

A comparative study of geometry education approaches in secondary school in Iran and Malaysia

1- Ebrahim Nazari , 2- Meysam Chiraghi

1-Assistant Professor, Department of Basic Sciences, Farhangian University.

Corresponding : nazari_ibrahim2008@yahoo.com

2- Assistant Professor, Department of Basic Sciences, Farhangian University

ABSTRACT

Article type:
Research Article

Received: 2025/12/11
Reviewed: 2026/02/14
Accepted: 2026/03/11
PP: 1-15

Keywords:
comparative study -
geometry textbooks -
Malaysia - curriculum

Background and Objectives: The aim of the present study is to conduct a comparative study of the structure, educational objectives, curriculum content, teaching-learning methods, and evaluation methods of geometry education in secondary schools in Iran and Malaysia. Through this, by identifying the strengths of the Malaysian educational system, especially in the field of skill-based and application, practical suggestions can be made to improve the Iranian educational system, especially for students with an experimental orientation. **Methods:** This study is based on comparing the syllabus of textbooks and educational objectives of the two countries, Iran and Malaysia, **Findings:** and shows that the Malaysian educational system focuses more on developing problem-solving skills at a higher level of mathematical modeling, while the Iranian educational system focuses on old, traditional, and theory-based methods rather than practical and applied ones, although there has been a tendency towards skill-based learning in recent years. On the other hand, in Malaysian high schools, geometry is a fundamental part of the mathematics menu, which is modern, international, and focused on developing skills, technology, and flexibility. In Malaysian international schools, geometry, along with algebra and numerical mathematics, has advanced sections on trigonometry, combinatorics, and spatial geometry. **Conclusion** In summary, using Malaysian geometry teaching methods in Iran requires revising textbooks, focusing on problem-solving skills, utilizing technology, expanding content to advanced topics, competency-based assessment, and strengthening teacher training. Such an approach can improve the quality of geometry education in Iran and create active and application-oriented students.

ISSN (Online): [2981-0752](https://doi.org/10.29253/2981-0752)

DOI: [10.48310/MTT.2026.23474.1076](https://doi.org/10.48310/MTT.2026.23474.1076)

Cite this Article: Nazari, A. (2026). A comparative study of geometry education approaches in secondary school in Iran and Malays. *The Journal of Theory and Practice in Teachers Education*, 4(1), 1-15 DOI: [:10.48310/MTT.2026.23474.1076](https://doi.org/10.48310/MTT.2026.23474.1076).
© The Author(s).

Publisher: Farhangian University



Extended Abstract

Introduction and Objectives

The pursuit of excellence in secondary education is a universal ambition, serving as the cornerstone for national development, human capital formation, and societal progress. In an increasingly globalized, knowledge-based economy, benchmarking educational systems against high-performing nations has become a strategic necessity for educational reform. This research undertakes a comprehensive comparative analysis of secondary school geometry education in the Islamic Republic of Iran and Malaysia.

The primary objective of this study is to critically examine the structural frameworks, pedagogical goals, curriculum contents, teaching-learning methodologies, and assessment systems governing geometry education in both nations. By identifying the strengths of the Malaysian education system—particularly its emphasis on skill-based learning, cognitive development, and practical application—this study aims to derive actionable recommendations for the Iranian educational system, with a specific focus on enhancing the curriculum for students in the experimental sciences track. The underlying goal is to facilitate a transition in Iranian geometry instruction from a traditional, theory-heavy paradigm to an integrated, competency-based model that fosters analytical capability and real-world problem-solving proficiency.

Methodology

The research is grounded in a comparative education methodology, utilizing a qualitative document-analysis approach. The study systematically evaluates the official secondary mathematics curricula, including textbooks, teacher manuals, and educational policy frameworks from both countries. Data collection involved a comparative review of Iranian national textbooks against the Malaysian curriculum frameworks (KSSM). The analysis focused on how geometric concepts are introduced, sequenced, and deepened across secondary levels. By adopting a qualitative comparative approach, the study contrasts the Iranian reliance on axiomatic, theory-driven pedagogy with the modern, modular, and application-oriented approach observed in Malaysian secondary schools. The methodology highlights discrepancies in conceptual depth, the integration of technology, and the alignment between learning outcomes and assessment strategies.

Results: A Comparative Overview

The findings reveal distinct paradigms in geometry instruction. Malaysia's curriculum is characterized by a "spiral approach," where geometric concepts such as spatial reasoning, transformation, and trigonometry are revisited with increasing complexity. The Malaysian system prioritizes mathematical modeling and active exploration. Students are frequently tasked with using dynamic geometry software (like GeoGebra) to manipulate shapes, test hypotheses, and visualize properties in three-dimensional space. This technological integration transforms geometry from a static subject into a dynamic investigative process.

Conversely, the Iranian curriculum is predominantly structured around the traditional Euclidian framework. Instruction is heavily centered on formal definitions, the rigorous memorization of

proofs, and algorithmic problem-solving. While this approach effectively builds logical reasoning, it often leaves students struggling to connect abstract theorems with physical reality. The content in Iran is largely isolated; geometry is frequently treated as a compartmentalized domain, separate from algebraic and probabilistic reasoning. Furthermore, the Iranian assessment system remains heavily dependent on high-stakes, end-of-term examinations that emphasize procedural fluency and rote memorization over conceptual synthesis or creative application.

Discussion and Conclusion

The observed differences stem from deeply rooted pedagogical philosophies. The Malaysian model is designed to cultivate “mathematical literacy,” where the ultimate goal is not just the mastery of geometric properties, but the capacity to utilize these properties to solve complex, real-world challenges. This is particularly evident in their emphasis on trigonometry and spatial geometry as tools for engineering and design.

