



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2535.1826>

TƯ DUY TÍNH TOÁN (COMPUTATIONAL THINKING) - CHÌA KHÓA NÂNG CAO NĂNG LỰC TOÁN HỌC: GÓC NHÌN TỪ ĐỀ THAM KHẢO VÀ ĐỀ THI TỐT NGHIỆP MÔN TOÁN 2025

Phạm Sỹ Nam^{1*} và Trần Quốc Dân²

¹Khoa Toán - Ứng dụng, Trường Đại học Sài Gòn, Việt Nam

²Trường phổ thông liên cấp Olympia, Hà Nội, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: psnam@sgu.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 11/9/2025; Ngày nhận chỉnh sửa: 07/10/2025; Ngày duyệt đăng: 15/10/2025

Tóm tắt

Bài báo nhấn mạnh vai trò của Tư duy tính toán (Computational Thinking – CT) trong việc phát triển năng lực toán học cho học sinh, đặc biệt trong bối cảnh giáo dục hiện đại hướng đến tư duy logic, giải quyết vấn đề và ứng dụng công nghệ. CT không chỉ giúp học sinh tiếp cận toán học một cách hệ thống, sáng tạo mà còn hình thành kỹ năng phân tích, mô hình hóa và tự động hóa lời giải. Thông qua việc phân tích đề tham khảo và đề thi tốt nghiệp môn Toán năm 2025, bài báo chỉ ra sự xuất hiện rõ nét của các yếu tố của CT trong cấu trúc câu hỏi – từ việc yêu cầu chia nhỏ vấn đề, nhận diện mẫu, đến xây dựng thuật toán trong các bài toán. Nhiều câu hỏi không chỉ kiểm tra kiến thức mà còn đánh giá khả năng tư duy logic và xử lý tình huống. Qua đó, bài báo khẳng định CT là chìa khóa quan trọng giúp học sinh không chỉ học tốt môn Toán mà còn sẵn sàng cho yêu cầu của kỷ nguyên số.

Từ khóa: năng lực toán học, nhận diện mẫu, thuật toán, tư duy tính toán.

Trích dẫn: Phạm, S. N., & Trần, Q. D. (2026). Tư duy tính toán (Computational Thinking) - chìa khóa nâng cao năng lực toán học: góc nhìn từ đề tham khảo và đề thi tốt nghiệp môn Toán 2025. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 15(6), 116-126. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2535.1826>

Copyright © 2026 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 L

**COMPUTATIONAL THINKING AS A KEY FACTOR
FOR IMPROVING MATHEMATICAL COMPETENCE:
INSIGHT FROM REFERENCE QUESTIONS AND VIETNAM'S 2025
NATIONAL GRADUATION MATH EXAM**

Pham Sy Nam^{1*} and Tran Quoc Dan²

¹*Faculty of Mathematics and Applications, Saigon University, Vietnam*

²*The Olympia schools, Hanoi, Vietnam*

**Corresponding author, Email: psnam@sgu.edu.vn*

Article history

Received: 11/9/2025; Received in revised form: 07/10/2025; Accepted: 15/10/2025

Abstract

This paper underscores the critical role of Computational Thinking (CT) in enhancing students' mathematical abilities, particularly in the modern education that prioritizes logical reasoning, problem-solving, and the integration of technology. CT enables students to approach mathematics in a systematic and creative way while developing essential skills in analysis, modeling, and the automation of problem-solving processes. Through an examination of reference questions and the Vietnam's 2025 Mathematics Graduation Exam, this paper illustrates the prominent presence of CT elements within the structure of the exam questions—ranging from tasks that require problem decomposition and pattern recognition to the construction of algorithms or the sequencing of problem-solving steps. Many questions go beyond testing knowledge to assess students' logical reasoning and problem-solving competence. The paper asserts that CT is a key factor in not only improving students' performance in mathematics but also equipping them with the skills necessary for success in the digital age.

Keywords: *Computational Thinking, mathematical competence, pattern recognition, algorithms.*

1. Giới thiệu

Từ thập kỉ 40, Dewey (1933) đã nhấn mạnh vai trò của việc rèn luyện tư duy bậc cao trong giáo dục. Trong bối cảnh cách mạng khoa học công nghệ diễn ra cuối thế kỉ 20 đầu thế kỉ 21, đặc biệt trong thời đại công nghệ 4.0 hiện nay các kĩ năng tư duy bậc cao ngày càng được chú ý và trở thành một yêu cầu tất yếu trong giáo dục. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của các công cụ tính toán và xử lí dữ liệu, điện toán đám mây đã khiến tư duy tính toán có vị trí quan trọng trong nhiều ngành nghề và được đề xuất bổ sung vào bộ kĩ năng của thế kỉ 21. Do mối quan hệ gắn gũi và tính tương đồng cao, toán học được xem như một môn học phù hợp và có nhiều cơ hội để hình thành và phát triển tư duy tính toán cho học sinh, giúp các em làm quen với việc sử dụng các công cụ tính toán trong giải quyết vấn đề. Ở chiều ngược lại công nghệ và tư duy tính toán cung cấp công cụ tư duy và môi trường thực hành thuận lợi và hiệu quả hơn cho việc học nói chung và dạy toán, học toán nói riêng, giúp học sinh có thể nâng cao năng lực toán học. Với sự phát triển của trí tuệ nhân tạo (AI) và các phần mềm công cụ, tư duy tính toán có thể coi là chìa khóa để nâng cao năng lực toán học cho học sinh trong bối cảnh hiện nay.

