

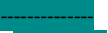
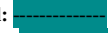
Comparative Analysis of Climate Change Education Integration in the National Curricula of Finland, Australia, New Zealand, and Canada: Lessons for the Iranian Education System

Samad Izadi^{1*} , Maryam Ahmadi Juybari²

1. Corresponding Author, Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Email: s.izadi@umz.ac.ir ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9273-7699>

2. PhD Student of Curriculum Planning, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	<p>This study aimed to conduct a comparative analysis of climate change education integration within the national curricula of Finland, Australia, New Zealand, and Canada, and to extract practical lessons for the Iranian education system. Employing UNESCO's Education for Sustainable Development framework alongside its five key sustainability competencies, the research utilized George Bereday's four-stage comparative method (description, interpretation, juxtaposition, and comparison). Data were collected through documentary analysis of official curriculum documents, national and international reports (UNESCO, UNICEF, OECD, IPCC, World Bank), and peer-reviewed articles indexed in Scopus, Web of Science, ERIC, Springer, and Taylor & Francis, covering the period from 2015 to 2025. The four countries were purposively selected based on their leadership in sustainability education, the availability of official policy documents, and geographic diversity. Findings revealed that all four countries have redefined climate change education beyond mere scientific content, linking it to Education for Sustainable Development, active citizenship, and 21st-century competencies. Finland, through its phenomenon-based approach, demonstrated the deepest level of integration; Australia, with its cross-curricular priority model, offered the broadest coverage; New Zealand presented the most unique approach through its action-oriented and indigenous-centered framework; and Canada, with its decentralized provincial system, exhibited the most diverse range of approaches. The study concludes that climate change education is not an add-on to the curriculum but a fundamental redefinition of the educational mission. The proposed "Integrated-Active Climate Education Model" for Iran, structured across three layers—policy, structural, and implementation—offers a practical pathway for transitioning from a knowledge-based to a competency-based approach. The success of this model, however, depends on national commitment, cross-sectoral collaboration, and sustained investment in teacher education.</p>
Article history:	
Received: 	
Revised: 	
Accepted: 	
Published: 	
Keywords: Climate Change Education, National Curriculum, Education for Sustainable Development, Curriculum Integration, Comparative Study.	

How to Cite: Last Name, Initial., Last Name, Initial., & Last Name, Initial. (2021). Title of paper. *Journal of Natural Environmental Hazards*, -- (--), ---.



© The Author/Authors

DOI: 000000000000000000

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Climate change has become one of the most significant challenges of the twenty-first century, with far-reaching environmental, economic, social, and educational consequences. Reports published by UNESCO, UNICEF, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), and the OECD emphasize that education is a key strategy for enhancing climate resilience and achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). Despite increasing global attention, climate change education has not yet been systematically integrated into many national curricula. Examining the experiences of countries with well-established climate education policies can therefore provide valuable insights for curriculum reform in Iran. This study comparatively analyzes the integration of climate change education into the national curricula of Finland, Australia, New Zealand, and Canada and identifies implications for Iran's education system. The analysis is guided by UNESCO's framework of key competencies for Education for Sustainable Development (ESD), including systems thinking, anticipatory competency, collaboration, critical thinking, and ethical responsibility.

METHODOLOGY

This study employed a descriptive-analytical documentary design using George Bereday's four-stage comparative method: description, interpretation, juxtaposition, and comparison. The research materials consisted of official curriculum documents, educational policy reports, and international publications issued between 2015 and 2025. Finland, Australia, New Zealand, and Canada were purposively selected because of their recognized achievements in Education for Sustainable Development, availability of official climate education policies, geographical diversity, and different educational governance systems. Data were collected through qualitative content analysis of curriculum documents, UNESCO, UNICEF, OECD, IPCC, and World Bank reports, together with peer-reviewed journal articles. Data triangulation and systematic coding were employed to enhance the credibility and reliability of the findings.

RESULTS AND DISCUSSION

The findings indicate that all four countries have moved beyond treating climate change as merely a scientific topic and have integrated it into broader frameworks of sustainable development, responsible citizenship, and action-oriented learning. However, their approaches differ in curriculum design and implementation. Finland demonstrates the most comprehensive model through phenomenon-based learning and cross-curricular competencies. Australia incorporates climate change education through the Cross-Curriculum Priority of Sustainability, although implementation varies across states. New Zealand adopts an action-oriented approach supported by a dedicated climate education framework and the integration of Māori Indigenous knowledge. Canada, despite lacking a national curriculum, promotes climate literacy through provincial curricula and whole-school approaches.

Table 1. Comparison of Climate Change Education in the Selected Countries

Country	Curriculum Approach	Major Strength	Main Challenge
Finland	Phenomenon-based and interdisciplinary learning	Strong transversal competencies and teacher autonomy	Uneven implementation across schools
Australia	Sustainability as a cross-curriculum priority	Broad curriculum coverage	Variations among states and teacher preparation
New Zealand	Action-oriented curriculum with Māori knowledge	Community engagement and Indigenous perspectives	Policy and funding changes
Canada	Provincial interdisciplinary curricula	Whole-school approach and community partnerships	Provincial disparities and lack of national consistency

The comparative analysis further shows that Finland performs particularly well in systems thinking and future-oriented competencies, while New Zealand excels in collaboration and community engagement. Common strengths across the four countries include interdisciplinary learning, active student participation, and the integration of sustainability into curriculum objectives. At the same time, differences in educational governance, political commitment, teacher professional development, and recognition of Indigenous knowledge significantly influence the effectiveness of climate change education.

CONCLUSION

The findings suggest that effective climate change education requires more than curriculum content; it depends on coherent educational policies, teacher preparation, school culture, and community participation. The experiences of the selected countries demonstrate that climate education is most effective when embedded within Education for Sustainable Development and supported by interdisciplinary, competency-based, and learner-centered approaches.

Based on these findings, this study proposes an **Integrated Action-Oriented Climate Education Model** for Iran. The model emphasizes the development of a national climate education framework, integration of climate competencies into curriculum standards, interdisciplinary project-based learning, teacher professional development, improved assessment practices, and the incorporation of Indigenous and local knowledge.

Overall, climate change education should be regarded as a strategic priority rather than an optional curriculum component. Adapting the experiences of the selected countries while considering Iran's cultural, social, and environmental context can contribute to strengthening climate literacy, promoting sustainable development, and preparing responsible citizens capable of addressing future environmental challenges. The study is limited by its reliance on documentary sources; therefore, future research should investigate the experiences of teachers and students and develop context-specific evaluation frameworks for climate change education.

ETHICAL CONSIDERATIONS

Conflict of Interest Statement: The authors declare no conflict of interest.

Ethical Statement: This article does not contain any studies with human participants or animals performed by any of the authors.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was conducted with the institutional support of the Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Mazandaran. The authors express their gratitude to the Department of Educational Sciences for facilitating the necessary resources and cooperation for this study. This research received no external funding.

REFERENCES

References [in Persian]

- Nozari, S., Shobeiri, S. M., & Rezaei, M. (2023). A comparative study of environmental literacy promotion components in selected countries: Lessons for Iran. *Iranian Journal of Comparative Education*, 6(4), 2762–2782. [In Persian]
- Parishani, N., Mirshah Jafari, S. E., Sharifian, F., & Farhadian, M. (2016). A comparative study of content elements in the secondary school environmental education curriculum of Iran and selected countries. *Journal of Educational Sciences*, Shahid Chamran University of Ahvaz, 23(2), 127-152. [In Persian]
- Rafati-Panah Mehr-Abadi, M. (2021). History of environmental education in Iran: Environment in textbooks of the 1980s. *Journal of Historiography and Historiography*, 113(28), 121–151. [In Persian]

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

References [in English]

- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. <https://doi.org/10.1787/82baabcc-fr>
- UNESCO. (2021). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377362>
- UNICEF. (2021). *The climate crisis is a child rights crisis: Introducing the Children's Climate Risk Index*. <https://www.unicef.org/reports/climate-crisis-child-rights-crisis>.

آماده انتشار (بدون شماره مجله)

تحلیل تطبیقی ادغام آموزش تغییر اقلیمی در برنامه های درسی ملی فنلاند،

استرالیا، نیوزیلند و کانادا؛ درس هایی برای نظام آموزشی ایران

صمد ایزدی^{۱*}، مریم احمدی جویباری^۲

۱. استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران (نویسنده مسئول)

ایمیل: s.izadi@umz.ac.ir ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9273-7699>

۲. دانشجوی دکتری برنامه ریزی درسی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله:</p> <p>مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ---/---/---</p> <p>تاریخ ویرایش: ---/---/---</p> <p>تاریخ پذیرش: ---/---/---</p> <p>تاریخ انتشار: ---/---/---</p> <p>واژه های کلیدی:</p> <p>آموزش تغییر اقلیمی، برنامه درسی ملی، آموزش برای توسعه پایدار، ادغام برنامه درسی.</p>	<p>تغییر اقلیمی به عنوان یکی از پیچیده ترین چالش های قرن حاضر، نظام های آموزشی را به بازنگری اساسی در برنامه های درسی فراخوانده است. با وجود افزایش آگاهی عمومی، شکاف قابل توجهی بین دانش اقلیمی و اقدام عملی وجود دارد و بسیاری از دانش آموزان آموزش کافی در این زمینه دریافت نمی کنند. مطالعه تطبیقی کشورهای پیشرو در این حوزه می تواند درس های ارزشمندی برای نظام های آموزشی در حال توسعه داشته باشد. این پژوهش با هدف تحلیل تطبیقی ادغام آموزش تغییر اقلیمی در برنامه های درسی ملی فنلاند، استرالیا، نیوزیلند و کانادا با استفاده از روش چهار مرحله ای جورج بردی و چارچوب شایستگی های کلمدی، پایداری، یونسکو انجام شد. داده ها از طریق تحلیل اسناد رسمی، گزارش های بین المللی (یونسکو، یونیسکو، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، امنیت بین دولتی تغییر اقلیم و مقالات علمی معتبر در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ گردآوری شدند. یافته ها نشان داد که هر چهار کشور آموزش اقلیمی را در پیوند با آموزش برای توسعه پایدار و شهروندی فعال که در این پژوهش به عنوان ظرفیت یادگیرندگان برای مشارکت در ارزیابی ریسک محلی، تمرینات آمادگی در برابر بلایا و ابتکارات سازگاری مبتنی بر جامعه می باشد، بازتعریف کرده اند. فنلاند (پدیده محور) و استرالیا (پایداری میان برنامه ای) عمیق ترین و گسترده ترین ادغام را دارند. و نیوزیلند (کنش محور، دانش بومی) و کانادا (تنوع استانی، رویکرد کل مدرسه ای) الگوهای متمایزی ارائه می دهند. آموزش تغییر اقلیمی نه یک افزونه بر برنامه درسی، بلکه بازتعریف بنیادین مأموریت نظام آموزشی است. الگوی پیشنهادی «آموزش اقلیمی تلفیقی-کنش گرا» در سه لایه ی سیاستی، ساختاری و اجرایی، گذار از آموزش صرف مفاهیم علمی به توانمندسازی دانش آموزان در ارزیابی ریسک محلی، مشارکت در مانورهای آمادگی، و اجرای پروژه های سازگاری با کم آبی و خشکسالی را ممکن می سازد. موفقیت این الگو در گرو تدوین سند ملی آموزش اقلیمی، ایجاد شبکه ی مدارس پایدار، و توانمندسازی معلمان در روش های تدریس کنش محور است.</p>

استناد: نام خانوادگی، نام؛ نام خانوادگی، نام؛ و نام خانوادگی، نام (۱۴۰۰). عنوان مقاله. مخاطرات محیط طبیعی، --- (---). ----

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

مقدمه

تغییر اقلیمی در دهه‌های اخیر به یکی از پیچیده‌ترین و چندبعدی‌ترین تهدیدهای فراروی جوامع انسانی تبدیل شده است و نظام‌های آموزشی جهان را به بازاندیشی بنیادین در محتوا، روش‌ها و اهداف برنامه‌های درسی ملی فراخوانده است. این چالش نه تنها تعادل زیست‌بوم‌های طبیعی را برهم زده، بلکه بنیان‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جوامع انسانی را نیز تحت تأثیر قرار داده است. بر اساس گزارش تلفیقی ششمین ارزیابی هیئت بین‌الدولی تغییر اقلیمی، غلظت دی‌اکسیدکربن در سال ۲۰۱۹ به ۴۰۹٫۹ قسمت در میلیون رسیده که بالاترین سطح در دست کم دو میلیون سال اخیر محسوب می‌شود و میانگین دمای جهانی ناشی از فعالیتهای انسانی بین سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۰ حدود ۱٫۰۹ درجه سانتیگراد نسبت به دوره ۱۸۵۰-۱۹۰۰ افزایش یافته است. این روند به تشدید امواج گرما، خشکسالی، سیلاب، نا امنی غذایی، مهاجرت اقلیمی و نابرابری‌های اجتماعی انجامیده و بدون کاهش سریع و عمیق انتشار گازهای گلخانه‌ای، عبور از آستانه‌های بحرانی اجتناب ناپذیر خواهد بود (هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم، ۲۰۲۱). داده‌های شاخص‌های جهانی نشان دهنده ابعاد هشداردهنده این بحران است:

جدول ۱: وضعیت شاخص‌های جهانی مرتبط با بحران اقلیم و ضرورت آموزش اقلیمی

شاخص جهانی	داده
افزایش دمای جهانی نسبت به عصر پیشاصنعتی	حدود ۱٫۱ درجه سانتی‌گراد
کودکان در معرض خطر اقلیمی و آلودگی شدید هوا	۱ میلیارد نفر
کودکان در معرض موج گرمای شدید	۸۲۰ میلیون نفر
درصد دانش‌آموزانی که آموزش اقلیم دریافت نکرده‌اند	حدود ۵۳٪
پیش‌بینی مهاجرت اقلیمی تا ۲۰۵۰	بیش از ۲۰۰ میلیون نفر
برنامه‌های درسی ملی دارای اشاره به اقلیم	۵۳٪
معلمان دارای آمادگی کافی برای تدریس اقلیم	کمتر از ۴۰٪
معلمانی که می‌توانند اثرات اقلیم را محلی توضیح دهند.	حدود یک‌سوم
دانش‌آموزانی که درباره اقلیم نگران‌اند.	بیش از ۷۰٪
کشورهای بررسی‌شده توسط یونسکو	۱۰۰ کشور

(بانک جهانی^۱، ۲۰۲۱؛ سازمان جهانی هواشناسی^۲، ۲۰۲۲؛ یونسکو^۳، ۲۰۲۱)

در چنین شرایطی، آموزش به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین سازوکارهای شکل‌دهی به نگرش‌ها، ارزش‌ها و کنش‌های انسانی، نقشی تعیین‌کننده در گذار به جوامع کم‌کربن و پایدار ایفا می‌کند. با این حال، شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که آگاهی صرف از تغییر اقلیمی الزاماً به رفتارهای مسئولانه زیست‌محیطی منجر نمی‌شود و شکاف معناداری میان دانش اقلیمی و اقدام عملی وجود دارد (مونرو و همکاران^۴، ۲۰۱۹). گزارش جهانی «انتخاب آینده ما: آموزش برای اقدام در برابر تغییر اقلیمی» تصریح می‌کند که علیرغم افزایش نگرانی عمومی، جوانان در مواجهه با تغییر اقلیمی احساس اضطراب و ناتوانی می‌کنند و این وضعیت، ضرورت مداخله آموزشی هدفمند را برجسته می‌سازد (سابروال و همکاران^۵، ۲۰۲۴). از سوی دیگر، خود آموزش نیز به شدت تحت تأثیر تغییر اقلیمی قرار گرفته است.