In the Iranian context, the focus remains on preparing students for university entrance examinations (University Entrance Exam), which inadvertently restricts the scope of classroom teaching. Because the examination system favors speed and the application of standardized formulas, teachers are incentivized to prioritize efficiency over deep exploration. However, this study argues that for students in the experimental sciences, who require a sophisticated understanding of spatial relationships for fields like medicine, biomechanics, and molecular modeling, the traditional Iranian approach is insufficient.

The study further highlights that Malaysia’s assessment methods are more diversified. Formative assessment—incorporating project-based learning and performance tasks—is integrated into the instructional process. This allows educators to evaluate a student’s capacity for critical thinking and logical argumentation rather than solely testing their ability to replicate proofs. In contrast, the Iranian system lacks robust formative mechanisms, creating a gap between the desired learning outcomes (critical thinking) and the actual classroom experience.

The comparative analysis between Iran and Malaysia provides a critical lens through which to view the challenges and opportunities within Iranian geometry education. While Iran’s system is historically grounded in intellectual rigor, it is currently constrained by outdated pedagogical paradigms. By adopting elements of the Malaysian model—specifically its focus on active, technological, and application-based learning—Iran can significantly improve the quality of its geometry instruction. This reform is essential for equipping the next generation of experimental science students with the mathematical resilience and creative problem-solving skills necessary for the modern era. Implementing these changes will ensure that geometry remains a vibrant and essential component of the secondary education experience, fostering students who are not only capable of understanding mathematical theory but are also prepared to apply it in their future academic and professional endeavors.

Recommendations for the Iranian Educational System

To bridge these gaps, this research proposes five strategic reforms for the Iranian Ministry of Education:

1. **Curriculum Diversification:** Integrate geometric concepts with other mathematical domains to reflect the interconnected nature of the discipline. Moving toward modular

content will allow students to apply geometric principles to algebraic and data-driven problems.

2. **Technological Integration:** Transition from chalkboard-based instruction to digital-enhanced environments. Utilizing interactive software will enable students to explore geometric properties through simulation, fostering a deeper, intuitive understanding of spatial relationships.
3. **Shift Toward Competency-Based Assessment:** Gradually reduce the weight of summative exams in favor of project-based evaluations that require students to model real-world phenomena using geometry.
4. **Pedagogical Reorientation:** Provide professional development for teachers to shift their role from “content providers” to “facilitators of inquiry.” Teachers need training in facilitating classroom discussions that encourage students to construct their own geometric proofs.
5. **Emphasis on Modeling:** Embed mathematical modeling at the core of the geometry curriculum. By introducing problems that mirror real-world complexities, students will develop the ability to apply abstract geometry in professional settings, particularly in medicine and engineering.

بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش هندسه در دوره متوسطه کشورهای ایران و مالزی

۱- ابراهیم نظری ۲- میثم چراغی

۱- استادیار گروه علوم پایه دانشگاه فرهنگیان: نویسنده مسئول

nazari_ibrahim2008@yahoo.com

۲- استادیار گروه علوم پایه دانشگاه فرهنگیان

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف پژوهش حاضر، بررسی تطبیقی ساختار، اهداف آموزشی، محتوی درسی، روش‌های یاددهی-یادگیری و شیوه‌های ارزشیابی آموزش هندسه در دوره متوسطه ایران و مالزی است. تا از رهگذر آن، با شناسایی نقاط قوت نظام آموزشی مالزی به ویژه در زمینه مهارت محوری و کاربرد، پیشنهاد های عملی برای بهبود نظام آموزشی ایران به ویژه برای دانش آموزان گرایش تجربی بکار گرفته شود. **روش:** این پژوهش بر تطبیق سرفصل‌های کتاب‌های درسی و اهداف آموزشی دو کشور ایران و مالزی استوار است و نشان می‌دهد که: **نتیجه** نظام آموزشی مالزی تمرکز بیشتری بر توسعه مهارت‌های حل مسله در سطح بالاتری از مدل‌سازی ریاضی دارد در حالیکه نظام آموزشی ایران تمرکز بر روش‌های قدیمی، سنتی و نظریه محور به جای عملی و کاربردی دارد، هرچند تمایلاتی به سمت مهارت‌آموزی در سال‌های اخیر نیز دیده می‌شود. از طرفی در دبیرستان‌های مالزی، هندسه بخش اساسی در منوی ریاضی است که مدرن، بین‌المللی، و متمرکز بر پرورش مهارت، تکنولوژی و انعطاف‌پذیری است. در مدارس بین‌المللی مالزی، هندسه در کنار جبر و ریاضیات عددی، بخش‌های پیشرفته‌ای از مثلثات، ترکیبیات و هندسه فضایی دارد. **بحث:** به صورت خلاصه، استفاده از روش‌های آموزشی هندسه مورد استفاده کشور مالزی، در ایران مستلزم بازنگری در متون درسی، تمرکز بر مهارت‌های حل مساله، بهره‌گیری از فناوری، گسترش محتوا به مباحث پیشرفته، ارزیابی مبتنی بر توانمندی و تقویت آموزش معلمان می‌باشد. چنین رویکردی می‌تواند باعث ارتقای کیفیت آموزش هندسه در ایران و ایجاد دانش‌آموزان فعال و کاربردی محور شود.

