Development Strategies in Medical Education

Summer 2026. Vol 13. Issue 2

Letter to the Editor

Spiral Curriculum: A new approach to integration and continuity of learning

* Hamid Mahdavifard[1]

1. Educational Development Center, Neyshabur University of Medical Sciences Neyshabur, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Mahdavifard H. Spiral Curriculum: A new approach to integration and continuity of learning. Development Strategies in Medical Education. 2026; 13(2):111-118. [In Persian]

10.48312/DSME.13.2.576.5

Article Info:
Received: 17 Aug 2026
Accepted: 22 Sep 2026
Available Online: 22 Sep 2026

Key Words:
Spiral Curriculum, Integration, Vertical Integration, Horizontal Integration, Medical Education.

Dear Editor

Today's medical education system faces unprecedented challenges: an exponential accumulation of knowledge, increasing complexity in clinical decision-making, and an urgent need to train physicians who possess not only a strong memory but also the ability to analyze, synthesize, and apply knowledge in real-world settings. Nevertheless, many current curricula remain anchored in linear and compartmentalized models, wherein basic sciences, pathology, diagnosis, and treatment are taught separately and often with considerable time gaps. In the current model, students learn foundational concepts intensively in the early years and subsequently encounter concepts in clinical phases that bear no clear connection to those foundations. This disconnect renders the reconstruction of knowledge in clinical contexts difficult. This structure not only creates a clear disconnection between theoretical learning and clinical practice but also leads to rapid forgetting and an inability to reconstruct knowledge in new contexts.

In this regard, the spiral curriculum approach, first introduced by Harden and Stamper in 1999, has emerged as a transformative paradigm in medical curriculum design. In a spiral curriculum, core topics and fundamental concepts of each domain are not confined to a limited time frame; rather, they are distributed repetitively throughout the entire course of study, with a gradual increase in difficulty. Each time learners encounter a concept; they reconstruct it upon their prior

* Corresponding Author:
Dr Hamid Mahdavifard
Address: Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran.
E-mail: mahdavifh1@mums.ac.ir

Copyright © 2026 The Author[s];
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-By-NC: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

Development Strategies in Medical Education

[DOI: 10.48312/DSME.13.2.576.5]

Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

knowledge and attain deeper layers of understanding. This process is the precise inverse of the block approach, in which a subject is presented once and, in its entirety, then subsequently set aside. The theoretical underpinnings of this model rest on cognitive and constructivist theories, emphasizing the roles of "spaced repetition" and "context-based learning" in consolidating long-term memory [1].

Studies have demonstrated that the spiral curriculum, by linking new knowledge to the learner's existing cognitive structures, leads to deeper understanding of knowledge, mastery of performance, increased self-confidence, strengthened long-term retention, and enhanced capabilities in critical thinking, problem-solving, and decision-making [2]. Medical education researchers have identified the spiral curriculum as the most evolved level of curriculum integration, surpassing horizontal integration (simultaneous alignment of basic sciences) and vertical integration (bridging basic and clinical sciences) to create a longitudinal-dynamic integration in which concepts are revisited across various clinical settings and from multiple perspectives [3,4].

International evidence indicates that implementing this approach has yielded significant achievements. Farand et al demonstrated that employing a spiral curriculum in a three-year course on research principles, while improving students' ability to synthesize information, explain findings to patients, and think critically, contributes substantially to shaping their professional identity as competent researchers [5]. Maltagliati et al, through the formal implementation of a spiral curriculum in the pre-clerkship phase across three classes, showed that students strongly supported structured content reviews using board-style questions; however, they preferred that these reviews be designed as group activities or self-directed tasks to avoid interference with personalized learning timelines [6]. Singh et al, by designing a spiral and longitudinal curriculum for clinical reasoning in a large UK medical school, emphasized the importance of gradual and progressive reinforcement of clinical decision-making skills and demonstrated that each stage must purposefully build upon previous experiences [7]. Furthermore, the theoretical foundations and available evidence supporting the spiral curriculum are entirely consistent in indicating it as an effective model for developing medical curricula aimed at training safe and competent physicians [8]. In a case study at the University of Massachusetts, the development and implementation of a genuine spiral curriculum in the field of oral health was reported, revisiting knowledge, skills, and attitudes across four years of student experience [9].

