

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

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)*

Hà Nội, 2018

MỤC LỤC

| | <i>Trang</i> |
|--|--------------|
| I. ĐẶC ĐIỂM MÔN HỌC | 3 |
| II. QUAN ĐIỂM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH | 4 |
| III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH | 6 |
| IV. YÊU CẦU CẦN ĐẠT | 9 |
| V. NỘI DUNG GIÁO DỤC | 16 |
| LỚP 1 | 21 |
| LỚP 2 | 24 |
| LỚP 3 | 29 |
| LỚP 4 | 34 |
| LỚP 5 | 40 |
| LỚP 6 | 46 |
| LỚP 7 | 55 |
| LỚP 8 | 63 |
| LỚP 9 | 71 |
| LỚP 10 | 79 |
| LỚP 11 | 89 |
| LỚP 12 | 105 |
| VI. PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC | 114 |
| VII. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC | 116 |
| VIII. GIẢI THÍCH VÀ HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH | 118 |

I. ĐẶC ĐIỂM MÔN HỌC

Toán học ngày càng có nhiều ứng dụng trong cuộc sống, những kiến thức và kỹ năng toán học cơ bản đã giúp con người giải quyết các vấn đề trong thực tế cuộc sống một cách có hệ thống và chính xác, góp phần thúc đẩy xã hội phát triển.

Môn Toán ở trường phổ thông góp phần hình thành và phát triển các phẩm chất chủ yếu, năng lực chung và năng lực toán học cho học sinh; phát triển kiến thức, kỹ năng then chốt và tạo cơ hội để học sinh được trải nghiệm, vận dụng toán học vào thực tiễn; tạo lập sự kết nối giữa các ý tưởng toán học, giữa Toán học với thực tiễn, giữa Toán học với các môn học và hoạt động giáo dục khác, đặc biệt với các môn Khoa học, Khoa học tự nhiên, Vật lý, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học để thực hiện giáo dục STEM.

Nội dung môn Toán thường mang tính logic, trừu tượng, khái quát. Do đó, để hiểu và học được Toán, chương trình Toán ở trường phổ thông cần bảo đảm sự cân đối giữa “học” kiến thức và “vận dụng” kiến thức vào giải quyết vấn đề cụ thể.

Trong quá trình học và áp dụng toán học, học sinh luôn có cơ hội sử dụng các phương tiện công nghệ, thiết bị dạy học hiện đại, đặc biệt là máy tính điện tử và máy tính cầm tay hỗ trợ quá trình biểu diễn, tìm tòi, khám phá kiến thức, giải quyết vấn đề toán học.

Trong chương trình giáo dục phổ thông, Toán là môn học bắt buộc từ lớp 1 đến lớp 12. Nội dung giáo dục toán học được phân chia theo hai giai đoạn:

- Giai đoạn giáo dục cơ bản: Môn Toán giúp học sinh hiểu được một cách có hệ thống những khái niệm, nguyên lý, quy tắc toán học cần thiết nhất cho tất cả mọi người, làm nền tảng cho việc học tập ở các trình độ học tập tiếp theo hoặc có thể sử dụng trong cuộc sống hằng ngày.

- Giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp: Môn Toán giúp học sinh có cái nhìn tương đối tổng quát về toán học, hiểu được vai trò và những ứng dụng của toán học trong thực tiễn, những ngành nghề có liên quan đến toán học để học sinh có cơ sở định hướng nghề nghiệp, cũng như có khả năng tự mình tìm hiểu những vấn đề có liên quan đến toán học trong suốt cuộc đời. Bên cạnh nội dung giáo dục cốt lõi, trong mỗi năm học, học sinh (đặc biệt là những học sinh có định hướng khoa học tự nhiên và công nghệ) được chọn học một số chuyên đề học tập. Các chuyên đề này nhằm tăng cường kiến thức về toán học, kỹ

năng vận dụng kiến thức toán vào thực tiễn, đáp ứng sở thích, nhu cầu và định hướng nghề nghiệp của học sinh.

Chương trình môn Toán trong cả hai giai đoạn giáo dục có cấu trúc tuyến tính kết hợp với “đồng tâm xoáy ốc” (đồng tâm, mở rộng và nâng cao dần), xoay quanh và tích hợp ba mạch kiến thức: Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích; Hình học và Đo lường; Thống kê và Xác suất.

II. QUAN ĐIỂM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình môn Toán quán triệt các quy định cơ bản được nêu trong Chương trình tổng thể; kế thừa và phát huy ưu điểm của chương trình hiện hành và các chương trình trước đó, tiếp thu có chọn lọc kinh nghiệm xây dựng chương trình môn học của các nước tiên tiến trên thế giới, tiếp cận những thành tựu của khoa học giáo dục, có tính đến điều kiện kinh tế và xã hội Việt Nam. Đồng thời, chương trình môn Toán nhấn mạnh một số quan điểm sau:

1. Bảo đảm tính tinh giản, thiết thực, hiện đại

Chương trình môn Toán bảo đảm tính tinh giản, thiết thực, hiện đại thể hiện ở việc phản ánh những nội dung nhất thiết phải được đề cập trong nhà trường phổ thông, đáp ứng nhu cầu hiểu biết thế giới cũng như hứng thú, sở thích của người học, phù hợp với cách tiếp cận của thế giới ngày nay. Chương trình quán triệt tinh thần “toán học cho mọi người”, ai cũng học được Toán nhưng mỗi người có thể học Toán theo cách phù hợp với sở thích và năng lực cá nhân.

