HAYEF: Journal of Education, 23; 1-7

DOI: 10.5152/hayef.2026.26060

Geliş Tarihi / Received: June 25, 2026
Revizyon İstenen Tarih / Revision Requested: July 10, 2026
Son Revizyonun Geldiği Tarih / Last Revision Received: July 10, 2026
Kabul Tarihi / Accepted: July 10, 2026
Yayın Tarihi / Publication Date: September 7, 2026

HAYEF: Journal of Education

REVIEW

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programında Fen Eğitimi ve Analoji Yöntemi: Bilimsel Düşünme, Kavramsal Öğrenme ve Somutlaştırma Açısından Bir İnceleme

Hakan ŞAHIN[1], **Mehmet NUR TUĞLUK**[2]

[1]Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Temel Eğitim Bölümü, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye
[2]Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Temel Eğitim Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye

Öz

Bu araştırmada, 2024 yılında yürürlüğe giren Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programı ile Fen Alanı Öğretmen Kılavuz Kitabı, analoji yöntemi açısından çözümlenmiştir. Çalışmanın amacı, programın bilimsel düşünme, kavramsal öğrenme ve soyut fen kavramlarının somutlaştırılması bakımından sunduğu olanakları ortaya koymaktır. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde doküman analizi deseniyle yürütülmüş; veriler betimsel ve tümevarımsal içerik analizi teknikleriyle çözümlenmiştir. Bulgular, programın kavramsal beceriler bileşenindeki Muhakeme (Akıl Yürütme) becerisinin analojiyi tümevarım ve tümdengelimle birlikte açıkça bir akıl yürütme yaklaşımı olarak tanımladığını göstermiştir. Fen alan becerilerinden "bilimsel model oluşturma" becerisinin ise doğrudan soyut fen olgularının somutlaştırılmasını hedeflediği belirlenmiştir. Kılavuzdaki etkinliklerde atmosferin artık materyallerle modellenmesi, ciğerlerin balonla canlandırılması ve bulutların pamukla temsil edilmesi gibi analoji ve somutlaştırma temelli örneklere ulaşılmıştır. Bununla birlikte programın analojiyi sistematik bir öğretim modeli olarak yapılandırmadığı ve analojinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmene yeterli rehberlik sunmadığı saptanmıştır. Araştırma, okul öncesi fen eğitiminde analojinin daha açık ve yapılandırılmış kullanımına yönelik öneriler sunmaktadır.

Bu tanım, analojiyi okul öncesi düzeyde resmî programa giren bir bilişsel araç hâline getirmesi bakımından dikkate değerdir. Bununla birlikte, analojiye dayalı akıl yürütmenin —tümevarım ve tümdengelimden farklı olarak— kendine özgü süreç bileşenleriyle (kaynak belirleme, eşleme yapma, eşlemenin sınırını gösterme) ayrıştırılmadığı görülmüştür. Başka bir deyişle analoji, becerinin üst tanımında anılmakta; ancak alt beceri ve süreç bileşeni düzeyinde tümevarım ve tümdengelim kadar işlenmemektedir.

Analojinin açık biçimde işe koşulduğu bir diğer örüntü, fen etkinliklerinde çocuktan benzetme yapmasının istenmesidir. Örneğin gökyüzü gözlemine ilişkin bir etkinlikte çocuklara "Gökyüzünde gördükleri bulutları neye benzettiklerini ifade ederek benzerlik ve farklılıkları ifade eder" ve "Bulutların şeklini nelere benzettin?" yönergeleri verilmektedir (MEB, 2024b). Bu tür yönergeler, çocuğun gözlemlediği bir nesneyi tanıdık bir kaynakla ilişkilendirmesini, yani temel bir analojik eşleme yapmasını istemektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi fen eğitimi, analoji, somutlaştırma, bilimsel düşünme, öğretim programı analizi

Science Education and the Analogy Method in the Türkiye Century Maarif Model Preschool Education Curriculum: An Analysis in Terms of Scientific Thinking, Conceptual Learning, and Concretization

Abstract

In this study, the Türkiye Century Maarif Model Preschool Education Curriculum, which came into effect in 2024, and its Science Domain Teacher Guidebook were analyzed in terms of the analogy method. The aim of the study was to reveal the opportunities the curriculum offers regarding scientific thinking, conceptual learning, and the concretization of abstract science concepts. The research was conducted using a document analysis design within a qualitative research approach, and the data were analyzed through descriptive and inductive content analysis techniques. The findings showed that the reasoning skill within the conceptual skills component of the curriculum explicitly defines analogy as a reasoning approach alongside induction and deduction. It was also determined that the science domain skill of "scientific model construction" directly targets the concretization of abstract science phenomena. Analogy- and concretization-based examples were identified in the guidebook activities, such as modeling the atmosphere with recycled materials, representing the lungs with a balloon, and depicting clouds with cotton. However, it was found that the curriculum does not structure analogy as a systematic instructional model and does not provide teachers with sufficient guidance regarding the limitations of analogy. The study offers recommendations for a more explicit and structured use of analogy in preschool science education.

Keywords: Analogy, concretization, curriculum analysis, preschool science education, scientific thinking

Corresponding author: Mehmet Nur Tuğluk **E-mail:** mntugluk@yildiz.edu.tr

Cite this article as: Şahin, H., & Nur Tuğluk, M. (2026). Türkiye Yüzyılı maarif modeli okul Öncesi Eğitim programında fen Eğitimi ve analoji Yöntemi: bilimsel Düşünme, kavramsal Öğrenme ve somutlaştırma Açısından bir İnceleme. *HAYEF: Journal of Education,* 23, 0002, doi: 10.5152/hayef.2026.26060.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
Available online at https://hayefjournal.org

Giriş

Erken çocukluk dönemi, çocuğun çevresindeki dünyayı anlamlandırmaya yönelik merakının en yoğun olduğu ve bilimsel düşünmenin temellerinin atıldığı kritik bir gelişim evresidir. Çocuklar daha okul öncesi yıllarda nesneleri gözlemleyebilmekte, sınıflandırabilmekte, basit tahminlerde bulunabilmekte ve neden-sonuç ilişkileri kurabilmektedir. Alanyazın, üç yaşındaki çocukların bile uygun rehberlik koşullarında bilimsel uygulamalara anlamlı biçimde katılabildiğini ve bu erken deneyimlerin sonraki öğrenmeler için sağlam bir zemin oluşturduğunu ortaya koymaktadır (Larimore, 2020; Ramanathan ve ark., 2022; Zamalloa ve ark., 2025). Bu nedenle okul öncesi dönemde sunulan fen eğitiminin niteliği, yalnızca bu döneme özgü bir kazanım meselesi değil, bireyin yaşam boyu sürecek bilimsel okuryazarlığının da belirleyicisidir (O'Connor ve ark., 2021).