Đã có nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng tích cực của tư duy tính toán khi được giảng dạy kết hợp trong toán học cho thấy vai trò quan trọng của năng lực này. Tư duy tính toán thúc đẩy người học khám phá các ý tưởng và cách tư duy mới, làm quen với cách toán học được áp dụng trong thế giới thực và tăng cường khả năng ứng dụng kiến thức trong các tình huống mới (Weintrop & cs., 2016; Wing, 2006; Wing, 2010). Việc được trang bị các kĩ năng cốt lõi của CT bao gồm Phân rã, Nhận diện mẫu, Trừu tượng hóa, Thuật toán sẽ giúp học sinh xử lí tốt hơn với các bài toán và tình huống phức tạp (Costa & cs., 2017). Đây là một hướng tiếp cận hứa hẹn sẽ mang lại những đột phá, giúp học sinh được trang bị các kĩ năng tư duy bậc cao và phát triển tốt hơn năng lực giải quyết vấn đề toán học.

Trong bài viết này, chúng tôi sẽ giới thiệu về tư duy tính toán và mối liên hệ với các năng lực toán học. Bài viết cũng sẽ phân tích hiệu quả của việc áp dụng tư duy tính toán khi giải một số bài toán trong đề chính thức của kì thi tốt nghiệp phổ thông trung học năm 2025 từ đó khuyến nghị về chiến lược dạy học.

2. Tổng quan lý thuyết, lược sử nghiên cứu và phát triển giả thuyết

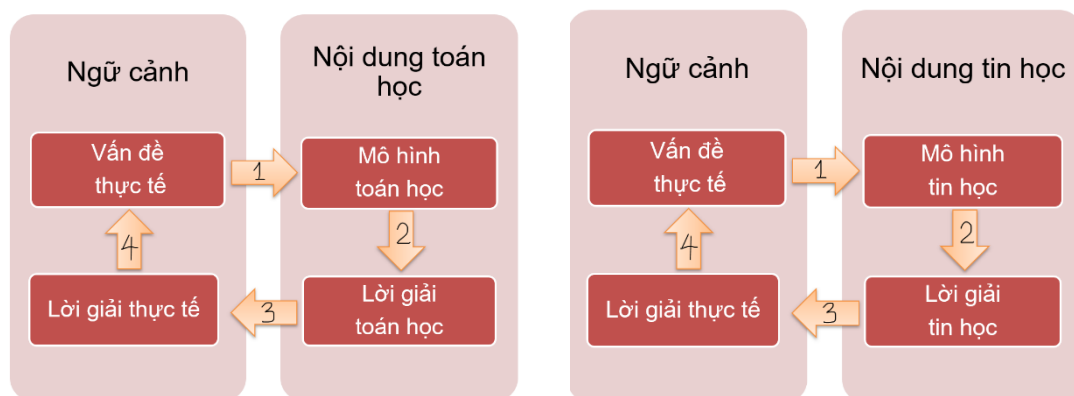
2.1. Computational Thinking là gì?

Tư duy tính toán (Computational thinking - CT) là khái niệm xuất phát từ khoa học máy tính (computer science) được đề cập đến từ giữa thế kỉ 20 và lần đầu tiên sử dụng bởi Seymour Papert (1980). Khái niệm này được phổ biến rộng rãi trong giáo dục bởi Wing (2006). Theo Wing (2006), tư duy tính toán là một tập hợp các kĩ năng và thái độ cần thiết cho mọi người, không chỉ dành riêng cho khoa học máy tính. Tư duy tính toán bao gồm các kĩ năng tư duy bậc cao tương đồng với tư duy toán học như mô hình hóa, tổng quát hóa, tư duy lo gic và các kĩ năng đặc trưng liên quan đến khoa học máy tính. Các nghiên cứu lí thuyết đã chỉ ra các thành tố quan trọng của tư duy tính toán gồm có:

- Phân rã vấn đề: Là quá trình phân tách một vấn đề phức tạp thành các phần nhỏ, dễ kiểm soát hơn.
- Nhận diện mẫu và quy luật: Tìm kiếm và nhận diện quy luật hoặc sự tương đồng hữu ích trong việc giải quyết vấn đề trong dữ liệu được cung cấp.
- Trừu tượng hóa: Lược bỏ các thông tin không liên quan hoặc quá chi tiết để nhận diện và tập trung vào các yếu tố bản chất và có tính khái quát. Mô hình hóa bằng mô hình toán học hoặc mô hình tính toán.
- Tư duy thuật toán: Xây dựng các bước hoặc quy trình thực hiện để thực hiện lời giải.