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۹/۲۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۱/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۲۰

شماره صفحات: ۱-۱۵

واژه‌های کلیدی:

مطالعه تطبیقی - کتب

هندسه - مالزی، برنامه

درسی

استناد به این مقاله: نظری، ابراهیم و چراغی، میثم (۱۴۰۵). بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش هندسه

در دوره متوسطه کشورهای ایران و مالزی نشریه مطالعات تطبیقی تربیت معلم، دوره ۴ شماره ۱،

<https://10.48310/MTT.2026.23474.1076>

ص ۱-۱۵

© نویسندگان

ناشر: دانشگاه فرهنگیان



مقدمه

در سالهای اخیر هندسه به عنوان یک مهارت پایه‌ای ریاضی در برنامه ریزی درسی ریاضی اکثر کشورها است. بنابراین چگونه تفکر هندسی، یادگیری و آموزش هندسه از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است (ریحانی ۱۳۸۴). به عقیده یوسسکین (۱۹۸۲) دانش آموزان، مفاهیم اصلی هندسه را درک نکرده‌اند و کلاس هندسه را بدون یادگیری اصطلاحات اساسی ترک می‌کنند. در این بین، نظام آموزشی فعلی کشور ما، یک نظام متمرکز می‌باشد و در کل کشور کتابهای درسی یکسان است (شاهسواری، ۱۳۹۶). معلمان از کتاب درسی به عنوان منبع اصلی محتوا و ابزار اصلی تدریس استفاده می‌کنند (سیکورو، ۲۰۱۱، به نقل از نوریان، ۱۳۹۴). کتابهای درسی، منابع اطلاعاتی معتبری برای همه سطوح آموزش از ابتدایی گرفته تا دبیرستان و حتی یادگیری اجتماعی می‌باشند (نوریان ۱۳۹۴). با توسعه فناوری و ورود گسترده آن در فرایندهای یاددهی-یادگیری، برخی انتظار داشتند که کتابهای درسی محوریت خود را در کلاس از دست بدهد، اما آنچه تا کنون مشاهده میشود برخلاف کلاس درس خواهند بود. در همین راستا دفتر آموزش در هنگ کنگ (۲۰۰۹) خاطر نشان می‌کند که کتابهای درسی رسانه بسیار مهمی برای یادگیری دانش آموزان و همچنین متخصصان معتقدند که، تدریس کتابهای درسی یکی از مهمترین فعالیتهای یادگیری و یاددهی می‌باشند (پینگل، ۲۰۱۰) و در تعامل با دروندادهای دیگر نقش مهمی در فرآیند یاددهی-یادگیری ایفا می‌کنند. بنابراین ورود فناوری به کلاس درس به عنوان یکی از ابزارهای یادگیری در کنار کتاب درسی مطرح میشود و کاهش دهنده نقش کتاب درسی نیست (نوریان، ۱۳۹۵). بنابراین می‌توان گفت کتابهای درسی نقش مهمی در نظام آموزش و پرورش دارند، و از طریق بررسی و تحلیل محتوای این متون و مقایسه آنها با دیگر کشورها می‌توان به نقاط قوت و ضعف خود پی برده و در راه پیشرفت و تعالی آموزش قدم‌های مؤثری برداشت. نتایج سطح غیر مطلوب دانش‌آموزان ایرانی در آزمون‌های بین‌المللی، نظیر تیمز (رتبه حدود سی‌ام) لزوم نگرش دوباره به محتوای درسی را در کشور آشکار می‌کند.

این نتایج نشان می‌دهد سطح عملکرد دانش‌آموزان ما به صورت معناداری از میانگین بین‌المللی پایین‌تر بوده است (اصفهانی، حسینی فرد، نقی زاده، ۱۳۹۴). سومین مطالعات بین‌المللی ریاضیات و علوم ((تیمز)) باعث شده است تا نواقص کتابهای درسی ریاضی مورد بررسی قرار گیرند. (اشمیت و همکاران به نقل از گویا ۱۳۸۱). بطور اخص در میان کتابهای درسی هندسه و تدریس آن به عنوان یکی از پایه‌های تفکر تحلیلی و بصری، نقش اساسی در توسعه مهارت‌های دانش‌آموزان و دانش پژوهان بویژه علاقه‌مندان رشته‌های علوم پایه و فنی مهندسی ایفا می‌کند. هندسه علاوه بر چارچوب اشکال در صفحه و فضا را حل‌های مناسب برای مسایل

پیچیده را به شکل راحت بیان می‌کند و دانش آموزانیکه قالب فکری آنها هندسی اند براحتی با مفهوم مسئله آشنا می‌شوند. هندسه به عنوان شاخه‌ای بنیادین از ریاضیات، نقش مهمی در رشد منطقی، تفکر فضایی و توانایی حل مسئله دانش‌آموزان دارد. آموزش هندسه در مقطع متوسطه نه تنها درک مفاهیم ریاضی را تعمیق می‌بخشد، بلکه پایه‌ای برای رشته‌های فنی، مهندسی و علوم کاربردی محسوب می‌شود. کشور ایران و مالزی، هر دو از نظام‌های آموزشی مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و اهداف توسعه علمی برخوردارند، اما در محتوای درسی، شیوه‌های تدریس، ارزشیابی و استفاده از فناوری تفاوت‌هایی دارند. در ایران آموزش هندسه بیشتر بر مفاهیم نظری و استدلال‌های ریاضی سنتی متمرکز است، در حالی که در مالزی تأکید بیشتری بر رویکردهای یادگیری فعال، استفاده از نرم‌افزارهای هندسی و ارتباط مفاهیم هندسی با زندگی واقعی وجود دارد. این تفاوت‌ها فرصت مناسبی را برای تحلیل و تطبیق دو نظام آموزشی فراهم می‌کند تا نقاط قوت و ضعف هر یک مشخص شود. هندسه شاخه مهمی از ریاضیات است. در نظام آموزشی مالزی، هندسه از جمله اجزای اصلی سرفصل‌های ریاضی در مدارس متوسطه است. با این حال، مطالعات مربوط به نگرش دانش‌آموزان معمولاً بر نگرش آنها نسبت به ریاضیات به طور کلی متمرکز است. پیشرفت تکنولوژیهای دیجیتال و به ویژه هوش مصنوعی فرصتی را برای کمک به معلمان و دانش‌آموزان در حل و بهبود عملکرد تدریس و یادگیری فراهم می‌کند. هوش مصنوعی برای توسعه خود، نیازمند مهارت‌های بسیاری است که در رأس آنها، ریاضی و هندسه و تفکر انتقادی حول مسئله قرار دارد. (گویا و اکبری ۲۰۲۵).