Bununla birlikte fen kavramlarının önemli bir bölümü çocuk için doğrudan gözlenebilir ve dokunulabilir olmaktan uzaktır. Su döngüsü, buharlaşma, atmosfer, sera etkisi ya da solunum gibi kavramlar; soyut, gözle görülemeyen ya da çok yavaş ve çok büyük ölçeklerde gerçekleşen olgulardır. Soyut işlemler öncesi dönemde bulunan okul öncesi çocuğunun bu kavramları somut deneyimlere ve tanıdık göndermelere dayanmadan kavraması güçtür. İşte bu noktada analoji yöntemi, bilinen (kaynak) ile bilinmeyen (hedef) arasında yapısal bir köprü kurarak soyut olanı somutlaştıran güçlü bir öğretim aracı olarak öne çıkar (Duit, 1991; Gentner, 1983; Glynn, 1991).

Türkiye'de okul öncesi eğitim programı, 2024 yılında köklü bir paradigma değişikliğiyle yeniden yapılandırılmış; "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" başlığı altında beceri temelli, bütünleşik ve değer odaklı bir çerçeveye taşınmıştır (MEB, 2024a). Bu yeni modelde fen alanı; bilimsel gözlem yapmadan bilimsel sorgulamaya uzanan on bütünleşik beceri etrafında kurgulanmış, ayrıca programın tüm alanlarını kuşatan "kavramsal beceriler" bileşeni içinde akıl yürütme, muhakeme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme süreçlerine yer verilmiştir. Programın söylem düzeyinde analoji ve somutlaştırma kavramlarına açıkça atıfta bulunması, bu yeni modelin analoji yöntemi açısından sistematik biçimde incelenmesini hem olanaklı hem de gerekli kılmaktadır.

veAlanyazında analoji yöntemine ilişkin çalışmaların ağırlıklı olarak ilkokul ve üzeri düzeylerde, özellikle kimya, fizik ve biyoloji konularında yoğunlaştığı; okul öncesi düzeye ve özellikle resmî öğretim programlarının analoji açısından çözümlenmesine yönelik çalışmaların sınırlı kaldığı görülmektedir (Sezer ve Karataş, 2022). Türkiye bağlamındaki çalışmalar, okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerinde sıklıkla doğrudan anlatım yöntemine ve artık materyallere başvurduğunu (Karademir ve ark., 2020); öğretmen adaylarının ise analojide kaynak ile hedef arasındaki ilişkiyi tam olarak kuramadığını ve analojinin kırıldığı noktalara ilişkin uyarı yapmadığını ortaya koymaktadı. Bu tablo, yeni programın analoji ve somutlaştırmayı nasıl konumlandırdığının incelenmesini daha da anlamlı kılmaktadır. Bu gereksinimden hareketle araştırma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programı ve Fen Alanı Öğretmen Kılavuz Kitabı'nı analoji yöntemi merkezinde çözümlemeyi amaçlamaktadır.

Kuramsal Çerçeve

Okul Öncesinde Fen Eğitimi ve Bilimsel Düşünme

Erken çocukluk fen eğitimi alanyazını, son otuz yılda çocukların doğuştan getirdiği merakı bilimsel düşünmenin gelişimsel çekirdeği olarak ele alan güçlü bir kuramsal birikim oluşturmuştur. Bu birikim, okul öncesi çocuğunu "henüz bilim yapmaya hazır olmayan" bir öğrenen olarak değil; gözlem yapabilen, varsayımlar üretebilen ve kanıta dayalı çıkarımlarda bulunabilen "yetkin bir bilim öğreneni" olarak konumlandırmaktadır (Larimore, 2020; O'Connor ve ark., 2021). Bu dönemde fen eğitimi yalnızca içerik aktarımı değil, aynı zamanda bir "düşünme biçimi" kazandırma sürecidir; çocukların bilime yönelik olumlu bir güdü geliştirmeleri, oyun güdüsü ile öğrenme güdüsünün diyalektik biçimde iç içe geçmesiyle gerçekleşir (Fragkiadaki ve ark., 2022). Öğretmenin rolü, bilgiyi aktaran bir otorite olmaktan çok, çocuğun merakını sorulara, soruları da araştırmalara dönüştüren bir kolaylaştırıcıdır (Ramanathan ve ark., 2022). Ancak Türkiye bağlamındaki araştırmalar, kuramsal olarak benimsenen bu çocuk merkezli yaklaşımla sınıf içi uygulamalar arasında bir mesafe bulunduğunu; öğretmenlerin kavramları çocuklara tanıtırken yeterince açık (eksplisit) olmadığında öğrenmenin zayıfladığını göstermektedir (Gelir, 2022; Karademir ve ark., 2020).

Analoji Yönteminin Kuramsal Temelleri

Analoji, bilişsel bilim ve fen eğitimi alanyazınında öğrenmenin merkezinde yer alan temel bir akıl yürütme biçimi olarak kabul edilir. Gentner'ın (1983) yapı eşleme (structure-mapping) kuramına göre analojinin gücü, nesnelerin yüzeysel özelliklerinden değil, kaynak ve hedef alanlar arasındaki ilişkisel-nedensel yapının eşlenmesinden gelir. Niebert ve ark. (2012) bu çerçeveyi genişleterek, etkili analojilerin yalnızca soyut yapı eşlemesiyle değil, bedenlenmiş (embodied) ve günlük deneyime dayalı kaynaklarla kurulduğunda anlamlı olduğunu öne sürmüştür. Bu vurgu okul öncesi dönem için özellikle önemlidir; çünkü bu yaştaki çocuğun kaynak alanı büyük ölçüde bedensel ve duyusal deneyimlerinden oluşur.