In Iran, as well, Tehran University of Medical Sciences and several other centers have launched pilot projects to redesign basic and clinical courses in a spiral format. However, these efforts remain in their early stages and require more determined commitment at the macro-policy level.

Despite its numerous advantages, the path toward realizing a spiral curriculum is not without obstacles. The most significant barrier is the cultural and structural resistance of faculty members accustomed to linear models, who perceive spiral course design as requiring intricate inter-departmental coordination beyond conventional capacities. Moreover, developing educational content that is both progressively deeper and contextually diverse across successive iterations is time-consuming and costly, and demands extensive faculty development. Studies have warned that if repetitions are not properly contextualized and difficulty levels are not incrementally increased, students may experience boredom and redundancy, reducing their motivation; implementing this ap-

[DOI: 10.48312/DSME.13.2.576.5]
Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

proach in intensive formats (e.g., 18-month programs) also poses difficulties [6]. Additionally, traditional assessment systems focused on point-based testing and rote memorization are incompatible with the spiral curriculum philosophy, which emphasizes process-oriented understanding and gradual application; hence, longitudinal and performance-based evaluation tools must be designed. Research has demonstrated that curriculum mapping is an effective instrument for assessing the coherence and alignment of spiral learning in competency-based curricula, enabling the identification of content coverage gaps and ensuring progressive complexity throughout the program [3,10]. Researchers have emphasized the necessity of curriculum integration as a novel strategy to reduce students' information overload and develop the professional competencies required in clinical practice [11]. Systematic integration reforms in Chinese medical education have also shown that redesigning courses based on an organ-system approach constitutes a significant step toward vertical and horizontal integration [12].

To overcome these barriers, several practical strategies can be proposed: First, establishing specialized task forces comprising experienced faculty members and medical education experts at each university to map key concepts and define their difficulty levels across the curriculum, as suggested in the literature [10]. Second, implementing faculty development programs through workshops on spiral instructional design, along with providing financial and non-financial incentives to encourage participation in this transformation. Third, initiating pilot implementation in one or two phases (e.g., pathophysiology or clinical clerkship) with continuous evaluation using student and faculty feedback for iterative refinement. Fourth, redesigning comprehensive examination questions to assess the ability to reconstruct knowledge in novel situations rather than merely recalling isolated facts. The experience of universities that have traversed this path indicates that gradual change, supported by senior leadership and active stakeholder engagement, offers the greatest chance of success.

The spiral curriculum, through its longitudinal revisiting and gradual increase in complexity, offers an effective solution to the historical disconnect between basic and clinical sciences, as well as to the problem of rapid forgetting in medical education. International evidence indicates that this approach, while consolidating deep and durable learning, significantly enhances clinical decision-making ability and critical thinking. Despite serious implementation challenges- including faculty resistance, the need for retraining, and the revision of assessment systems- these barriers can be managed through thoughtful design, phased execution, and comprehensive support. The national medical education system stands at the threshold of a fundamental transformation, and the adoption of the spiral curriculum—if appropriately tailored to the local cultural and structural context—can represent a major step toward training physicians who are critical thinkers, research-oriented, and prepared to confront real-world complexities. It is hoped that policymakers and medical education stakeholders, drawing inspiration from successful global experiences while leveraging domestic capacities, will expedite the formulation and execution of an operational roadmap for this transition.