در نظام آموزشی ایران هندسه به عنوان یکی از محورهای اصلی ریاضیات از دوره ابتدایی تا پایان متوسطه تدریس می‌شود. هدف اصلی درسی هندسه در برنامه‌ی درسی ملی، پرورش تفکر استدلالی، استنباط از طریق رسم اشکال و توانایی تجسم فضایی است. پژوهش‌های داخلی (مانند تغییرات کتابهای درسی هندسه) نشان می‌دهد که آموزش هندسه در مدارس ایران بیشتر مبتنی بر روش سخنرانی و تمرین‌های تحلیلی بوده و کمتر از روش‌های اکتشافی یا فناوری‌های آموزشی استفاده می‌شود. همچنین تحلیل محتوای کتاب‌های درسی هندسه در ایران آشکار ساخته است که بخش عمده مطالب بر اثبات‌ها و روابط صوری متمرکز است و ارتباط مفاهیم با کاربردهای واقعی زندگی یا زمینه‌های مهندسی و علوم خصوصاً فیزیک، شیمی کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

بر اساس نتایج پژوهش‌های تطبیقی، کشورهایمانند فنلاند، سنگاپور و مالزی با رویکرد یادگیری بر مبنای کاوش و تجسم بصری توانسته‌اند پیشرفت چشمگیری در درک فضایی دانش‌آموزان ایجاد کنند. در مقابل،

کشورهایی که تمرکز خود را بر آموزش صوری و حل تمرین‌های سنتی حفظ کرده‌اند (مانند ایران، ترکیه و مصر)، با چالش پایین بودن نگرش مثبت دانش‌آموزان نسبت به هندسه مواجه هستند. بررسی گزارش‌های بین‌المللی مانند تمیز نیز نشان داده است که دانش‌آموزان مالزی در بخش هندسه عملکرد نسبتاً بهتری نسبت به هم‌تایان ایرانی دارند. که می‌تواند ناشی از روش‌های آموزشی فعال‌تر باشد.

از طرفی، تاریخچه آموزش هندسه در مالزی نشان می‌دهد که نظام آموزش ریاضیات در طی دهه‌های اخیر تحولات چشمگیری را تجربه کرده است. از دهه‌ی ۱۹۹۰ به بعد، اصلاحات برنامه درسی با هدف توسعه مهارت‌های قرن بیست‌ویکم از جمله تفکر خلاق، یادگیری فعال، و استفاده از فناوری‌های دیجیتال آغاز شد. در برنامه جدید موسوم به *Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM)* هندسه نه تنها به عنوان ابزار منطقی بلکه به عنوان بستری برای حل مسئله در دنیای واقعی مورد توجه قرار گرفته است. در دبیرستان‌های مالزی هندسه به عنوان بخش اساسی در منوی ریاضی، مدرن، بین‌المللی و متمرکز بر پرورش مهارت، تکنولوژی و انعطاف‌پذیری است. و معلمان مالزی اغلب از نرم افزارها هندسی مانند جئو جبرا، مدل‌سازی‌های تصویری و فعالیت‌های گروهی برای آموزش استفاده می‌کنند. این رویکرد موجب افزایش مشارکت دانش‌آموزان و ارتقای درک مفهومی آنها از ویژگی‌های اشکال هندسی شده است. با توجه به اهمیت این درس، بررسی و مقایسه نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف در حوزه هندسه می‌تواند به اصلاح و بهبود برنامه‌های درسی کمک شایانی نماید. بر این اساس پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به پرسش ذیل است.

پرسش تحقیق:

- برنامه درسی آموزش هندسه در ایران و مالزی چه جایگاهی دارد و از چه شباهت‌های و تفاوت‌های برخوردار است؟

روش شناسی پژوهش:

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی و تطبیقی است که با استفاده از رویکرد کیفی، به مقایسه نظام آموزش هندسه در دوره متوسطه ایران و مالزی می‌پردازد. و از نظر هدف، در دسته پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد که با ماهیت کیفی و رویکرد تحلیلی-تطبیقی انجام شده است. روش پژوهش، روش توصیفی است که با توجه به ماهیت و نوع مطالعه که بررسی تطبیقی است در چهار مرحله ی توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه انجام شده است (جرج اف بردی ۲۰۰۵). دلیل انتخاب کشور مالزی بر اساس استراژی، نظام‌های مشابه و برون دادهای

آموزشی متفاوت بود. به منظور بررسی تطبیقی رویکردهای آموزش هندسه در دوره متوسطه کشورهای ایران و مالزی، داده‌ها از طریق روش کتابخانه‌ای و با استفاده از منابع معتبر علمی، اسناد آموزشی، برنامه‌های درسی، کتب درسی، مقالات پژوهشی و گزارش‌های رسمی مرتبط با نظام آموزشی دو کشور گردآوری شده است. پس از جمع‌آوری داده‌ها، اطلاعات به شیوه‌ای نظام‌مند دسته‌بندی و بر اساس مؤلفه‌های مرتبط با آموزش هندسه، از جمله اهداف آموزشی، محتوای درسی، روش‌های تدریس، شیوه‌های ارزشیابی و نقش معلم و دانش‌آموز، مورد تحلیل قرار گرفته است. سپس با بهره‌گیری از رویکرد تطبیقی، شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود میان رویکردهای آموزش هندسه در دوره متوسطه ایران و مالزی شناسایی، توصیف و تبیین شده است. در نهایت، نتایج حاصل از این تحلیل، زمینه ارائه پیشنهادهایی کاربردی برای بهبود و ارتقای آموزش هندسه در دوره متوسطه را فراهم ساخته است. جامعه مورد بررسی شامل برنامه‌های درسی هندسه، کتاب‌های درسی دوره متوسطه، راهنماهای معلمان، و اسناد رسمی وزارت آموزش دو کشور ایران و مالزی است. نمونه پژوهش به صورت هدفمند مطالعه تطبیقی انتخاب شده و شامل موارد زیر است:

در ایران: کتاب‌های هندسه سال‌های دهم تا دوازدهم (آخرین ویرایش برنامه درسی ملی).