Analojinin öğretimsel kullanımı için en çok atıf alan çerçevelerden biri Glynn'in (1991) Analojilerle Öğretim (Teaching-with-Analogies, TWA) modelidir. Bu model, analojinin örtük biçimde sunulmasının yetersiz kaldığını; etkili öğretim için kaynak ve hedef arasındaki eşlemenin açıkça yapılması ve analojinin sınırlarının (benzerliğin nerede bittiğinin) öğrenenle birlikte tartışılması gerektiğini vurgular. Benzer biçimde Brown ve Clement (1989), öğrencinin hâlihazırda bir kavram yanılgısına sahip olduğu durumlarda tek bir analojinin yetersiz kalabileceğini; "köprü analojiler" (bridging analogies) aracılığıyla tanıdık bir çıpa kavramdan hedefe doğru bir basamaklar dizisi kurulması gerektiğini göstermiştir. Çoklu analoji kullanımının, tek bir analojinin yarattığı eksik ya da yanıltıcı eşlemeleri telafi ederek kavramsal değişimi güçlendirdiği de deneysel olarak ortaya konmuştur (Chiu ve Lin, 2005).

Analojinin gücü kadar riskleri de iyi belgelenmiştir. Duit vd. (2001), aynı analojinin kavramsal değişimi hem destekleyebileceğini hem de engelleyebileceğini; bu nedenle analoji kullanımının dikkatli bir pedagojik yönetim gerektirdiğini belirtmiştir. Eriksson vd. (2024) bu karmaşıklığı yönetmek için öğretmenlerin kavramsal, prosedürel ve uygulama boyutlarını içeren bir "analoji yetkinliğine" sahip olması gerektiğini ileri sürmüştür. Bu çerçeveler, analojinin yalnızca bir "sunum tekniği" değil; planlama, seçme ve uygulama aşamalarında özel bilgi gerektiren pedagojik bir yetkinlik alanı olduğunu göstermektedir.

Somutlaştırma, Gelişimsel Temeller ve Kavramsal Öğrenme

Somutlaştırma, soyut bir kavramın; somut nesneler, modeller, beden hareketleri, görsel temsiller ya da tanıdık benzetmeler aracılığıyla çocuğun algı ve deneyim alanına taşınması sürecidir. Bu sürecin gelişimsel temelleri, erken çocukluk öğrenme kuramlarında açıkça görülür. Piaget'nin kuramında soyut işlemler öncesi dönemdeki çocuk, kavramları somut ve elle tutulur deneyimler üzerinden yapılandırır. Bruner (1966), bilginin eylemsel (enactive), imgesel (iconic) ve sembolik (symbolic) olmak üzere üç temsil biçimiyle edinildiğini; öğretimin somut-eylemsel temsilden başlayarak soyut-sembolik temsile doğru ilerlemesi gerektiğini ileri sürer. Vygotsky (1978) ise öğrenmenin, çocuğun yakınsak gelişim alanı içinde, araçlar ve yetişkin aracılığıyla (mediation) gerçekleştiğini vurgular. Bu üç kuramsal damar, soyut fen kavramlarının okul öncesinde ancak somut, bedenlenmiş ve aracılı

yaşantılar üzerinden öğretilebileceğini ortaya koyar; bu da analoji ve somutlaştırmanın gelişimsel gerekçesini oluşturur.

Analoji ile somutlaştırma arasında doğal bir bağ vardır: Her analoji, soyut hedefi somut ve bilinen bir kaynak üzerinden erişilebilir kılarak bir somutlaştırma işlevi görür. Bilimsel modeller de bu açıdan analojik araçlardır; çünkü su döngüsünü ya da atmosferi temsil eden bir model, gerçek olgunun yapısını basitleştirilmiş ve gözlemlenebilir bir benzeri üzerinden sunar (Clement, 2008; Heywood, 2002). Bununla birlikte analoji, eğretileme (metafor) ve modelden kavramsal olarak ayrılır: Analoji iki alan arasında açık ve sistematik bir ilişki eşlemesi kurarken, model bir olgunun temsilî bir benzeridir; somutlaştırma ise bu araçların ortak işlevidir. Bu ayrımların gözetilmesi, programın analojiyi nasıl konumlandırdığını değerlendirebilmek için önemlidir.

Araştırmanın Amacı ve Soruları

Bu araştırmanın temel amacı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programı'nda fen eğitimini analoji yöntemi ve somutlaştırma açısından çözümlemek; programın bilimsel düşünme ve kavramsal öğrenme hedefleriyle analojinin nasıl ilişkilendirildiğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Programda analoji ve akıl yürütme, hangi beceri ve bileşenler aracılığıyla ve nasıl ele alınmaktadır?

1. Fen Alanı Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda soyut fen kavramlarının somutlaştırılmasına yönelik analoji temelli yaklaşımlar hangi biçimlerde yer almaktadır?
2. Programda analoji ve somutlaştırma; bilimsel düşünme ve kavramsal öğrenme hedefleriyle nasıl ilişkilendirilmektedir?
3. Program, analoji yönteminin etkili kullanımı ve sınırlılıkları açısından öğretmene ne düzeyde rehberlik sunmaktadır?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Araştırma, nitel araştırma yaklaşımı temelinde doküman analizi (document analysis) deseniyle yürütülmüştür. Doküman analizi, araştırma konusuyla ilgili basılı ve elektronik materyallerin sistematik biçimde incelenmesini, değerlendirilmesini ve yorumlanmasını içeren; verinin gözden geçirilmesini, anlam çıkarılmasını ve görgül bilgiye dönüştürülmesini gerektiren nitel bir araştırma yöntemidir (Bowen, 2009). Bu desen, bir öğretim programının söylemini, kavramsal yapısını ve örtük varsayımlarını çözümlemek için elverişlidir; çünkü program metinleri eğitim politikalarının ve pedagojik tercihlerin kurumsallaşmış, kararlı ve tekrar tekrar incelenebilir kaynaklarıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Doküman analizinin tercih edilmesinin üç temel gerekçesi vardır. Birincisi, araştırmanın amacı bir uygulamanın gözlemlenmesi değil, yürürlükteki bir resmî programın belirli bir kuramsal mercek (analoji yöntemi) üzerinden çözümlenmesidir; bu amaç doğrudan metin temelli bir veri kaynağını gerektirir. İkincisi, incelenen dokümanlar tepkisiz (non-reactive) veri kaynaklarıdır; araştırmacının varlığından etkilenmez ve gözlem ya da görüşmede ortaya çıkabilecek tepkisellik yanlılığını ortadan kaldırır (Bowen, 2009). Üçüncüsü, dokümanlar kararlı ve erişilebilir olduğundan, analiz başka araştırmacılarca yeniden gerçekleştirilebilir; bu da çalışmanın teyit edilebilirliğini artırır. Araştırmada doküman analizi, betimsel ve tümevarımsal içerik analizi teknikleriyle birlikte işletilmiştir. Betimsel analiz, programda doğrudan ve açık biçimde yer alan ifadelerin sistematik biçimde sunulmasını sağlarken; tümevarımsal içerik analizi, açıkça "analoji" olarak adlandırılmasa da analojik mantık taşıyan örtük örüntülerin (benzetme, modelleme, temsil, dramatizasyon yoluyla somutlaştırma) kodlar ve kategoriler hâlinde yapılandırılmasına olanak vermiştir (Krippendorff, 2018; Miles ve Huberman, 1994).

