmiş olur. Eğitim politikalarının planlanması ve uygulanmasında bilimsel veriler temel alınmalıdır. Okul temelli sürdürülebilirlik politikaları; enerji kullanımı, atık yönetimi, karbon ayak izinin azaltılması gibi konularda bilimsel ölçütlere göre belirlenmelidir. Eğitimde teknolojinin kullanımı da bilimsel araştırmalara dayalı olarak geliştirilmelidir.

Akademik işbirlikleri ve açık bilim, bilgiye açık erişim, sürdürülebilir kalkınmanın hızlandırılmasına katkı sağlar. Uluslararası akademik işbirlikleriyle bilgi paylaşımı ve birlikte üretim teşvik edilmelidir. Kawaga (2007), sürdürülebilirlik konularının küresel ölçekte tartışılabilmesi için açık bilim politikalarının yaygınlaştırılmasını önermektedir. Açık bilim politikaları, sadece açık bilimlerin değil, toplumun da sürece katılımını sağlamaktadır. Bilgi üretimi ve paylaşımının hızla arttığı günümüzde, bilimsel ilerlemenin daha etkin ve kapsayıcı biçimde sağlanabilmesi için akademik işbirlikleri ve açık bilim uygulamaları giderek daha büyük önem kazanmaktadır. Bilimin demokratikleşmesi, disiplinlerarası etkileşimlerin artması ve küresel sorunlara birlikte çözüm üretme ihtiyacı, bu iki yaklaşımı ön plana çıkarmıştır. Özellikle sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada hem işbirliği hem de açık erişim büyük katkı sağlamaktadır. Akademik işbirliği, farklı disiplinlerden, kurum ve ülkelerden araştırmacıların ortak hedefler doğrultusunda bilgi ve kaynaklarını paylaşarak bilimsel çalışma yürütmeleridir. Açık bilim, bilimsel bilginin mümkün olduğunca erişilebilir, yeniden kullanılabilir ve şeffaf bir biçimde sunulmasını hedefleyen bir bilim anlayışıdır. Akademik işbirlikleri ve açık bilim, 21. yüzyılın bilimsel paradigmasını yeniden şekillendirmekte ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli birer araç olarak öne çıkmaktadır. Bilimin herkes için erişilebilir, şeffaf ve katılımcı bir yapıya kavuşması, yalnızca akademik dünyayı değil, toplumsal yaşamı da dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, bilimsel üretimin kolektif ruhu ve paylaşımcı doğası güçlendirilmelidir.

Üniversitelerin toplumsal sorumluluğu hususunda ise, onların sadece bilgi üreten değil, aynı zamanda sürdürülebilir yaşam biçimlerini destekleyen, topluma öncülük eden kurumlar olduğunu söyleyebiliriz. [Tilbury & Wortman, 2004]. Toplum temelli projeler, yerel kalkınma inisiyatifleri ve sürdürülebilirlik merkezleri gibi yapılar bu sorumluluğun somut örnekleridir.

Uygulama modelleri ve örneklerine bakacak olursak; Finlandiya modeli, Türkiye'deki uygulamalar, sivil toplum kuruluşlarının katkısını inceleyebiliriz. Finlandiya, eğitim sistemine entegre ettiği çevre ve sürdürülebilirlik temalı derslerde bu alanda öncü ülkelerinden biridir. [UNESCO, 2017]. Türkiye'de uygulamalar ise, Milli Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurulu tarafından yürütölen çeşitli projeler, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yönünde atılmış adımlardır. [MEB, 2023]. Sivil toplum kuruluşlarının katkısı (STK), sürdürülebilir kalkınma bilincinin yaygınlaştırılmasında etkin roller üstlenmektedir. [Yıldız & Şeker, 2020].

Eğitim ve bilim, sürdürülebilir kalkınmanın omurgasını oluşturmaktadır. Ancak bu alanlarda yapılacak her reform, uzun vadeli, sistematik ve aktörlü işbirliklerine dayanmaktadır. [Sterling, 2001; Gelişli, 2019]. Üniversitelerin yalnızca bilgi üretme değil, topluma rehberlik etme işlevinin de sürdürülebilir kalkınma ile bütünleşmesi sağlanmalıdır.