در مالزی: کتاب‌های ریاضی و هندسه Lower and Upper Seconda طبق برنامه ((KSSM)

برای گردآوری اطلاعات از منابع اسنادی و کتابخانه‌ای استفاده شده است، شامل: کتاب‌های درسی رسمی دو کشور- راهنماهای معلمان و مستندات برنامه‌های درسی- پژوهش‌های علمی مرتبط با آموزش هندسه- داده‌های بین‌المللی نظیر گزارش‌های تیمز و یونسکو.

یافته های پژوهش:

پژوهش تطبیقی حاضر نشان داد که تفاوت بنیادین در آموزش هندسه بین ایران و مالزی، بیش از آنکه در مفاهیم اساسی باشد در رویکرد آموزشی است. در حالی که نظام آموزشی ایران بر انتقال دانش رسمی و اثبات‌های قیاسی تأکید دارد، مالزی با رویکردی فعال‌محور، بر تجسم، تعامل، و کاربرد عملی مفاهیم هندسی متمرکز است. و یافته‌ها را در ۴ محور بصورت خلاصه در ذیل آمده است.

یافته اول (در مورد نقش دانش‌آموز): در مالزی دانش‌آموز نقش فعال و جستجوگر را دارد، در حالی که در ایران (به دلیل ساختار سنتی‌تر) دانش‌آموز بیشتر نقش گیرنده و تمرین‌کننده را ایفا می‌کند. این یافته به بررسی

تفاوت‌های بنیادین در جایگاه و نقش دانش‌آموز در دو نظام آموزشی می‌پردازد. در نظام آموزشی مالزی، دانش‌آموز از یک عنصر منفعل به یک عامل فعال در فرآیند یادگیری تبدیل شده است. او در این مدل، نقشی جستجوگر و پرسشگر دارد و یادگیری را به جای دریافت صرف، یک فرآیند کشف می‌داند. این رویکرد باعث می‌شود دانش‌آموز با مشارکت مستقیم در کلاس، مفاهیم را در ذهن خود بازسازی کند. در نتیجه، مهارت‌های تفکر انتقادی و توانایی حل مسئله در این مدل به شدت تقویت می‌شود. اما در مقابل، یافته‌ها نشان می‌دهند که در ساختار آموزشی ایران، رویکردی متفاوت حاکم است. به دلیل ریشه‌دار بودن ساختارهای سنتی، تمرکز آموزشی بیشتر بر محور معلم است تا دانش‌آموز. این امر منجر به آن شده که دانش‌آموز عمدتاً در نقش یک گیرنده یا مخاطب غیرفعال ظاهر شود. وظیفه اصلی او در این سیستم، دریافت اطلاعات از معلم و سپس بازتولید آن‌هاست. در واقع، نقش دانش‌آموز در ایران بیشتر به سمت «تمرین‌کننده» متمایل است تا «تولیدکننده دانش». او بیشتر بر انجام تمرین‌های تکراری و حفظ کردن الگوهای مشخص تمرکز دارد تا کشف منطق پشت آن‌ها. این تفاوت نشان‌دهنده تقابل میان یادگیری مبتنی بر اکتشاف و یادگیری مبتنی بر انتقال (آموزش مستقیم) است. در مالزی، یادگیری یک مسیر دوطرفه و تعاملی است که بر پویایی استوار است. در حالی که در ایران، یادگیری بیشتر یک فرآیند تک‌طرفه و از بالا به پایین محسوب می‌شود. در نهایت، این یافته نشان می‌دهد که تغییر نقش دانش‌آموز، کلید اصلی گذار از آموزش سنتی به مدرن است.

یافته دوم (در مورد ابزارها): در مالزی، ادغام تکنولوژی‌های دیجیتال و ابزارهای نرم‌افزاری در کلاس‌های هندسه بسیار فراتر از سطح متوسطه در ایران است. یافته بر شکاف تکنولوژیک موجود در فرآیند آموزش هندسه در دو کشور تأکید دارد. در مالزی، استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی و ابزارهای دیجیتال در کلاس‌ها بسیار گسترده و تعاملی است. این ادغام هوشمندانه به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد مفاهیم هندسی را به صورت بصری و پویا تجربه کنند. در مقابل، در مقطع متوسطه ایران، بهره‌گیری از این فناوری‌ها بسیار محدود و در سطحی ابتدایی است. آموزش در ایران همچنان به شدت بر ابزارهای سنتی و روش‌های کلاسیک متکی مانده است. این تفاوت نشان‌دهنده فاصله زیاد میان دو نظام در زمینه «آموزش دیجیتال‌محور» می‌باشد. در واقع، مالزی از تکنولوژی برای تبدیل هندسه از یک مفهوم انتزاعی به یک تجربه ملموس استفاده می‌کند.