2.2. Năng lực toán học trong chương trình GDPT 2018 và mối liên hệ tự nhiên với tư duy tính toán

Chương trình môn Toán của chương giáo dục phổ thông 2018 do bộ GDĐT ban hành đã quy định năm năng lực đặc thù cần được phát triển trong quá trình dạy học toán bao gồm năng lực tư duy và lập luận, năng lực mô hình hóa toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học, năng lực sử dụng công cụ toán học và năng lực giao tiếp toán học. Các năng lực này phù hợp một cách tự nhiên với tư duy tính toán và có thể được hình thành và phát triển tốt hơn nếu tư duy tính toán được tích hợp phù hợp trong quá trình dạy học. Có thể thấy sự phù hợp này thông qua mô hình sau (Kallia & cs., 2021):



Hình 1. Tiến trình giải quyết vấn đề bằng tư duy toán học và tư duy tính toán

Mô hình này có mô tả các bước giải quyết vấn đề bằng tư duy toán học và tư duy tính toán. Các tiến trình chiều ngang liên quan đến việc mô hình hóa, dịch chuyển từ ngôn ngữ và ngữ cảnh thực tế thành bài toán trong ngôn ngữ và mô hình toán học hoặc mô hình tính toán và ngược lại. Tiến trình theo chiều dọc ở bước 2 mô tả các hoạt động trong mô hình toán học hoặc mô hình tính toán được thiết lập, nhằm tìm ra lời giải. Bước 4 thể hiện việc áp dụng kết quả vào thực tiễn để giải quyết vấn đề ban đầu, diễn giải ý nghĩa và đánh giá tính hiệu quả của lời giải khi áp dụng vào thực tiễn.

2.3. Sử dụng tư duy tính toán trong giải quyết vấn đề toán học

Tính tương đồng của hai mô hình cho thấy có thể vận dụng kết hợp các kỹ năng của tư duy tính toán trong quá trình dạy học giải quyết vấn đề toán học. Kỹ năng phân rã vấn đề, trừu tượng hóa sẽ giúp học sinh có thể phân rã bài toán và thiết lập mô hình toán học tốt hơn. Kỹ năng phân tích, nhận diện mẫu và quy luật giúp học sinh có thể thực hiện các phân tích trên các trường hợp cụ thể hoặc mô hình giả lập từ đó đưa ra các dự đoán hữu ích để tìm kiếm lời giải toán học. Tư duy thuật toán giúp học sinh xây dựng và thực hiện các quy trình giải quyết vấn đề. Nhìn chung việc được làm quen với tư duy tính toán sẽ giúp học sinh phát triển các kỹ năng tư duy giúp giải quyết vấn đề tốt hơn đặc biệt là các bài toán liên quan đến ngữ cảnh thực tế và đòi hỏi tư duy bậc cao.

3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1 Dữ liệu nghiên cứu

Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành phân tích đề thi tham khảo và đề thi tốt nghiệp trung học phổ thông môn Toán, kì thi năm học 2024-2025 của Bộ Giáo dục và Đào tạo trong mối quan hệ với các thành tố của tư duy tính toán.

Cấu trúc đề thi tốt nghiệp môn Toán theo chương trình giáo dục phổ thông 2018 gồm 3 phần. Phần 1 gồm 12 câu hỏi trắc nghiệm khách quan trong đó thí sinh chọn 1 trong 4 phương án A, B, C, D. Phần này chủ yếu gồm các câu hỏi ở mức độ nhớ và hiểu nhằm kiểm tra kiến thức cơ bản của

học sinh. Phần II gồm bốn bài tập, mỗi bài tập bao gồm 4 lệnh hỏi trắc nghiệm đúng sai. Các bài tập này có mức độ tư duy cao hơn phần I, các lệnh trong một bài thường được chia nhỏ để dẫn dắt học sinh giải quyết trọn vẹn một bài toán phức tạp. Có ba trong bốn bài liên quan đến tình huống thực tiễn. Chúng tôi nhận thấy các bài tập này có liên quan đến kỹ năng phân rã vấn đề, trừ tượng hóa và tư duy thuật toán. Phần III gồm sáu bài tập yêu cầu học sinh trả lời bằng cách điền đáp án. Các bài tập này đều ở mức độ vận dụng và yêu cầu học sinh phải kết hợp nhiều chiến lược tư duy trong giải quyết vấn đề. Nhìn chung chúng tôi nhận định học sinh sẽ giải quyết tốt hơn các bài tập ở phần II và phần III nếu được trang bị các kỹ năng của tư duy tính toán. Dưới đây là bảng thống kê câu hỏi liên quan đến các thành tố của tư duy tính toán trong đề thao khảo và đề thi chính thức mã đề 0101.