¹ - Word Bank

² - World Meteorological Organization

³ - United Nations Educational and Scientific and Cultural Organization

⁴ - Monroe et al

⁵ - Sabrowal et al

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

گزارش یونیسف (۲۰۲۱) بحران اقلیمی را «بحران حقوق کودکان» توصیف کرده و بر آسیب پذیری بالای نظامهای آموزشی تأکید می‌کند. به گونه ای که تنها در سال ۲۰۲۴، دست کم ۲۴۲ میلیون دانش آموز در ۸۵ کشور جهان به دلیل رخدادهای اقلیمی با اختلال در آموزش مواجه شده اند و حدود ۱۷۱ میلیون نفر از آنان تحت تأثیر مستقیم موجهای گرمای شدید قرار گرفته اند (یونسکو، ۲۰۲۵). همچنین یونسکو (۲۰۲۱) اعلام کرده است که تغییر اقلیمی اکنون به یکی از تهدیدهای اصلی زیرساختهای آموزشی و استمرار یادگیری در جهان تبدیل شده است. با این وجود، گزارشها درباره ادغام مسائل محیط زیستی در آموزش نشان می‌دهد که اگرچه ۸۳ درصد اسناد آموزشی کشورهای بررسی شده حداقل یک بار به محیط زیست اشاره کرده اند، اما ۴۵ درصد این اسناد همچنان اشاره ای ناچیز یا سطحی به موضوعات محیط زیستی داشته اند و تنها ۱۹ درصد آنها به تنوع زیستی پرداخته اند (یونسکو، ۲۰۲۱). این مسئله نشان‌دهنده شکاف جدی میان بحران اقلیمی و پاسخ نظامهای آموزشی است. از این منظر، آموزش تغییر اقلیمی^۱ در این پژوهش، به‌عنوان فرآیندی آموزشی تعریف می‌شود که به دانش آموزان کمک می‌کند تا علل، پیامدها و راه‌حل‌های تغییر اقلیمی را درک کرده و مهارت‌های شناختی، عاطفی و کنشی لازم برای اقدام مؤثر فردی و جمعی را کسب کنند (یونسکو، ۲۰۲۴). این مفهوم با مفاهیم سواد اقلیمی^۲، آموزش برای توسعه پایدار^۳ و تفکر محیط زیستی پیوند نزدیکی دارد. اندرسون^۴ (۲۰۱۲) در تحلیل خود از چارچوب های آموزشی بین‌المللی، سه رویکرد اصلی در آموزش تغییر اقلیمی را شناسایی می‌کند: رویکرد انتقال دانش، رویکرد تفکر انتقادی و رویکرد یادگیری برای اقدام که پژوهش‌های اخیر رویکرد سوم را کارآمدترین رویکرد برای ایجاد تغییر رفتاری پایدار معرفی کرده اند (مونرو، ۲۰۱۹). و ادغام در برنامه درسی^۵ به معنای پیوند دادن مفاهیم، موضوعات و تجربیات یادگیری از حوزه های مختلف دانش است که درایک و برنز^۶ (۲۰۰۴) سه سطح ادغام چند رشته‌ای، میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای را مطرح می‌کنند که برای آموزش تغییر اقلیمی، رویکرد فرارشته‌ای با یادگیری حول مسائل واقعی، عمیق ترین شکل ادغام شناخته شده است (بین^۷، ۱۹۹۷). همچنین در گزارش «یادگیری برای زمین ما»^۸ تأکید می‌کند که آموزش محیط‌زیست و اقلیم زمانی اثربخش است که در برنامه های درسی رسمی ادغام شود، رویکردی میان‌رشته‌ای داشته باشد و مهارتهای اقدام محور را تقویت کند (یونسکو، ۲۰۲۱). در سطح سیاست‌گذاری جهانی، «دستور کار ۲۰۳۰ توسعه پایدار» نیز در دو هدف: آموزش باکیفیت (هدف چهارم) و اقدام اقلیمی (هدف سیزدهم)، بر ادغام آموزش تغییر اقلیمی در نظامهای آموزشی تأکید دارد (سازمان ملل، ۲۰۱۵). در سال‌های اخیر، ادبیات پژوهشی آموزش اقلیمی بر سه محور اساسی تأکید کرده است: ۱- ضرورت گذار از آموزش انتقال دانش به آموزش مبتنی بر شایستگی و کنش، ۲- اهمیت رویکردهای میان رشته ای، و ۳- توجه به ابعاد عاطفی و روانی یادگیری از جمله اضطراب اقلیمی در میان نوجوانان (استیونسون و همکاران^۸، ۲۰۱۷). در یک مرور نظام مند، مونرو و همکاران (۲۰۱۹) نشان داده اند که آموزش اقلیمی زمانی مؤثر است که مبتنی بر مشارکت فعال و راه حل محور باشد، امید و خودکارآمدی ایجاد کند و با زندگی واقعی دانش آموزان پیوند داشته باشد. اندرسون (۲۰۱۲) در پژوهشی بر لزوم فاصله گیری از مدل انتقال

1 - Climate Change Education (CCE)

2 - Climate Literacy

3 - Education Sustainable Development(ESD)

4 - Anderson

5 - Curriculum Integration

6 - Drake & Burns

7 - Beane

8 - Stevenson et al

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

اطلاعات و حرکت به سوی آموزش تحول آفرین تأکید کرده است. همچنین، آرادوین و همکاران^۱ (۲۰۲۰) نشان دادند که روشهای آموزشی مبتنی بر تجربه و پروژه محور در ارتقای رفتارهای پایدار دانش آموزان تأثیرگذارترند. اوجالا^۲ (۲۰۲۱) با بررسی مفهوم «امید اقلیمی» استدلال میکند که آموزش اقلیمی باید تاب‌آوری عاطفی دانش‌آموزان را در برابر اضطراب اقلیمی تقویت کند. الن فیلد و همکاران^۳ (۲۰۲۴) نیز نشان دادند که ادغام آموزش اقلیمی در اسناد درسی کانادا، رابطه مستقیمی با توسعه کنشگری محیط زیستی دارد. هندرسون^۴ (۲۰۲۰) مطرح می‌کند که ادغام مفاهیم اقلیمی در مدارس باید از طریق مضامین مشترک صورت گیرد، زیرا موضوعات اقلیمی ماهیتی سیستمی دارند. همچنین یافته‌های تیلبری^۵ (۲۰۱۱) نشان داده است که رویکردهای برنامه درسی پایداری در سه سطح مفهومی، ساختاری و اجرایی اتفاق می‌افتند. و گاف^۶ (۲۰۲۰) بر مشارکت معلمان و توسعه حرفه‌ای مستمر تأکید کرده است. چارچوب نظری پژوهش حاضر بر اساس چارچوب یونسکو (۲۰۱۷) در آموزش برای توسعه پایدار است که پنج شایستگی از میان هشت شایستگی کلیدی را هدف قرار می‌دهد: ۱- تفکر سیستمی، ۲- پیش‌بینی و آینده نگری، ۳- همکاری و اقدام جمعی، ۴- تفکر انتقادی و ۵- مسئولیت‌پذیری اخلاقی که زیربنای آموزش اقلیمی هستند، چراکه مواجهه با بحران اقلیمی نیازمند توانایی تحلیل شبکه‌ای پدیده‌ها، تصمیم‌گیری اخلاقی و اقدام مشارکتی است (یونسکو، ۲۰۱۷). در این میان، برخی نظامهای آموزشی در سطح جهانی به عنوان پیشگامان ادغام آموزش پایداری و تغییر اقلیمی در برنامه درسی شناخته میشوند. فنلاند، استرالیا، نیوزیلند و کانادا از جمله کشورهایی هستند که طی دو دهه اخیر اصلاحات عمیقی در برنامه های درسی خود به منظور تقویت آموزش میان رشته ای، شایستگی محور و مبتنی بر یادگیری فعال انجام داده اند (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۱۸). نقطه اشتراک این چهار کشور آن است که آموزش محیط زیست و تغییر اقلیمی را نه به عنوان موضوعی حاشیه ای، بلکه به مثابه بخشی از شایستگی های اساسی شهروندی تعریف کرده اند. بنابراین انتخاب این کشورها مبتنی بر سه دلیل اساسی است: پیشرو بودن در یکپارچه سازی آموزش پایداری، تأکید مشترک بر رویکردهای فعال و مهارت محور، و موفقیت در پیوند آموزش اقلیمی با توسعه شایستگی های قرن بیست و یکم (همان). همچنین، پژوهش حاضر از نظر نظری و روشی دارای نوآوری است؛ زیرا پژوهش‌های تطبیقی در حوزه آموزش اقلیمی محدود و پراکنده اند و هیچ پژوهشی به‌طور هم‌زمان چهار کشور فنلاند، استرالیا، نیوزیلند و کانادا را با روش بردی و بر اساس چارچوب آموزش توسعه پایدار یونسکو مقایسه نکرده است. در حوزه آموزشهای محیط زیستی در ایران، مطالعات نشان می‌دهند که محتوای برنامه های درسی دوره متوسطه دوم، برخلاف کشورهای پیشرو، فاقد انسجام کافی و رویکرد جامع به سوی توسعه پایدار است و بین دانش، مهارت و نگرش در محتوای آموزشی ایران شکاف قابل توجهی وجود دارد (پریشانی و همکاران، ۱۳۹۵). نظام آموزشی ایران همچنان در انتقال از سطح آگاهی بخشی صرف به سطح مهارت‌محوری و اقدام اقلیمی با چالش مواجه است (رفعتی‌پناه مهرآبادی، ۱۴۰۰). نوذری و همکاران (۱۴۰۲) نیز در مطالعه ای تطبیقی بر ضرورت گذار از رویکردهای سنتی به سوی الگوهای جامع و کل نگر تأکید کرده اند. بر اساس یافته های گزارش هیئت بین‌الادولی تغییر اقلیم (۲۰۲۳)، تغییر اقلیمی تأثیر گسترده ای بر مناطق مختلف جهان داشته است. ایران نیز از جمله کشورهایی است که به شدت در معرض پیامدهای تغییر اقلیمی قرار دارد و بحران آب،

¹ - Ardoin et al

² - Ojala

³ - Ellen Field et al

⁴ - Henderson

⁵ - Tilbury

⁶ - Gough

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

خشکسالی، گرد و غبار و افزایش دما ضرورت توجه به آموزش اقلیمی را دو چندان کرده است. همچنین پژوهش‌های تطبیقی در حوزه آموزش اقلیمی در ایران بسیار محدودند و مطالعات موجود کمتر به سیاست‌های برنامه درسی، تربیت معلم، ارزشیابی و حکمرانی آموزشی توجه کرده‌اند و تاکنون مطالعه جامعی درباره ادغام آموزش تغییر اقلیمی در برنامه‌های درسی ملی کشورهای پیشرو و درسهایی برای آموزش تغییر اقلیمی ایران انجام نشده است. پژوهش حاضر با اتخاذ رویکرد تطبیقی و بهره‌گیری از الگوی چهار مرحله‌ای جورج بردی (توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه) که یکی از معتبرترین روش‌های پژوهش تطبیقی در آموزش است و برای موضوعات پیچیده‌ای چون آموزش اقلیمی مناسب می‌باشد (بردی، ۱۹۶۴). درصدد پاسخ به این سوالات است که چگونه کشورهای فنلاند، استرالیا، نیوزیلند و کانادا آموزش تغییر اقلیمی را در برنامه‌های درسی ملی خود ادغام کرده‌اند و این تجربیات چه درس‌هایی برای ایران دارد؟ همچنین این پژوهش به سه سوال فرعی پاسخ می‌دهد: ۱- چه عوامل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و ژئوپلیتیکی شکل‌دهنده سیاست‌های آموزش اقلیمی این کشورها هستند؟ ۲- چه الگوهای مشترک و چه تفاوت‌های معناداری میان رویکردهای این چهار کشور وجود دارد؟ ۳- با توجه به شرایط ویژه ایران (تحریم‌ها، بحران آب، نوسانات ژئوپلیتیک منطقه‌ای)، کدام عناصر با توجه به شرایط ایران قابل انتقال هستند؟