یافته سوم (در مورد محتوا): آموزش هندسه در ایران بر انتزاع و عمق نظری تمرکز دارد، اما در مالزی بر کاربرد و حل مسائل در قالب موقعیت‌های واقعی تأکید می‌شود. آموزش هندسه در ایران بر جنبه‌های نظری و مفاهیم انتزاعی متمرکز است، در حالی که در مالزی، اولویت با کاربردپذیری و حل مسائل در قالب موقعیت‌های واقعی

و عملی است. یافته چهارم (در مورد روش تدریس): رویکرد در ایران عمدتاً استنتاجی و مبتنی بر قواعد و اثبات‌های منطقی است، در حالی که در مالزی رویکرد بیشتر استقرایی و مبتنی بر اکتشاف و ساختن‌گرا است. تقابل رویکرد استنتاجی (ایران) و رویکرد استقرایی/اکتشافی (مالزی) در سیستم آموزشی ایران، یادگیری هندسه از طریق روش اصل‌گرا-استنتاجی ابتدا مفاهیم پایه و اصل‌ها و تعاریف به صورت رسمی ارائه می‌شوند سپس قضایا معرفی و در مرحله بعد اثبات قضایا ارائه می‌گردد. و در نهایت، دانش‌آموز با استفاده از این زنجیره منطقی، به حل مسائل می‌پردازد. هدف، رسیدن به یک ساختار صلب و بدون نقص منطقی است. دانش‌آموز یاد می‌گیرد که چگونه از قواعد کلی برای رسیدن به نتایج خاص استفاده کند. و اما در مالزی، رویکرد بر پایه یادگیری اکتشافی و استقرا استوار است. ابتدا دانش‌آموز با مجموعه‌ای از مشاهدات، تصاویر یا فعالیت‌های عملی (مانند کار با ابزارهای هندسی یا نرم‌افزار) روبرو می‌شود. سپس او سعی می‌کند الگوها را در این مشاهدات پیدا کند در مرحله بعد، دانش‌آموز خودش فرضیه‌ای برای یک قاعده می‌سازد و در نهایت، آن قاعده به عنوان یک قانون یا قضیه تثبیت می‌شود. هدف، درک شهودی از هندسه است. دانش‌آموز یاد می‌گیرد که چگونه از مشاهدات خاص به کشف قوانین کلی برسد. از نظر نقش کنشگران آموزشی در ایران انتقال‌گرایی حاکم هست. به عبارتی معلم: نقش «منبع اصلی دانش» و «کنترل‌گر فرآیند» را دارد. معلم است که مسیر اثبات را روی تخته ترسیم می‌کند و دانش‌آموز باید آن مسیر را دنبال کند. دانش‌آموز: نقش «دریافت‌کننده فعال» را دارد. او باید منطق معلم را درک کرده و آن را در تمرین‌ها بازتولید کند. تمرکز اصلی بر مهارت «اجرای درست دستورالعمل‌های منطقی» است. در مالزی مدل تسهیل‌گری حاکم است معلم نقش (طراح) و (تسهیل‌گر) را دارد. معلم مستقیماً قضیه را نمی‌گوید، بلکه محیط، ابزار و سوالاتی را فراهم می‌کند که دانش‌آموز را به سمت کشف قضیه هدایت کند. دانش‌آموز: نقش سازنده دانش را دارد. او در فرآیند یادگیری، یک کنشگر است که با آزمون و خطا و مشاهده، دانش خود را در ذهن می‌سازد (بر اساس نظریه ساختن‌گرایی پیاز و ویگوتسکی). از نظر فرآیندهای شناختی ایران تمرکز بر تفکر انتزاعی و نمادین دارد. ذهن دانش‌آموز ایرانی در هندسه بیشتر درگیر نمادها، حروف و زنجیره‌های منطقی است. تمرکز بر تفکر بصری-فضایی و شهودی ذهن دارد و دانش‌آموز مالزی بیشتر درگیر تصویرسازی، تغییر شکل و درک الگوهای بصری است. او ابتدا هندسه را "می‌بیند" و "لمس می‌کند" و سپس به دنبال نام و فرمول آن می‌گردد. این روش، درک عمیق مفاهیم را تسهیل می‌کند اما ممکن است در سطوح بسیار بالای ریاضی، دقت استدلالی را کمی ضعیف‌تر از مدل ایرانی کند.

این تفاوت در روش تدریس، به طور مستقیم بر نگرش دانش‌آموزان و عمق یادگیری آنها تأثیر می‌گذارد. اهم تفاوت‌ها در جدول ذیل خلاصه گردیده است.

جدول شماره ۱: تفاوت های برنامه درسی هندسه در ایران و مالزی

مالزی	ایران	محور
رویکرد مهارتی با تفکر منطقی و با رویکرد چندگانه و متنوع	تاکید بر حل تمرین	کتاب درسی
سمیه نار و پروژه در ارزش یابی و ارزشیابی	امتحان های مکرر در ارزش یابی و ارزشیابی	دبیر
منابع متنوع و فناوری بروز	تعریف شده یکسان در سراسر کشور	کتاب درسی
تاکید بیشتری بر یادگیری مفهومی و کاربردی هندسه وجود دارد.	رویکرد آموزشی بیشتر بر حفظ کردن فرمول ها و حل مسائل تکراری متمرکز است	مدرسه و دبیر
توسعه مهارت حل مسئله، کاربرد و مدلسازی	کانون تمرکز تعاریف (مانند تشابه مثلثها وقضیه فیثاغورث)	برنامه درسی
استفاده یکپارچه از ابزارهای هندسه پویا نظیر (Dynamic Geometry Software برای تجسم (GeoGebra	ابزارها: یادگیری کتاب درسی، تخته سیاه، و در برخی مدارس ابزارهای فیزیکی پایه.	مواد آموزشی
توانمندسازی برای چالش های زندگی روزمره و تفکر انتقادی	هدف نهایی آموزش: آمادگی برای مراحل بالاتر تحصیلات و آزمونها و استخدامی ها	آموزش

وجه مشترک کلی هر دو کشور در آموزش هندسه، توسعه تفکر هندسی و مهارت‌های حل مسئله در دانش‌آموزان است. تفاوت اساسی در دیدگاه نسبت به نقش هندسه است؛ در مالزی، هندسه وسیله‌ای برای تقویت استدلال و تفکر فضایی است، نه صرفاً مجموعه‌ای از حقایق برای حفظ کردن. که برای دانش‌آموزان رشته تجربی در حوزه فیزیک و شیمی و زیست در ساختارهای برداری و ملکولی بسیار نمایان هست. نظام سنتی ایران در پرورش این توانایی تجسم و مدلسازی سه بعدی دارای ضعفهای ساختاری است.