[DOI: 10.48312/DSME.13.2.576.5]
Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

نامه به سردبیر

کوریکولوم مارپیچی: رویکردی نوین برای ادغام و تداوم یادگیری

* حمید مهدوی فرد[1]

۱. مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Mahdavifard H. Spiral Curriculum: A new approach to integration and continuity of learning. Development Strategies in Medical Education. 2026; 13(2):111-118. [In Persian]

doi 10.48312/DSME.13.2.576.5

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۶ مرداد ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۳۰ شهریور ۱۴۰۵

تاریخ انتشار: ۳۰ شهریور ۱۴۰۵

سردبیر محترم

در نظام آموزش پزشکی امروز با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه است: انباشت تصاعدی دانش، پیچیدگی روزافزون تصمیم‌گیری بالینی، و نیاز فوری به تربیت پزشکانی که نه‌تنها حافظه‌ای قوی، بلکه توانایی تحلیل، ترکیب و به‌کارگیری دانش در موقعیت‌های واقعی را دارا باشند. با این حال، بسیاری از برنامه‌های درسی فعلی همچنان بر الگوهای خطی و بخش‌بندی‌شده استوارند که در آن علوم پایه، پاتولوژی، تشخیص و درمان به‌صورت مجزا و اغلب با فاصله زمانی قابل‌توجه آموزش داده می‌شوند. در الگوی فعلی، دانشجویان مفاهیم پایه را در سال‌های اول به‌صورت فشرده می‌آموزند و سپس در مقاطع بالینی با مفاهیمی مواجه می‌شوند که پیوند روشنی با آن پایه‌ها برقرار نمی‌کنند. این گسست، بازسازی دانش در بافت بالینی را دشوار می‌سازد. این ساختار نه‌تنها شکاف آشکار میان یادگیری نظری و عمل بالینی را ایجاد می‌کند، بلکه به فراموشی سریع و ناتوانی در بازسازی دانش در بافت‌های جدید می‌انجامد.

در این راستا، رویکرد کوریکولوم مارپیچی که نخستین بار توسط هاردن و استمپر در سال ۱۹۹۹ معرفی شد، به‌عنوان یک پارادایم تحول‌آفرین در طراحی برنامه‌های درسی پزشکی مطرح شده است. در کوریکولوم مارپیچی، موضوعات اصلی و مفاهیم بنیادین هر حوزه، نه در یک بازه زمانی محدود، بلکه به‌صورت تکراری و با افزایش تدریجی سطح دشواری در طول کل دوره تحصیلی توزیع می‌شوند. هر بار که یادگیرنده با یک مفهوم مواجه می‌شود، آن را بر بستر دانش پیشین خود بازسازی کرده و به لایه‌های عمیق‌تری از درک دست می‌یابد. این فرایند، دقیقاً معکوس رویکرد بلوکی است که در آن موضوعی یک‌بار و به‌طور کامل ارائه و

کلیدواژه‌ها:

کوریکولوم مارپیچی، ادغام، ادغام عمودی، ادغام افقی، آموزش پزشکی.

نویسنده مسئول:*

دکتر حمید مهدوی فرد

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی نیشابور نیشابور، ایران.

پست الکترونیک: mahdavifh1@mums.ac.ir

Copyright © 2026 The Author[s];
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-By-NC: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

[DOI: 10.48312/DSME.13.2.576.5]
Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

سپس کنار گذاشته می‌شود. پایه‌های نظری این الگو بر نظریه‌های شناختی و سازنده‌گرایی استوار است؛ به‌ویژه که بر نقش «بازبینی فاصله‌دار» و «یادگیری زمینه‌محور» در تثبیت حافظه بلندمدت تأکید دارد [۱].

مطالعات نشان داده است که کوریکولوم مارپیچی با پیوند دانش جدید به ساختارهای شناختی پیشین یادگیرنده، به درک عمیق‌تر دانش، تسلط بر عملکرد، افزایش اعتماد به نفس، تقویت حافظه بلندمدت و توانمندی در تفکر، حل مسئله و تصمیم‌گیری منجر می‌شود [۲]. پژوهشگران آموزش پزشکی، کوریکولوم مارپیچی را به‌عنوان تکامل‌یافته‌ترین سطح ادغام در برنامه درسی معرفی کرده‌اند که فراتر از ادغام افقی (هم‌زمانی علوم پایه) و ادغام عمودی (پیوند علوم پایه و بالینی)، نوعی ادغام طولی پویا ایجاد می‌کند که در آن مفاهیم در بسترهای بالینی مختلف و با زاویه‌های گوناگون بازبینی می‌شوند [۳،۴].