Bảng 1. Thống kê các câu hỏi yêu cầu tư duy thuật toán trong đề thi Toán 2025

Thành tố cốt lõi của CT	Câu hỏi liên quan trong đề tham khảo (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2025a)	Câu hỏi liên quan trong đề thi tốt nghiệp (Mã đề 0101) (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2025b)
Phân rã vấn đề (decomposition)	III.6	II.4, III.4, III.5, III.6
Nhận diện mẫu và quy luật (pattern recognition)	III.2, III.1	III.1, III.4, III.5
Trừ tượng hóa (abstraction)	II.2, II.3, II.4, III.3, II.4	II.2, II.3, II.4, III.2, III.6
Tư duy thuật toán (algorithmic thinking)	II.1, III.2, III.5	II.1, III.3

3.2 Phương pháp nghiên cứu

Trong bài báo này chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu lí thuyết để tổng hợp các thông tin và kết quả nghiên cứu về tư duy tính toán và các mô hình tích hợp kỹ năng này trong giáo dục, từ đó áp dụng các kết quả thu được để phân tích biểu hiện của tư duy tính toán trong đề thi tốt nghiệp trung học phổ thông năm học 2025 và đề xuất các chiến lược dạy học phù hợp.

4. Kết quả và thảo luận

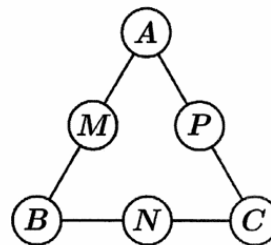
4.1. Phân tích biểu hiện của tư duy tính toán trong một số bài toán điển hình

Trong phần này chúng tôi sẽ phân tích hiệu quả của tư duy tính toán khi áp dụng vào giải các câu hỏi số 1 và số 4 phần III của mã đề thi 0101 môn Toán, đề thi tốt nghiệp THPT năm 2025. Đây là hai câu hỏi có độ phức tạp cao đòi hỏi học sinh phải có kỹ năng tư duy tốt để hiểu câu hỏi và đưa ra phương pháp tính toán phù hợp.

4.1.1. Bài toán số 1 (câu 1, phần III, mã đề 0101)

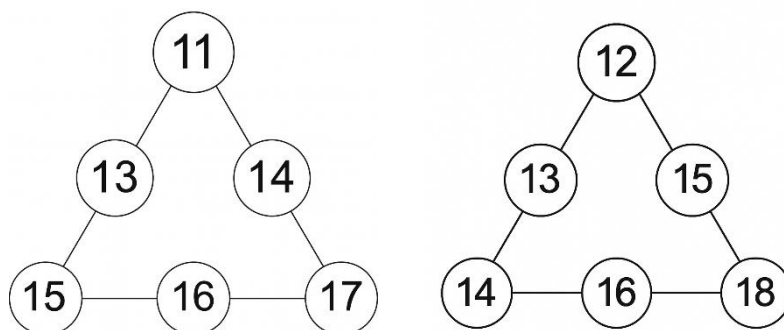
a. Đề bài

Câu 1: Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập $S = \{11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19\}$ và xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, M, N, P như hình bên sao cho mỗi vị trí chỉ được xếp một số. Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí được yêu cầu. Gọi xác suất để bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị của $\frac{1}{a}$ bằng bao nhiêu?



b. Phân tích các biểu hiện và chiến lược sử dụng tư duy tính toán trong giải quyết vấn đề toán học.

Điểm mấu chốt của bài toán này là nhận ra quy luật của một cách sắp xếp thỏa mãn yêu cầu của đề bài, tức các số được chọn trên mỗi cạnh của tam giác tạo thành một cấp số cộng theo thứ tự đã cho. Sử dụng tư duy tính toán sẽ giúp học sinh có tiếp cận bài toán theo hướng phân tích các trường hợp cụ thể, chẳng hạn như hai trường hợp dưới đây:



Bằng kỹ năng nhận diện mẫu và so sánh sự tương đồng, khác biệt học sinh có thể đưa ra nhận xét:

- Các đỉnh của tam giác phải là các số có cùng tính chẵn lẻ.
- Điểm ở giữa các cạnh sẽ có giá trị xác định bởi 2 đỉnh của cạnh đó.

Sử dụng tư duy lập luận toán học, học sinh sẽ kiểm nghiệm tính đúng đắn của nhận xét nhờ kiến thức về cấp số cộng. Nhận xét này giúp học sinh xây dựng được quy trình tìm ra được một bộ số thỏa mãn là

Bước 1: lấy một bộ 3 số có cùng tính chẵn lẻ để điền vào các đỉnh.

Bước 2: Lấy trung bình cộng của hai đỉnh để tạo ra số ở giữa.

