

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

**NGUYỄN THỊ THANH HUYỀN**

**TĂNG CƯỜNG VẬN DỤNG CÁC BÀI TOÁN CÓ  
NỘI DUNG THỰC TIỄN VÀO DẠY HỌC ĐẠI SỐ  
VÀ GIẢI TÍCH NÂNG CAO 11 - THPT**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**Thái Nguyên - Năm 2011**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

**NGUYỄN THỊ THANH HUYỀN**

**TĂNG CƯỜNG VẬN DỤNG CÁC BÀI TOÁN CÓ  
NỘI DUNG THỰC TIỄN VÀO DẠY HỌC ĐẠI SỐ  
VÀ GIẢI TÍCH NÂNG CAO 11 - THPT**

**Chuyên ngành: LL & PPDH môn Toán**

**Mã số: 60.14.10**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC**

**PGS.TS ĐÀO THÁI LAI**

**Thái Nguyên - Năm 2011**

## MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
<b>Mở đầu</b>	<b>1</b>
1. Lý do chọn đề tài	2
2. Mục đích nghiên cứu	2
3. Giả thuyết khoa học	2
4. Nhiệm vụ nghiên cứu	2
5. Đối tượng nghiên cứu	3
6. Phương pháp nghiên cứu	3
7. Cấu trúc luận văn	3
<b>Chương 1. Cơ sở lí luận và thực tiễn</b>	<b>4</b>
1.1. Toán học và thực tiễn	4
1.1.1. Toán học có nguồn gốc từ thực tiễn	4
1.1.2. Toán học phản ánh thực tiễn	5
1.1.3. Toán học là khoa học công cụ để ứng dụng vào thực tiễn	6
1.1.4. Về bài toán thực tiễn	13
1.2. Dạy học toán và thực tiễn	15
1.2.1. Yêu cầu dạy học môn toán ở trường phổ thông gắn với thực tiễn	15
1.2.2. Tình hình dạy học toán gắn với thực tiễn ở trường phổ thông	19
1.3. Kết luận chương 1	20
<b>Chương 2: Xây dựng và sử dụng các bài toán có nội dung thực tiễn trong dạy học Đại số và giải tích nâng cao 11</b>	<b>21</b>
2.1. Nội dung chương trình Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11	21
2.2. Định hướng xây dựng hệ thống bài toán có nội dung thực tiễn	22
2.2.1. Bám sát nội dung Đại số và Giải tích 11 hiện hành, có nâng cao hợp lý	22
2.2.2. Giúp học sinh nắm vững tri thức và có những kỹ năng cơ bản trong Đại số và Giải tích 11 nâng cao - THPT	23
2.2.3. Các bài toán có chứa nội dung gắn với những môn học trong trường phổ thông, có liên hệ với đời sống thực tế.	24
2.2.4. Hệ thống bài tập được chọn lựa vừa sức cả về số lượng và độ khó để có thể sử dụng trong dạy học	24

2.3. Hệ thống bài toán có nội dung thực tiễn trong dạy học Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11	25
2.3.1. Những bài toán thực tiễn liên quan đến dãy số Fibonacci	25
2.3.2. Những bài toán thực tiễn liên quan đến cấp số nhân	27
2.3.3. Những bài toán thực tiễn liên quan đến cấp số cộng	37
2.3.4. Những bài toán thực tiễn liên quan đến số $e$	41
2.3.5. Những bài toán thực tiễn liên quan giới hạn và tính liên tục và gián đoạn của hàm số	43
2.3.6. Những bài toán thực tiễn liên quan đến dãy số và giới hạn của dãy số	44
2.3.7. Những bài toán thực tiễn liên quan đến đạo hàm	46
2.3.8. Những bài toán thực tiễn liên quan đến vi phân	58
2.3.9. Những bài toán thực tiễn liên quan đến lượng giác	59
2.3.10. Những bài toán thực tiễn liên quan đến tổ hợp	67
2.3.11. Những bài toán thực tiễn có liên quan đến xác suất	89
2.4. Một số phương pháp dạy học sử dụng hệ thống bài toán đã được xây dựng	101
2.4.1. Gợi ý chung	101
2.4.2. Một số gợi ý vận dụng cụ thể	102
2.5. Kết luận chương 2	104
<b>Chương 3: Thử nghiệm sư phạm</b>	<b>104</b>
3.1. Mục đích, nhiệm vụ thử nghiệm	105
3.1.1. Mục đích	105
3.1.2. Nhiệm vụ	105
3.2. Phương pháp thử nghiệm	105
3.3. Nội dung và tiến trình thử nghiệm	105
3.4. Phân tích và đánh giá kết quả thử nghiệm	114
3.4.1. Về mặt định lượng	114
3.4.2. Về mặt định tính	115
3.4.3. Ý kiến đánh giá của đồng nghiệp	115
<b>3.5. Kết luận chương 3</b>	<b>115</b>
<b>Kết luận</b>	<b>117</b>
<b>Tài liệu tham khảo</b>	<b>119</b>