شواهد بین‌المللی گویای آن است که پیاده‌سازی این رویکرد با دستاوردهای قابل‌توجهی همراه بوده است. فارند و همکاران نشان دادند که به‌کارگیری کوریکولوم مارپیچی در یک دوره سه‌ساله آموزش اصول پژوهش، ضمن بهبود توانایی ترکیب اطلاعات، تبیین یافته‌ها برای بیماران و تفکر انتقادی، به شکل‌گیری هویت حرفه‌ای دانشجویان به‌عنوان پژوهشگرانی توانمند کمک شایانی می‌کند [۵]. مالتالیاتی و همکاران با پیاده‌سازی کوریکولوم مارپیچی رسمی در دوره پیش‌بالینی در سه کلاس نشان دادند که دانشجویان به‌شدت از بازبینی ساختاریافته مطالب با سؤالات سبک بورد حمایت می‌کنند، هرچند ترجیح می‌دهند این بازبینی‌ها در قالب فعالیت‌های گروهی یا خودراهبر طراحی شود تا با زمان شخصی‌سازی تجربه یادگیری آن‌ها تداخل نداشته باشد [۶]. سینگ و همکاران با طراحی یک برنامه درسی مارپیچی و طولی برای استدلال بالینی در یک دانشکده پزشکی بزرگ بریتانیا، بر اهمیت بازبینی تدریجی و پیش‌رونده مهارت‌های تصمیم‌گیری بالینی تأکید کردند و نشان دادند که هر مرحله باید به‌صورت هدفمند بر تجارب پیشین بنا شود [۷]. همچنین مبانی نظری و شواهد موجود در حمایت از کوریکولوم مارپیچی کاملاً یکپارچه به‌عنوان مدلی مؤثر برای توسعه برنامه‌های درسی پزشکی به‌منظور تربیت پزشکان ایمن و کارآمد دلالت دارد [۸]. در یک مطالعه موردی در دانشگاه ماساچوست، توسعه و پیاده‌سازی یک کوریکولوم مارپیچی واقعی در حوزه سلامت دهان گزارش شده است که مفاهیم دانش، مهارت و نگرش را در طول چهار سال تجربه دانشجویی بازبینی می‌کند [۹].

در ایران نیز دانشگاه علوم پزشکی تهران و چند مرکز دیگر، پروژه‌های آزمایشی را برای بازطراحی دروس پایه و بالینی به‌صورت مارپیچی آغاز کرده‌اند، اما این حرکت هنوز در مراحل اولیه قرار دارد و نیازمند عزمی جدی‌تر در سطح سیاست‌گذاری کلان است.

با وجود مزایای بسیار، مسیر تحقق کوریکولوم مارپیچی هموار نیست. مهم‌ترین مانع، مقاومت فرهنگی و ساختاری اساتیدی است که با الگوی خطی خو گرفته‌اند و طراحی دروس مارپیچی را نیازمند هماهنگی پیچیده‌ای میان گروه‌های آموزشی می‌دانند که خارج از توان مرسوم است. همچنین، تهیه محتوای آموزشی که بتواند در تکرارهای متوالی، هم از حیث عمق و هم از حیث بافت بالینی متنوع باشد، زمان‌بر و هزینه‌بر است و نیاز به بازآموزی گسترده اعضای هیئت علمی دارد. مطالعات هشدار داده است که اگر تکرارها به‌درستی بافت‌دار نشوند و سطح دشواری به صورت پلکانی افزایش نیابد، ممکن است حس کسالت و دوباره‌کاری در دانشجویان ایجاد شود و انگیزه یادگیری را کاهش دهد؛ همچنین پیاده‌سازی این رویکرد در قالب‌های فشرده (۱۸ ماهه) با دشواری مواجه است [۶]. علاوه بر این، نظام‌های ارزیابی سنتی که بر سنجش نقطه‌ای و حفظیات متمرکزند، با فلسفه کوریکولوم مارپیچی که بر درک فرایندی و کاربرد تدریجی تأکید دارد، همخوانی ندارند و نیاز به طراحی ابزارهای ارزیابی طولی و مبتنی بر کارکرد بالینی وجود دارد. مطالعات نشان داده است که نقشه‌برداری درسی ابزاری کارآمد برای ارزیابی انسجام و هماهنگی یادگیری مارپیچی در برنامه‌های درسی مبتنی بر شایستگی است و می‌توان از آن برای شناسایی شکاف‌های پوشش محتوایی و اطمینان از افزایش تدریجی پیچیدگی در طول دوره استفاده کرد [۳،۱۰]. محققان بر ضرورت ادغام در برنامه درسی به‌عنوان راهبردی نوین برای کاهش بار اطلاعاتی دانشجویان و توسعه شایستگی‌های حرفه‌ای مورد نیاز در