Veri Kaynakları (İncelenen Dokümanlar)

Araştırmanın veri kaynaklarını, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2024 yılında yayımlanan iki resmî doküman oluşturmaktadır: (a) Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programı (MEB, 2024a) ve (b) bu programın Fen Alanı Öğretmen Kılavuz Kitabı (MEB, 2024b). Doküman analizinde katılımcılardan oluşan geleneksel anlamda bir çalışma grubu bulunmadığından, bu araştırmanın çalışma grubunu (inceleme evrenini) yukarıda belirtilen iki resmî doküman oluşturmaktadır. İlk doküman programın genel felsefesini, bileşenlerini, alan becerilerini ve kavramsal becerileri (temel, bütünleşik ve üst düzey düşünme becerileri) içeren ana çerçeve belgedir. İkincisi, Talim ve Terbiye Kurulunun 30.07.2024 tarihli kararıyla eğitim aracı olarak kabul edilen, fen alanı becerilerini açıklayan ve bu becerilere yönelik örnek etkinlikler ile farklılaştırma önerileri sunan kılavuz kitaptır.

Bu iki doküman; resmîlik, güncellik, kapsam ve araştırma sorularıyla doğrudan ilişki ölçütleri dikkate alınarak amaçlı örnekleme yoluyla seçilmiştir. Dokümanların seçiminde, Scott'un niteliksel doküman değerlendirmesi için önerdiği özgünlük, inanılırlık, temsil edicilik ve anlamlılık ölçütleri gözetilmiştir (akt. Bowen, 2009). İnceleme kapsamı; programın fen alanı ile bu alanı destekleyen kavramsal beceriler (özellikle Muhakeme/Akıl Yürütme) bileşenleriyle sınırlandırılmıştır.

Veri Toplama Süreci ve Analiz Birimi

Araştırmanın doküman inceleme ve çözümleme süreci 01.05.2026 tarihinde başlamış ve 25.05.2026 tarihinde tamamlanmıştır. Bu araştırmada veri toplama; dokümanların araştırma sorularıyla ilişkili bölümlerinin sistematik biçimde taranarak analoji ve somutlaştırmaya ilişkin anlam birimlerinin belirlenip çıkarılması ve bir analiz çizelgesine kaydedilmesi sürecini ifade etmekte olup üç aşamalı bir okuma stratejisiyle yürütülmüştür. İlk aşamada her iki doküman bütünsel olarak okunmuş (skimming), genel yapı çıkarılmıştır. İkinci aşamada araştırma sorularıyla ilişkili bölümler (fen alan becerileri, kavramsal beceriler, model oluşturma, etkinlik örnekleri ve farklılaştırma önerileri) satır satır okumaya (close reading) tabi tutulmuştur. Üçüncü aşamada, analoji ve somutlaştırma ile ilgili anlam birimleri yorumlanarak kodlanmıştır. Bu üç aşama, Bowen'ın (2009) doküman analizi için önerdiği skimming–reading–interpretation döngüsüyle uyumludur.

Süreçte iki teknik birlikte kullanılmıştır. Birincisi, "analoji", "benzet-", "benzeşim", "somutlaştır-", "model", "temsil", "canlandır-", "drama", "gibi", "muhakeme" ve "akıl yürütme" gibi anahtar terimler üzerinden yürütülen metinsel tarama; açık atıfların eksiksiz belirlenmesini sağlamıştır. İkincisi, anahtar terim içermese de analojik mantık taşıyan örtük ifadelerin yakalanabilmesi için ilgili bölümlerin nitel okumayla yeniden taranmasıdır. Belirlenen her anlam birimi; kaynak doküman, bölüm/beceri kodu ve bağlamıyla birlikte bir analiz çizelgesine işlenmiştir. Araştırmada anlam birimi (meaning unit) temel analiz birimi olarak benimsenmiştir. Bir anlam birimi; tek bir cümle, birbirini izleyen birkaç cümle ya da bütün bir etkinlik basamağı olabilir; belirleyici ölçüt, ifadenin analoji, somutlaştırma, bilimsel düşünme ya da kavramsal öğrenmeye ilişkin kendi içinde anlamlı ve yorumlanabilir bir bütün oluşturmasıdır (Krippendorff, 2018). Bağlam kaybını önlemek için her anlam birimi çevresindeki paragrafla birlikte değerlendirilmiştir.

Kodlama Çerçevesi ve Verilerin Çözümlenmesi

Kodlama, kuram güdümlü (deductive) ve veri güdümlü (inductive) yaklaşımların birlikte kullanıldığı karma (hybrid) bir stratejiyle gerçekleştirilmiştir. Başlangıç kod listesi, kavramsal çerçeveden ve analoji alanyazınından türetilen dört üst kategoriyle oluşturulmuştur (Miles ve

Huberman, 1994): (a) analojinin açık kullanımı, (b) somutlaştırma/modelleme, (c) bilimsel düşünme becerileri ve (d) kavramsal öğrenmeyle ilişki. Bu üst kategoriler altındaki alt kodlar, veriyle etkileşim sürecinde tümevarımsal biçimde geliştirilmiştir. Örneğin, kılavuzdaki "Nefes alış verişi ve ciğerlere dolan havayı somutlaştırmak amacıyla balon şişirme" ifadesi önce "bedenlenmiş somutlaştırma" alt koduyla, ardından "somutlaştırma/modelleme" temasıyla ilişkilendirilmiştir. Geliştirilen kodlama çerçevesi Tablo 1'de sunulmuştur.