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

Toán học có liên hệ mật thiết với thực tiễn và có ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau của khoa học, công nghệ cũng như trong sản xuất và đời sống, với vai trò đặc biệt, Toán học trở nên thiết yếu đối với mọi ngành khoa học, góp phần làm cho đời sống xã hội ngày càng hiện đại và văn minh hơn. Bởi vậy, việc *tăng cường vận dụng các bài toán có nội dung thực tiễn vào dạy học môn Toán* là điều cần thiết đối với sự phát triển của xã hội và phù hợp với mục tiêu của Toán học.

Để đáp ứng được sự phát triển của nền kinh tế xã hội cùng với sự phát triển như vũ bão của các ngành khoa học khác, chúng ta cần đào tạo ra những con người lao động có hiểu biết, có kỹ năng và ý thức vận dụng những thành tựu của Toán học trong điều kiện cụ thể nhằm đem lại những kết quả thiết thực. Vì vậy, việc dạy học Toán học ở trường phổ thông phải gắn bó mật thiết với thực tiễn nhằm rèn luyện cho học sinh kỹ năng và giáo dục họ có ý thức ứng dụng Toán học một cách có hiệu quả trong các lĩnh vực của cuộc sống như: khoa học kỹ thuật, kinh tế, sản xuất, xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Môn Toán với vai trò cung cấp kiến thức, kỹ năng, phương pháp góp phần xây dựng nền tảng văn hóa phổ thông của con người lao động trong thời kỳ đổi mới việc thực hiện nguyên lý giáo dục: “Học đi đôi với hành, giáo dục kết hợp với lao động sản xuất, giáo dục nhà trường kết hợp với giáo dục gia đình và xã hội”, cần phải được quán triệt trong mọi trường hợp để hình thành mối quan hệ mật thiết giữa Toán học và cuộc sống.

Tuy nhiên, những ứng dụng của Toán học vào thực tiễn trong chương trình SGK, cũng như trong việc dạy học môn Toán chưa được quan tâm đúng mức. Hơn nữa những bài toán có nội dung liên hệ trực tiếp với đời sống lao động và sản xuất còn được trình bày một cách hạn chế trong chương trình toán phổ thông. Mặt khác, trong thực tế giảng dạy môn toán ở phổ thông các giáo viên chưa thường xuyên rèn luyện cho học sinh thực hiện những ứng dụng của Toán học vào thực tiễn, theo Giáo sư Nguyễn Cảnh Toàn đó là kiểu dạy Toán xa rời cuộc sống đời thường.

Việc Tăng cường vận dụng *các bài toán có nội dung thực tiễn* vào dạy học môn Toán là rất cần thiết và có vai trò rất quan trọng trong nhiệm vụ giáo dục của nước ta hiện nay. Vì vậy, chúng tôi lựa chọn nghiên cứu đề tài: “*Tăng cường vận dụng các bài toán có nội dung thực tiễn vào dạy học Đại số và Giải tích nâng cao 11-THPT*”.

## **2. Mục đích nghiên cứu**

Xây dựng hệ thống bài tập có nội dung thực tiễn, đề xuất một phương án khai thác trong dạy học Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11, nhằm góp phần tăng cường thực tiễn của môn Toán ở trường THPT.

## **3. Giả thuyết khoa học**

Nếu xây dựng được hệ thống các bài toán có nội dung thực tiễn ứng dụng kiến thức Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11 THPT và có phương pháp tổ chức dạy học sinh giải các bài toán này một cách thích hợp thì góp phần gây hứng thú trong học tập củng cố kiến thức Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11 THPT, thấy được ứng dụng thực tế của Toán học, qua đó giúp học sinh hiểu rõ được mối quan hệ chặt chẽ giữa Toán học và thực tiễn.

## **4. Nhiệm vụ nghiên cứu**

4.1. Nghiên cứu cơ sở lý luận của vấn đề tăng cường vận dụng *các bài toán có nội dung thực tiễn* vào dạy học môn Toán, trong đó tập trung nghiên cứu lý luận về dạy học Toán với thực tiễn: Làm rõ vai trò và ý nghĩa của việc rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học để giải quyết các bài toán có nội dung thực tiễn.

4.2. Tìm hiểu tình hình khai thác bài toán có nội dung thực tiễn và rèn luyện năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn cho học sinh trong dạy học Toán ở trường phổ thông. Trong đó có:

- + Nghiên cứu nội dung, chương trình, sách giáo khoa Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11 THPT.
- + Tình hình sử dụng và khai thác bài toán có nội dung thực tiễn.

4.3. Lựa chọn xây dựng hệ thống bài tập có nội dung thực tiễn ứng dụng kiến thức Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11 THPT.