[DOI: 10.48312/DSME.13.2.576.5]
Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

کار بالینی تأکید کرده‌اند [۱۱]. نظام‌های یکپارچه‌سازی سیستماتیک در آموزش پزشکی چین نیز نشان داده است که بازطراحی دروس براساس رویکرد ارگان- سیستم، گامی مهم در جهت یکپارچگی عمودی و افقی محسوب می‌شود [۱۲].

برای غلبه بر این موانع، چند راهکار عملی قابل ارائه است: نخست، تشکیل کارگروه‌های تخصصی متشکل از اساتید باتجربه و متخصصان آموزش پزشکی در هر دانشگاه برای نقشه‌برداری از مفاهیم کلیدی و تعیین سطوح دشواری آن‌ها در طول دوره است همان‌گونه که مطالعات پیشنهاد کرده است [۱۰]. دوم، اجرای برنامه‌های توانمندسازی اساتید در قالب کارگاه‌های طراحی آموزشی مبتنی بر مارپیچ و همچنین ایجاد انگیزه‌های مالی و معنوی برای مشارکت در این تحول. سوم، آغاز پیاده‌سازی به‌صورت پایلوت در یک یا دو مقطع (مثلاً دوره فیزیوپاتولوژی یا کارآموزی بالینی) و ارزیابی مستمر با استفاده از بازخورد دانشجویان و اساتید به‌منظور اصلاح تدریجی. چهارم، بازطراحی سؤالات امتحانات جامع به‌گونه‌ای که توانایی بازآفرینی دانش در موقعیت‌های جدید را بسنجد، نه صرفاً حفظ اطلاعات ایزوله. تجربه دانشگاه‌هایی که این مسیر را طی کرده‌اند، نشان می‌دهد که تغییر تدریجی، همراه با حمایت مدیریت ارشد و مشارکت فعال ذی‌نفعان، بیشترین شانس موفقیت را دارد.

کوریکولوم مارپیچی، با بهره‌گیری از بازبینی طولی و افزایش تدریجی پیچیدگی، راه‌حلی کارآمد برای گسست تاریخی میان علوم پایه و بالینی و نیز معضل فراموشی سریع مطالب در آموزش پزشکی ارائه می‌دهد. شواهد بین‌المللی نشان می‌دهد که این رویکرد، ضمن تثبیت یادگیری عمیق و پایدار، توانایی تصمیم‌گیری بالینی و تفکر انتقادی را به‌طور قابل‌توجهی ارتقا می‌بخشد. با وجود چالش‌های جدی در پیاده‌سازی، از جمله مقاومت اساتید، نیاز به بازآموزی و تغییر نظام ارزشیابی، این موانع با طراحی هوشمندانه، اجرای مرحله‌ای و حمایت همه‌جانبه قابل مدیریت هستند. نظام آموزش پزشکی کشور در آستانه تحولی اساسی قرار دارد و به‌کارگیری کوریکولوم مارپیچی، اگر با در نظر گرفتن بافت فرهنگی و ساختاری داخلی همراه شود، می‌تواند گامی بلند در تربیت پزشکانی نقاد، پژوهش‌محور و آماده رویارویی با پیچیدگی‌های دنیای واقعی باشد. انتظار می‌رود که سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران آموزش پزشکی، با الهام از تجارب موفق جهانی و اتکا به توان داخلی، هرچه سریع‌تر نقشه راه عملیاتی برای این گذار را تدوین و اجرا نمایند.