Veri çözümlemesi, Miles ve Huberman'ın (1994) etkileşimli analiz modelinde önerilen üç eşzamanlı akıştan oluşmuştur: veri yoğunlaştırma, veri sunumu ve sonuç çıkarma/doğrulama. Anlam birimleri kodlanmış, benzer kodlar alt kategorilerde toplanmış ve temalar altında bütünleştirilmiştir. Bulgular bölümünde her tema için doğrudan alıntılara yer verilerek yorumların veriyle olan bağı şeffaf biçimde gösterilmiştir.

Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Geçerlik ve güvenirlik; Lincoln ve Guba'nın (1985) önerdiği inandırıcılık (credibility), aktarılabilirlik (transferability), tutarlık (dependability) ve teyit edilebilirlik (confirmability) ölçütleriyle ele alınmıştır. İnandırıcılık için, dokümanlar tekrarlı biçimde incelenmiş ve bulgular doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Aktarılabilirlik için, araştırmanın deseni, veri kaynakları, kodlama çerçevesi ve analiz adımları yoğun betimleme (thick description) ile sunulmuştur. Tutarlık için, kodlama çerçevesi ve karar kuralları yazılı bir kod kılavuzunda kaydedilmiş; ayrıca dokümanların yaklaşık %25'lik bölümü iki hafta arayla yeniden kodlanarak kodlayıcı içi tutarlık sınanmış ve yüksek düzeyde uyum gözlenmiştir. Teyit edilebilirlik için, her temanın hangi anlam birimlerine dayandığını gösteren bir denetim izi (audit trail) oluşturulmuş; kodlama kararları bir alan uzmanının teyidine sunularak uzlaşıyla sonuçlandırılmıştır. Araştırmacının doküman analizinde veriyi seçen, kodlayan ve yorumlayan temel araç olduğu kabul edilerek, kuramsal duruşun yorumları yönlendirme olasılığına karşı bulgular doğrudan alıntılarla denetlenmiştir.

Bu çalışma, kamuya açık ve resmî olarak yayımlanmış dokümanlar üzerinde yürütüldüğünden insan katılımcı içermemektedir; dolayısıyla etik kurul onayı gerektiren bir veri toplama süreci bulunmamaktadır. İncelenen dokümanların kaynağı doğru biçimde belirtilmiş, alıntılar bağlamından kopartılmadan ve anlamı değiştirilmeden sunulmuş, bilimsel etik ilkelerine bağlı kalınmıştır.

Bulgular

Bulgular dört tema altında sunulmuştur: (1) programda analoji ve akıl yürütmenin ele alınışı, (2) fen alan becerilerinde somutlaştırma ve bilimsel model oluşturma, (3) analoji ve somutlaştırmanın bilimsel düşünme ve kavramsal öğrenmeyle ilişkisi ve (4) öğretmene sunulan rehberlik ve analojinin sınırlılıkları.

Programda Analoji ve Akıl Yürütmenin Ele Alınışı

İlk araştırma sorusuna ilişkin en belirgin bulgu, analojinin programda örtük bir çağrışım olarak değil, doğrudan adlandırılmış bir akıl yürütme yaklaşımı olarak yer almasıdır. Programın kavramsal beceriler bileşeni içindeki bütünleşik beceriler (KB2) kapsamında tanımlanan "Muhakeme (Akıl Yürütme) Becerisi", analojiyi tümevarım ve tümdengelimle aynı düzeyde bir akıl yürütme yolu olarak konumlandırmaktadır:

"Tümevarım/tümdengelim/analoji yaklaşımlarını kullanarak mevcut olay/konu/duruma ilişkin çıkarımlara ulaşma sürecini ifade eder." (MEB, 2024a)

Fen Alan Becerilerinde Somutlaştırma ve Bilimsel Model Oluşturma

İkinci araştırma sorusuna ilişkin bulgular, programın somutlaştırmayı bir fen alan becerisinin tanımına yerleşmiş açık bir hedef olarak ele aldığını göstermektedir. On bütünleşik fen alan becerisinden biri olan "Bilimsel Model Oluşturma" becerisinin tanımı bu durumu doğrudan ortaya koyar:

"Çocukların modeller kullanarak fene yönelik olay veya olguları açıklamasını ve mevcut bilimsel modellerden faydalanmasını içermektedir. Örneğin sera etkisi veya su döngüsü için basit materyaller kullanılarak somut modeller geliştirilebilir. Bu beceri soyut olan fen olay veya olgularının somutlaştırılması, çocukların yaş ve gelişim düzeyine uygun bir hâle getirilmesini sağlar." (MEB, 2024b)

Tanımda verilen sera etkisi ve su döngüsü örnekleri, analoji alanyazınında "soyut hedef–somut kaynak" eşlemesine örnek gösterilen klasik durumlardır (Clement, 2008; Heywood, 2002). Kılavuz kitabındaki etkinliklerde, bu somutlaştırma yönelimini hayata geçiren çok sayıda örnek belirlenmiş; somutlaştırmanın üç farklı biçimde gerçekleştiği görülmüştür: fiziksel modelleme, bedenlenmiş (dramatik) somutlaştırma ve sembolik temsil. Tablo 2 bu biçimleri programdan örneklerle özetlemektedir.

Bu örnekler, programın soyut fen olgularını çocuğun deneyim dünyasına taşımak için tutarlı bir somutlaştırma stratejisi izlediğini göstermektedir. Özellikle ciğerlerin balonla, atmosferin artık materyalle ve bulutların pamukla temsil edilmesi; Niebert ve ark. (2012) vurguladığı "bedenlenmiş ve günlük deneyime dayalı kaynak" ilkesiyle ve Bruner'ın (1966) eylemsel-imgesel temsil sıralamasıyla güçlü biçimde örtüşmektedir.