4.4. Vận dụng khai thác hệ thống bài tập trong dạy học Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11 để góp phần rèn luyện cho học sinh THPT năng lực vận dụng kiến thức Toán học để giải quyết các bài toán có nội dung thực tiễn.

4.5. Thử nghiệm sư phạm để bước đầu kiểm nghiệm tính khả thi và tính hiệu quả của giải pháp đã đề xuất.

## 5. Đối tượng nghiên cứu

Quá trình dạy và học Đại số và Giải tích nâng cao lớp 11 theo hướng khai thác các bài toán có nội dung thực tiễn.

## 6. Phương pháp nghiên cứu

### 6.1. Nghiên cứu lý luận:

Nghiên cứu các sách, báo, tư liệu, các công trình nghiên cứu các vấn đề có liên quan đến đề tài.

### 6.2. Phương pháp điều tra phỏng vấn

+ Điều tra GV và HS THPT về tình hình thực tiễn có liên quan.

+ Tham khảo ý kiến của chuyên gia giáo dục môn Toán, giáo viên Toán về kinh nghiệm xây dựng và khai thác các bài toán có nội dung thực tiễn.

### 6.3. Phương pháp thử nghiệm sư phạm:

Sử dụng phương pháp thử nghiệm sư phạm để kiểm tra tính khả thi và hiệu quả của giải pháp đề ra.

## 7. Cấu trúc luận văn

Ngoài phần mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo, luận văn gồm 3 chương

**Chương 1:** Cơ sở lý luận và thực tiễn.

**Chương 2:** Xây dựng và sử dụng các bài toán có nội dung thực tiễn trong dạy học Đại số và giải tích nâng cao 11

**Chương 3:** Thử nghiệm sư phạm.

## CHƯƠNG 1 - CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

### 1.1. Toán học và thực tiễn

#### 1.1.1. Toán học có nguồn gốc từ thực tiễn

Toán học là khoa học nghiên cứu về các quan hệ số lượng, hình dạng và lôgic trong thế giới khách quan. Toán học là khoa học nghiên cứu về cấu trúc số lượng mà người ta có thể trang bị cho một tập hợp bằng một hệ tiên đề. Những quan hệ về số lượng được hiểu theo một nghĩa rất tổng quát và trừu tượng.

Toán học có nguồn gốc thực tiễn:

Số học ra đời trước hết do nhu cầu của số đếm. Hình học phát sinh do nhu cầu đo lại ruộng đất sau những trận lụt ở ven bờ sông Nin hàng năm...

Ăng-ghen đã chỉ ra rằng:

Trong quá trình tồn tại và phát triển loài người, do nhu cầu hoạt động thực tiễn của con người, những khái niệm Toán học ban đầu (Khái niệm về số tự nhiên, về đại số và hình học) được con người trừu tượng hóa từ trong thế giới hiện thực, chứ không phải là do phát sinh từ trí não của con người, do tư duy thần túy, những ngón tay, ngón chân, những hòn đá nhỏ, nhờ đó người ta học đếm, những đối tượng có hình dạng khác nhau mà người ta so sánh, những mảnh đất trên đó người ta đo diện tích.... đó chính là một bộ phận của nhiều sự vật cụ thể đã giúp con người hoàn thiện được khái niệm về số tự nhiên, về đại lượng về hình học. Con người đã nghiên cứu tất cả những sự vật đó, số lượng, hình dạng, thể tích, diện tích của chúng trong khi giải quyết những bài toán mà họ gặp phải trong hoạt động thực tiễn của họ.

Những khái niệm Toán học đầu tiên (số, hình) được phát sinh do nhu cầu về đếm và đo đạc đơn giản nhất. Kiến thức toán học thời xưa được xây dựng nhờ kinh nghiệm săn bắt, trồng trọt, chăn nuôi, xây dựng.... Từ chỗ biết đếm, con người có khái niệm đầu tiên về số tự nhiên, khái niệm về 4 phép tính số học. Nhu cầu về đo đạc diện tích và thể tích... đưa đến kiến thức ban đầu về hình học. Có thể nói đây là giai đoạn phát sinh của Toán học. Những kiến thức rời rạc và chỉ dựa vào kinh nghiệm dần dần được hệ thống hóa và người ta xây dựng Toán học thành một khoa học suy



diễn. Sự phát triển của Toán học có thể chia làm 3 giai đoạn khác nhau tương ứng với trình độ sản xuất và kỹ thuật.

Giai đoạn 1: Tương ứng với trình độ sản xuất theo kiểu thủ công với kỹ thuật thô sơ không đòi hỏi những công cụ tinh vi hơn Toán sơ cấp - Đây là giai đoạn Toán sơ cấp.