Chạy thử quy trình với bộ ba số 11; 13; 15 học sinh sẽ thấy điểm nằm giữa 2 đỉnh 11 và 15 sẽ có giá trị bằng 13 và vi phạm quy tắc của đề bài (mỗi số vào đúng một vị trí). Vậy ở bước 1 cần chọn các số sao cho không tạo thành cấp số cộng. (hoạt động này giống thao tác sửa lỗi – debug trong CT)

Đến đây học sinh dễ dàng đếm được số cách sắp xếp bằng cách phân tách thành 2 trường hợp là 3 đỉnh là số chẵn và 3 đỉnh là số lẻ và sử dụng tư duy vét cạn để đếm số bộ số tìm được. Sẽ có 8 bộ 3 gồm (11; 13; 17), (11; 13; 19), (11; 15; 17), (11; 17; 19), (13; 15; 19), (13; 17; 19), (12; 14; 18), (12; 16; 18). Với mỗi bộ số có thể hoán vị các vị trí cho nhau nên nhân với số hoán vị của ba phần tử ta được 48 cách. Từ đó tính được kết quả của bài toán là 1260.

Sau đây chúng tôi phân tích cơ hội phát triển các thành phần của tư duy tính toán từ bài toán trên.

- Phân rã vấn đề: Ta có thể phân rã bài toán thành các bước
 - +) Xét từng bộ ba và điều kiện để nó là cấp số cộng.
 - +) Tính tổng số cách chọn và xếp số.
 - +) Tính số cách xếp thỏa mãn tất cả điều kiện. Từ đó suy ra xác suất.
- Nhận diện mẫu và quy luật
 - +) Mỗi bộ ba cần có trung bình cộng ở giữa.
 - +) Điều kiện “tạo thành cấp số cộng”, tức là: Với (A, M, B) : $M - A = B - M \Rightarrow 2M = A + B$. Tương tự: $2N = B + C$, $2P = C + A$. Đây là quy luật toán học chung: trung bình cộng.
- Trừu tượng hóa

- + Tập hợp số nguyên liên tiếp từ 11 đến 19: chỉ cần quan tâm đến sự khác biệt giữa các số.
 - + Không cần quan tâm đến tên gọi "Nam", "cuộc thi", hay hình vẽ cụ thể mà chỉ cần cấu trúc vị trí và điều kiện toán học.
 - + Lược bỏ việc sắp xếp ngẫu nhiên, chỉ cần xét các bộ sáu số khác nhau ở sáu vị trí. Ngoài ra, ta có thể trừu tượng hóa:
 - + Các vị trí A, B, C, M, N, P là biến đại diện cho các số.
 - + Điều kiện: $2M=A+B$, $2N=B+C$, $2P=C+A$ và chỉ cần tìm số cách chọn 6 số và gán vào vị trí sao cho 3 phương trình trên đúng.
 - Tư duy thuật toán: Để giải bài toán, ta cần thực hiện các bước
 - + Bước 1: Tính tổng số cách chọn và xếp số:
 - + Bước 2. Tìm số cách xếp thỏa mãn 3 điều kiện cấp số cộng:
 - Duyệt tất cả các bộ 6 số khả thi.
 - Với mỗi bộ, tìm tất cả các hoán vị thỏa mãn: $2M=A+B$; $2N=B+C$; $2P=C+A$. Hoặc dùng lập luận tổ hợp để tìm số cách thỏa mãn.
- Chúng ta có thể tóm tắt các thành phần tư duy tính toán như sau:

Thành phần tư duy tính toán	Áp dụng trong bài tập
Phân rã vấn đề	Chia bài toán thành: chọn số, xếp số, kiểm tra điều kiện từng bộ ba
Nhận diện mẫu	Nhận ra cấu trúc tương tự ở 3 bộ ba: mỗi bộ cần trung bình cộng ở giữa
Trừu tượng hóa	Lược bỏ chi tiết cụ thể, mô hình hóa bằng phương trình $2M=A+B\dots$
Tư duy thuật toán	Xây dựng quy trình tính xác suất: chọn, xếp, kiểm tra điều kiện, tính tỉ lệ