داده‌ها

این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی و اسنادی است که با روش مطالعه تطبیقی انجام شده است. برای تحلیل داده‌ها از الگوی چهار مرحله‌ای بردی^۱ (۱۹۶۴) در مطالعات تطبیقی آموزشی استفاده شد. این الگو یکی از شناخته‌شده‌ترین و نظام‌مندترین روش‌های پژوهش تطبیقی در حوزه تعلیم و تربیت محسوب می‌شود و امکان تحلیل شباهت‌ها، تفاوت‌ها و دلالت‌های سیاستی نظام‌های آموزشی را فراهم می‌سازد. بردی فرایند پژوهش تطبیقی را شامل چهار مرحله می‌داند: توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه. پژوهش حاضر نیز بر اساس همین مراحل سازمان‌دهی شده است. در بخش یافته‌ها در مرحله توصیف، هر کشور به‌صورت مستقل و بر اساس داده‌ها و اسناد سیاستی برنامه درسی ملی توصیف شدند. در مرحله تفسیر، داده‌ها در بستر تاریخی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، زیست محیطی و سیاست‌گذاری آموزشی هر کشور تحلیل شدند. در بافت این پژوهش، مرحله تفسیر به‌طور ویژه بر چند بُعد تمرکز دارد: ۱. اقتصادی (وابستگی به سوخت‌های فسیلی، رشد سبز) ۲. سیاسی (سیاست‌های حزبی، سیاست‌های اقلیمی ملی) ۳. اجتماعی (عدالت اقلیمی، اضطراب اقلیمی جوانان) ۴. تاریخی (سابقه حکمرانی محیط‌زیستی) ۵. فرهنگی-بومی (دانش‌های بومی، تنوع فرهنگی) ۶. جغرافیایی-ژئوپلیتیکی (موقعیت در بلوک‌های جهانی، آسیب‌پذیری جغرافیایی) و در مرحله همجواری، داده‌های کشورهای مورد مطالعه بر اساس شاخص‌های مشترک در جداول تطبیقی کنار یکدیگر قرار گرفتند تا زمینه مقایسه فراهم شود و سپس در مرحله نهایی و مقایسه، شباهت‌ها و تفاوت‌ها، الگوهای موفق و چالش‌های موجود استخراج و تحلیل شدند و بر این اساس، درس‌هایی برای نظام آموزشی ایران مطرح شد و الگوی پیشنهادی برای ادغام آموزش تغییر اقلیمی در برنامه درسی ملی ایران ارائه گردید. جامعه پژوهش شامل اسناد کلیدی و گزارش‌های سیاستی و برنامه‌های درسی رسمی مرتبط با آموزش تغییر اقلیمی در نظام‌های آموزشی جهان و نیز چارچوب‌های آموزشی محیط‌زیست در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ است. نمونه پژوهش به‌صورت هدفمند و بر اساس معیارهای برخورداری از نظام آموزشی پیشرو در آموزش پایداری، وجود اسناد رسمی

¹ - George Bereday

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

آموزش اقلیمی، عملکرد مناسب در شاخص‌های آموزش بین‌المللی مثل تیمز و پیزا و توسعه پایدار، تنوع جغرافیایی و ساختار حکمرانی آموزشی، دسترسی به اسناد رسمی و معتبر انتخاب شد. بر این اساس، چهار کشور فنلاند، استرالیا، نیوزیلند و کانادا به‌عنوان نمونه‌های پژوهش انتخاب شدند. **روش گردآوری داده‌ها** مبتنی بر مطالعه اسنادی و تحلیل محتوای کیفی اسناد و بررسی تطبیقی اسناد رسمی و استفاده از گزارش‌های پژوهشی و سیاستگذاری بین‌سالهای ۲۰۱۹-۲۰۲۴ می‌باشد. منابع شامل مجموعه‌ای از گزارش‌های بین‌المللی یونسکو، یونیسف، سازمان بین‌المللی همکاری و توسعه اقتصادی^۱، هیئت بین‌الدولی تغییر اقلیمی^۲ و بانک جهانی، همچنین اسناد رسمی برنامه درسی و سیاستی کشورها مانند برنامه درسی هسته‌ای ملی فنلاند^۳، برنامه درسی استرالیا^۴ (نسخه ۹)، چارچوب سراسری کانادا برای رشد پاک و تغییر اقلیمی^۵، سیاست‌های آموزشی محیط‌زیست و تغییر اقلیمی^۶ و برنامه درسی نیوزیلند^۷ و مقالات علمی معتبر نمایه شده در اسکوپوس، وب‌آو‌ساینس، اریک، اسپرینگر، تیلور اند فرانسیس با کلید واژه آموزش تغییر اقلیمی، آموزش محیط‌زیست، آموزش توسعه پایدار، ادغام برنامه درسی و سیاستهای برنامه درسی، مطالعات تطبیقی می‌باشند. برای اطمینان از روایی داده‌ها از رویکرد مثلث‌سازی داده‌ها استفاده شد، بدین صورت که اسناد از منابع چندگانه گردآوری و با ادبیات پژوهش تطبیق داده شدند. محدودیتهای پژوهش شامل، تغییر مداوم سیاست‌های اقلیمی، محدودیت دسترسی به برخی اسناد استانی کانادا، و تفاوت مفهومی میان آموزش محیط‌زیست، آموزش پایداری و آموزش اقلیمی.

منابع استفاده شده در مقاله حاضر			
نوع منبع	تعداد	نقش در پژوهش بر اساس الگوی جورج بردی	نمونه‌ها
اسناد رسمی برنامه‌ی درسی ملی کشورهای منتخب	۱۵	منبع اصلی برای مراحل توصیف و تفسیر	FNAE (2016); ACARA (2022); NZ Ministry of Education (2007); ECCC (2024); Finnish Government (2021)
گزارش‌های بین‌المللی (UNESCO, UNICEF, OECD, IPCC, World Bank, UNDP, IOM, IEA)	۱۷	تأمین چارچوب نظری، اعتبارسنجی داده‌ها، تحلیل‌های تطبیقی (مراحل تفسیر و همجواری)	UNESCO (2017, 2021, 2024); UNICEF (2021, 2025); IPCC (2021, 2023); OECD (2018, 2021, 2025)
مقالات علمی انگلیسی (Scopus, WoS, ERIC, Springer, Taylor & Francis)	۲۲	تکمیل شکاف‌های اسنادی، ارجاع به پیشینه‌ی پژوهش، اعتبارسنجی یافته‌ها (مراحل تفسیر و مقایسه)	Monroe et al. (2019); Anderson (2012); Taiapa et al. (2024); Ikonen (2025)
مقالات علمی فارسی	۳	تحلیل وضعیت موجود ایران و استخراج درس‌های قابل انتقال (مرحله مقایسه)	پیشانی و همکاران (۱۳۹۵)؛ رفعتی‌پناه (۱۴۰۰)؛ نوذری و همکاران (۱۴۰۲)
گزارش‌های تخصصی داخلی	۲	مستندسازی بحران‌های اقلیمی ایران (مرحله‌ی مقایسه)	تسنیم (۱۴۰۲)؛ اکو جهان (۱۴۰۳)
کتاب، وب‌سایت، گزارش اجلاس	۱۱	مبانی نظری، روش‌شناسی تطبیقی، و گزارش‌های سیاستی مکمل	Bereday (1964); Beane (1997); Drake & Burns (2004); Climate Change Summit (2024)
مجموع	۷۰		

1 - Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

2 - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

3 - Finland National Core Curriculum

4 - Australian Curriculum Version 9

5 - Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change

6 - Environment and Climate Change Education Policies

7 - New Zealand Curriculum

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

یافته‌ها و نتایج

مرحله اول: توصیف

۱. فنلاند و یادگیری پدیده محور^۱

نظام آموزشی فنلاند، پیشروترین نظام‌های آموزشی جهان در ادغام تغییر اقلیمی و رتبه بندی‌های پیزا است و شامل نه سال تحصیل پایه‌ای اجباری (۷ تا ۱۶ سال) و دوره‌ی متوسطه‌ی عمومی است. تدوین برنامه‌ی درسی ملی بر عهده‌ی آژانس ملی آموزش فنلاند^۲ (۲۰۱۶) بوده، اما مدارس و معلمان از استقلال عمل قابل‌توجهی در اجرا برخوردارند. در «برنامه‌ی درسی ملی پایه^۳» (۲۰۱۴)، آموزش اقلیمی نه به‌صورت درس مستقل، بلکه به شکل فرارشته‌ای و تلفیقی طراحی شده و هسته‌ی اصلی آن را «شایستگی‌های فرارشته‌ای^۴» تشکیل می‌دهند که در تمام دروس جریان دارد. از مهم‌ترین این شایستگی‌ها، مشارکت، تأثیرگذاری و ساخت آینده‌ای پایدار است که بر درک رابطه‌ی انسان و طبیعت، تحلیل پیامدهای تغییر اقلیمی، مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی تأکید می‌ورزد. برنامه‌ی درسی فنلاند آموزش تغییر اقلیمی را در چارچوب یادگیری پدیده‌محور سازماندهی کرده است که در آن مسائل پیچیده‌ی جهانی، از طریق پیوند میان علوم، جغرافیا، مطالعات اجتماعی، هنر و فناوری بررسی می‌شوند (آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶). بر اساس گزارش سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و سازمان ملی آموزش فنلاند^۵، اجرای آموزش پدیده‌محور از سال ۲۰۱۶ برای تمام مدارس پایه الزامی شده و همه‌ی مدارس موظف به اجرای دست‌کم یک پروژه‌ی میان‌رشته‌ای سالانه هستند. دانشگاه‌های تربیت معلم این کشور واحدهای مرتبط با توسعه‌ی پایدار را در برنامه‌های خود گنجانده‌اند و آژانس ملی آموزش، راهنماهای تخصصی برای آموزش اقلیم منتشر کرده است. پژوهش کاستلانی و همکاران (۲۰۲۵) نشان داد که معلمان فنلاندی تعهدی قوی به آموزش تغییر اقلیمی با رویکرد محلی و اخلاق‌محور دارند هرچند موانع ساختاری و معرفت‌شناختی همچنان بر سر راه اجرای رویکرد میان‌رشته‌ای وجود دارد. کالج تردو در تامپره پایلوتی برای ارتقای شایستگی‌های پایداری ۱۸ معلم را آغاز کرده است (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۲۵). دولت فنلاند با حمایت از ایجاد رشته‌های جدید زیست‌محیطی، کنترل محیط‌زیست مدرسه را از طریق اسناد سیاستی برنامه‌ی عملیاتی تنوع زیستی ۲۰۱۹، استراتژی ملی جنگل ۲۰۲۵، استراتژی ملی انرژی و اقلیم برای ۲۰۳۰، و برنامه‌ی ملی سازگاری با تغییر اقلیمی ۲۰۲۲ هدایت می‌کند (میکرا^۶، ۲۰۲۳).

۲. استرالیا و نظام آموزشی فدرالی

استرالیا دارای نظام آموزشی فدرالی است که مسئولیت اصلی آموزش بر عهده‌ی ایالتها و قلمروهاست. با این حال، از سال ۲۰۱۰ برنامه درسی ملی یکپارچه تحت نظر سازمان برنامه ریزی درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا^۷ (۲۰۲۲) آغاز شده و نسخه ۹ آن آخرین ویرایش این سند برای ۱۲ سال تحصیلی، مشتمل بر هشت حوزه یادگیری و هفت توانایی عمومی است. استرالیا یکی از شفاف‌ترین ساختارهای رسمی آموزش پایداری و اقلیم را در برنامه درسی ملی دارد و آموزش تغییر اقلیمی را در قالب «اولویت فرابرنامه‌ای پایداری^۸» سازماندهی کرده است. و مفاهیم مرتبط

1 - Phenomenon-Based Learning

2 - Finnish National Agency for Education (FNAE)

3 - National Core Curriculum

4 - Transversal Competencies

5 - Finnish National Agency for Education (EDUFI)

6 - Mykra

7 - Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA)

8 - Cross-Curriculum Priorities

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

با تغییر اقلیمی، پایداری و مسئولیت محیط زیستی به صورت تلفیقی در دروس مختلف ادغام شده اند. بر اساس گزارش ملی، هدف کلان آموزش برای توسعه پایدار، پرورش شهروندان آگاه و مشارکت جو با توانایی حضور فعال در حل مسائل زیست محیطی تعریف شده است (لی سی و همکاران^۱، ۲۰۰۹). در بعد عملیاتی، دو ابتکار ساختاری عمده: مدارس پایدار استرالیا^۲ که به عنوان الگویی شاخص، رویکرد «کل مدرسه ای» را دنبال کرده و پایداری را در ابعاد برنامه ریزی درسی و تعاملات اجتماعی مدارس ادغام می نماید و طرح ملی مدارس خورشیدی^۳ با هدف تبدیل تمامی مدارس به مدارس خورشیدی تا سال ۲۰۱۶ بود. «مؤسسه پژوهشی استرالیا در آموزش برای پایداری»^۴ نیز به عنوان نهاد واسطه، وظیفه پیوند دادن پژوهشهای علمی به سیاستگذاری های کلان آموزشی را بر عهده دارد (همان). در حوزه تربیت معلم، پژوهش البیون^۵ و همکاران (۲۰۲۵) نشان داد که معلمان استرالیایی نگرشی مثبت به پایداری دارند، اما فاقد دانش کلیدی و اعتماد به نفس لازم برای تدریس آن هستند. اجلاس آموزش تغییر اقلیمی استرالیا^۶ (۲۰۲۴) این شکاف را به عنوان اولویت اصلی دستور کار شناسایی کرد. اسناد رسمی آکارا (۲۰۲۲) نشان میدهند که مفهوم «پایداری»^۷ در حوزه هایی همچون علوم، جغرافیا، فناوری، ریاضیات و مطالعات اجتماعی مورد توجه قرار گرفته است. به گونه ای که دانش آموزان از پایه چهارم با تأثیر فعالیتهای انسانی بر محیط زیست آشنا میشوند، در پایه هشتم موضوع گرمایش جهانی و چرخه کربن به طور صریح گنجانده شده، و در پایه های دهم تا دوازدهم تحلیل سیاستهای اقلیمی و راه حل های فناورانه بررسی می گردد (سازمان برنامه ریزی درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا، ۲۰۲۲). تغییر اقلیمی عمدتاً از طریق سه اولویت متقاطع^۸ ادغام شده است: پایداری، تاریخ و فرهنگ بومیان و جزیره نشینان تنگه تورس، و آسیا و استرالیا در رابطه با آسیا (همان). با وجود این ساختار نسبتاً پیشرفته، پژوهشها نشان داده اند که تفاوت ایالتها در اجرای آموزش اقلیم^۹ زیاد است، برخی معلمان آمادگی کافی ندارند و فشارهای سیاسی بر آموزش اقلیمی تأثیر گذاشته است.