نتایج پژوهش بصورت خلاصه تر در موارد زیر بیان می گردد.

- در بخش مبانی نظری و اهداف، هدف در ایران بیشتر تربیت متفکر منطقی با تکیه بر ساختار اقلیدسی است، اما در مالزی، هدف گسترش تفکر طراحی و حل مسئله از طریق هندسه است. (Desing Thinking)

-در بخش مربوط به شباهت‌ها و تفاوت‌های محتوا، شباهت‌ها در مفاهیم پایه (مانند مفاهیم اولیه مثلثات و اشکال فضایی) وجود دارد، اما تفاوت اصلی در عمق پرداختن به هندسه تحلیلی و استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری در مالزی است که در ایران جایگاه کمتری دارد.

-در بخش روش‌ها و ابزارهای تدریس، معلمان مالزی به طور سیستماتیک از جوجبرا، مدل‌های فیزیکی و فعالیت‌های مشارکتی استفاده می‌کنند، در حالی که روش سنتی (معلم‌محور) در ایران غالب است.

-و در نهایت در بخش ارزشیابی، ارزشیابی در مالزی شامل سنجش مهارت‌های حل مسئله، مستندسازی فرایند کاوش، و کاربردهای عملی است، در حالی که در ایران همچنان سهم آزمون‌های تشریحی مبتنی بر اثبات سنتی و بصورت نظری است.

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های حاصل از این پژوهش تطبیقی حاکی از آن است که واگرایی‌های مشاهده‌شده میان نظام‌های آموزشی ایران و مالزی، فراتر از تفاوت در جزئیات تدریس، در بطن پارادایم‌های بنیادین آموزشی این دو کشور ریشه دارد. نتایج پژوهش با ادبیات جهانی هم‌سو بوده و تأکید می‌کند که کانون توجه آموزشی در ایران بر محوریت «نظریه‌پردازی، استدلال‌های رسمی و انتقال دانش» استوار است؛ رویکردی که در آن دانش‌آموز غالباً در جایگاه یک دریافت‌کننده منفعل قرار می‌گیرد. در مقابل، نظام آموزشی مالزی با تمرکز بر «تجربه‌گرایی، کاربردپذیری

و ادغام فناوری»، دانش آموز را به عنوان یک عامل فعال و جستجوگر در فرآیند یادگیری بازتعریف کرده است. تحلیل دقیق تر نشان می دهد که این شکاف آموزشی، حاصل یک زنجیره متصل از عوامل است. عدم بهره گیری کارآمد از ابزارهای دیجیتال و نرم افزارهای تخصصی هندسه در مقطع متوسطه ایران، مستقیماً مانع از تحقق نقش «دانش آموز جستجوگر» می شود؛ چرا که بدون ابزارهای ملموس و بصری، هندسه از یک تجربه پویا به مجموعه ای از مفاهیم انتزاعی و فرآیندهای تکراری تقلیل می یابد. در واقع، تمرکز بر الگوهای آموزشی سنتی در ایران باعث شده است که دانش آموز بیش از آنکه در پی کشف منطق ریاضی باشد، درگیر بازتولید الگوهای رسمی و انجام تمرین های ساختاریافته گردد. بنابراین، انتقال موفق روش های آموزشی مالزی به مدارس ایران، فرآیندی گذار ساده یا صرفاً مبتنی بر تجهیزات سخت افزاری نیست، بلکه مستلزم یک «تحول ساختاری و نظام مند» است. این تحول باید از پنج محور بنیادین عبور کند: نخست، بازنگری در برنامه های درسی جهت گذار از آموزش محتوا-محور به آموزش مهارت محور و مسئله محور؛ دوم، توانمندسازی گسترده معلمان برای تغییر جایگاه از «انتقال دهنده دانش» به «تسهیل گر یادگیری»؛ سوم، فراهم آوری زیرساخت های تکنولوژیک و منابع دیجیتال؛ چهارم، تطبیق ساختارهای ارزیابی و آزمون های ملی با رویکردهای نوین آموزشی؛ و در نهایت، ایجاد یک تغییر فرهنگی عمیق در مثلث آموزشی (معلمان، دانش آموزان و والدین) تا پذیرش یادگیری تجربه محور جایگزین نگرش سنتی صرفاً نمره-محور و حفظیات گردد. ، ضرورت این گذار آموزشی نه تنها در بهبود کیفیت آموزش ریاضی، بلکه در آمادگی نسل آینده برای ورود به عصر انقلاب صنعتی چهارم نهفته است. تقلیل هندسه به مجموعه ای از فرمول ها و قضایای انتزاعی، پتانسیل های ذهنی دانش آموزان را در تحلیل سیستم های پیچیده و حل مسائل دنیای واقعی سرکوب می کند. با این حال، ادغام ابزارهای دیجیتال می تواند این فرآیند را معکوس کرده و با ایجاد فضایی برای آزمون و خطا، خرد ریاضی را در دانش آموز نهادینه کند. این تحول، گامی حیاتی برای عبور از نظام های آموزشی حافظه محور به سوی یک اکوسیستم هوشمند و پویا است که در آن، دانش آموز به جای یادگیری «آنچه هست»، به درک «چگونگی کارکرد پدیده ها» می پردازد. در واقع، هدف نهایی باید تربیت نسل جدیدی از نوآوران و متخصصانی باشد که قادرند با بهره گیری از فناوری، مرزهای دانش را جابجا کنند، نه اینکه صرفاً در چارچوب های از پیش تعیین شده و سنتی حرکت نمایند. بررسی تاریخچه روش های تدریس نشان می دهد که تفاوت اساسی میان دو کشور در رویکرد آموزشی و میزان استفاده از فناوری و کاربردهای واقعی در آموزش هندسه است. در حالی که آموزش هندسه در ایران بیشتر بر استدلال های نظری و تمرینات تحلیلی متمرکز است، در مالزی محور آموزش بر تجربه، کاوش، و تجسم مفاهیم

با کمک ابزارهای دیجیتال و فعالیت‌های عملی بنا شده است. این تفاوت‌ها زمینه‌ای ارزشمند برای مطالعه تطبیقی و ارائه پیشنهادهای اصلاحی در نظام آموزشی ایران فراهم می‌کند.