4.1.2. Bài toán số 2 (Câu 4, phần III, mã đề 101)

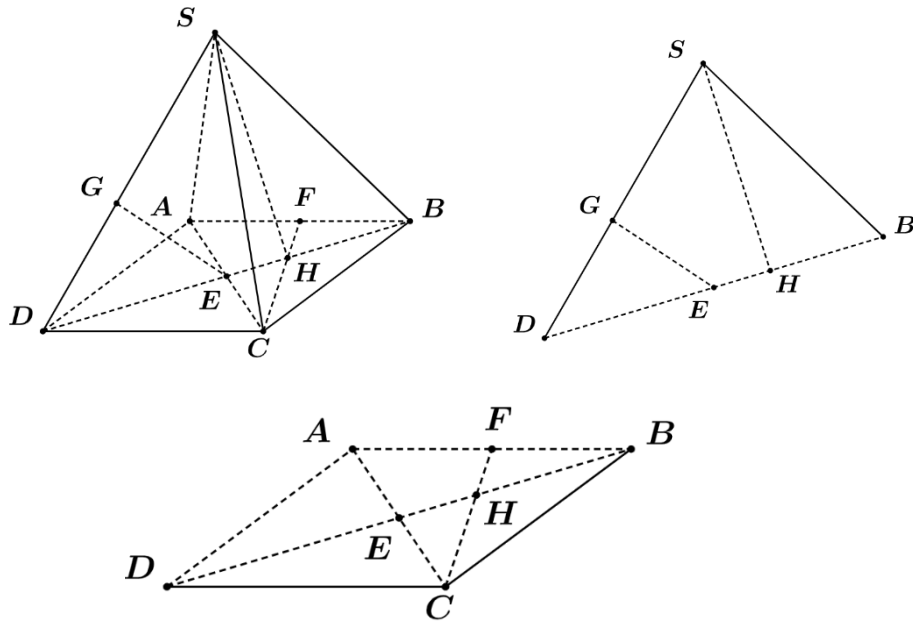
a. Đề bài

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi với $\widehat{ABC} = 60^\circ$ và $AB = 2$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = \sqrt{3}$.

Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

b. Phân tích các biểu hiện và chiến lược sử dụng tư duy tính toán trong giải quyết vấn đề toán học.

Phân tích bài toán: Sau khi vẽ hình và thực hiện các phân tích cơ bản, học sinh sẽ nhận thấy $AC \perp (SDB)$ do $AC \perp BD$ và $AC \perp SH$. Nhận xét này giúp học sinh phát hiện đoạn vuông góc chung của AC và BD bằng cách từ E kẻ đường vuông góc với SD là đoạn EG như hình vẽ.



Đến đây học sinh có thể sử dụng kỹ năng phân rã để đưa bài toán hình học không gian thành bài toán hình học phẳng bằng cách làm việc trong mặt phẳng (SBD) mà cụ thể là tính toán trong tam giác vuông SDH với độ dài SH đã biết. Để tính đoạn EG học sinh cần tính các đoạn DE và DH . Việc này có thể thực hiện bằng cách tính toán trong hình thoi $ABCD$ theo các dữ kiện đã cho từ đề bài.

Sau đây chúng tôi phân tích cơ hội phát triển các thành phần của tư duy tính toán từ bài toán trên

- Phân rã vấn đề: Trong bài toán này, học sinh không thể tính ngay khoảng cách giữa AC và SD một cách trực tiếp. Thay vào đó, cần phân rã bài toán thành các bước nhỏ hơn:

+) Bước 1: Phân tích hình học đáy $ABCD$ (hình thoi, góc 60°): tính các cạnh, đường chéo, trọng tâm H .

+) Bước 2: Xác định vị trí điểm S dựa trên H và $SH = \sqrt{3}$.

+) Bước 3: Nhận xét rằng $AC \perp (SBD)$ (dựa vào tính chất hình thoi và quan hệ vuông góc). Suy ra $AC \perp SD$.

+) Bước 4: Từ đó, đoạn vuông góc chung giữa AC và SD có thể được dựng từ một điểm E trên AC , kẻ $EG \perp SD$. Suy ra EG là khoảng cách cần tìm.

+) Bước 5: Chuyển bài toán không gian sang bài toán trong mặt phẳng (tam giác vuông SDH) để tính EG .

- Nhận diện mẫu và quy luật: Học sinh cần nhận diện các mẫu hình học quen thuộc

+) Hình thoi có góc $60^\circ \rightarrow$ hai tam giác đều $\triangle ABC$ và $\triangle ADC$ (vì $AB=BC=2$, $\angle B=60^\circ$): đây là mẫu hình học đặc biệt dễ tính toán.

+) Trọng tâm tam giác có tính chất chia trung tuyến theo tỉ lệ $2:1$, và là điểm đồng quy.

+) $AC \perp BD$ trong hình thoi, đây là tính chất cố định, giúp suy ra AC vuông góc với mọi đường thẳng trong mặt phẳng (SBD) nếu SH vuông góc với mặt phẳng đáy.

+) Từ đó, nhận ra $AC \perp SD$: đây là mẫu quan trọng để xác định đoạn vuông góc chung.

- Trừu tượng hóa: Học sinh cần sử dụng tư duy trừu tượng khi

+) Không cần quan tâm đến toàn bộ hình chóp, mà chỉ cần tập trung vào: Mặt phẳng (SBD); đường thẳng AC vuông góc với mặt phẳng này; đoạn vuông góc chung EG

+) Chuyển từ không gian 3D sang mặt phẳng 2D: làm việc trong tam giác SDH (nằm trong mặt phẳng vuông góc với AC). Khi đó bài toán trở thành hình học phẳng.

+) Lược bỏ các điểm không cần thiết như B,C khi đã xác định được H,D,S.

- Tư duy thuật toán: Học sinh cần xây dựng một quy trình giải toán rõ ràng, giống như một thuật toán.