۳. نیوزیلند و رویکرد کنش محور

نیوزیلند از معدود کشورهایی است که راهنمای رسمی اختصاصی برای آموزش تغییر اقلیمی در مدارس منتشر کرده که تغییر اقلیمی را به عنوان یکی از مسائل محلی و جهانی تعریف میکند (وزارت آموزش و پرورش نیوزیلند، ۲۰۲۰). وزارت آموزش این کشور در سال ۲۰۲۰ سند «برنامه آموزشی تغییر اقلیمی»^{۱۰} را برای دانش آموزان ۱۰ تا ۱۴ سال طراحی کرد که در آن آموزش اقلیم فراتر از انتقال دانش علمی، بر درک اثرات محلی، توسعه سواد اقلیمی، کنش اجتماعی و آمادگی برای مواجهه با پیامدهای اقلیمی تأکید دارد. سند ملی «چارچوب سیاست تغییر اقلیمی و تصمیم های کلیدی آینده»^{۱۱} (۲۰۱۸)، چارچوبی کل دولتی^{۱۱} برای توسعه سیاست اقلیمی ترسیم کرده و بر گذار به اقتصاد با انتشار خالص صفر^{۱۲} تا سال ۲۰۲۰، پایبندی به توافق پاریس و ایجاد نهادهای لازم برای این گذار تأکید

1 - Læssøe et al

2 - AuSSI

3 - National Solar School Initiative

4 - ARIES

5 - Albion

6 - Climate Change Education Summit Australia

7 - Sustainability

8 - Cross-curriculum Priorities

9 - Climate Change Learning Programme

10 - Framework for Climate Change Policy and Key Upcoming Decisions

11 - all-of-government framework

12 - net-zero emissions economy

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

دارد (وزارت محیط زیست، ۲۰۱۸). نظام آموزشی نیوزیلند بر اساس دو سند مجزا طراحی شده است: برنامه درسی نیوزیلند^۱ برای مدارس دولتی و انگلیسی زبان، و چارچوب برنامه درسی مائوری^۲ برای مدارس کوهانگا رتو^۳ به زبان مائوری. این دوگانگی بازتاب تعهد نیوزیلند به معاهده وایتانگی است^۴ (وزارت آموزش و پرورش نیوزیلند، ۲۰۰۷). این تعهد و شراکت دولت با مائوریها، ادغام دانش بومی در برنامه درسی را از یک انتخاب به یک الزام قانونی تبدیل کرده است. ویژگی منحصر به فرد رویکرد نیوزیلندی، ادغام دانش مائوری در آموزش اقلیمی است که بینشهای بومی درباره رابطه انسان با طبیعت را با علم مدرن تلفیق می کند. پژوهش ها نشان داده اند که این رویکرد، موجب افزایش مشارکت دانش آموزان مائوری در یادگیری موضوعات اقلیمی می شود (تایپا و همکاران^۵، ۲۰۲۴).

۴. کانادا و برنامه های استانی و ساختار فدرالی

کانادا به دلیل ساختار فدرالی فاقد برنامه درسی ملی واحد است و مسئولیت آموزش بر عهده ۱۳ استان و منطقه می باشد. در ۲۰۱۹، مجلس عوام کانادا و ۶۴۴ شهر وضعیت اضطراری اقلیمی اعلام کردند (نمایه های نظام های آموزشی^۶، ۲۰۲۲). از این رو، بسیاری از استان ها آموزش اقلیم را در قالب سواد اقلیمی^۷ و رویکرد کل مدرسه ای^۸ توسعه داده اند که در آن مدیریت مدرسه، مشارکت اجتماعی، مصرف انرژی و فعالیت های محیط زیستی بخشی از یادگیری محسوب می شوند. استفاده از دانش بومی اقوام نخستین در کنار دانش علمی، از ویژگی های رویکرد کانادایی است. گزارش ملی کانادا سه الگوی گنجاندن آموزش برای توسعه پایدار را معرفی میکند: (۱) به عنوان بخشی از آموزش علوم، (۲) به عنوان موضوعی تزریق شده در سراسر برنامه درسی، و (۳) به عنوان اصل آموزشی بنیادی (لی سی و همکاران، ۲۰۰۹). بر اساس گزارش «آموزش برای آینده پایدار»^۹، همه استان ها نوعی آموزش اقلیم دارند اما عمق اجرا متفاوت است. ساختار فدرال کانادا همزمان با تلاش عدم یکنواختی ملی، فرصت نوآوری استانی را فراهم آورده به گونه ای که کیفیت، میزان ادغام و نوع رویکرد آموزشی در استانها متفاوت است. استان هایی مانند بریتیش کلمبیا و انتاریو پیشرفته تر و برخی دیگر محدودتر عمل کرده اند. ساسکاچوان با وجود بالاترین سرانه انتشار ناشی از استخراج سوخت های فسیلی، یکی از جامع ترین برنامه های درسی اقلیمی را دارد که نشان می دهد الزاماً پیوندی میان محافظه کاری سیاسی و محتوای برنامه درسی وجود ندارد (شاتس^{۱۰}، ۲۰۲۱).

مرحله دوم: تفسیر

در مرحله تفسیر، یافته های توصیفی در بستر و زمینه های تاریخی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، ساختار حکمرانی آموزشی، سیاست های توسعه پایدار، فرهنگی و وضعیت اقلیمی هر کشور تحلیل می شوند. هدف این مرحله صرفاً شرح تفاوت ها نیست، بلکه تبیین چرایی شکل گیری الگوهای متفاوت آموزش اقلیمی در کشورهای مورد مطالعه است.

۱. تفسیر وضعیت فنلاند

¹ - New Zealand Curriculum (NZC)

² - Te Marautanga o Aotearoa (TMA)

³ - Māori-medium schools

⁴ - Treaty of Waitangi

⁵ - Taiapa et al

⁶ - Education-Profiles.org

⁷ - Climate Literacy

⁸ - Whole-School Approach

⁹ - Learning for a Sustainable Future

¹⁰ - Schatz

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

فنلاند در دهه‌های اخیر گام‌های مؤثری در زمینه حفاظت از محیط زیست برداشته و به یکی از کشورهای پیشرو در این زمینه تبدیل شده است. فنلاند با بهره‌گیری از منابع انرژی تجدیدپذیر، به‌ویژه زیست‌توده، و همچنین انرژی هسته‌ای، به یکی از کم‌کربن‌ترین ترکیب‌های انرژی در میان کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی دست یافته است (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۲۱). موقعیت ژئوپلیتیکی فنلاند با همسایگی روسیه و عضویت در ناتو (۲۰۲۳)، امنیت اقلیمی را با امنیت ملی پیوند داده است و قطع وابستگی به انرژی روسیه پس از جنگ اوکراین، انگیزه ملی برای گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر را تقویت کرد (آل کوسکی و زوبین^۱، ۲۰۲۴). پژوهشی بر روی کتابهای درسی جغرافیای فنلاند (۱۹۸۵-۲۰۲۴) نشان می‌دهد که تغییر اقلیمی برای نخستین بار در سال ۱۹۸۵، همزمان با نخستین گزارشهای هیئت بین دولتی تغییر اقلیم و پیش از کنوانسیون ريو، وارد کتابهای درسی شد. پنج برنامه درسی ملی (۱۹۸۵، ۱۹۹۴، ۲۰۰۳، ۲۰۱۵، ۲۰۱۹) هر یک تعمیق معناداری در آموزش اقلیمی ایجاد کرده اند و این سیر تاریخی که با همکاری دانشگاهها، معلمان و سیاست‌گذاران طراحی شده آموزش اقلیمی را به عنصری ریشه دار در فرهنگ آموزشی فنلاند تبدیل کرده است (ایکونن^۲، ۲۰۲۵؛ ولماری و همکاران^۳، ۲۰۲۲).

۲. تفسیر وضعیت استرالیا

استرالیا در دهه اخیر با آتش سوزی های گسترده (بیش از ۱۸ میلیون هکتار در فصل آتش ۲۰۱۹-۲۰۲۰)، خشکسالی و بحرانهای اکولوژیک مواجه بوده که نقش مهمی در افزایش حساسیت عمومی نسبت به سواد اقلیمی داشته است (هیکن و همکاران^۴). تعهد استرالیا به کاهش ۴۳ درصدی انتشار کربن تا ۲۰۳۰ در چارچوب پیمان پاریس، گامی مهم در سیاست اقلیمی این کشور محسوب می‌شود. با این حال، استرالیا به‌عنوان صادرکننده بزرگ سوخت‌های فسیلی، سیاستی دوگانه را دنبال می‌کند که همزمان به توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و مواد معدنی حیاتی (مانند لیتیوم و کبالت) و هم بهره‌برداری از گاز و زغال‌سنگ ادامه می‌دهد. این دوگانگی، ریشه در منافع نهادی، ایدئولوژیک و اقتصادی دارد و گذار به سوی انرژی پاک را با چالش‌هایی مواجه کرده است. رقابت با چین و سایر اقتصادهای بزرگ در زنجیره تأمین مواد معدنی حیاتی، استرالیا را در موقعیت دیرجنبشی قرار داده و نیازمند سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری هدفمند است (هاپکینسون و همکاران^۵، ۲۰۲۵). سیاست آموزش اقلیمی در استرالیا به شدت متأثر از چرخه‌های انتخاباتی و ائتلاف‌های حاکم است. بیانیه ملبورن (۲۰۰۸) تغییر اقلیمی را به صراحت به عنوان چالش آموزشی مطرح می‌کرد، اما اعلامیه آلیس اسپرینگز (۲۰۱۹) این تصریح را حذف و پایداری را در قالب چالش‌های کلی آینده صورت‌بندی کرد (مجمع سیاست‌گذاری^۶، ۲۰۲۰). همچنین، پژوهش‌ها نشان می‌دهد «دهه از دست رفته» (۲۰۱۳-۲۰۲۲) با دولت محافظه‌کار، با از هم پاشاندن سیاست اقلیمی همراه بود و سپس دولت چپ میانه کارگری در ۲۰۲۲ قانون تغییر اقلیمی را تصویب کرد که جاه طلبانه‌ترین تحول در دهه اخیر محسوب می‌شود (هاپکینسون و همکاران، ۲۰۲۵). این چرخه‌های افراطی، سیاست آموزش اقلیمی را بی‌ثبات کرده است. در واکنش به این شکافها، اجلاس آموزش تغییر اقلیمی استرالیا در ۲۰۲۴ با حضور کنشگران آموزشی، معلمان و سیاست‌گذاران برگزار شد اما توافق دانشگاههای استرالیا (۲۰۲۴) با وجود تأکید بر پایداری محیط زیستی، به دلیل

¹ - Olkusi & Zubieñ

² - Ikonen

³ - Volmari et al

⁴ - Hickman et al

⁵ - Hopkinson et al

⁶ - Policy Froum

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

ناسازگاری با تداوم یارانه های دولتی به صنعت سوخته های فسیلی، مورد انتقاد پژوهشگران قرار گرفته است (دوچار و مکنزی^۱، ۲۰۲۵). ساختار فدرال استرالیا باعث شده است که مسئولیت قانونی حفاظت از محیط زیست با ایالت ها باشد، نه دولت فدرال این چندلایگی سیاسی منجر به همپوشانی و گاه تضاد میان دولت مرکزی و شش ایالت شده است.

۳. تفسیر وضعیت نیوزیلند

نیوزیلند به عنوان کشوری جزیره ای در جنوب غربی اقیانوس آرام، هم مرزی آبی با جزایر کوچکی دارد که از بالا آمدن سطح آب مستقیماً تهدید میشوند. این واقعیت، نیوزیلند را به پذیرش بار اخلاقی در قبال بحران اقلیمی منطقه ای و داشته و در آموزش نیز بازتاب یافته است. تصویب قانون کربن صفر در ۲۰۱۹ که اهداف اقلیمی را قانونی کرده، از تغییر دولت مصون است و پایه ای محکم برای آموزش اقلیمی فراهم می آورد (دولت نیوزیلند، ۲۰۱۹). چشم انداز ۲۰۵۰ و برنامه ریزی برای بودجه های انتشار، نشان دهنده دیدگاهی بلندمدت و فراتر از چرخه های سیاسی کوتاه مدت است. از منظر اقتصادی، نیوزیلند با اقتصاد کوچک وابسته به کشاورزی و گردشگری با چالش مضاعفی مواجه است چرا که بخش کشاورزی با ۶۵ درصد صادرات، منبع اصلی انتشار متان بوده و این وابستگی دوگانه (هم به کشاورزی و هم به اقتصاد سبز)، سیاست اقلیمی را پیچیده میکند. اما برخلاف استرالیا، لابی سوخت فسیلی در نیوزیلند به مراتب ضعیف تر است. بودجه آموزش ۲۰۲۵-۲۰۲۶ بالغ بر ۵٫۲ میلیارد دلار در چهار سال است، هرچند اصلاحات بودجه ای دولت جدید در ۲۰۲۴ با تمرکز بر سوادآموزی، حساب و استانداردهای پایه، از سوی برخی پژوهشگران تهدیدی برای موضع آموزش اقلیمی تلقی شده است (پارلمان نیوزیلند^۲، ۲۰۰۲، ۲۰۱۹؛ اورس و همکاران^۳، ۲۰۲۱؛ وزارت محیط زیست، ۲۰۲۱).