Sürdürülebilir kalkınma, yalnızca ekonomik büyüme hedefleriyle sınırlı olmayan; çevresel duyarlılık, toplumsal adalet ve kültürel devamlılığı da içine alan bütüncül bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın etkin şekilde hayata geçirilebilmesi için eğitim ve bilim, hem birer araç hem de nihai amaç olarak kritik bir rol üstlenmektedir. Bilimsel bilgi temelli, eleştirel düşüncüyü teşvik eden, değer temelli ve uygulamalı öğrenme yaklaşımlarını içeren bir eğitim sistemi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle öğretmenlerin bu süreçte etkin birer rehber olabilmesi için öğretmen yetiştirme programlarının sürdürülebilirlik perspektifiyle yeniden yapılandırılması büyük önem arz etmektedir. Eğitim, bireylerin sürdürülebilir yaşam biçimlerini benimsemelerine katkı sağlarken; bilim, bu dönüşümün temelini oluşturan bilgiyi üretmektedir. Kuramsal temeller açısından sürdürülebilir kalkınma; ekolojik modernizasyon teorisi, sosyal adalet kuramı ve eleştirel pedagoji gibi çeşitli yaklaşımlarla temellendirilmektedir. Bu yaklaşımlar, eğitimin ve bilimin dönüştürücü gücünü farklı yönlerden ele almakta ve kalkınma hedeflerinin çok boyutluluğunu vurgulamaktadır. Özellikle müfredat reformları, öğretmen yetiştirme süreçleri ve sürdürülebilir kalkınma için eğitim (ESD) modeli, eğitimin bu süreçteki rolünü daha sistematik ve etkin hale getirmektedir. Bu bildiride, sürdürülebilir kalkınmanın eğitim ve bilimle olan çok boyutlu ilişkisi kuramsal ve pratik yönleriyle ele alınmıştır. Sonuç olarak şu öneriler geliştirilebilir:

- Eğitim müfredatları sürdürülebilirlik temelli olarak yeniden düzenlenmelidir.
- Öğretmen eğitimi programlarında sürdürülebilir kalkınma odaklı dersler artırılmalıdır.
- Bilimsel araştırmalar, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönlendirilerek desteklenmelidir.
- Üniversitelerde sürdürülebilirlik politikaları oluşturulmalı ve izlenebilir hedefler belirlenmelidir.
- Kamu, özel sektör ve STK işbirlikleri teşvik edilerek çok aktörlü modeller geliştirilmelidir.

Kaynakça:

1. Aydın, H. (2010). Eğitimde çok kültürlülük: Kuramsal yaklaşımlar ve Türkiye örneği. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 43(1), 183–204. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001206
2. Brundtland, G. H. (1987). Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.
3. Freire, P. (2015). Ezilenlerin pedagojisi (Çev. D. Hattatoğlu, E. Özbek, A. Erkan). Ayrıntı Yayınları. (Orijinal eser 1970 yılında yayımlanmıştır.)
4. Gelişli, Y. (2019). Sürdürülebilir kalkınma bağlamında eğitimin rolü. Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(11), 456–471.
5. González-Gaudiano, E. (2005). Education for sustainable development: Configuration and meaning. Policy Futures in Education, 3(3), 243–250. <https://doi.org/10.2304/pfie.2005.3.3.243>
6. Kagawa, F. (2007). Dissonance in students' perceptions of sustainable development and sustainability: Implications for curriculum change. International Journal of Sustainability in Higher Education, 8(3), 317–338. <https://doi.org/10.1108/14676370710817174>
7. MEB. (2023). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Müfredat Taslağı. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. <https://www.meb.gov.tr>
8. Sterling, S. (2001). Sustainable education: Re-visioning learning and change. Green Books.

9. Tilbury, D., & Wortman, D. (2004). Engaging people in sustainability. IUCN Commission on Education and Communication. <https://portals.iucn.org/library/node/8577>
10. UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
11. Yıldız, N., & Şeker, H. (2020). Sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda eğitimde dönüşüm. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 16(1), 1–20. <https://doi.org/10.17244/eku.705744>
12. Darling-Hammond, L. (2006). The right to learn: A blueprint for creating schools that work. Jossey-Bass.
13. Freire, P. (1970). Pedagogy of the Oppressed. New York: Herder and Herder.
14. Giroux, H. A. (1988). Teachers as Intellectuals: Toward a Critical Pedagogy of Learning. Bergin & Garvey.
15. McLaren, P. (2003). Life in Schools: An Introduction to Critical Pedagogy in the Foundations of Education (4th ed.). Allyn & Bacon.