Bước 1: Phân tích đáy: tính AC, BD, xác định H (trọng tâm $\triangle ABC$).

Bước 2: Tính DH, DE (với E là giao của AC và BD).

Bước 3: Tính SD: dùng định lý Pythagoras trong tam giác SHD.

Bước 4: Dựng $EG \perp SD$, với $E \in AC, G \in SD$.

Bước 5: Áp dụng tính chất đồng dạng của các tam giác vuông DGE và DHS để tính EG.

Chúng ta có thể tóm tắt các thành phần tư duy tính toán như sau:

Thành phần tư duy tính toán	Áp dụng trong bài tập
Phân rã vấn đề	Chia bài toán thành: phân tích đáy, xác định H, dựng đoạn vuông góc, tính toán trong mặt phẳng.
Nhận diện mẫu	Nhận ra hình thoi có góc $60^\circ \rightarrow$ tam giác đều; $AC \perp (SBD)$; công thức đường cao tam giác vuông.
Trừu tượng hóa	Chuyển từ không gian 3D sang mặt phẳng 2D; chỉ tập trung vào các yếu tố cần thiết (AC, SD, EG).
Tư duy thuật toán	Xây dựng quy trình từng bước: tính toán \rightarrow dựng hình \rightarrow áp dụng công thức \rightarrow kết luận.

4.2. Tư duy tính toán - Chia khóa nâng cao năng lực toán học

Có thể nói đề thi tốt nghiệp phổ thông môn Toán đã cụ thể hóa và củng cố định hướng dạy học phát triển năng lực của chương trình giáo dục phổ thông 2018. Đề thi sử dụng nhiều bài toán có ngữ cảnh thực tế đòi hỏi học sinh không chỉ cần huy động kiến thức, kỹ năng toán học mà còn cần phải có thái độ học tập tích cực, sẵn sàng ứng dụng kiến thức toán học để giải quyết các tình huống thực tiễn. Đề thi với nhiều câu hỏi có tính “mở” ở góc độ tư duy cho phép học sinh suy nghĩ và tiếp cận và giải quyết bài toán bằng nhiều chiến lược khác nhau. Tính mở của đề thi còn thể hiện ở sự đa dạng của các tình huống thực tiễn trong các đề bài, từ các ngữ cảnh liên môn với hóa học, vật lý đến các bài toán kinh tế, hay các vấn đề về sinh thái, môi trường. Điều này thúc đẩy học sinh rèn luyện kỹ năng tư duy, phát triển năng lực giải quyết vấn đề và tư duy hệ thống hơn là việc ghi nhớ công thức và vận dụng máy móc. Trong xu thế này việc trang bị cho học sinh các kỹ năng tư duy bậc cao như tư duy phản biện và giải quyết vấn đề, tư duy sáng tạo và tư duy tính toán là điều cần thiết vừa giúp người học phát triển các kỹ năng của thế kỉ 21, vừa giúp các em có thêm các công cụ tư duy để học toán tốt hơn.

Như đã phân tích, tư duy tính toán là một kỹ năng cần thiết của thế kỉ 21. Kỹ năng này không chỉ cần thiết cho ngành khoa học máy tính mà như Wing đã chỉ ra đây là kỹ năng cần thiết cho mọi người trong thời đại công nghệ số. Tư duy này giúp học sinh có các kỹ năng cần thiết để xử lý dữ

liệu, tối ưu hóa giải pháp và phát triển năng lực mô hình hóa, năng lực giải quyết vấn đề sáng tạo. Việc kết hợp tư duy tính toán trong giảng dạy Toán là phù hợp với định hướng phát triển năng lực của chương trình giáo dục phổ thông 2018 cũng như đáp ứng các đòi hỏi của xã hội đối với giáo dục. Khi được kết hợp và triển khai hợp lý trong quá trình dạy học, tư duy tính toán sẽ mang lại những lợi ích đáng kể cho học sinh. Cụ thể:

- Kỹ năng phân rã giúp học sinh có thể nhìn nhận các vấn đề phức tạp, các bài toán lớn như sự kết hợp của các bài toán nhỏ từ đó chia tách các vấn đề phức tạp thành các phần nhỏ để kiểm soát hơn.

- Kỹ năng nhận diện mẫu và quy luật giúp học sinh có thể phân tích các cấu trúc và hình mẫu, phát hiện các quy luật từ đó xây dựng và thực hiện các chiến lược giải quyết vấn đề.

- Tư duy trừu tượng giúp học sinh biết tập trung vào các yếu tố bản chất, lược bỏ các yếu tố không liên quan để mô hình hóa bài toán hiệu quả hơn.

- Tư duy thuật toán giúp học sinh thực hiện các chiến lược giải quyết vấn đề theo logic và trình tự từ đó tạo ra các thuật giải có thể áp dụng trong trường hợp tổng quát.