۴. تفسیر وضعیت کانادا

قطب شمال کانادا با سرعتی دو تا سه برابر میانگین جهانی در حال گرم شدن است (وزارت محیط زیست و تغییر اقلیم کانادا^۴، ۲۰۲۵). این جغرافیای بحرانی، امنیت شمالگان را به موضوع اول ژئوپلیتیکی و امنیتی تبدیل کرده و رقابت قدرتهای بزرگ، آموزش اقلیمی را با امنیت ملی پیوند می دهد. کانادا با حدود ۱٫۴۷ تا ۱٫۶۹ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه ای جهان، یکی از بالاترین سرانه های انتشار در گروه هفت را دارد. این امر سبب شده سیاستگذاران آموزشی در این مناطق، آموزش اقلیمی را با ارزشهای صنعت نفت و گاز ترکیب کنند و آموزش به ابزاری برای توازن میان نگرانی زیست محیطی و بقای اقتصادی تبدیل شود که شاتس^۵ (۲۰۲۱) آن را «محیط زیست گرایی بازار محور» می نامد. این اقتصاد سیاسی متغیر، ثبات برنامه ریزی آموزشی اقلیمی را در معرض خطر قرار می دهد. از منظر تاریخی و فرهنگی، مسیر آموزش اقلیمی از دهه ۱۹۸۰ با آموزش محیط زیست آغاز شد و به تدریج به سوی تغییر اقلیمی گسترش یافت، اما سیاست فدرال همواره از ثبات کافی برخوردار نبوده است. پیوستن به پیمان کیوتو (۱۹۹۷) و خروج از آن در ۲۰۱۱، نمونه ای از این ناپایداری است که بر انسجام آموزش اقلیمی اثر گذاشته است. انتشار گزارش کمیسیون حقیقت و آشتی^۶ (۲۰۱۵) و سپس قانون اجرای اعلامیه سازمان ملل درباره حقوق

¹ - Deuchar & McKenzie

² - New Zealand Parliament

³ - Everth et al

⁴ - Environment and Climate Change Canada (ECCC)

⁵ - Schatz

⁶ - Truth and Reconciliation Commission of Canada (TRC)

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می باشد. لطفا برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

مردمان بومی، نظام آموزشی را ملزم به بازنگری در اسناد درسی و به رسمیت شناسی تاریخ، حقوق و دانش ملل بومی در آموزش اقلیمی کرد(وزارت محیط زیست و تغییر اقلیم کانادا، ۲۰۲۵).

مرحله سوم: همجواری

جدول همجواری، داده های توصیفی و تفسیری چهار کشور را بر اساس پنج شایستگی کلیدی پایداری یونسکو(۲۰۱۷) سازماندهی کرده است. این شایستگی ها شامل تفکر سیستمی، پیش بینی و آینده نگری، همکاری و اقدام جمعی، تفکر انتقادی و مسئولیت پذیری اخلاقی هستند که زیربنای آموزش برای توسعه پایدار و به ویژه آموزش تغییر اقلیمی محسوب می شوند(همان). هدف این مرحله، فراهم سازی زمینه برای مقایسه نظام مند و شناسایی شباهت ها و تفاوت های ساختاری، سیاستی و اجرایی میان کشورهای مورد مطالعه است. در ادامه، هر یک از شایستگی ها به صورت مجزا تحلیل می شوند.

جدول ۲: همجواری مولفه های شایستگی های کلیدی پایداری یونسکو(۲۰۱۷)

شایستگی کلیدی پایداری	فنلاند	استرالیا	نیوزیلند	کانادا
تفکر سیستمی	<p>- بسیار قوی</p> <p>- نوع ادغام: میان رشته ای و تلفیقی</p> <p>- مدل یادگیری: پدیده محور</p> <p>- دروس درگیر: همه دروس</p> <p>- شاخص پوشش: بیش از ۹۰٪</p> <p>- تأکید بر پیوندهای میان سیستم های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی</p>	<p>- قوی</p> <p>- نوع ادغام: اولویت برابرنامه ای متقاطع و کل مدرسه ای</p> <p>- مدل یادگیری: شایستگی محور</p> <p>- دروس درگیر: ۸ حوزه یادگیری</p> <p>- شاخص پوشش: بیش از ۸۰٪</p> <p>- اجرا ناهمگون در ایالت ها</p>	<p>- متوسط تا قوی</p> <p>- نوع ادغام: میان رشته ای، تلفیقی + راهنمای اختصاصی</p> <p>- مدل یادگیری: کنش محور</p> <p>- دروس درگیر: همه دروس</p> <p>- شاخص پوشش: بیش از ۷۵٪</p> <p>- نگاه کل نگر به سیستم ها</p> <p>- از طریق رویکرد کنش محور و ادغام دانش بومی مائوری</p>	<p>- متوسط تا قوی</p> <p>- نوع ادغام: تلفیقی - استانی، چندگانه و شایستگی محور</p> <p>- مدل یادگیری: کل مدرسه ای</p> <p>- دروس درگیر: علوم، جغرافیا، شهروندی</p> <p>- شاخص پوشش: بیش از ۸۵٪</p> <p>- در استان های پیشرو رویکردهای میان رشته ای، اما فاقد انسجام ملی</p>
پیش بینی و آینده نگری	<p>- بسیار قوی</p> <p>- هدف کربن خنثی ۲۰۳۵ و شایستگی «ساخت آینده ای پایدار»</p> <p>- در برنامه درسی، پرورش آینده نگری به صورت سیستماتیک</p> <p>- سال تثبیت رسمی: ۲۰۱۶</p> <p>- پایداری سیاسی: بالا</p> <p>- توجه به اضطراب اقلیمی: ضمنی در آینده نگری</p>	<p>- متوسط</p> <p>- هدف کربن خنثی ۲۰۵۰</p> <p>- اشاره برنامه درسی به آینده نگری اما چرخه های سیاسی ناپایدار (دهه از دست رفته) مانع از برنامه ریزی بلندمدت شده است.</p> <p>- سال تثبیت رسمی: ۲۰۱۴ (بازنگری ۲۰۲۲)</p> <p>- پایداری سیاسی: متوسط (چرخه حزبی)</p> <p>- طرح ملی مدارس خورشیدی</p>	<p>- متوسط تا قوی</p> <p>- هدف کربن خنثی ۲۰۵۰</p> <p>- اما تأکید بر کنش محوری فعلی</p> <p>- سال تثبیت رسمی: ۲۰۲۰ (به روزرسانی ۲۰۲۴)</p> <p>- پایداری سیاسی متوسط</p>	<p>- متوسط</p> <p>- هدف کربن خنثی ۲۰۵۰</p> <p>- اشاره به آینده نگری در سیاست های فدرال اما ساختار غیرمتمرکز و نبود انسجام ملی، اجرای بلندمدت را دشوار ساخته است.</p> <p>- سال تثبیت رسمی: متفاوت در استان ها</p> <p>- پایداری سیاسی پایین (فدرال-استانی)</p>

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می باشد. لطفا برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

<p>همکاری و اقدام جمعی</p>	<p>قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - فرهنگ جمع گرا و اعتماد اجتماعی بالا - پروژه های سالانه میان رشته ای، اقدام جمعی را تقویت می کنند. - نوع نظام آموزشی: متمرکز و ملی (آژانس ملی آموزش فنلاند) - بودجه دولتی اختصاصی 	<p>- متوسط</p> <ul style="list-style-type: none"> - تاکید برنامه «مدارس پایدار استرالیا» بر مشارکت جمعی - چالش تفاوت های استانی و نبود انسجام سیاسی و همکاری جمعی - نوع نظام آموزشی: فدرال با برنامه ملی (سازمان برنامه درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا) - بودجه دولتی اختصاصی 	<p>- بسیار قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تشویق دانش آموزان به همکاری در پروژه های محلی و اجتماعی با رویکرد کنش محوری - توجه به اضطراب اقلیمی، همدلی - نوع نظام آموزشی: غیرمتمرکز و ملی با دوگانگی رسمی/مائوری - بودجه دولتی اختصاصی 	<p>- قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - رویکرد «کل مدرسه ای» و پیوند مدرسه با جامعه، همکاری را نهادینه کرده است. - تنوع استانی، همکاری ملی را محدود می کند. - نوع نظام آموزشی: غیرمتمرکز و فدرال-استانی - رویکرد «کل مدرسه ای» و پیوند با جامعه بودجه دولتی اختصاصی: متغیر-استانی
<p>تفکر انتقادی</p>	<p>- قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل مسائل از زوایای مختلف علمی، اجتماعی، اخلاقی با رویکرد پدیده محور. - آموزش معلمان و استقلال معلم - تناقض اقتصادی پایین 	<p>- متوسط تا قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تاکید برنامه درسی بر تحلیل انتقادی داده ها و اطلاعات در مقابل فشارهای سیاسی و اقتصادی (لایه سوخت فسیلی) - آموزش معلمان و ضمن خدمت الزامی - تناقض اقتصادی بسیار بالا 	<p>- قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - ادغام دانش بومی مائوری در کنار علم مدرن، بستری برای تفکر انتقادی درباره جهان بینی های مختلف و عدالت اقلیمی فراهم می کند. - آموزش معلمان وابسته به منابع راهنما و توسعه حرفه ای - تناقض اقتصادی متوسط 	<p>- متوسط تا قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - پرورش تفکر انتقادی در استان های پیشرو، در مورد عدالت اقلیمی و استعمار اما در برخی استان ها (به دلیل وابستگی به سوخت فسیلی) این رویکرد کم رنگ تر است. - آموزش معلمان: پشتیبانی استانی - تناقض اقتصادی بالا
<p>مسئولیت پذیری اخلاقی</p>	<p>قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تاکید برنامه درسی بر شهروندی فعال، مسئولیت زیست محیطی و اخلاق مراقبت تأکید دارد. - بالا بودن نقش مسئولیت پذیری جمعی در انسجام سیاسی - پیوند با اقتصاد و بازار کار: متوسط تا قوی (شایستگی محور و پیوند با زندگی کاری پایدار) 	<p>متوسط</p> <ul style="list-style-type: none"> - وجود مسئولیت پذیری اخلاقی در سند برنامه درسی اما تضعیف شدن در برابر تناقض با سیاست های اقتصادی (یارانه سوخت فسیلی) و چرخه های سیاسی - پیوند با اقتصاد و بازار کار: متوسط تا قوی (پایداری میان برنامه ای و مهارت محور) 	<p>بسیار قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تبدیل مسئولیت پذیری اخلاقی به الزام قانونی با تعهد به معاهده وایتانگی و عدالت بومی - توجه به اضطراب اقلیمی - پیوند با اقتصاد و بازار کار متوسط و تمرکز بر اقدام محلی و اجتماعی - جایگاه دانش بومی بسیار برجسته 	<p>قوی</p> <ul style="list-style-type: none"> ادغام عدالت بومی، آشتی و تاریخ استعمار در آموزش اقلیمی، بار اخلاقی و سیاسی پررنگی به آن بخشیده است. ساختار فدرال، اجرای یکپارچه آن را دشوار ساخته است. - پیوند با اقتصاد و بازار کار: قوی و صریح (اقتصاد پاک، مشاغل سبز و پایدار) - جایگاه دانش بومی: ساختاری و هنجاری از طریق دانش ملل نخست و عدالت بومی

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

۱. تفکر سیستمی: تفکر سیستمی به توانایی درک پدیده‌ها به‌عنوان بخشی از یک کل به هم پیوسته اشاره دارد که در آن اجزای مختلف بر یکدیگر تأثیر متقابل دارند. این شایستگی در کشورهای مورد مطالعه به‌عنوان بنیادی‌ترین مهارت برای آموزش اقلیمی شناسایی شده است. فنلاند با رویکرد پدیده‌محور و ادغام در همه دروس (پوشش بیش از ۹۰٪) عمیق‌ترین سطح تفکر سیستمی را ارائه می‌دهد (آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶). در مقابل، استرالیا با وجود پوشش گسترده (بیش از ۸۰٪) و اولویت فرابرنامه‌ای پایداری، به دلیل ساختار فدرال با اجرای ناهمگون در ایالت‌ها مواجه است (سازمان برنامه درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا، ۲۰۲۲). نیوزیلند با رویکرد کنش‌محور و ادغام دانش بومی مائوری، نگاهی کل‌نگر ارائه می‌دهد (وزارت آموزش و پرورش نیوزیلند، ۲۰۰۷). کانادا در استان‌های پیشرو رویکردهای میان‌رشته‌ای دارد، اما فاقد انسجام ملی است (نمایه‌های نظام‌های آموزشی، ۲۰۲۲).

۲. پیش‌بینی و آینده‌نگری: آینده‌نگری به توانایی تصور و برنامه‌ریزی برای آینده‌های جایگزین و تاب‌آور اشاره دارد. این شایستگی در کشورهای مورد مطالعه با اهداف بلندمدت کربن‌خنثی و ثبات سیاست‌های اقلیمی گره خورده است. فنلاند با هدف کربن‌خنثی ۲۰۳۵ و پایداری سیاسی بالا، پیشروترین کشور در آینده‌نگری است (دولت فنلاند، ۲۰۲۱). سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، (۲۰۲۱). استرالیا با وجود هدف ۲۰۵۰، به دلیل چرخه‌های سیاسی ناپایدار (دهه از دست رفته) با مانع جدی مواجه است (هپکینسون و همکاران، ۲۰۲۵). نیوزیلند با قانون کربن صفر (۲۰۱۹) چارچوب بلندمدت ایجاد کرده (دولت نیوزیلند، ۲۰۱۹). اما تأکید بیشتر بر کنش‌محوری فعلی دارد. کانادا به دلیل ساختار غیرمتمرکز، در اجرای بلندمدت با چالش روبروست (وزارت محیط زیست و تغییر اقلیمی استرالیا، ۲۰۲۴).

۳. همکاری و اقدام جمعی: همکاری و اقدام جمعی بر توانایی کار گروهی برای حل مسائل پیچیده و دستیابی به اهداف مشترک تأکید دارد. این شایستگی در کشورهای مورد مطالعه با فرهنگ سیاسی، ساختار حکمرانی و برنامه‌های عملیاتی گره خورده است. نیوزیلند با رویکرد کنش‌محور و توجه به اضطراب اقلیمی، قوی‌ترین الگو را ارائه می‌دهد (وزارت آموزش و پرورش نیوزیلند، ۲۰۲۰؛ تایپا و همکاران، ۲۰۲۴). فنلاند با فرهنگ جمع‌گرا و پروژه‌های سالانه میان‌رشته‌ای، الگویی قوی دارد (آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶). کانادا با رویکرد «کل مدرسه‌ای» همکاری را نهادینه کرده، اما تنوع استانی آن را محدود می‌کند (فیلد و همکاران^۱، ۲۰۲۴). استرالیا به دلیل نبود انسجام سیاسی، در سطح متوسط قرار می‌گیرد (وزارت محیط زیست و تغییر اقلیمی استرالیا، ۲۰۲۲).