Chương trình môn Toán chú trọng tính ứng dụng, gắn kết với thực tiễn hay các môn học, hoạt động giáo dục khác, đặc biệt với các môn học nhằm thực hiện giáo dục STEM, gắn với xu hướng phát triển hiện đại của kinh tế, khoa học, đời sống xã hội và những vấn đề cấp thiết có tính toàn cầu (như biến đổi khí hậu, phát triển bền vững, giáo dục tài chính,...). Điều này còn được thể hiện qua các hoạt động thực hành và trải nghiệm trong giáo dục toán học với nhiều hình thức như: thực hiện những đề tài, dự án học tập về Toán, đặc biệt là những đề tài và dự án về ứng dụng toán học trong thực tiễn; tổ chức trò chơi học toán, câu lạc bộ toán học, diễn đàn, hội thảo, cuộc thi về Toán,... tạo cơ hội giúp học sinh vận dụng kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm của bản thân vào thực tiễn một cách sáng tạo.

2. Bảo đảm tính thống nhất, sự nhất quán và phát triển liên tục

Chương trình môn Toán bảo đảm tính thống nhất, sự phát triển liên tục (từ lớp 1 đến lớp 12), bao gồm hai nhánh liên

kết chặt chẽ với nhau, một nhánh mô tả sự phát triển của các mạch nội dung kiến thức cốt lõi và một nhánh mô tả sự phát triển của năng lực, phẩm chất của học sinh. Đồng thời, chương trình môn Toán chú ý tiếp nối với chương trình giáo dục mầm non và tạo nền tảng cho giáo dục nghề nghiệp và giáo dục đại học.

3. Bảo đảm tính tích hợp và phân hoá

Chương trình môn Toán thực hiện tích hợp nội môn xoay quanh ba mạch kiến thức: Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích; Hình học và Đo lường; Thống kê và Xác suất; thực hiện tích hợp liên môn thông qua các nội dung, chủ đề liên quan hoặc các kiến thức toán học được khai thác, sử dụng trong các môn học khác như Vật lí, Hoá học, Sinh học, Địa lí, Tin học, Công nghệ, Lịch sử, Nghệ thuật,...; thực hiện tích hợp nội môn và liên môn thông qua các hoạt động thực hành và trải nghiệm trong giáo dục toán học.

Đồng thời, chương trình môn Toán bảo đảm yêu cầu phân hoá. Đối với tất cả các cấp học, môn Toán quán triệt tinh thần dạy học theo hướng cá thể hoá người học trên cơ sở bảo đảm đa số học sinh (trên tất cả các vùng miền của cả nước) đáp ứng được yêu cầu cần đạt của chương trình; đồng thời chú ý tới các đối tượng chuyên biệt (học sinh giỏi, học sinh khuyết tật, học sinh có hoàn cảnh khó khăn,...). Đối với cấp trung học phổ thông, môn Toán có hệ thống chuyên đề học tập chuyên sâu và các nội dung học tập giúp học sinh nâng cao kiến thức, kĩ năng thực hành, vận dụng giải quyết các vấn đề gắn với thực tiễn.

4. Bảo đảm tính mở

Chương trình môn Toán bảo đảm định hướng thống nhất và những nội dung giáo dục toán học cốt lõi, bắt buộc đối với học sinh toàn quốc, đồng thời trao quyền chủ động và trách nhiệm cho địa phương và nhà trường trong việc lựa chọn, bổ sung một số nội dung giáo dục toán học và triển khai kế hoạch giáo dục phù hợp với đối tượng và điều kiện của địa phương, của cơ sở giáo dục.

Chương trình môn Toán chỉ quy định những nguyên tắc, định hướng chung về yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực của học sinh, nội dung giáo dục, phương pháp giáo dục và việc đánh giá kết quả giáo dục, không quy định quá chi tiết, để tạo điều kiện cho tác giả sách giáo khoa và giáo viên phát huy tính chủ động, sáng tạo trong thực hiện chương trình.

Chương trình bảo đảm tính ổn định và khả năng phát triển trong quá trình thực hiện cho phù hợp với tiến bộ khoa học – công nghệ và yêu cầu của thực tế.