Weintrop và cộng sự (2016) đã chỉ ra rằng việc kết hợp một cách có chủ đích tư duy tính toán trong giảng dạy Toán đặc biệt thông qua mô hình hóa, tích hợp công nghệ và sử dụng các bài toán có tính giải thuật giúp học sinh cải thiện kỹ năng giải toán không chỉ với các bài toán thường gặp mà còn cải thiện tính kiên trì và sáng tạo của học sinh trước những bài toán không quen thuộc và phi cấu trúc. Sự kết hợp này còn giúp việc học toán trở nên thú vị hơn thông qua các bài toán có tính chân thực và thử thách từ đó thúc đẩy động lực của người học. Giáo viên có thể thực hiện các chiến lược giảng dạy giúp hình thành và phát triển tư duy tính toán cho học sinh cụ thể như:

- Dự án học tập: sử dụng các dự án học tập toán học như việc thiết kế và xây dựng kế hoạch tài chính cho một dự án kinh doanh nhỏ, tính toán dòng tiền, khấu hao ... trong đó đòi hỏi học sinh phải sử dụng kỹ năng phân rã vấn đề, nhận diện quy luật (với giá trị dòng tiền hoặc khấu hao), tư duy trừu tượng và tư duy thuật toán.

- Các bài toán mở: Đưa ra các vấn đề với nhiều chiến lược tiếp cận và lời giải khác nhau, khuyến khích học sinh tư duy sáng tạo và linh hoạt.

- Dạy học liên môn: Kết nối các toán học với vật lý, khoa học máy tính và các lĩnh vực khác nhằm khai thác các ngữ cảnh phong phú, kích thích sự chủ động và sáng tạo của học sinh trong việc sử dụng toán học và tư duy tính toán vào giải quyết các bài toán thực tiễn.

- Sử dụng công nghệ: Sử dụng các công cụ như trang tính, các phần mềm vẽ hình (GeoGebra, Desmos) hoặc các công cụ lập trình như Python, Scratch giúp học sinh phát triển tư duy trực quan, tư duy thuật giải và kỹ năng kiểm tra, đánh giá giải pháp trên mô hình giả lập.

- Tư duy siêu nhận thức: Yêu cầu học sinh giải thích và tự đánh giá về cách các em sử dụng các kỹ năng tư duy như phân rã, trừu tượng, nhận diện quy luật và thiết kế thuật giải sẽ giúp củng cố thói quen và phát triển tư duy tính toán cho học sinh.

5. Kết luận

Tư duy tính toán đã được đề xuất bổ sung vào bộ kỹ năng của thế kỉ 21. Đây không chỉ là một kỹ năng công nghệ mà là một kỹ năng nền tảng dành cho mọi người. Tư duy tính toán không phải là kỹ năng riêng của Tin học, mà là công cụ tư duy nền tảng giúp học sinh học Toán hiệu quả hơn. Toán học có thể hỗ trợ tốt cho việc hình thành và phát triển tư duy tính toán vì vậy toán học có vai trò quan trọng trong việc hình thành kỹ năng này. Mặt khác tư duy tính toán cũng trang bị những kỹ năng hữu ích và quan trọng giúp việc học toán trở nên hiệu quả hơn. Với việc các nghiên cứu ngày nay tập trung nhiều vào việc tạo ra các sản phẩm và ứng dụng công nghệ, tư duy tính toán

đã trở thành nền tảng cần được trang bị trong quá trình học toán nhằm thúc đẩy người học sử dụng kiến thức toán học trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn phức tạp.

Đề thi Toán 2025 phản ánh rõ xu hướng đánh giá năng lực tư duy bậc cao, trong đó tư duy tính toán có vai trò quan trọng và là công cụ hiệu quả giúp học sinh thực hiện được các bài tập trong đề thi. Điều này cho thấy cần có định hướng và chiến lược phù hợp để đưa tư duy tính toán kết hợp vào trong giảng dạy toán học như một thành phần không thể thiếu.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán. Ban hành kèm theo thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2025a). Đề tham khảo môn Toán đề thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025. <https://xaydungchinhhsach.chinhphu.vn/de-tham-khao-thi-tot-nghiep-thpt-mon-toan-tu-nam-2025-119241018154616944.htm>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2025b). Đề thi tốt nghiệp trung học phổ thông môn Toán thông năm 2025. <https://vnexpress.net/24-ma-de-thi-toan-tot-nghiep-thpt-2025-4906252.html>
- Costa, E. J. F., Campos, L. M. R. S., & Guerrero, D. D. S. (2017). Computational thinking in mathematics education: A joint approach to encourage problem-solving ability. *Proceedings-Frontiers in Education Conference, FIE*. <http://doi.org/10.1109/FIE.2017.8190655>.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston, MA: D.C. Heath & Co Publishers.
- Kallia, M., van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: A literature-informed Delphi study. *Research in mathematics education*, 23(2), 159-187. <https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <http://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2010). *Computational Thinking: What and Why?* Unpublished Manuscript, Pittsburgh, PA: Computer Science Department, Carnegie Mellon University. <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>.