۴. تفکر انتقادی: تفکر انتقادی به توانایی تحلیل اطلاعات، شناسایی سوگیری‌ها و ارزیابی پیامدهای اخلاقی و سیاسی تصمیمات اشاره دارد. این شایستگی در کشورهای مورد مطالعه با میزان وابستگی به سوخت‌های فسیلی و استقلال معلمان ارتباط مستقیم دارد. فنلاند با استقلال معلم و تناقض اقتصادی پایین، الگویی قوی در تفکر انتقادی ارائه می‌دهد (کاستلازی و همکاران^۲، ۲۰۲۵). نیوزیلند با ادغام دانش بومی در کنار علم مدرن، بستری برای تفکر انتقادی فراهم کرده است (تایپا و همکاران، ۲۰۲۴). استرالیا با وجود تأکید برنامه درسی بر تحلیل انتقادی، به دلیل فشار لابی سوخت فسیلی در سطح متوسط تا قوی قرار می‌گیرد (دوچار و مک‌نزی، ۲۰۲۵؛ هپکینسون و همکاران، ۲۰۲۵). کانادا در استان‌های پیشرو رویکرد انتقادی به عدالت اقلیمی دارد، اما در استان‌های نفت‌خیز کم‌رنگ‌تر است (شواتس، ۲۰۲۱).

¹ - Field et al

² - Castellazzi et al

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

۵. مسئولیت‌پذیری اخلاقی: مسئولیت‌پذیری اخلاقی به توانایی تأمل در ارزش‌ها، اصول اخلاقی و مسئولیت در قبال نسل‌های آینده و سایر موجودات اشاره دارد. این شایستگی در کشورهای مورد مطالعه با جایگاه دانش بومی، عدالت اجتماعی و سیاست‌های اقتصادی گره خورده است نیوزیلند با تعهد به معاهده وایتانگی، مسئولیت‌پذیری اخلاقی را به الزام قانونی تبدیل کرده است (دولت نیوزیلند، ۲۰۱۹، تایپا و همکاران، ۲۰۲۴). کانادا با ادغام عدالت بومی و آشتی، بار اخلاقی پررنگی به آموزش اقلیمی بخشیده است (شواتس، ۲۰۲۱؛ فیلد و همکاران، ۲۰۲۴). فنلاند با تأکید بر شهروندی فعال و اخلاق مراقبت، الگویی قوی دارد (آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶). استرالیا به دلیل تناقض با سیاست‌های اقتصادی (یارانه سوخت فسیلی)، در سطح متوسط قرار می‌گیرد (موسسه استرالیا، ۲۰۲۴؛ دوچار و مکنزی، ۲۰۲۵).

بررسی جدول نشان می‌دهد که مسیرهای تحقق آموزش اقلیمی بر اساس بافت سیاسی، اقتصادی و فرهنگی کشورها متفاوت است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که موفقیت در آموزش اقلیمی به عواملی چون ثبات سیاسی، همکاری میان‌بخشی، سرمایه‌گذاری در تربیت معلم و توجه به بافت‌های فرهنگی-بومی وابسته است (یونسکو، ۲۰۱۷؛ لاتنساچ و همکاران^۱، ۲۰۲۵).

مرحله چهارم: مقایسه

مرحله نهایی الگوی بردی، مقایسه تحلیلی است که پژوهشگر بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده در سه مرحله پیشین، به استخراج الگوهای غالب، تبیین چالش‌های مشترک، و ارائه تحلیل انتقادی می‌پردازد (بردی، ۱۹۶۴). در این مرحله چهار کشور در پنج شایستگی کلیدی پایداری یونسکو (۲۰۱۷) به صورت تحلیلی مورد بررسی قرار می‌گیرد تا الگوی مطلوب برای نظام آموزشی ایران استخراج شود.

۱. فنلاند در شایستگی‌های «تفکر سیستمی» و «آینده‌نگری» پیشرو است و الگویی منسجم و یکپارچه ارائه می‌دهد.

۲. نیوزیلند در شایستگی‌های «همکاری و اقدام جمعی» و «مسئولیت‌پذیری اخلاقی» با تأکید بر دانش بومی و عدالت الگویی منحصر به فرد دارد.

۳. کانادا در شایستگی «تفکر انتقادی» به ویژه در بعد عدالت اقلیمی و استعمارزدایی قوی است، اما در انسجام ملی و همکاری جمعی چالش دارد.

۴. استرالیا در همه ابعاد عملکردی متوسط تا قوی دارد، اما تناقض با منافع سوخت فسیلی و بی‌ثباتی سیاسی، اجرای شایستگی‌های اخلاقی و آینده‌نگری را تضعیف کرده است.

۱. استخراج الگوهای مشترک

بررسی تطبیقی نشان می‌دهد که با وجود تفاوت‌های ساختاری، چهار کشور در شش رویکرد مشترک با یکدیگر هم‌گرایی دارند:

نخست، ادغام نظام‌مند از طریق شایستگی‌های فرارشته‌ای: همه کشورها آموزش اقلیمی را از قالب درس مستقل خارج و به‌عنوان بخشی از شایستگی‌های اساسی شهروندی در برنامه درسی تثبیت کرده‌اند (سازمان برنامه درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا، ۲۰۲۲؛ آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶؛ وزارت آموزش و پرورش نیوزیلند، ۲۰۰۷؛ فیلد و همکاران، ۲۰۲۴).

¹ - Lau tensach et al

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

دوم، معلم به‌عنوان عامل کلیدی تغییر: سرمایه‌گذاری در تربیت و توسعه حرفه‌ای معلمان، شرط لازم اجرای موفق آموزش اقلیمی شناخته شده است (بون، ۲۰۱۶؛ فیلد و همکاران، ۲۰۲۵، کاستلازی و همکاران، ۲۰۲۵).

سوم، توجه به ابعاد عاطفی و روان‌شناختی: نیوزیلند و کانادا به‌صراحت و فنلاند و استرالیا به‌صورت ضمنی، اضطراب اقلیمی و امید اجتماعی را در طراحی برنامه‌های درسی لحاظ کرده‌اند (گالوی و فیلد، ۲۰۲۴؛ اوجالا، ۲۰۲۱؛ تایپا و همکاران، ۲۰۲۴).

چهارم، چندرشته‌ای بودن و مشارکت فعال: همه کشورها از رویکردهای یادگیری فعال حمایت کرده و بر اقدام دانش‌آموزان، کاوش عاطفی و ارزش‌محوری تأکید دارند (مونرو و همکاران^۱، ۲۰۱۹؛ فیلهو و همکاران^۲، ۲۰۲۲).

پنجم، فاصله سیاست تا عمل: در همه کشورها شکاف قابل‌توجهی میان سیاست‌های رسمی و اجرای واقعی در کلاس‌های درس وجود دارد و این شکاف در کشورهای فدرال (استرالیا و کانادا) بارزتر است (استیونسون و همکاران، ۲۰۱۷؛ گاف^۳، ۲۰۲۰).

ششم، ادغام دانش بومی در کنار دانش علمی: نیوزیلند و کانادا در این حوزه جلوتر از فنلاند و استرالیا هستند. استرالیا با گنجاندن تاریخ و فرهنگ بومیان در اولویت‌های میان‌برنامه‌ای گام برداشته، اما ادغام به اندازه نیوزیلند و کانادا نهادینه نشده است. در فنلاند نیز حضور صریح دانش بومی کمتر برجسته است (دولت نیوزیلند، ۲۰۱۹؛ آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶؛ تایپا و همکاران، ۲۰۲۴).

۲. تفاوت‌های ساختاری بنیادین (بدون انتشار)
نخست، الگوی حکمرانی: از تمرکز تا عدم تمرکز. همدو الگوی متمرکز (فنلاند) و غیرمتمرکز (کانادا) می‌توانند موفق باشند، مشروط به وجود سازوکارهای جبرانی. فنلاند با تمرکز ملی، انسجام و پوشش یکسان را تضمین می‌کند (آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶). در حالی که کانادا با تمرکززدایی، نوآوری و بومی‌سازی را ممکن می‌سازد اما با چالش ناهم‌آهنگی ملی روبروست (وزارت محیط زیست و تغییر اقلیمی کانادا، ۲۰۲۴). استرالیا با برنامه درسی ملی و ساختار فدرال، تجربه‌ای بینابین ارائه می‌دهد (سازمان برنامه درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا، ۲۰۲۲) و نیوزیلند با وجود ساختار غیرمتمرکز، به واسطه معاهده وایتانگی از انسجام بیشتری برخوردار است (تایپا و همکاران، ۲۰۲۴).

دوم، عمق و گستره ادغام: فنلاند از جهت عمق پیشرو است و تغییر اقلیمی را در تمام دروس، از ریاضیات تا هنر، از طریق یادگیری پدیده‌محور دنبال می‌کند (آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶). استرالیا گستره وسیعی دارد اما عمق اجرا در ایالت‌ها متفاوت است (سازمان برنامه درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا، ۲۰۲۲). نیوزیلند از جهت تخصصی‌بودن برنامه (گروه سنی ۱۰-۱۴ سال) و توجه به ابعاد اجتماعی-عاطفی برجسته است (وزارت آموزش و پرورش نیوزیلند، ۲۰۲۰). کانادا از جهت پیوند مدرسه با جامعه قوی است، اما همسانی ملی محدودی دارد (فیلد و همکاران، ۲۰۲۴).

سوم، رویکرد به بحران: واکنشی در برابر پیشگیرانه: استرالیا و کانادا رویکردی واکنشی دارند و آموزش اقلیمی تا حدی در پاسخ به بحران‌های ملموس (آتش‌سوزی، ذوب یخچال‌ها) شکل گرفته است (هیچمن و همکاران، ۲۰۲۱؛ وزارت محیط زیست و تغییر اقلیمی کانادا، ۲۰۲۴). در مقابل، فنلاند رویکردی پیشگیرانه دارد که ریشه در فلسفه

¹ - Monroe et al

² - Filho et al

³ - Gough

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

تربیتی آینده‌نگر دارد (دولت فنلاند، ۲۰۲۱). نیوزیلند ترکیبی از هر دو رویکرد را نشان می‌دهد: آسیب‌پذیری جزیره‌ای انگیزه واکنشی ایجاد کرده، اما چارچوب معاهده وایتانگی پایه‌ای عمیق‌تر فراهم آورده است (تایپا، ۲۰۲۴).

چهارم، پیوند با اقتصاد و بازار کار: کانادا برجسته‌ترین الگو را در پیوند آشکار با اقتصاد پاک و مشاغل سبز ارائه می‌دهد (فیلد و همکاران، ۲۰۲۴). در فنلاند این پیوند از مسیر شایستگی‌های عمومی و زندگی کاری پایدار برقرار می‌شود (آژانس ملی آموزش فنلاند، ۲۰۱۶). در استرالیا، بعد اقتصادی پایداری در کنار ابعاد محیطی و اجتماعی مطرح است، اما کمتر رنگ و بوی سیاست نیروی کار دارد (سازمان برنامه درسی، ارزشیابی و گزارش دهی استرالیا، ۲۰۲۲). در نیوزیلند، تأکید بیشتر بر رفاه اجتماعی و کنش جمعی است تا بازار کار (وزارت آموزش و پرورش نیوزیلند، ۲۰۲۰).

با وجود دستاوردها، چهار کشور با چالش‌های مشترکی روبرو هستند که برای ایران درس‌های مهمی دارد: نخست، شکاف میان سند و اجرا: موفقیت آموزش اقلیمی تنها به وجود سند بالادستی وابسته نیست، بلکه به اجماع سیاسی و اراده دولت‌ها بستگی دارد (گاف، ۲۰۲۰). که گاف (۲۰۲۱) آن را «تناقض برنامه درسی رسمی و برنامه درسی تجربه شده» می‌نامد. تجربه استرالیا نشان می‌دهد که تغییر دولت‌ها و چرخه‌های انتخاباتی می‌تواند سیاست‌های اقلیمی را بی‌ثبات کند (هاپکینسون، ۲۰۲۵).

دوم، وابستگی به آمادگی معلم: اثربخشی آموزش اقلیمی در هر چهار کشور به شدت به دانش، انگیزه و توانمندی معلمان وابسته است و بسیاری از آنان هنوز از آموزش حرفه‌ای کافی برخوردار نیستند (آردوین و همکاران^۱، ۲۰۲۰). سوم، فشارهای سیاسی و اقتصادی: وابستگی‌های اقتصادی به صنایع سوخت فسیلی (زغال سنگ در استرالیا، نفت و گاز در کانادا) گاه موجب فشار بر آموزش اقلیمی شده است (شاتس، ۲۰۲۱؛ دوچار و مکنزی، ۲۰۲۵). تجربه استرالیا نشان می‌دهد که پنهان کردن این تناقض به اعتبار برنامه درسی آسیب می‌زند (هاپکینسون و همکاران، ۲۰۲۵).

چهارم، ارزشیابی شایستگی‌های پایداری: سیستم‌های سنتی ارزیابی برای سنجش شایستگی‌های غیرشناختی مانند مسئولیت‌پذیری، کنش‌گری و همکاری ناکافی هستند (فیلهو و همکاران، ۲۰۲۲).

درس‌هایی برای نظام آموزشی ایران

ایران در یکی از ناپایدارترین مناطق ژئوپلیتیکی جهان واقع شده و با بحران‌های اقلیمی بی‌سابقه‌ای مواجه است. در سال ۲۰۲۳، موج گرمایی شاخص حرارتی را به حدود ۵/۵ درجه سلسیوس رساند و کشور را برای دو روز تعطیل کرد (خبرگزاری تسنیم، ۱۴۰۲). در سال ۲۰۲۵، مخازن آب تهران به ۱۲ درصد ظرفیت رسیدند و طوفان‌های ماسه‌ای فزاینده مهاجرت داخلی را تشدید کرده‌اند (اگو جهان، ۱۴۰۳؛ سازمان بین‌المللی مهاجرت^۲، ۲۰۲۴). تحریم‌های بین‌المللی توانایی ایران در تأمین مالی راه‌حل‌های فناورانه را محدود ساخته است. با این حال، یک فرصت ناشی از تحریم وجود دارد: فناوری‌های محلی سازی شده ایرانی در مدیریت آب و خشکسالی که بدون دسترسی به فناوری‌های خارجی توسعه یافته‌اند، می‌توانند پایه محتوای آموزش اقلیمی بومی و جذاب باشند. تحلیل تطبیقی نظام‌های آموزشی چهار کشور، درس‌های سیاستی مهمی برای ایران دارد:

¹ - Ardoin et al

² - International Organization for Migration (IOM)

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

درس اول: سیاستگذاری منسجم و واقع‌گرا: آموزش تغییر اقلیمی باید از سطح اضافه شدن به محتوای موجود فاصله گرفته و به بخشی از سیاست ملی تبدیل شود.