III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

1. Mục tiêu chung

Chương trình môn Toán giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

a) Hình thành và phát triển năng lực toán học bao gồm các thành tố cốt lõi sau: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hoá toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

b) Góp phần hình thành và phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học được quy định tại Chương trình tổng thể.

c) Có kiến thức, kĩ năng toán học phổ thông, cơ bản, thiết yếu; phát triển khả năng giải quyết vấn đề có tính tích hợp liên môn giữa môn Toán và các môn học khác như Vật lí, Hoá học, Sinh học, Địa lí, Tin học, Công nghệ, Lịch sử, Nghệ thuật,...; tạo cơ hội để học sinh được trải nghiệm, áp dụng toán học vào thực tiễn.

d) Có hiểu biết tương đối tổng quát về sự hữu ích của toán học đối với từng ngành nghề liên quan để làm cơ sở định hướng nghề nghiệp, cũng như có đủ năng lực tối thiểu để tự tìm hiểu những vấn đề liên quan đến toán học trong suốt cuộc đời.

2. Mục tiêu cấp tiểu học

Môn Toán cấp tiểu học nhằm giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

a) Góp phần hình thành và phát triển năng lực toán học với yêu cầu cần đạt: thực hiện được các thao tác tư duy ở mức độ đơn giản; nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề đơn giản; lựa chọn được các phép toán và công thức số học để trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng, cách thức giải quyết vấn đề; sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường, động tác hình thể để biểu đạt các nội dung toán học ở những tình huống đơn giản; sử dụng được các công cụ, phương tiện học toán đơn giản để thực hiện các nhiệm vụ học tập toán đơn giản.

b) Có những kiến thức và kĩ năng toán học cơ bản ban đầu, thiết yếu về:

- Số và phép tính: Số tự nhiên, phân số, số thập phân và các phép tính trên những tập hợp số đó.
- Hình học và Đo lường: Quan sát, nhận biết, mô tả hình dạng và đặc điểm (ở mức độ trực quan) của một số hình phẳng và hình khối trong thực tiễn; tạo lập một số mô hình hình học đơn giản; tính toán một số đại lượng hình học; phát triển trí tưởng tượng không gian; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với Hình học và Đo lường (với các đại lượng đo thông dụng).
- Thống kê và Xác suất: Một số yếu tố thống kê và xác suất đơn giản; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với một số yếu tố thống kê và xác suất.

c) Cùng với các môn học và hoạt động giáo dục khác như: Đạo đức, Tự nhiên và xã hội, Hoạt động trải nghiệm,... góp phần giúp học sinh có những hiểu biết ban đầu về một số nghề nghiệp trong xã hội.

3. Mục tiêu cấp trung học cơ sở

Môn Toán cấp trung học cơ sở nhằm giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

a) Góp phần hình thành và phát triển năng lực toán học với yêu cầu cần đạt: nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề, thực hiện được việc lập luận hợp lí khi giải quyết vấn đề, chứng minh được mệnh đề toán học không quá phức tạp; sử dụng được các mô hình toán học (công thức toán học, phương trình đại số, hình biểu diễn,...) để mô tả tình huống xuất hiện trong một số bài toán thực tiễn không quá phức tạp; sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt các nội dung toán học cũng như thể hiện chứng cứ, cách thức và kết quả lập luận; trình bày được ý tưởng và cách sử dụng công cụ, phương tiện học toán để thực hiện một nhiệm vụ học tập hoặc để diễn tả những lập luận, chứng minh toán học.

b) Có những kiến thức và kĩ năng toán học cơ bản về:

– Số và Đại số: Hệ thống số (từ số tự nhiên đến số thực); tính toán và sử dụng công cụ tính toán; ngôn ngữ và kí hiệu đại số; biến đổi biểu thức đại số, phương trình, hệ phương trình, bất phương trình; sử dụng ngôn ngữ hàm số để mô tả (mô hình hoá) một số quá trình và hiện tượng trong thực tiễn.

– Hình học và Đo lường: Nội dung Hình học và Đo lường ở cấp học này bao gồm Hình học trực quan và Hình học

phẳng. Hình học trực quan tiếp tục cung cấp ngôn ngữ, kí hiệu, mô tả (ở mức độ trực quan) những đối tượng của thực tiễn (hình phẳng, hình khối); tạo lập một số mô hình hình học thông dụng; tính toán một số yếu tố hình học; phát triển trí tưởng tượng không gian; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với Hình học và Đo lường. Hình học phẳng cung cấp những kiến thức và kĩ năng (ở mức độ suy luận logic) về các quan hệ hình học và một số hình phẳng thông dụng (điểm, đường thẳng, tia, đoạn thẳng, góc, hai đường thẳng song song, tam giác, tứ giác, đường tròn).

– Thống kê và Xác suất: Thu thập, phân loại, biểu diễn, phân tích và xử lí dữ liệu thống kê; phân tích dữ liệu thống kê thông qua tần số, tần số tương đối; nhận biết một số quy luật thống kê đơn giản trong thực tiễn; sử dụng thống kê để hiểu các khái niệm cơ bản về xác suất thực nghiệm của một biến cố và xác suất của một biến cố; nhận biết ý nghĩa của xác suất trong thực tiễn.

c) Góp phần giúp học sinh có những hiểu biết ban đầu về các ngành nghề gắn với môn Toán; có ý thức hướng nghiệp dựa trên năng lực và sở thích, điều kiện và hoàn cảnh của bản thân; định hướng phân luồng sau trung học cơ sở (tiếp tục học lên, học nghề hoặc tham gia vào cuộc sống lao động).