Analoji ve Somutlaştırmanın Bilimsel Düşünme ve Kavramsal Öğrenmeyle İlişkisi

Üçüncü araştırma sorusuna ilişkin bulgular, programın somutlaştırma ve analojiyi yalıtık teknikler olarak değil, bilimsel düşünme becerileriyle ve kavramsal öğrenmeyle bütünleşik biçimde

Tablo 1.
Araştırmada Kullanılan Kodlama Çerçevesi

Tema	Alt Kod	Gösterge
Analojinin açık kullanımı	Akıl yürütme yaklaşımı olarak analoji	Muhakeme becerisinde tümevarım/tümdengelim/analoji şeklinde doğrudan anılması
	Benzeşim/benzetme ifadeleri	"Neye benzettin", "benzerlik kurma" gibi açık benzetme yönlendirmeleri
Somutlaştırma ve modelleme	Fiziksel modelleme	Soyut olgunun somut materyalle (pamuk, balon, artık materyal) temsil edilmesi
	Bedenlenmiş somutlaştırma	Dramatizasyon, rol oynama, beden hareketiyle kavramın canlandırılması
	Sembolik temsil	Renk, sembol ya da görselle bir olgunun temsil edilmesi
Bilimsel düşünme becerileri	Gözlem-sınıflama-tahmin	Bilimsel süreç becerilerinin etkinlik içinde işe koşulması
	Çıkarım ve sorgulama	Veriye/gözleme dayalı çıkarım, model oluşturma, sorgulama
Kavramsal öğrenmeyle ilişki	Ön bilgiyle bağ kurma	Günlük yaşamla/önceki deneyimle ilişkilendirme
	Soyut kavramın erişilebilir kılınması	Soyut hedef kavramın somut kaynak üzerinden öğretilmesi
Öğretmene rehberlik	Analoji sınırlılığına dikkat	Kaynak-hedef uyumsuzluğu, kavram yanılgısı riskine ilişkin uyarı

Tablo 2.
Fen Alanı Kılavuz Kitabında Somutlaştırma Biçimleri ve Örnekleri

Somutlaştırma biçimi	Soyut hedef kavram	Somut kaynak/temsil	Örnek ifade (MEB, 2024b)
Fiziksel modelleme	Atmosfer	Artık materyallerden model	"Atmosfer kavramı artık materyallerden hazırlanabilecek bir model ile somutlaştırılabilir."
Fiziksel modelleme	Bulut çeşitleri	Pamuk ve görseller	"Bulut çeşitlerini somutlaştırmak için sınıfa … pamuk ve bulut çeşitlerinin görselleri…"
Fiziksel modelleme	Su buharı/yoğunlaşma	Deney ve etkinlik	"Su buharı ve yoğunlaşma kavramları etkinlik ve deneylerle somutlaştırılabilir."
Bedenlenmiş somutlaştırma	Solunum/ciğerler	Balon şişirme	"Nefes alış verişi ve ciğerlere dolan havayı somutlaştırmak amacıyla balon şişirme…"
Bedenlenmiş somutlaştırma	Tozlaşma, polen, nektar	Yaratıcı drama	"'Tozlaşma, polen ve nektar' kavramları yaratıcı drama yöntemiyle canlandırılarak…"
Sembolik temsil	Günün bölümleri	Renkler	"Sabahı temsil eden rengi… öğleyi… akşamı turuncu renk temsil eder…"

sunduğunu göstermektedir. Programın fen alanına ilişkin söyleminde gözlemden başlayan ve bilimsel düşünmeyi besleyen bir beceri zinciri kurgulanmıştır: "Gözlem yapma becerisi bilimsel düşünmenin ve bilimsel süreç bileşenlerinin ilk ve temel basamağını oluşturmaktadır" (MEB, 2024b). Bu zincir içinde model oluşturma ve somutlaştırma, soyut kavramları gözlem ve deneyime bağlayan bir köprü işlevi görmektedir.

Programın kavramsal öğrenmeye ilişkin yaklaşımı da analojinin temel mantığıyla uyumludur. Kılavuz, fen bilgisinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesini açıkça bir ilke olarak ortaya koymakta ("Etkinliklerde fen alanının günlük yaşamla bağlantısını vurgulayın") ve kavramsal becerilerin "somutlaştırılarak ve günlük yaşam ile ilişkilendirilerek" kazandırılabileceğini belirtmektedir (MEB, 2024a). Bu ifade, analojinin özünü oluşturan "tanıdık olandan bilinmeyene köprü kurma" ilkesinin programın söylemine yerleştiğini göstermektedir. Ayrıca programda alanlar arası ilişkilendirme yoluyla analojik düşünmeyi destekleyen örneklere de rastlanmıştır; örneğin müzik ve fen ilişkilendirmesinde çocuklardan "şarkıdaki hız değişimleri ile canlılar arasında benzeşimler kurmaları" istenebileceği belirtilmektedir (MEB, 2024a).

Öğretmene Sunulan Rehberlik ve Analojinin Sınırlılıkları

Dördüncü araştırma sorusuna ilişkin bulgular, programın güçlü yönleriyle birlikte önemli bir boşluğa da işaret etmektedir. Program; analoji, benzetme ve somutlaştırma için zengin örnekler ve genel ilkeler (merak odaklılık, günlük yaşamla ilişkilendirme, eğlenceli kılma) sunmakta; ancak analojinin nasıl yapılandırılacağına ilişkin sistematik bir öğretim modeli (kaynağın seçimi, eşlemenin açıkça yapılması, analojinin kırıldığı noktanın gösterilmesi) içermemektedir. Glynn'in (1991) TWA modelinde merkezî olan "eşlemenin açıkça yapılması" ve "analojinin sınırlarının tartışılması" basamaklarına programda doğrudan karşılık gelen bir yönlendirme belirlenememiştir.