درس دوم: مشارکت نهادی و مردمی: مدل اجلاس ملی آموزش تغییر اقلیمی استرالیا (۲۰۲۴) که طیف متنوعی از دینفعان را در تعیین دستور کار آموزشی مشارکت می‌دهد، برای ایران قابل انطباق است.

درس سوم: طراحی شایستگی محور و میان رشته‌ای: مهم‌ترین تحول برنامه درسی، گذار از رویکرد «محتوای محور - دانش‌افزا» به «شایستگی محور - کنش‌گرا» است. در نظام آموزشی ایران، آموزش اقلیم عمدتاً در قالب محتوای علمی دروس جغرافیا، زیست‌شناسی و علوم تجربی گنجانده شده، اما فاقد پیوند با شایستگی‌های مهارتی، عاطفی و کنشگری است (پیشانی و همکاران، ۱۳۹۵).

درس چهارم: مدرسه به مثابه زیست بوم یادگیری: یکی از درسهای مهم کانادا و استرالیا، تبدیل مدرسه به محیط واقعی یادگیری پایداری است. آموزش اقلیمی در ایران نباید صرفاً به کتاب درسی و کلاس درس محدود بماند، بلکه می‌تواند در مدیریت انرژی مدرسه، مصرف آب، تفکیک پسماند، فضای سبز، پروژه‌های دانش‌آموزی و ارتباط مدرسه با جامعه محلی تجلی یابد.

درس پنجم: گذار از آموزش محیط زیست به سواد اقلیمی: کشورهای منتخب از الگوی سنتی «آموزش محیط زیست» عبور کرده و به سوی «سواد اقلیمی» حرکت کرده‌اند. در الگوی سنتی، انتقال دانش علمی، محور اصلی است اما در الگوی سواد اقلیمی، تفکر انتقادی، مشارکت اجتماعی، تصمیم‌گیری اخلاقی و کنش محیط زیستی نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. تجربه دانشگاه‌های کانادا نشان می‌دهد که دانشگاه‌ها باید به عنوان پل میان تحقیقات اقلیمی و برنامه درسی عمل کنند (مارتین و وان‌نیجنتن، ۲۰۲۴). در ایران، دانشگاه‌هایی مانند علوم پزشکی تهران با پژوهش در مورد بیماریهای ناشی از گرمای شدید، دانشگاه اصفهان با تحقیقات آب زاینده رود و دانشگاه زابل با تحقیقات در زمینه طوفان ماسه ظرفیت این نقش را دارند.

درس ششم: توانمندسازی معلمان و بومی سازی محتوا: مهم‌ترین مانع اجرای مؤثر آموزش اقلیم در ایران، کمبود آمادگی حرفه‌ای معلمان است. تجربه کشورهای مورد مطالعه نشان داد که بدون تربیت معلم هدفمند، حتی بهترین اسناد برنامه درسی نیز موفق نخواهند بود.

درس هفتم: بهره‌مندی از دانش بومی و فرهنگی: منحصر به فردترین درس نیوزیلند، استفاده از دانش مائوری^۲ به عنوان منبع محتوای آموزش اقلیمی است. معادل ایرانی این الگو، دانش سنتی اقوام و جوامع محلی آسیب دیده از تغییر اقلیمی است: سیستمها و دانش مقابله با طوفان‌های هامون، عشایر کوچ‌نشین و دانش انطباق با تغییر الگوی باران، کشاورزان قناتی یزد و کرمان و دانش مدیریت آب کمیاب، و مردم خوزستان و دانش زندگی با تنش آبی.

درس هشتم: نظام ارزشیابی چندبعدی: تمرکز نظام ارزشیابی ایران بر سنجش دانش نظری از طریق آزمون‌های کتبی، یکی از چالش‌های اساسی است. تجربه کشورهای پیشرو نشان می‌دهد که ارزیابی شایستگی‌های اقلیمی نیازمند ابزارهای متنوع‌تری است: پروژه‌های اقلیمی محور، پورتفولیوی عملی، مشاهده مشارکت اجتماعی، و خودارزیابی و ارزیابی همتا (آردوین و همکاران، ۲۰۲۰).

الگوی پیشنهادی: آموزش اقلیمی تلفیقی-کنش‌گرا

¹ - Martin & VanNijnatten

² - mātauranga Māori

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

بر اساس یافته‌های تطبیقی این پژوهش و با توجه به ویژگی‌های ساختاری، فرهنگی و اقلیمی ایران، الگوی «آموزش اقلیمی تلفیقی-کنش‌گرا» در سه لایه سیاستی، ساختاری و اجرایی ارائه می‌شود. این الگو درس‌های استخراج‌شده از چهار کشور پیشرو به‌ویژه سیاست‌گذاری منسجم از فنلاند، شایستگی‌محوری از استرالیا، دانش بومی از نیوزیلند، و انعطاف محلی از کانادا را با شرایط ایران تلفیق می‌کند.

لایه اول: پایه‌های سیاستی و بازنگری سند تحول بنیادین آموزش و پرورش با گنجاندن آموزش تغییر اقلیمی به‌عنوان اولویت ملی، تصویب سند ملی آموزش اقلیمی با همکاری وزارت آموزش و پرورش و سازمان حفاظت محیط زیست، ایجاد کارگروه ملی متشکل از برنامه‌ریزان درسی، اقلیم‌شناسان، روان‌شناسان تربیتی و نمایندگان مدارس، و تخصیص بودجه مستقل برای توسعه منابع آموزشی، تربیت معلم و پژوهش‌های ارزیابی از مؤلفه‌های این لایه‌اند.

لایه دوم: ساختار برنامه درسی و آموزش تغییر اقلیمی به‌عنوان مضمون فرارشته‌ای و نه درس مستقل در برنامه درسی ملی تعریف می‌شود. طراحی «شایستگی‌های اقلیمی» در پنج سطح دانش اقلیمی، تفکر سیستمی، مهارت‌های اقدام، توانایی سازگاری، و مسئولیت جمعی. الزام به اجرای حداقل یک پروژه میان‌رشته‌ای اقلیمی در هر سال تحصیلی با الهام از فنلاند. و ادغام تدریجی در سه مرحله: مرحله اول (۱۴۰۵-۱۴۰۷): طراحی و آزمایش در مدارس منتخب، مرحله دوم (۱۴۰۷-۱۴۰۹): گسترش به مناطق آموزشی، مرحله سوم (۱۴۰۹ به بعد): اجرای ملی و توجه ویژه به مناطق آسیب‌پذیر از جمله خوزستان، سیستان و بلوچستان، استان‌های ساحلی و مناطق کوهستانی با رویکرد بومی‌سازی محتوا.

لایه سوم: اجرا و پشتیبانی و اصلاح برنامه‌های دانشگاه‌های تربیت معلم با گنجاندن واحد اجباری آموزش اقلیمی و روش‌های تدریس پایداری، راه‌اندازی پلتفرم منابع آموزشی با محتوای متناسب با مناطق مختلف ایران، برگزاری دوره‌های توسعه حرفه‌ای مستمر آنلاین و حضوری برای معلمان شاغل، تشویق مدارس به تبدیل شدن به مدارس اقلیم‌محور از طریق مشوق‌های حرفه‌ای و اعتبارسنجی ملی، ایجاد شبکه ملی مدارس پایدار برای تسهیم تجرب و طراحی سیستم ارزیابی چندبعدی شامل پروژه، مشارکت، پورتفولیو و خودارزیابی. جدول زیر شکاف میان وضعیت موجود و الگوی مطلوب را در هشت مؤلفه کلیدی نشان می‌دهد. این مقایسه، اولویت‌های اصلاحی را برای سیاست‌گذاران آموزشی آشکار می‌سازد.

جدول ۳: شکاف وضع موجود و الگوی مطلوب

مؤلفه	وضعیت کنونی ایران	الگوی پیشنهادی
۱ جایگاه رسمی	درس مجزا در جغرافیا و علوم	مضمون فرارشته‌ای ملی
۲ رویکرد آموزشی	دانش‌محور-حافظه‌گرا	شایستگی‌محور-کنش‌گرا
۳ پیوند رشته‌ای	ضعیف	قوی-اجباری (پروژه سالانه)
۴ تربیت معلم	فاقد واحد اختصاصی	واحد اجباری اقلیمی
۵ ارزشیابی	آزمون کتبی	پروژه‌محور و چندبعدی
۶ توجه به سلامت روان	وجود ندارد	برنامه رسمی امید و عاملیت
۷ پیوند با جامعه	محدود	مشارکت فعال جامعه و خانواده
۸ بودجه اختصاصی	وجود ندارد	بودجه ملی مستقل

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف تحلیل تطبیقی ادغام آموزش تغییر اقلیمی در برنامه‌های درسی ملی فنلاند، استرالیا، نیوزیلند و کانادا بر اساس الگوی چهارمرحله‌ای بردی انجام شد. یافته‌ها نشان داد هر چهار کشور آموزش اقلیمی را فراتر از یک موضوع علمی صرف، در پیوند با آموزش برای توسعه پایدار، شهروندی فعال و شایستگی‌های قرن بیست و یکم بازتعریف کرده‌اند. با این اشتراک کلان، تفاوت‌های معناداری در نحوه سازماندهی، منطق سیاستی و شیوه اجرا وجود دارد.

فنلاند با رویکرد پدیده محور و شایستگی‌های فرارشته‌ای، عمیق‌ترین ادغام را ارائه می‌دهد و تغییر اقلیمی را در تمام دروس جاری ساخته است. استرالیا با الگوی اولویت میان برنامه‌ای پایداری، گستره وسیعی از دروس را پوشش می‌دهد، اما عمق اجرا در ایالت‌ها نابرابر است. نیوزیلند با رویکرد کنش‌محور، بومی‌محور و توجه به اضطراب اقلیمی، الگویی منحصر به فرد ارائه کرده که در آن دانش مائوری نه یک ضمیمه فرهنگی، بلکه بخشی از چارچوب مفهومی یادگیری اقلیمی است. کانادا با نظام غیرمتمرکز استانی، از تنوع و نوآوری محلی بهره می‌برد اما با چالش ناهماهنگی ملی مواجه است.

تحلیل تفسیری نشان داد عوامل ژئوپلیتیکی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی به طور مستقیم بر کمیت، کیفیت و جهت‌گیری آموزش اقلیمی تأثیر گذاشته‌اند. تناقض میان اقتصاد مبتنی بر سوخت فسیلی و آموزش اقلیمی در استرالیا و کانادا، در مقابل انسجام سیاستی در فنلاند، تفاوت‌های بنیادین در بستر سیاست گذاری را آشکار می‌سازد. الگوهای مشترک در هفت محور شامل ادغام نظام‌مند، نقش محوری معلم، توجه به ابعاد عاطفی، ادغام دانش بومی، چندرشته‌ای بودن، مشارکت فعال و فاصله سیاست تا عمل شناسایی شد. تفاوت‌های معنادار نیز در شش محور شامل الگوی حکمرانی، عمق و گستره ادغام، رویکرد به بحران، پیوند با اقتصاد، جایگاه دانش بومی و انسجام سیاستی آشکار است.

عناصر قابل انتقال برای ایران در چهار سطح سیاستی (انسجام سیاستی، تثبیت پایداری به عنوان اولویت فرابنامه‌ای، تصویب سند ملی)، ساختاری (طراحی شایستگی‌های اقلیمی، پروژه‌های میان‌رشته‌ای اجباری)، اجرایی (اصلاح تربیت معلم، نظام ارزشیابی چندبعدی) و فرهنگی- محتوایی (بهرهمندی از دانش‌های محلی و سنتی) دسته‌بندی شدند. تحریم‌ها اگرچه تأمین مالی راه‌حل‌های فناورانه را محدود کرده‌اند، اما فرصتی برای توسعه فناوری‌های بومی در مدیریت آب و خشکسالی ایجاد کرده‌اند که می‌توانند پایه محتوای آموزش اقلیمی بومی باشند. این پژوهش نشان می‌دهد که آموزش اقلیمی نه یک گزینه اختیاری، بلکه یک ضرورت راهبردی برای بقا و توسعه پایدار کشور محسوب می‌شود.

محدودیت‌های پژوهش و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده

محدودیت‌های پژوهش عمدتاً به فقدان امکان مشاهده مستقیم و مطالعه میدانی اجرای برنامه‌های درسی در چهار کشور بازمی‌گردد و پژوهش بر اسناد رسمی، گزارش‌های ملی و پژوهش‌های پیشین استوار بوده است. پیچیدگی ساختار فدرال کانادا و تفاوت‌های استانی، ارائه تصویری یکدست از این کشور را دشوار ساخته و به‌روزرسانی‌های سریع سیاست‌های اقلیمی و آموزشی به ویژه پس از ۲۰۲۳ امکان بررسی تأثیرات بلند مدت آنها را محدود کرده است.

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

پیشنهادهایی برای پژوهشهای آینده: ۱- بررسی تطبیقی عمیق تر در سطح استانی به ویژه در کانادا و استرالیا) با تمرکز بر عوامل محلی مؤثر بر موفقیت یا شکست اجرا ۲- مطالعه کیفی تجربه زیسته معلمان و دانش آموزان در اجرای برنامه های اقلیمی و شناسایی موانع و تسهیل گرهای اجرایی ۳- پژوهش در زمینه طراحی ابزارهای ارزشیابی شایستگی های پایداری متناسب با بافت فرهنگی و آموزشی ایران ۴- مطالعه تأثیر آموزش اقلیمی بر کاهش آسیب پذیری جوامع محلی در مناطق بحران زده ایران ۵- بررسی امکان اجرای مدل «پایداری کل مدرسه ای» در بافت مدارس ایران با توجه به محدودیتهای منابع و زیرساختها ۶- طراحی و اعتباریابی شایستگی های اقلیمی متناسب با فرهنگ و نیازهای ایران ۷- مطالعه نقش دانشگاهها و نهادهای آموزش عالی در ترویج سواد اقلیمی و پیوند آن با برنامه درسی مدارس در ایران.