4. Mục tiêu cấp trung học phổ thông

Môn Toán cấp trung học phổ thông nhằm giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

a) Góp phần hình thành và phát triển năng lực toán học với yêu cầu cần đạt: nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề; sử dụng được các phương pháp lập luận, quy nạp và suy diễn để hiểu được những cách thức khác nhau trong việc giải quyết vấn đề; thiết lập được mô hình toán học để mô tả tình huống, từ đó đưa ra cách giải quyết vấn đề toán học đặt ra trong mô hình được thiết lập; thực hiện và trình bày được giải pháp giải quyết vấn đề và đánh giá được giải pháp đã thực hiện, phản ánh được giá trị của giải pháp, khái quát hoá được cho vấn đề tương tự; sử dụng được công cụ, phương tiện học toán trong học tập, khám phá và giải quyết vấn đề toán học.

b) Có những kiến thức và kĩ năng toán học cơ bản, thiết yếu về:

– Đại số và Một số yếu tố giải tích: Tính toán và sử dụng công cụ tính toán; sử dụng ngôn ngữ và kí hiệu đại số; biến đổi biểu thức đại số và siêu việt (lượng giác, mũ, lôgarit), phương trình, hệ phương trình, bất phương trình; nhận biết các

hàm số sơ cấp cơ bản (luỹ thừa, lượng giác, mũ, lôgarit); khảo sát hàm số và vẽ đồ thị hàm số bằng công cụ đạo hàm; sử dụng ngôn ngữ hàm số, đồ thị hàm số để mô tả và phân tích một số quá trình và hiện tượng trong thế giới thực; sử dụng tích phân để tính toán diện tích hình phẳng và thể tích vật thể trong không gian.

– Hình học và Đo lường: Cung cấp những kiến thức và kỹ năng (ở mức độ suy luận logic) về các quan hệ hình học và một số hình phẳng, hình khối quen thuộc; phương pháp đại số (vector, tọa độ) trong hình học; phát triển trí tưởng tượng không gian; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với Hình học và Đo lường.

– Thống kê và Xác suất: Hoàn thiện khả năng thu thập, phân loại, biểu diễn, phân tích và xử lý dữ liệu thống kê; sử dụng các công cụ phân tích dữ liệu thống kê thông qua các số đặc trưng đo xu thế trung tâm và đo mức độ phân tán cho mẫu số liệu không ghép nhóm và ghép nhóm; sử dụng các quy luật thống kê trong thực tiễn; nhận biết các mô hình ngẫu nhiên, các khái niệm cơ bản của xác suất và ý nghĩa của xác suất trong thực tiễn.

c) Góp phần giúp học sinh có những hiểu biết tương đối tổng quát về các ngành nghề gắn với môn Toán và giá trị của nó; làm cơ sở cho định hướng nghề nghiệp sau trung học phổ thông; có đủ năng lực tối thiểu để tự tìm hiểu những vấn đề liên quan đến toán học trong suốt cuộc đời.

IV. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

1. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung

Môn Toán góp phần hình thành và phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học đã được quy định tại Chương trình tổng thể.

2. Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù

Môn Toán góp phần hình thành và phát triển cho học sinh năng lực toán học (biểu hiện tập trung nhất của năng lực tính toán) bao gồm các thành phần cốt lõi sau: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hoá toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

Biểu hiện cụ thể của năng lực toán học và yêu cầu cần đạt cho từng cấp học được thể hiện trong bảng sau:

| Thành phần năng lực | Cấp tiểu học | Cấp trung học cơ sở | Cấp trung học phổ thông |
|---|---|---|--|
| <p><i>Năng lực tư duy và lập luận toán học</i> thể hiện qua việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được các thao tác tư duy như: so sánh, phân tích, tổng hợp, đặc biệt hoá, khái quát hoá, tương tự; quy nạp, diễn dịch. | <ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được các thao tác tư duy (ở mức độ đơn giản), đặc biệt biết quan sát, tìm kiếm sự tương đồng và khác biệt trong những tình huống quen thuộc và mô tả được kết quả của việc quan sát. | <ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được các thao tác tư duy, đặc biệt biết quan sát, giải thích được sự tương đồng và khác biệt trong nhiều tình huống và thể hiện được kết quả của việc quan sát. | <ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được tương đối thành thạo các thao tác tư duy, đặc biệt phát hiện được sự tương đồng và khác biệt trong những tình huống tương đối phức tạp và lí giải được kết quả của việc quan sát. |
| <ul style="list-style-type: none"> – Chỉ ra được chứng cứ, lí lẽ và biết lập luận hợp lí trước khi kết luận. – Giải thích hoặc điều chỉnh được cách thức giải quyết vấn đề về phương diện toán học. | <ul style="list-style-type: none"> – Nêu được chứng cứ, lí lẽ và biết lập luận hợp lí trước khi kết luận. – Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề. Bước đầu chỉ ra được chứng cứ và lập luận có cơ sở, có lí lẽ trước khi kết luận. | <ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được việc lập luận hợp lí khi giải quyết vấn đề. – Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề. Chứng minh được mệnh đề toán học không quá phức tạp. | <ul style="list-style-type: none"> – Sử dụng được các phương pháp lập luận, quy nạp và suy diễn để nhìn ra những cách thức khác nhau trong việc giải quyết vấn đề. – Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề. Giải thích, chứng minh, điều chỉnh được giải pháp thực hiện về phương diện toán học. |