Daha da önemlisi, program analojinin risklerine ilişkin öğretmene neredeyse hiç uyarı sunmamaktadır. Alanyazında güçlü biçimde belgelenen kaynak-hedef uyumsuzluğu, eşlemenin örtük bırakılması ve uygunsuz analojinin kavram yanılgısı doğurması (Duit ve ark., 2001; Niebert ve ark., 2012) gibi tehlikelere ilişkin bir uyarıya rastlanmamıştır. Bu durum, analojiyi etkili kullanmak için gereken "analoji yetkinliğinin" (Eriksson ve ark., 2024) öğretmenin önceki birikimine bırakıldığını düşündürmektedir. Türkiye bağlamında öğretmen adaylarının analojide kaynak-hedef ilişkisini tam kuramadığı ve uyumsuzluklara ilişkin uyarı yapmadığı bulgusu, bu boşluğun uygulamada gerçek bir risk taşıdığını göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programı'nı ve Fen Alanı Öğretmen Kılavuz Kitabı'nı analoji yöntemi açısından çözümlemiş; programın bilimsel düşünme, kavramsal öğrenme ve somutlaştırma bakımından dikkate değer olanaklar sunduğunu, ancak analojinin sistematik kullanımı ve risk yönetimi konusunda önemli bir boşluk içerdiğini ortaya koymuştur.

Araştırmanın en kayda değer bulgusu, analojinin programda doğrudan adlandırılmış bir akıl yürütme yaklaşımı olarak yer almasıdır. Muhakeme becerisinin tümevarım ve tümdengelimin yanına analojiyi de yerleştirmesi, programın bilişsel bilim alanyazınıyla örtüşen güncel bir anlayışı benimsediğini göstermektedir; nitekim Gentner'ın (1983) yapı eşleme kuramı analojiyi insan bilişinin temel mekanizmalarından biri olarak konumlandırır. Bununla birlikte burada önemli bir yorum sınırı bulunmaktadır: Programda "analoji" terimi esas olarak tek bir beceri tanımında açıkça geçmektedir; çalışmanın diğer bulguları ise analojik mantık taşıyan örtük örüntülerin (benzetme, modelleme, temsil) yorumlanmasına dayanmaktadır. Bu nedenle bulgular, programın analojiyi "merkezî bir yöntem olarak benimsediği" biçiminde değil, "analojik düşünmeye kavramsal olarak açık bir zemin sunduğu, ancak bunu yöntemsel olarak yapılandırmadığı" biçiminde okunmalıdır. Analojiye dayalı akıl yürütmenin tümevarım ve tümdengelim kadar ayrıntılı süreç bileşenleriyle işlenmemiş olması da bu yorumu desteklemektedir.

Programın somutlaştırmayı bir fen alan becerisinin (bilimsel model oluşturma) tanımına yerleştirmesi ve atmosfer, ciğerler, bulutlar gibi soyut hedefleri tanıdık ve bedenlenmiş kaynaklarla temsil etmesi, hem analoji alanyazınıyla hem de erken çocukluk öğrenme kuramlarıyla uyumludur. Niebert ve ark. (2012) etkili analojilerin bedenlenmiş kaynaklara dayanması gerektiği yönündeki bulgusu ve Bruner'ın (1966) eylemsel-imgesel-sembolik temsil sıralaması, programın balon (ciğerler) ya da pamuk (bulutlar) gibi somut, duyusal kaynak seçimleriyle örtüşmektedir. Bu açıdan program, soyut fen kavramlarını çocuğun deneyim dünyasına taşımada gelişimsel olarak savunulabilir, zengin bir repertuar sunmaktadır.

Öte yandan, analojinin risklerine ilişkin rehberliğin yokluğu kritik bir eksikliktir. Duit ve ark. (2001) gösterdiği gibi, aynı analoji kavramsal değişimi hem destekleyebilir hem de engelleyebilir; Brown ve Clement'in (1989) köprü analojiler önerisi ve Glynn'in (1991) açık eşleme vurgusu, analojinin yalnızca "sunulmasının" yeterli olmadığını ortaya koyar. Programın bu boyutta öğretmene yapılandırılmış bir destek sunmaması, analojinin etkili kullanımını büyük ölçüde öğretmenin bireysel analoji yetkinliğine (Eriksson ve ark., 2024) bırakmaktadır. Türkiye bağlamındaki bulgular bu kaygıyı somutlaştırmaktadır: Okul öncesi öğretmenleri fen etkinliklerinde sıklıkla doğrudan anlatıma ve hazır materyallere yönelmekte (Karademir vd., 2020), kavramları açık biçimde tanıtmadıklarında öğrenme zayıflamakta (Gelir, 2022) ve öğretmen adayları analojide kaynak-hedef eşlemesini kurmakta güçlük yaşamaktadır. Dolayısıyla programın söylem düzeyindeki güçlü

yönelimi, öğretmene yönelik somut rehberlikle desteklenmediğinde uygulamada nitelik farklılıklarına yol açabilir.

Bu bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, programın analoji ve somutlaştırmayı söylem ve örnek düzeyinde güçlü biçimde benimsediği; ancak bunu sistematik bir öğretim modeline ve risk farkındalığına dönüştürmede yetersiz kaldığı söylenebilir. Bu örüntü yalnızca bu programa özgü değildir; öğretim programlarının ve ders materyallerinin analojiyi çoğunlukla örtük ve sistematik olmayan biçimde kullandığı yönündeki genel eğilimle de örtüşmektedir (Sezer ve Karataş, 2022).

Öneriler

Program geliştiricilere yönelik olarak, Muhakeme becerisi kapsamında analojiye dayalı akıl yürütmenin kendine özgü süreç bileşenleriyle (kaynak belirleme, eşleme yapma, eşlemenin sınırını gösterme) ayrıntılandırılması; kılavuz kitaplara analojinin etkili kullanımına ve olası kavram yanılgısı risklerine ilişkin kısa öğretmen notları eklenmesi önerilebilir. Öğretmenlere yönelik olarak, somutlaştırma etkinliklerinde kaynak ile hedef arasındaki benzerliklerin çocuklarla açıkça konuşulması ve analojinin sınırlarına ("ciğerler balona benzer ama tam olarak balon değildir") dikkat çekilmesi; gerektiğinde çoklu ve köprü analojiler kullanılması önerilir. Öğretmen yetiştirme ve hizmet içi eğitime yönelik olarak, okul öncesi öğretmenlerinin analoji yetkinliğinin kavramsal, prosedürel ve uygulama boyutlarıyla geliştirilmesi gereklidir. Gelecek araştırmalar, programın yazılı niyetinin ötesine geçerek öğretmenlerin analojiyi sınıf içinde nasıl işe koştuğunu gözlem ve görüşmelerle inceleyebilir; farklı alan kılavuz kitaplarını karşılaştırmalı olarak çözümleyebilir; analoji temelli okul öncesi fen etkinliklerinin çocukların kavramsal öğrenmesi üzerindeki etkisini deneysel desenlerle sınayabilir.