تقدیر و تشکر (حمایت مالی یا معنوی سازمانی)

این پژوهش با حمایت معنوی دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران انجام شده است. نویسندگان از همکاری و مساعدت گروه علوم تربیتی در فراهم سازی امکانات مورد نیاز برای انجام این پژوهش سپاسگزارند. این پژوهش فاقد هرگونه حمایت مالی است.

منابع

- اکو جهان. (۱۴۰۳). ضرورت مدیریت مصرف آب در تهران / پایداری سدهای تهران شرایط مساعدی ندارد <https://ecojahan.ir/news/9053/>.
- پریشانی، ندا، میرشاه جعفری، سید ابراهیم، شریفیان، فریدون و فرهادیان، مهرداد. (۱۳۹۵). بررسی تطبیقی عنصر محتوا در برنامه درسی آموزش محیط زیست متوسطه دوم ایران و چند کشور منتخب و پیشنهاد رویکرد و محتوای مغفول در برنامه درسی آموزش محیط زیست ایران. *مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز*، ۲۳(۲)، ۱۲۷-۱۵۲. DOI: 10.22055/edu.2017.12627
- خبرگزاری تسنیم. (۱۴۰۲، ۲۴ تیر). افزایش نیم درجه ای دمای کشور نسبت به دوره بلندمدت / دمای ۶ شهر ایران بالای ۵۰ درجه <https://www.tasnimnews.ir/fa/news/1402/04/24/2926040/>
- رفعتی پناه مهرآبادی، مهدی. (۱۴۰۰). تاریخ آموزش محیط زیست در ایران: محیط زیست در کتاب های درسی دهه ۱۳۶۰. *فصلنامه تاریخ نگری و تاریخ نگاری*، ۱۱۳(۲۸)، ۱۵۱-۱۲۱. DOI: 10.22051/hph.2023.42852.1650
- نوذری، شکوه، شبیری، سید محمد و رضایی، مهدیه. (۱۴۰۲). بررسی تطبیقی مولفه های ارتقای سواد زیست محیطی در کشورهای منتخب: درس هایی برای ایران. *فصلنامه ایرانی آموزش و پرورش تطبیقی*، ۶(4)، 2762-2782. DOI: 10.22034/ijce.2023.379209.1460
- Albion, P., Redmond, P., Gharineiat, Z., Feldman, J., Shelley, T., Helwig, A., & Burey, P. (2025). Teachers and sustainability education: Exploring the views of Australian pre-service and in-service teachers. *The Australian Educational Researcher*, 52, 3287–3313. <https://doi.org/10.1007/s13384-025-00852-2>
- Anderson, A. (۲۰۱۲). Climate change education for mitigation and adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, ۶(۲)، ۱۹۱-۲۰۶. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-5199-1_11
- Ardoyn, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority [ACARA]. (2022). Australian Curriculum version 9.0. <https://www.australiancurriculum.edu.au>
- Beane, J. A. (1997). Curriculum integration: Designing the core of democratic education. Teachers College Press. <https://www.amazon.com/Curriculum-Integration-Designing-Democratic-Education/dp/080773683X>
- Bereday, G. Z. F. (1964). Comparative Method in Education. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Boon, H. J. (2016). Pre-service teachers and climate change: A stalemate? *Australian Journal of Teacher Education*, 41 (4), 39–63. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n4.3>

- Castellazzi, E., Hakkarainen, V., Saari, M., & Raymond, C. M. (2025). Barriers and enablers of interdisciplinary climate education: Insights from secondary teachers. *Australian Journal of Environmental Education*, 1–18. <https://doi.org/10.1017/aee.2025.10086>
- Climate Change Education Summit Australia. (2024). Australian Climate Change Education Summit and Action Plan [Summit proceedings]. Deakin University. <https://ccesummitaustralia.deakin.edu.au/>
- Climate Change Education Summit Australia. (2024). *The Australian Climate Change Education Summit project calls our political leaders to action regarding a Climate Change Education Strategy for Australia* [Call to Action]. <https://ccesummitaustralia.deakin.edu.au/>
- Deuchar, A., & McKenzie, M. (2025). Fossil fuel interests, climate obstructionism, and higher education policy: A critique of the Australian Universities Accord. *The Journal of Environmental Education*, 56 (6), 448–461. <https://doi.org/10.1080/00958964.2025.2542945>
- Drake, S. M., & Burns, R. C. (2004). Meeting standards through integrated curriculum. Association for Supervision and Curriculum Development. <https://www.ascd.org/books/meeting-standards-through-integrated-curriculum>
- Education-Profiles.org. (2022). Australia: Climate change communication and education. <https://education-profiles.org/oceania/australia/~climate-change-communication-and-education>
- Education-Profiles.org. (2022). Canada: Climate change communication and education. <https://education-profiles.org/europe-and-northern-america/canada/~climate-change-communication-and-education>
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). (2024). 2024–25 Departmental plan. Government of Canada. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/corporate/transparency/priorities-management/departamental-plans/2024-2025.html>
- Everth, T., Bright, R., Morey, C., dePetrus, T., Gaze, S., Barker, A., Soanes, A., Gurney, L., & Eames, C. (2021). Building capacity for climate-change education in Aotearoa New Zealand schools. set: Research Information for Teachers, (2), 40–45. <https://doi.org/10.18296/set.0207>
- Ferreira, J., Davis, J., & Stevenson, R. (2022). Environmental and sustainability education research in Australia: Retrospective and prospective. *Environmental Education Research*, 28(7), 985–1002. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2085655>
- Field, E., Berger, P., Lee, D., Strutt, C., & Nguyen, A. T. (2024). Knowledge, urgency and agency: reflections on climate change education course outcomes. *Environmental Education Research*, 30(11), 2108–2130. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2296359>
- Finnish Government. (2021). *Objectives for commitments: Society's commitment to sustainable development*. <https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2186883/Objectives+for+commitments.pdf>
- Finnish National Board of Education [FNAE]. (2016). National core curriculum for basic education 2014. Finnish National Board of Education. <https://katalog.bibliothek.tu-chemnitz.de/Record/0-1688825037>
- Galway, L. P., & Field, E. (2023). Climate emotions and anxiety among young people in Canada: A national survey and call to action. *The Journal of Climate Change and Health*, 9, 100204. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2023.100204>
- Global Carbon Project. (2024). *Global Carbon Budget 2024*. <https://www.globalcarbonproject.org/>
- Gough, A., Lee, J. C.-K., & Tsang, E. P. K. (Eds.). (2020). *Green schools globally: Stories of impact on education for sustainable development*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-46820-0>
- Henderson, J. A., & Drewes, A. (Eds.). (2020). *Teaching climate change in the United States*. Routledge. <https://www.routledge.com/Teaching-Climate-Change-in-the-United-States/Henderson-Drewes/p/book/9780367179472>
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R. E., Mayall, E. E., Wray, B., Mellor, C., & van Susteren, L. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863–e873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)
- Hopkinson, W., Jackson, J., Tobin, P., & Paterson, M. (2025). From 'Lost Decade' to incomplete 'transformation': Australian climate policy via ideas, interests, and institutions. *Australian Journal of Political Science*, 60 (3), 290–310. <https://doi.org/10.1080/10361146.2025.2566678>
- Ikonen, P. (2025). How climate change mitigation is presented in Finnish upper secondary school geography curricula and textbooks from 1985 to 2024. *International Research in Geographical and Environmental Education*. <https://doi.org/10.1080/10382046.2025.2557595>
- International Energy Agency (IEA). (2024). *Renewables 2024: Analysis and forecast to 2030*. <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>
- International Organization for Migration (IOM). (2024). Iran (Islamic Republic of) crisis response plan 2024–2025. <https://crisisresponse.iom.int/response/iran-islamic-republic-crisis-response-plan-2024-2025/year/2024>
- IPCC. (2021). Summary for Policymakers. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou (Eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 3–32). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.001>
- IPCC. (2023). AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

- Læssøe, J., Schnack, K., Breiting, S., & Rolls, S. (2009). Climate change and sustainable development: The response from education: A cross-national report from the International Alliance of Leading Education Institutes. Danish School of Education, University of Aarhus. <http://dpu.dk/RPEHE> AND <http://edusud.dk2009>
- Leal Filho, W., Coronado-Marín, A., Salvia, A. L., Silva, F. F., Wolf, F., LeVasseur, T., ... & Moggi, S. (2022). International trends and practices on sustainability reporting in higher education institutions. *Sustainability*, 14 (19), 12238. <https://doi.org/10.3390/su141912238>
- Learning for a Sustainable Future. (2019). Climate Change Education in Canada. <https://www.lsf-1st.ca>
- Martin, M., & VanNijnatten, D. (2024, April). Minding the gaps in climate change education. Wilfrid Laurier University. <https://researchcentres.wlu.ca/teaching-and-learning/teaching-together/2024-2025/gaps-in-climate-change-education.html>
- Ministry for the Environment. (2021). Climate Change Response Act 2002. <https://environment.govt.nz/acts-and-regulations/acts/climate-change-response-act-2002/>
- Ministry of Education New Zealand. (2007). The New Zealand curriculum. Learning Media. <https://nzcurriculum.tki.org.nz>
- Ministry of Education New Zealand. (2020). *Climate Change – Prepare today, live well tomorrow*. <https://www.beehive.govt.nz/release/new-resource-schools-increase-awareness-and-understanding-climate-change>
- Ministry of Education New Zealand. (2021). Education for sustainability. <https://nzcurriculum.tki.org.nz/Curriculum-resources/Education-for-sustainability>
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Mykrä, N. (2023). Ecological sustainability and steering of Finnish comprehensive schools. In M. Thrupp, P. Seppänen, J. Kauko, & S. Kosunen (Eds.), *Finland's famous education system: Unvarnished insights into Finnish schooling* (pp. 87–103). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-8241-5_6
- New Zealand Government. (2019). *Climate Change Response (Zero Carbon) Amendment Act 2019*. <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2019/0061/latest/LMS183736.html>
- New Zealand Parliament. (2002). *Climate Change Response Act 2002*. <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2002/0040/latest/DLM158584.html>
- New Zealand Parliament. (2019). *Climate Change Response (Zero Carbon) Amendment Act 2019*. <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2019/0061/latest/LMS183736.html>
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. <https://doi.org/10.1787/82baabcc-fr>
- OECD. (2021). *OECD Environmental Performance Reviews: Finland 2021*. <https://doi.org/10.1787/d73547b7-en>
- OECD. (2025). *Education at a Glance 2025: Country note – Finland*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/09/education-at-a-glance-2025-country-notes_9749f4ff/finland_9dd282e6/d8f44a5b-en.pdf
- Office of the Minister for Climate Change. (2018). Framework for climate change policy and key upcoming decisions. <https://environment.govt.nz/publications/framework-for-climate-change-policy-and-key-upcoming-decisions/>
- Ojala, M. (2021). Safe spaces or a pedagogy of discomfort? Senior high-school teachers' meta-emotion philosophies and climate change education. *The Journal of Environmental Education*, 52(1), 40–52. <https://doi.org/10.1080/00958964.2020.1845589>
- Policy Forum. (2020, February 5). Educating Australia on the climate crisis. <https://www.policyforum.net/educating-australia-on-the-climate-crisis/>
- Sabarwal, S., Marin, S. V., Spivack, M., & Ambasz, D. (2024). *Choosing our future: Education for climate action*. Washington, DC: World Bank. <https://www.worldbank.org>
- Schatz, K. (2021). *Where we stand: The integration of climate change education in Canadian schools* [Working paper]. British Columbia Council for International Cooperation (BCCIC) Climate Change. <https://bccic.ca/>
- Stevenson, R. B., Nicholls, J., & Whitehouse, H. (2017). What is climate change education? *Curriculum Perspectives*, 37(1), 67–71. <https://doi.org/10.1007/s41297-017-0015-9>
- SYL (The National Union of University Students in Finland). (2025). *Policy paper*. <https://syl.fi/app/uploads/2025/11/Policy-paper.pdf>
- Taiapa, K., Moewaka Barnes, H., & Wright, S. (2024). Climate change and mātauranga Māori: Making sense of a western environmental construct. *Kōtuitui: New Zealand Journal of Social Sciences Online*, 20(4), 405–416. <https://doi.org/10.1080/1177083X.2024.2350195>
- UNDP. (2024). *Human Development Report 2023-24: Breaking the gridlock: Reimagining cooperation in a polarized world*. <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2023-24>
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: learning objectives. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf>
- UNESCO. (2021). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377362>

این نسخه موقت و قبل از چاپ نهایی می‌باشد. لطفاً برای ارجاع دقت کنید این نسخه بدون تاریخ و شماره است.

- UNESCO. (2024). Greening curriculum guidance: Teaching and learning for climate action. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/AOOZ1758>
- UNICEF. (2021). *The climate crisis is a child rights crisis: Introducing the Children's Climate Risk Index*. <https://www.unicef.org/reports/climate-crisis-child-rights-crisis>
- UNICEF. (2025). *Learning interrupted: Global snapshot of climate-related school disruptions in 2024*. <https://www.unicef.org/reports/learning-interrupted-global-snapshot-2024>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Volmari, S., Kauko, J., Anturaniemi, J., & Santos, Í. (2022). Evidence and expert power in Finnish education policy making: The national core curriculum reform. In B. Karseth, K. Sivesind, & G. Steiner-Khamsi (Eds.), *Evidence and expertise in Nordic education policy: A comparative network analysis* (pp. 115–148). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91959-7_5
- World Bank. (2021). *Groundswell Part II: Acting on internal climate migration*. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/09/13/climate-change-could-force-216-million-people-to-migrate-within-their-own-countries-by-2050>
- Worldometer (2021). Iceland Population, Worldometer, available at: www.worldometers.info.

آماده انتشار (بدون شماره مجله)