| Thành phần năng lực | Cấp tiểu học | Cấp trung học cơ sở | Cấp trung học phổ thông |
|---|--|--|--|
| <p>Năng lực mô hình hoá toán học thể hiện qua việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Xác định được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, bảng biểu, đồ thị,...) cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn. – Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập. – Thể hiện và đánh giá được lời giải trong ngữ cảnh thực tế và cải tiến được mô hình nếu cách giải quyết không phù hợp. | <ul style="list-style-type: none"> – Lựa chọn được các phép toán, công thức số học, sơ đồ, bảng biểu, hình vẽ để trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng của tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn đơn giản. – Giải quyết được những bài toán xuất hiện từ sự lựa chọn trên. – Nêu được câu trả lời cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn. | <ul style="list-style-type: none"> – Sử dụng được các mô hình toán học (gồm công thức toán học, sơ đồ, bảng biểu, hình vẽ, phương trình, hình biểu diễn,...) để mô tả tình huống xuất hiện trong một số bài toán thực tiễn không quá phức tạp. – Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập. – Thể hiện được lời giải toán học vào ngữ cảnh thực tiễn và làm quen với việc kiểm chứng tính đúng đắn của lời giải. | <ul style="list-style-type: none"> – Thiết lập được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, sơ đồ, hình vẽ, bảng biểu, đồ thị,...) để mô tả tình huống đặt ra trong một số bài toán thực tiễn. – Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập. – Lí giải được tính đúng đắn của lời giải (những kết luận thu được từ các tính toán là có ý nghĩa, phù hợp với thực tiễn hay không). Đặc biệt, nhận biết được cách đơn giản hoá, cách điều chỉnh những yêu cầu thực tiễn (xấp xỉ, bổ sung thêm giả thiết, |

| Thành phần năng lực | Cấp tiểu học | Cấp trung học cơ sở | Cấp trung học phổ thông |
|--|--|--|--|
| | | | tổng quát hoá,...) để đưa đến những bài toán giải được. |
| <p>Năng lực giải quyết vấn đề toán học thể hiện qua việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nhận biết, phát hiện được vấn đề cần giải quyết bằng toán học. – Lựa chọn, đề xuất được cách thức, giải pháp giải quyết vấn đề. – Sử dụng được các kiến thức, kĩ năng toán học tương thích (bao gồm các công cụ và thuật toán) để giải quyết vấn đề đặt ra. | <ul style="list-style-type: none"> – Nhận biết được vấn đề cần giải quyết và nêu được thành câu hỏi. – Nêu được cách thức giải quyết vấn đề. – Thực hiện và trình bày được cách thức giải quyết vấn đề ở mức độ đơn giản. | <ul style="list-style-type: none"> – Phát hiện được vấn đề cần giải quyết. – Xác định được cách thức, giải pháp giải quyết vấn đề. – Sử dụng được các kiến thức, kĩ năng toán học tương thích để giải quyết vấn đề. | <ul style="list-style-type: none"> – Xác định được tình huống có vấn đề; thu thập, sắp xếp, giải thích và đánh giá được độ tin cậy của thông tin; chia sẻ sự am hiểu vấn đề với người khác. – Lựa chọn và thiết lập được cách thức, quy trình giải quyết vấn đề. – Thực hiện và trình bày được giải pháp giải quyết vấn đề. |