Sınırlılıklar

Araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, çalışma yalnızca iki resmî dokümanla (ana program ve Fen Alanı Öğretmen Kılavuz Kitabı) sınırlıdır; diğer alan kılavuz kitapları kapsam dışında tutulmuştur. İkincisi, doküman analizi programın "yazılı niyetini" çözümler; programın sınıf içindeki fiilî uygulanışını doğrudan göstermez. Üçüncüsü, analojik mantığın örtük biçimlerini belirleme süreci yoruma açık olduğundan, başka araştırmacılar farklı kodlamalara ulaşabilir; bu sınırlılık, ayrıntılı kodlama çerçevesi, uzman teyidi ve kodlayıcı içi tutarlık denetimiyle en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma, kamuya açık ve resmî olarak yayımlanmış dokümanların analizine dayandığından ve insan katılımcı içermediğinden etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Çıkar Çatışması: Yazar(lar), herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

Finansal Destek: Bu araştırma için herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Yazar Katkı Oranı: Tüm yazarlar çalışmanın kavramsallaştırılması, tasarımı, veri analizi ile makalenin yazımı ve eleştirel gözden geçirilmesine katkı sağlamış ve son hâli onaylamıştır. (Yazar adları, kör hakemlik nedeniyle başlık sayfasında belirtilmiştir.)

Ethics Committee Approval: Ethical committee approval was not required for this study.

Informed Consent: Written informed consent was not required for this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – H.Ş., M.N.T.; Design – H.Ş., M.N.T.; Supervision – M.N.T.; Resources – H.Ş., M.N.T.; Materials – H.Ş.; Data Collection and/or Processing – H.Ş., M.N.T.; Analysis and/or Interpretation – H.Ş., M.N.T.; Literature Search – H.Ş., M.N.T.; Writing Manuscript – H.Ş., M.N.T.; Critical Review – H.Ş., M.N.T. Other – M.N.T.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interests. None of the authors is a member of the Editorial Board or Advisory Board of the journal.

Funding: No funding was received for this study.

References

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, *9*(2), 27–40. [CrossRef]

Brown, D. E., & Clement, J. (1989). Overcoming misconceptions via analogical reasoning: abstract transfer versus explanatory model construction. *Instructional Science*, *18*(4), 237–261. [CrossRef]

Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Capron Puozzo, I., & Audrin, C. (2021). The investigation of preservice science teachers' analogical reasoning skills from thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, *42*, 100966. [CrossRef]

Chiu, M.-H., & Lin, J.-W. (2005). Promoting fourth graders' conceptual change of their understanding of electric current via multiple analogies. *Journal of Research in Science Teaching*, *42*(4), 429–464. [CrossRef]

Clement, J. (2008). The role of explanatory models in teaching for conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.). *International handbook of research on conceptual change* (pp. 417–452). New York, NY: Routledge.

Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, *75*(6), 649–672. [CrossRef]

Duit, R., Roth, W.-M., Komorek, M., & Wilbers, J. (2001). Fostering conceptual change by analogies—Between Scylla and Charybdis. *Learning and Instruction*, *11*(4–5), 283–303. [CrossRef]00034-7)

Eriksson, S., Gericke, N., & Thörne, K. (2024) [Advance online publication]. Analogy competence for science teachers. *Studies in Science Education*, *62*(1), 41–69. [CrossRef]

Fragkiadaki, G., Fleer, M., & Rai, P. (2022). Science concept formation during infancy, toddlerhood, and early childhood: developing a scientific motive over time. *Research in Science Education*, *53*(2), 275–294. [CrossRef]

Gelir, I. (2022). Preschool children learn physics, biology, chemistry and forensic science knowledge with integrated teaching approaches. *International Journal of Early Years Education*, *30*(4), 891–905. [CrossRef]

Gentner, D. (1983). Structure-mapping: a theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, *7*(2), 155–170. [CrossRef]

Glynn, S. M. (1991). Explaining science concepts: a teaching-with-analogies model. In S. M. Glynn, R. H. Yeany & B. K. Britton (Eds.). *The psychology of learning science* (pp.219–240). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Heywood, D. (2002). The place of analogies in science education. *Cambridge Journal of Education*, *32*(2), 233–247. [CrossRef]

Karademir, A., Kartal, A., & Türk, C. (2020). Science education activities in Turkey: a qualitative comparison study in preschool classrooms. *Early Childhood Education Journal*, *48*(3), 285–304. [CrossRef]

Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed). Thousand Oaks, CA: SAGE PUBLICATIONS.

Larimore, R. A. (2020). Preschool science education: a vision for the future. *Early Childhood Education Journal*, *48*(6), 703–714. [CrossRef]

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: SAGE PUBLICATIONS.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2nd ed). Thousand Oaks, CA: SAGE PUBLICATIONS.

Millî eğitim bakanlığı [MEB] (2024a). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli okul öncesi eğitim programı*. Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

Millî eğitim bakanlığı [MEB] (2024b). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli okul öncesi eğitim programı: Fen alanı öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

Niebert, K., Marsch, S., & Treagust, D. F. (2012). Understanding needs embodiment: a theory-guided reanalysis of the role of metaphors and analogies in understanding science. *Science Education*, *96*(5), 849–877. [CrossRef]

O'Connor, G., Fragkiadaki, G., Fleer, M., & Rai, P. (2021). Early childhood science education from 0 to 6: A literature review. *Education Sciences*, *11*(4), 178. [CrossRef]

Ramanathan, G., Carter, D., & Wenner, J. (2022). A framework for scientific inquiry in preschool. *Early Childhood Education Journal*, *50*(7), 1263–1277. [CrossRef]

Sezer, K., & Karataş, F. Ö. (2022). Research trends about analogy studies in science education: a descriptive content analysis. *Journal of Science Learning*, *5*(2), 217–225. [CrossRef]

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zamalloa, T., Salgado, M., & Berciano, A. (2025). How to promote scientific practices in early childhood education: the teachers' role. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *23*(7), 2975–2995. [CrossRef]