[DOI: 10.48312/DSME.13.2.576.5]
Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

References

1. Yu JC, Guo Q, Hodgson CS. Deconstructing the joint examination: A novel approach to teaching introductory musculoskeletal physical examination skills for medical students. MedEdPORTAL. 2020; 16:10945. DOI: 10.15766/mep_2374-8265.10945 PMID: 32908950

2. Shariati K, Peikani S, Karimi Moonaghi H, Ghazanfarpour M. Application of spiral programming model in medical education: A review. Med Edu Bull. 2021; 2(3):233-41. DOI: 10.22034/meb.2021.293383.1007

3. Mahdavifard H. Competency-based medical education and integration in medical education: New approaches in the current century. DSME. 2025; 11(2):117-22. [In Persian] Link

4. Khan MJ, Sethi A. The integrated curriculum: Call of modern era. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2020; 32(3):285-86. PMID: 32829536

5. Farand P, Dubé T, Zaccagnini M, Bergeron L, Benoit-Piau J, St-Onge C. Integrating a longitudinal course on the principles of research in an outcomes-based undergraduate medical education curriculum. Perspect Med Educ. 2024; 13(1):518-26. DOI: 10.5334/pme.1264 PMID: 39429978

6. Maltagliati AJ, Paree JH, McIntosh KL, Moynahan KF, Vanderah TW. Development and evaluation of a pre-clerkship spiral curriculum: Data from three medical school classes. Med Educ Online. 2023; 28(1):2167258. DOI: 10.1080/10872981.2023.2167258 PMID: 36642963

7. Singh M, Collins L, Farrington R, Jones M, Thampy H, Watson P, et al. From principles to practice: Embedding clinical reasoning as a longitudinal curriculum theme in a medical school programme. Diagnosis (Berl). 2021; 9(2):184-94. DOI: 10.1515/dx-2021-0031 PMID: 34256424

8. Pusparajah P, Goh BH, Lee LH, Law JW, Tan LT, Letchumanan V, et al. Integrating the basic and clinical sciences throughout the medical curriculum: Contemplating the why, when and how. PDDBS. 2022; 5(1). DOI: 10.36877/pddbs.a0000308

9. Jones ML, Silk H, Savageau JA. A case study on development of a spiral oral health curriculum for medical students. J Dent Educ. 2025; 89(6):853-61. DOI: 10.1002/jdd.13769 PMID: 39533534

10. Waldvogel TEE, Link M, Pedrazzini G, Jennebach J, Goldhahn J, Ahlers O. How to use curriculum mapping to ensure a coherent and coordinated learning spiral in a competency-based medical curriculum across two medical universities. BMC Med Educ. 2025; 25(1):1364. DOI: 10.1186/s12909-025-07837-w PMID: 41057871

11. Chacon JA, Cervantes JL, Perry CN, Pfarr CM, Ayoubieh H. Personalized medicine in undergraduate medical education: A spiral learning model. Med Sci Educ. 2020; 30(4):1741-44. DOI: 10.1007/s40670-020-01066-0 PMID: 34457840

12. Zhu L, Sun GC, Guan YF. Role of systematic integration teaching reform at the basic medicine teaching stage in Chinese medical education system. Sheng Li Xue Bao. 2020; 72(6):699-706. Chinese. PMID: 33349826

Downloaded from dsme.hums.ac.ir at 4:46 +0330 on Tuesday October 20th 2026

[DOI: 10.48312/DSME.13.2.576.5]