| Thành phần năng lực | Cấp tiểu học | Cấp trung học cơ sở | Cấp trung học phổ thông |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Đánh giá được giải pháp đề ra và khái quát hoá được cho vấn đề tương tự. | <ul style="list-style-type: none"> – Kiểm tra được giải pháp đã thực hiện. | <ul style="list-style-type: none"> – Giải thích được giải pháp đã thực hiện. | <ul style="list-style-type: none"> – Đánh giá được giải pháp đã thực hiện; phản ánh được giá trị của giải pháp; khái quát hoá được cho vấn đề tương tự. |
| <p>Năng lực giao tiếp toán học thể hiện qua việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép được các thông tin toán học cần thiết được trình bày dưới dạng văn bản toán học hay do người khác nói hoặc viết ra. – Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác (với yêu cầu thích hợp về sự đầy đủ, chính xác). | <ul style="list-style-type: none"> – Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép (tóm tắt) được các thông tin toán học trọng tâm trong nội dung văn bản hay do người khác thông báo (ở mức độ đơn giản), từ đó nhận biết được vấn đề cần giải quyết. – Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác (chưa yêu cầu phải diễn đạt đầy đủ, chính xác). Nêu | <ul style="list-style-type: none"> – Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép (tóm tắt) được các thông tin toán học cơ bản, trọng tâm trong văn bản (ở dạng văn bản nói hoặc viết). Từ đó phân tích, lựa chọn, trích xuất được các thông tin toán học cần thiết từ văn bản (ở dạng văn bản nói hoặc viết). – Thực hiện được việc trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác (ở mức tương đối | <ul style="list-style-type: none"> – Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép (tóm tắt) được tương đối thành thạo các thông tin toán học cơ bản, trọng tâm trong văn bản nói hoặc viết. Từ đó phân tích, lựa chọn, trích xuất được các thông tin toán học cần thiết từ văn bản nói hoặc viết. – Lí giải được (một cách hợp lí) việc trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác. |

| Thành phần năng lực | Cấp tiểu học | Cấp trung học cơ sở | Cấp trung học phổ thông |
|--|---|---|---|
| <p>– Sử dụng được hiệu quả ngôn ngữ toán học (chữ số, chữ cái, kí hiệu, biểu đồ, đồ thị, các liên kết logic,...) kết hợp với ngôn ngữ thông thường hoặc động tác hình thể khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng toán học trong sự tương tác (thảo luận, tranh luận) với người khác.</p> <p>– Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng liên quan đến toán học.</p> | <p>và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề.</p> <p>– Sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường, động tác hình thể để biểu đạt các nội dung toán học ở những tình huống đơn giản.</p> <p>– Thể hiện được sự tự tin khi trả lời câu hỏi, khi trình bày, thảo luận các nội dung toán học ở những tình huống đơn giản.</p> | <p>đầy đủ, chính xác).</p> <p>– Sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt các nội dung toán học cũng như thể hiện chứng cứ, cách thức và kết quả lập luận.</p> <p>– Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận, giải thích các nội dung toán học trong một số tình huống không quá phức tạp.</p> | <p>– Sử dụng được một cách hợp lí ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt cách suy nghĩ, lập luận, chứng minh các khẳng định toán học.</p> <p>– Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận, giải thích các nội dung toán học trong nhiều tình huống không quá phức tạp.</p> |
| <p>Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán thể hiện qua việc:</p> <p>– Nhận biết được tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng, cách</p> | <p>– Nhận biết được tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng,</p> | <p>– Nhận biết được tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng,</p> | <p>– Nhận biết được tác dụng, quy cách sử dụng, cách thức</p> |

| Thành phần năng lực | Cấp tiểu học | Cấp trung học cơ sở | Cấp trung học phổ thông |
|--|---|---|--|
| <p>thức bảo quản các đồ dùng, phương tiện trực quan thông thường, phương tiện khoa học công nghệ (đặc biệt là phương tiện sử dụng công nghệ thông tin), phục vụ cho việc học Toán.</p> <p>– Sử dụng được các công cụ, phương tiện học toán, đặc biệt là phương tiện khoa học công nghệ để tìm tòi, khám phá và giải quyết vấn đề toán học (phù hợp với đặc điểm nhận thức lứa tuổi).</p> <p>– Nhận biết được các ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lí.</p> | <p>cách thức bảo quản các công cụ, phương tiện học toán đơn giản (que tính, thẻ số, thước, compa, êke, các mô hình hình phẳng và hình khối quen thuộc,...)</p> <p>– Sử dụng được các công cụ, phương tiện học toán để thực hiện những nhiệm vụ học tập toán đơn giản.</p> <p>– Làm quen với máy tính cầm tay, phương tiện công nghệ thông tin hỗ trợ học tập.</p> <p>– Nhận biết được (bước đầu) một số ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lí.</p> | <p>cách thức bảo quản các công cụ, phương tiện học toán (mô hình hình học phẳng và không gian, thước đo góc, thước cuộn, tranh ảnh, biểu đồ,...).</p> <p>– Trình bày được cách sử dụng công cụ, phương tiện học toán để thực hiện nhiệm vụ học tập hoặc để diễn tả những lập luận, chứng minh toán học.</p> <p>– Sử dụng được máy tính cầm tay, một số phần mềm tin học và phương tiện công nghệ hỗ trợ học tập.</p> <p>– Chỉ ra được các ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lí.</p> | <p>bảo quản các công cụ, phương tiện học toán (bảng tổng kết về các dạng hàm số, mô hình góc và cung lượng giác, mô hình các hình khối, bộ dụng cụ tạo mặt tròn xoay,...).</p> <p>– Sử dụng được máy tính cầm tay, phần mềm, phương tiện công nghệ, nguồn tài nguyên trên mạng <i>Internet</i> để giải quyết một số vấn đề toán học.</p> <p>– Đánh giá được cách thức sử dụng các công cụ, phương tiện học toán trong tìm tòi, khám phá và giải quyết vấn đề toán học.</p> |

V. NỘI DUNG GIÁO DỤC

1. Nội dung khái quát

a) Nội dung cốt lõi

Nội dung môn Toán được tích hợp xoay quanh ba mạch kiến thức: Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích; Hình học và Đo lường; Thống kê và Xác suất.

Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích là cơ sở cho tất cả các nghiên cứu sâu hơn về toán học, nhằm hình thành những công cụ toán học để giải quyết các vấn đề của toán học và các lĩnh vực khoa học khác có liên quan; tạo cho học sinh khả năng suy luận suy diễn, góp phần phát triển tư duy logic, khả năng sáng tạo toán học và hình thành khả năng sử dụng các thuật toán. Hàm số cũng là công cụ quan trọng cho việc xây dựng các mô hình toán học của các quá trình và hiện tượng trong thế giới thực.

Hình học và Đo lường là một trong những thành phần quan trọng của giáo dục toán học, rất cần thiết cho học sinh trong việc tiếp thu các kiến thức về không gian và phát triển các kỹ năng thực tế thiết yếu. Hình học và Đo lường hình thành những công cụ nhằm mô tả các đối tượng, thực thể của thế giới xung quanh; cung cấp cho học sinh kiến thức, kỹ năng toán học cơ bản về Hình học, Đo lường (với các đại lượng đo thông dụng) và tạo cho học sinh khả năng suy luận, kỹ năng thực hiện các chứng minh toán học, góp phần vào phát triển tư duy logic, khả năng sáng tạo toán học, trí tưởng tượng không gian và tính trực giác. Đồng thời, Hình học còn góp phần giáo dục thẩm mỹ và nâng cao văn hoá toán học cho học sinh. Việc gắn kết Đo lường và Hình học sẽ tăng cường tính trực quan, thực tiễn của việc dạy học môn Toán.

Thống kê và Xác suất là một thành phần bắt buộc của giáo dục toán học trong nhà trường, góp phần tăng cường tính ứng dụng và giá trị thiết thực của giáo dục toán học. Thống kê và Xác suất tạo cho học sinh khả năng nhận thức và phân tích các thông tin được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau, hiểu bản chất xác suất của nhiều sự phụ thuộc trong thực tế, hình thành sự hiểu biết về vai trò của thống kê như là một nguồn thông tin quan trọng về mặt xã hội, biết áp dụng tư duy thống kê để phân tích dữ liệu. Từ đó, nâng cao sự hiểu biết và phương pháp nghiên cứu thế giới hiện đại cho học sinh.

Ngoài ra, chương trình môn Toán ở từng cấp cũng dành thời lượng thích đáng để tiến hành các hoạt động thực hành và trải nghiệm cho học sinh chẳng hạn như: Tiến hành các đề tài, dự án học tập về Toán, đặc biệt là các đề tài và các dự án về

ứng dụng toán học trong thực tiễn; tổ chức các trò chơi học toán, câu lạc bộ toán học, diễn đàn, hội thảo, cuộc thi về Toán; ra báo tường (hoặc nội san) về Toán; tham quan các cơ sở đào tạo và nghiên cứu toán học, giao lưu với học sinh có khả năng và yêu thích môn Toán,... Những hoạt động đó sẽ giúp học sinh vận dụng những tri thức, kiến thức, kỹ năng, thái độ đã được tích lũy từ giáo dục toán học và những kinh nghiệm của bản thân vào thực tiễn cuộc sống một cách sáng tạo; phát triển cho học sinh năng lực tổ chức và quản lý hoạt động, năng lực tự nhận thức và tích cực hoá bản thân; giúp học sinh bước đầu xác định được năng lực, sở trường của bản thân nhằm định hướng và lựa chọn nghề nghiệp; tạo lập một số năng lực cơ bản cho người lao động tương lai và người công dân có trách nhiệm.

b) Chuyên đề học tập

Trong mỗi lớp ở giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp, học sinh (đặc biệt là những học sinh có định hướng khoa học tự nhiên và công nghệ) được chọn học một số chuyên đề học tập. Các chuyên đề này nhằm:

– Cung cấp thêm một số kiến thức và kỹ năng toán học đáp ứng yêu cầu phân hoá sâu (ví dụ: phương pháp quy nạp toán học; hệ phương trình bậc nhất ba ẩn; biến ngẫu nhiên rời rạc và các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên rời rạc; phép biến hình phẳng; vẽ kỹ thuật; một số yếu tố của lý thuyết đồ thị); tạo cơ hội cho học sinh vận dụng toán học giải quyết các vấn đề liên môn và thực tiễn, góp phần hình thành cơ sở khoa học cho giáo dục STEM (ví dụ: các kiến thức về hệ phương trình bậc nhất cho phép giải quyết một số bài toán vật lý về tính toán điện trở, tính cường độ dòng điện trong dòng điện không đổi,...; cân bằng phản ứng trong một số bài toán hoá học,...; một số bài toán sinh học về nguyên phân, giảm phân,...; kiến thức về đạo hàm để giải quyết một số bài toán tối ưu về khoảng cách, thời gian, kinh tế;...).