Giai đoạn 2: Tương ứng với trình độ sản xuất kiểu cơ khí đòi hỏi phải có những công cụ Toán học để phục vụ cho cơ học, thúc đẩy sự ra đời của các môn hình học giải tích, phép tính vi phân và tích phân... Đây là giai đoạn Toán học cao cấp cổ điển.

Giai đoạn 3: Tương ứng với trình độ sản xuất tự động hóa là giai đoạn Toán học hiện đại với sự ra đời của lý thuyết tập hợp, các lý thuyết thuật toán... Góp phần phát minh ra máy tính điện tử, phát triển ngành Toán học tính toán.

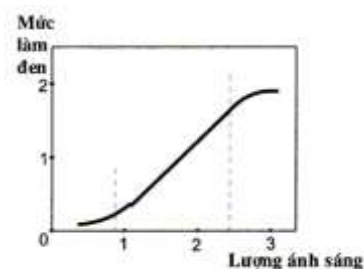
Với 3 giai đoạn phát triển của Toán học chúng ta thấy rằng Toán học có nguồn gốc từ nhu cầu thực tiễn của cuộc sống con người và do cả nhu cầu của chính bản thân nó

### ***1.1.2. Toán học phản ánh thực tiễn***

Toán học không chỉ bắt nguồn từ thực tiễn mà đồng thời nó cũng có khả năng phản ánh thực tiễn một cách rất đa dạng, toàn diện. Đó là bởi: Toán học là khoa học về cấu trúc tổng quát, các quan hệ được trừu tượng hóa các đối tượng của hiện thực khách quan.

Chúng ta đi tìm hiểu một số ví dụ sau:

Ví dụ 1: Về định nghĩa của hàm số: các hàm số là chân dung của Toán học của tính qui luật của tự nhiên. Ta hãy để ý đến các hiện tượng tự nhiên của thế giới xung quanh mà con người gọi chúng đó là: “quy luật tự nhiên”; “Chuồn chuồn bay thấp thì mưa, bay cao thì nắng, bay vừa thì râm”; “Chớp đông nhay nháy, gà gáy trời mưa”. Các “quy luật” này diễn tả một sự tương ứng của một hiện tượng thứ nhất và hiện tượng thứ hai



Hình 1

Ví dụ 2: Trong nghệ thuật nhiếp ảnh thì lượng ánh sáng tác động vào phim ảnh cho tương ứng với độ đen của nó.

Trong Toán học mọi quy tắc xác định tương ứng được gọi là một hàm số. Trong ví dụ thứ 2, theo cách nói của Toán học thì độ đen của phim ảnh là hàm số của lượng ánh sáng.

### **1.1.3. Toán học là khoa học công cụ để ứng dụng vào thực tiễn**

Toán học nghiên cứu những mối quan hệ số lượng và hình dạng không gian của thế giới khách quan. Toán học có vai trò rất quan trọng và được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực của khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, công nghệ, kinh tế, y học, vật lý, khí tượng thủy văn, công nghệ thông tin, khai thác dầu khí, quân sự, kỹ thuật mật mã, thiên văn học, tài chính ngân hàng...

Ngày nay khoa học kỹ thuật có những thành tựu to lớn như công nghệ thông tin, năng lượng điện tử, tàu vũ trụ, vô tuyến điện tử, nguyên tử hạt nhân .... sự phát triển như vũ bão của những ngành khoa học này đều gắn liền với những ngành toán học như đại số tổ hợp, xác suất thống kê, hàm số phức, giải tích hàm, hình học aphin...

Cơ học và vật lý học sẽ không thể phát triển được nếu không có toán học

Ví dụ 3: Bài toán góc tốt nhất để bắn xa nhất:

Muốn bắn đạn súng đại bác đi xa nhất thì góc bắn phải là bao nhiêu độ? Đáp số cho bài toán cổ điển này là  $45^{\circ}$ . Điều này đúng với súng đại bác, cũng đúng với một quả bóng, một quả tạ... Tuy nhiên khi quan sát các nhà thể thao chuyên nghiệp Nicholas Linthorne và David Everest đã nhận thấy rằng họ ném theo các góc từ  $30^{\circ}$  đến  $45^{\circ}$ , như vậy rất xa với lý thuyết tốt nhất. Phải chăng họ sẽ phải thay đổi cách làm của mình? Không đâu, đáp số trên chỉ đúng khi lực tác động ban đầu là không đổi, trong khi cơ thể chúng ta tạo ra để cho tốc độ phóng một vật bằng tay không như nhau theo góc ném.

Sự phát triển của vũ khí gắn liền với sự tiến bộ của kỹ thuật đòi hỏi các sĩ quan pháo binh phải am hiểu về hình học và lượng giác. Công thức nổi tiếng về tầm bắn của viên đạn với tốc độ ban đầu  $V_0$  và góc bắn tạo ra với mặt phẳng nằm ngang