پیشنهادهای

بر اساس الگوهای موفق مالزی، پیشنهادهای زیر برای ارتقای کیفیت آموزش هندسه در دوره متوسطه ایران ارائه می‌شود:

۱- تغییر پارادایم آموزشی: حرکت از رویکرد انتقال دانش به رویکرد کاوش و یادگیری فعال. پیشنهاد می‌شود درصد قابل توجهی از زمان کلاس به فعالیت‌های گروهی، طراحی و ساخت مدل‌های هندسی اختصاص یابد.

۲- ادغام فناوری‌های نوین: الزام به استفاده از نرم‌افزارهایی مانند جو جبرا در آموزش مفاهیم پیشرفته‌تر هندسه (مانند تبدیلات و اشکال سه‌بعدی) برای افزایش تجسم فضایی دانش‌آموزان.

۳- بازنگری در محتوای کتاب‌های درسی: تأکید بیشتر بر جنبه‌های کاربردی و مدل‌سازی ریاضی، هندسه در مسائل روزمره، معماری و مهندسی و کاهش حجم اثبات‌های غیرضروری برای دانش‌آموزانی که مسیر غیرعلمی را دنبال می‌کنند.

۴- تغییر شیوه ارزشیابی: طراحی ابزارهای ارزشیابی جدید که مهارت‌های حل مسئله، استدلال بصری و توانایی مدل‌سازی را بسنجد، و نه صرفاً توانایی حفظ مراحل اثبات‌های مشخص را.

۵- توسعه حرفه‌ای معلمان: طراحی دوره‌های ضمن خدمت متمرکز بر روش‌های تدریس فعال هندسه (مانند یادگیری مبتنی بر پروژه) با الهام از تجربیات موفق مالزی و سایر کشورهای پیشرو.

۷- اصلاح شیوه‌های ارزشیابی: شیوه‌های ارزشیابی هندسه در مالزی به‌طور ویژه بر مهارت‌های حل مساله و توانمندی‌های عملی متمرکز است. در ایران می‌توان از ارزیابی‌های فرایندی، پروژه‌محور و ارزیابی هم‌تا بهره‌برداری کرد تا دانش‌آموزان نه تنها درک مفاهیم را بلکه توانایی استفاده عملی از آن‌ها را هم نشان دهند.

۸- گسترش محتوا به سمت مباحث پیشرفته و کاربردی مدارس بین‌المللی مالزی هندسه را در کنار جبر و ریاضیات عددی، بخش‌های پیشرفته‌ای از مثلثات، ترکیبیات و هندسه فضایی آموزش می‌دهد. اضافه کردن این

مباحث در برنامه درسی ایران، نه تنها عمق دانش را افزایش می دهد بلکه ارتباط بین مفاهیم هندسی و کاربردهای واقعی را تقویت می کند.

منابع :

-آموزش و پرورش مالزی در یک نگاه (۱۳۹۵). سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

-برنامه های درسی رسمی و کتاب های هندسه متوسطه (۱۴۰۱). وزارت آموزش و پرورش ایران.

- ریحانی، ابراهیم. (۱۳۸۴). معرفی نظریه پیازه و نظریه فن هیلی - فن هیلی در مورد یادگیری هندسه. رشد آموزش ریاضی، دوره ۴ (۳).

- نیک نفس، سعید. (۱۳۹۲). نقش تحلیل محتوا در فرآیند آموزش و طراحی کتابهای درسی. مجله جهانی

- نوریان، محمد. (۱۳۹۴). روش های ارزشیابی کتابهای درسی دانشگاهی، مجله پژوهش و نگارش در کتب دانشگاهی، ۱۸ (۳۳)، ۱۷-۱.

- اسناد برنامه درسی مالزی

- نوید سبزعلی و ندا توانایی (۱۳۹۹). بررسی تاثیر آموزش هندسه بر مبنای نظریه ون هیلی بر یادگیری دانش آموزان نشریه پژوهش در آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان.

- گویا، زهرا و همکاران (۱۳۹۰). کتاب هندسه ۱ سال دوم آموزش متوسطه. چاپ هفدهم. دفتر برنامه ریزی و تالیف کتاب های درسی. وزارت آموزش و پرورش.

- یعقوبی، فاطمه و بامری نسب کهنوجی، مریم و مشایخی، طاهره و رهبری فرد، اسما، (۱۴۰۴) تاثیر ابزارهای دیجیتال بر روش های تدریس معلمان، اولین همایش بین المللی نوآوری های فناوری در آموزش و پرورش، رامشیر.

-Abdul Halim Abdullah, Effendi Zakaria(2016) *AN EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS OF AN ATTITUDE TOWARDS GEOMETRY SURVEY IN A MALAYSIAN CONTEXT*. Journal of Research in Mathematics Education, 1(3).98-71.

- Gooya, Zahra and Akbar Mobina. (2025) Freedom of Mathematics: Integrating Artificial Intelligence with School Mathematics Journal of Research in Mathematics Education, 6(20).45-76.

- (Malaysia GeoGebra) .<https://www.geogebra.org/m/malaysia>

- Piaget, J. (1967 [1964]) Six Psychological Studies,

- Philbeck, Thomas; Davis, Nicholas (2018). "THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION: SHAPING A NEW ERA". Journal of International Affairs.2(1)18-37.