– Giúp học sinh hiểu sâu thêm vai trò và những ứng dụng của Toán học trong thực tiễn; có những hiểu biết về các ngành nghề gắn với môn Toán và giá trị của nó làm cơ sở cho định hướng nghề nghiệp sau trung học phổ thông.

– Tạo cơ hội cho học sinh nhận biết năng khiếu, sở thích, phát triển hứng thú và niềm tin trong học Toán; phát triển năng lực toán học và năng lực tìm hiểu những vấn đề có liên quan đến Toán học trong suốt cuộc đời.

2. Phân bố các mạch nội dung ở các lớp

Nội dung trình bày tường minh, kí hiệu bằng dấu “x”.

| Mạch | Chủ đề | Lớp | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| SỐ, ĐẠI SỐ VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ GIẢI TÍCH | | | | | | | | | | | | | |
| Số học | | | | | | | | | | | | | |
| Số tự nhiên | | x | x | x | x | x | x | | | | | | |
| Số nguyên | | | | | | | x | | | | | | |
| Số hữu tỉ | Phân số | | | | x | x | x | | | | | | |
| | Số thập phân | | | | | x | x | | | | | | |
| | Số hữu tỉ | | | | | | | x | | | | | |
| Số thực | | | | | | | | x | x | x | | | |
| Ước lượng và làm tròn số | | | x | x | x | x | x | x | | | x | | |
| Tỉ số. Tỉ số phần trăm. Tỉ lệ thức và dãy tỉ số bằng nhau | | | | | | x | x | x | | | | | |
| Đại số | | | | | | | | | | | | | |
| Mệnh đề | | | | | | | | | | | x | | |
| Tập hợp | | | | | | | | | | | x | | |
| Biểu thức đại số | | | | x | x | | | x | x | | | | |
| Hàm số và đồ thị | | | | | | | | | x | x | x | x | x |
| Phương trình, hệ phương trình | | | | | | | | | x | x | x | x | |
| Bất phương trình, hệ bất phương trình | | | | | | | | | | x | x | x | |

| Mạch | Chủ đề | Lớp | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Lượng giác | | | | | | | | | | x | x | x | |
| Luỹ thừa, mũ và lôgarit | | | | | | | x | x | | | | x | |
| Dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân | | | | | | x | | | | | | x | |
| Đại số tổ hợp | | | | | | | | | | | x | | |
| Một số yếu tố giải tích | | | | | | | | | | | | | |
| Giới hạn. Hàm số liên tục | Giới hạn của dãy số | | | | | | | | | | | x | |
| | Giới hạn của hàm số | | | | | | | | | | | x | |
| | Hàm số liên tục | | | | | | | | | | | x | |
| Đạo hàm | | | | | | | | | | | | x | x |
| Nguyên hàm, tích phân | | | | | | | | | | | | | x |
| HÌNH HỌC VÀ ĐO LƯỜNG | | | | | | | | | | | | | |
| Hình học trực quan | | | | | | | | | | | | | |
| Hình phẳng và hình khối trong thực tiễn | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | |
| Hình học phẳng | | | | | | | | | | | | | |
| Các hình hình học cơ bản (điểm, đường thẳng, đoạn thẳng) | | | | | | | x | | | | | | |
| Góc | | | | | | | x | x | | | | | |
| Tam giác | | | | | | | x | x | x | x | | | |

| Mạch | Chủ đề | Lớp | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Tứ giác | | | | | | | | x | x | x | | | |
| Đa giác đều | | | | | | | | | | x | | | |
| Hình tròn. Đường tròn | | | | | | | | | | x | x | | |
| Ba đường conic | | | | | | | | | | | x | | |
| Hệ thức lượng trong tam giác | | | | | | | | | | x | x | | |
| Vectơ trong mặt phẳng | | | | | | | | | | | x | | |
| Phương pháp tọa độ trong mặt phẳng | | | | | | | | | | | x | | |
| Hình học không gian | | | | | | | | | | | | | |
| Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian | | | | | | | | | | | | x | |
| Quan hệ song song trong không gian. Phép chiếu song song | | | | | | | | | | | | x | |
| Quan hệ vuông góc trong không gian. Phép chiếu vuông góc | | | | | | | | | | | | x | |
| Vectơ trong không gian | | | | | | | | | | | | | x |
| Phương pháp tọa độ trong không gian | | | | | | | | | | | | | x |
| Đo lường | | | | | | | | | | | | | |
| Độ dài | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | |
| Số đo góc | | | | x | | x | | | | x | | x | |
| Diện tích | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |