

PROGRAMMING TEACHING FOR 11th GRADE STUDENTS WITH AN ORIENTATION TOWARDS PRACTICAL APPLICATION

Ngô Thị Tú Quyên^{1*}, Nguyễn Như Trang²

¹TNU - University of Education

²TNU - University of Medicine and Pharmacy

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	16/5/2022	On the basis of examining the Informatics curriculum destined for high schools in general and the programming content designated for 11 th grade students, together with the employment of programming in solving practical problems in particular, this article aims to propound a method of practical application for the aforementioned demographic. The research results, obtained through the analysis and compilation of theory as well as the observed status quo of Informatics education in the context of the aforesaid type of education institute, have suggested and illustrated the procedure of programming education with an application-oriented trajectory. Through the implementation of the proposed method, whose objective is to resolve realistic issues which are familiar to students as well as relevant to the knowledge attained subsequent to each lesson, not only are the consolidation of knowledge pertaining to codes and amelioration of programming skills encouraged but the awareness of the practicality of Informatics is also promoted amongst students.
Revised:	30/5/2022	
Published:	30/5/2022	
KEYWORDS		
Competence		
Programming		
Practical problems		
Informatics 11		
Teaching		

DAY HỌC LẬP TRÌNH CHO HỌC SINH LỚP 11 THEO HƯỚNG ỨNG DỤNG TIN HỌC VÀO THỰC TIỄN

Ngô Thị Tú Quyên^{1*}, Nguyễn Như Trang²

¹Trường Đại học Sư phạm - ĐHTH Thái Nguyên

²Trường Đại học Y Dược - ĐHTH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	16/5/2022	Trên cơ sở tìm hiểu chương trình tin học ở trường trung học phổ thông nói chung, nội dung lập trình trong chương trình tin học 11 và việc vận dụng lập trình để giải quyết một số bài toán thực tế nói riêng, bài báo này nghiên cứu, đề xuất cách dạy học nội dung lập trình cho học sinh lớp 11 theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn. Các kết quả thu được nhờ phân tích, tổng hợp lý thuyết và nghiên cứu thực tiễn dạy học môn Tin học 11 tại trường trung học phổ thông. Kết quả nghiên cứu đã đề xuất và minh họa được quy trình dạy học lập trình cho học sinh lớp 11 theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn. Thông qua việc vận dụng lập trình vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn quen thuộc, gần gũi với học sinh, có chứa đựng kiến thức liên quan đến bài học, học sinh không những được củng cố, khắc sâu các câu lệnh, rèn luyện kỹ năng lập trình mà các em còn thấy rõ hơn ứng dụng của tin học trong cuộc sống.
Ngày hoàn thiện:	30/5/2022	
Ngày đăng:	30/5/2022	
TỪ KHÓA		
Năng lực		
Lập trình		
Bài toán thực tiễn		
Tin học 11		
Dạy học		

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5984>

* Corresponding author. Email: quyennntt@tnue.edu.vn

1. Giới thiệu

Trong Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể năm 2018, nêu rõ: “Chương trình giáo dục phổ thông cụ thể hoá mục tiêu giáo dục phổ thông, giúp học sinh (HS) làm chủ kiến thức phổ thông, biết vận dụng hiệu quả kiến thức, kỹ năng đã học vào đời sống và tự học suốt đời” [1]. Mục tiêu của môn Tin học trong Chương trình giáo dục phổ thông mới năm 2018 cũng chỉ rõ: Chương trình môn Tin học góp phần hình thành, phát triển những phẩm chất chủ yếu và năng lực chung đã được xác định trong Chương trình tổng thể, đồng thời góp phần chủ yếu hình thành, phát triển năng lực tin học cho HS, trong đó có năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ) với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin và truyền thông [2]. Để đạt được mục tiêu đó, trong quá trình dạy học, giáo viên (GV) cần thiết kế và tổ chức các hoạt động để HS vận dụng kiến thức, kỹ năng vào giải các bài toán trong thực tiễn. Thông qua quá trình này, người học chủ động, tích cực học tập, tiếp thu các kiến thức một cách tự nhiên và biết vận dụng linh hoạt các kiến thức đã học phục vụ cho cuộc sống.

Dạy học theo hướng phát triển năng lực cho HS, đặc biệt là năng lực GQVĐ thực tiễn được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu. Năm 2013, chúng tôi đã nghiên cứu về việc dạy học tin học ở trường trung học phổ thông (THPT) theo định hướng tăng cường năng lực ứng dụng tin học vào thực tiễn [3]. Năm 2016, tác giả Nguyễn Phương Chi cũng chỉ ra rằng việc dạy học môn Toán kết hợp cùng với các môn học khác để giải quyết bài toán thực tiễn không những tạo hứng thú, gợi động cơ học tập cho HS mà còn rèn luyện cho các em những kỹ năng tổng hợp, khả năng GQVĐ trong thực tiễn cuộc sống [4]. Tác giả Lê Xuân Trường (2018) đã chỉ ra một số hướng khai thác bài toán trong dạy học môn Toán ở trường phổ thông [5]. Tác giả Trần Doãn Vinh (2018), khi nghiên cứu về một số biện pháp rèn luyện kỹ năng phát hiện và GQVĐ cho HS trong dạy học tin học 11 cũng chỉ ra rằng những vấn đề từ thực tiễn sẽ giúp HS có hứng thú, tạo động lực để GQVĐ [6]. Khi nghiên cứu về việc vận dụng lý thuyết giáo dục toán học gắn với thực tiễn trong dạy học môn Toán, tác giả Nguyễn Tiến Trung - Kim Anh Tuấn - Nguyễn Bảo Duy (2019) cũng đã đưa ra một số gợi ý cho GV trong việc tìm và tạo bối cảnh hay tình huống cho việc dạy toán từ trong cuộc sống thực [7].

Các công trình nghiên cứu của các tác giả trên đều đề cập đến việc dạy học có gắn với tình huống thực tiễn. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu tập trung vào lĩnh vực tin học, đặc biệt là dạy học lập trình cho HS lớp 11 theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn.

Trên cơ sở nghiên cứu nội dung chương trình môn Tin học 11 ở trường THPT, chúng tôi nhận thấy một số nội dung có thể dạy học theo hướng vận dụng vào giải một số bài toán thực tiễn. Qua đó, giúp HS không những hiểu rõ, khắc sâu kiến thức tin học mà còn giúp các em rèn luyện khả năng sẵn sàng vận dụng tin học vào GQVĐ trong cuộc sống. Vì vậy, chúng tôi đã nghiên cứu, đề xuất và minh họa quy trình dạy học lập trình cho học sinh lớp 11 theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn.

2. Phương pháp nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu thể hiện trong bài báo thu được nhờ phân tích, tổng hợp lý thuyết và nghiên cứu thực tiễn dạy học môn Tin học, đặc biệt là nội dung lập trình và ngôn ngữ lập trình trong chương trình Tin học 11 tại trường THPT. Bài viết còn dựa trên tổng kết kinh nghiệm thực tiễn dạy học của bản thân cùng những trao đổi với các GV giảng dạy môn Tin học ở trường THPT.

Quá trình nghiên cứu được thực hiện dựa trên các tài liệu về việc dạy học theo hướng phát triển năng lực HS, về việc vận dụng các tình huống trong thực tiễn vào dạy học, về chương trình môn Tin học ở trường THPT nói chung, nội dung lập trình và ngôn ngữ lập trình trong chương trình lớp 11 nói riêng. Trên cơ sở phân tích, tổng hợp, so sánh, đối chiếu các tài liệu thu thập được cùng với việc tổng kết kinh nghiệm dạy học để đề xuất quy trình dạy học Tin học 11 theo hướng ứng dụng Tin học vào thực tiễn cho HS. Vận dụng quy trình này để thiết kế minh họa việc dạy học Tin học 11 thông qua bài toán cụ thể.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Một số bài toán thực tiễn liên quan đến chương trình Tin học 11 hiện hành

Trong chương trình Tin học lớp 11, HS được học về lập trình và ngôn ngữ lập trình. Để lập trình giải bài tập, HS phải hiểu thuật toán và biết sử dụng ngôn ngữ lập trình để mô tả thuật toán. Đây là nội dung khá khó với HS. Để giúp các em có hứng thú học tập, thấy được sự gần gũi của tin học với cuộc sống, đồng thời tăng cường khả năng vận dụng tin học vào giải quyết tình huống thực tiễn, GV có thể tổ chức các tình huống học tập dựa trên các bài toán thực tiễn. Khi tham gia vào các tình huống này, HS không những ghi nhớ được kiến thức, rèn luyện kỹ năng lập trình mà còn vận dụng được kiến thức, kỹ năng của các môn học vào giải quyết các bài toán trong cuộc sống.

Theo tác giả Lê Văn Tiến [8]: “Bài toán thực tiễn là bài toán mà các dữ kiện, các biến, các yêu cầu, các câu hỏi, các mối quan hệ,... chứa đựng trong bài toán đều là các yếu tố của thực tiễn thực”. Tuy nhiên, dữ kiện trong bài toán thường được “làm đẹp”, chẳng hạn bỏ qua các thông tin gây nhiễu hoặc sinh ra quá nhiều trường hợp,... [9]. Như vậy, bài toán thực tiễn là những vấn đề trong cuộc sống gần gũi với kiến thức, kinh nghiệm đã có của người học, có chứa đựng kiến thức liên quan đến bài học (bài toán này có thể được diễn đạt lại nội dung, giảm bớt yêu cầu,... so với bài toán thực trong thực tiễn để phù hợp với HS).

Trong sách giáo khoa (SGK) Tin học 11 hiện hành có một số bài toán thực tiễn. Cụ thể [10]: Bài toán tìm số ngày của năm N (cấu trúc rẽ nhánh), bài toán gửi tiền tiết kiệm (cấu trúc lặp với số lần chưa biết trước), bài toán nhiệt độ (kiểu mảng), bài toán xác định khoảng cách giữa hai trại (kiểu dữ liệu tệp), bài toán viết dòng chữ chạy trên màn hình (chương trình con),...

Ngoài ra, GV có thể biến đổi hoặc bổ sung thêm các bài tập phù hợp giúp HS không những rèn luyện khả năng lập trình mà còn thấy rõ hơn khả năng ứng dụng của lập trình vào giải các bài toán thực tiễn. Chẳng hạn: Với bài toán gửi tiền tiết kiệm (cấu trúc lặp với số lần chưa biết trước) trong SGK, GV có thể mở rộng, thêm các yêu cầu,... để bài toán gần hơn với bài toán thực trong cuộc sống.

Nội dung chương trình Tin học 11 có nhiều tiềm năng để khai thác, vận dụng vào việc lập trình giải các bài toán thực tiễn. Vì vậy, trong quá trình dạy học, tùy từng nội dung cụ thể, GV có thể linh hoạt xây dựng các bài toán thực tiễn và thiết kế hoạt động dạy học phù hợp cho HS. Chẳng hạn: Bài toán tính tiền điện, tính tiền nước; bài toán rút tiền tại cây ATM, bài toán vay vốn ngân hàng,...

3.2. Đề xuất cách dạy học lập trình cho học sinh lớp 11 theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn

3.2.1. Quy trình dạy học lập trình theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn

Để HS biết ứng dụng tin học vào giải bài toán thực tiễn, nhằm phát triển cho HS năng lực GQVĐ trước những tình huống trong cuộc sống, GV có thể triển khai các hoạt động sau:

Hoạt động 1: Tìm hiểu bài toán thực tiễn: Trình bày bài toán thực tiễn gần gũi với HS, có chứa đựng kiến thức liên quan đến bài học (bài toán này có thể được diễn đạt lại nội dung, giảm bớt yêu cầu,... so với bài toán thực trong thực tiễn để phù hợp với HS).

Hoạt động 2: Phân tích bài toán: Xác định Input, Output của bài toán; phân tích, tìm lời giải bài toán.

Hoạt động 3: Xây dựng thuật toán để giải bài toán.

Hoạt động 4: Lập trình giải bài toán.

Hoạt động 5: Nghiên cứu lời giải. Có thể thực hiện hoạt động này theo một số gợi ý sau:

- Cho HS giải bài toán theo các cách tiếp cận khác nhau và chọn ra một thuật toán phù hợp nhất.
- Nghiên cứu mở rộng bài toán: Phát hiện vấn đề này sinh có liên quan đến tình huống đã giải quyết, đề xuất bài toán tương tự, khái quát,...

3.2.2. Minh họa việc dạy học lập trình theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn

Trong phần này, chúng tôi minh họa việc dạy học lập trình (Tin học 11) theo hướng ứng dụng tin học vào thực tiễn thông qua bài toán gửi tiền tiết kiệm.

Hoạt động 1: Tìm hiểu bài toán thực tiễn

Trong thực tế, bài toán gửi tiền tiết kiệm là một bài toán có nhiều yếu tố phải xử lý. Tuy nhiên, để phù hợp với HS lớp 11, GV có thể diễn đạt lại nội dung, giảm bớt yêu cầu của bài toán. Sau khi HS đã giải quyết được bài toán này, GV sẽ đưa thêm yêu cầu, mở rộng bài toán để bài toán gần hơn với tình huống thực tiễn.

Có nhiều hình thức gửi tiền tiết kiệm, xét hình thức gửi tiền tiết kiệm dạng “lãi đơn”: Số tiền lãi chỉ tính trên số tiền gốc mà không tính trên số tiền lãi do số tiền gốc sinh ra, tức là tiền lãi của kì hạn trước không được tính vào vốn để tính lãi cho kì hạn kế tiếp.

Với trường hợp này, GV có thể khai thác, sử dụng bài toán thực tiễn trong SGK để thiết kế, tổ chức hoạt động học tập phù hợp cho HS.

Bài toán 1: Một người gửi tiết kiệm không kì hạn với số tiền A đồng, lãi suất 0,3% mỗi tháng. Hỏi sau bao nhiêu tháng, người đó rút hết tiền thì sẽ nhận được số tiền ít nhất là B đồng? Biết rằng với việc gửi tiết kiệm không kì hạn thì lãi không được cộng vào gốc [10].

Hoạt động 2: Phân tích bài toán

GV: Hãy xác định Input, Output của bài toán?

HS: Input:

- Số tiền gửi vào: A đồng
- Lãi suất: 0,3%
- Số tiền cần nhận được: B đồng (không ít hơn B đồng).

Output: Số tháng T cần gửi.

GV: Hãy viết công thức tính số tiền có được sau mỗi tháng?

HS: Số tiền có được sau mỗi tháng là: $A + A * 0.3\%$

GV: Khi nào sẽ rút tiền tiết kiệm?

HS: Khi số tiền nhận được không ít hơn B đồng.

Hoạt động 3: Xây dựng thuật toán để giải bài toán

GV hướng dẫn HS xây dựng thuật toán.

Thuật toán:

Bước 1. Nhập số tiền A và số tiền B;

Bước 2. $T \leftarrow 0$; $Lai \leftarrow A * 0,3/100$;

Bước 3. Nếu $A \geq B$ thì chuyển đến bước 6;

Bước 4. $A \leftarrow A + Lai$;

Bước 5. $T \leftarrow T + 1$ rồi quay lại bước 3;

Bước 6. Đưa T ra màn hình rồi kết thúc.

Hoạt động 4: Lập trình giải bài toán

GV hướng dẫn HS viết chương trình:

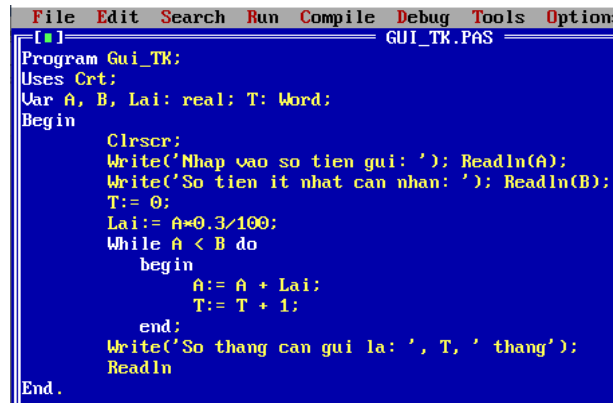
GV: Khi nào còn tiếp tục gửi tiết kiệm?

HS: Khi số tiền có được (A) còn nhỏ hơn số tiền cần nhận (B).

GV: Có biết trước số tháng cần gửi không, sử dụng câu lệnh nào của Pascal để thực hiện công việc lặp này?

HS: Không biết trước số tháng cần gửi, sử dụng câu lệnh While-do.

Trên cơ sở hiểu được thuật toán và tìm được câu lệnh phù hợp, GV yêu cầu HS viết chương trình Pascal để giải bài toán 1. Chương trình minh họa được thể hiện trong hình 1.



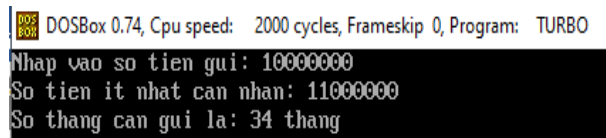
```

File Edit Search Run Compile Debug Tools Options
GUI_TK.PAS
Program Gui_TK;
Uses Crt;
Var A, B, Lai: real; T: Word;
Begin
    Clrscr;
    Write('Nhap vao so tien gui: '); Readln(A);
    Write('So tien it nhat can nhan: '); Readln(B);
    T:= 0;
    Lai:= A*0.3/100;
    While A < B do
    begin
        A:= A + Lai;
        T:= T + 1;
    end;
    Write('So thang can gui la: ', T, ' thang');
    Readln
End.

```

Hình 1. Chương trình Pascal giải bài toán 1

Nếu HS thực hành trên phòng máy, GV yêu cầu HS soạn thảo, chạy chương trình, nhập dữ liệu và quan sát, đối chiếu kết quả với việc tính toán bằng tay. Kết quả thực hiện chương trình trên máy tính được thể hiện trong hình 2.



```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 2000 cycles, Frameskip 0, Program: TURBO
Nhap vao so tien gui: 10000000
So tien it nhat can nhan: 11000000
So thang can gui la: 34 thang

```

Hình 2. Kết quả thực hiện chương trình giải bài toán 1

Hoạt động 5: Nghiên cứu lời giải

Bài toán 1 áp dụng hình thức gửi tiền tiết kiệm dạng “lãi đơn”, GV có thể yêu cầu HS lập trình giải tập trên với hình thức gửi tiền tiết kiệm dạng “lãi kép”: Nếu đến kì hạn người gửi không rút lãi ra thì tiền lãi được tính vào vốn của kì kế tiếp. Khi đó, GV có thể đưa ra bài toán 2 như sau:

Bài toán 2: Một khách hàng gửi vào ngân hàng số tiền là A đồng với lãi suất mỗi tháng là r. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho tháng tiếp theo. Hỏi sau bao nhiêu tháng, người đó rút hết tiền thì sẽ nhận được số tiền ít nhất là B đồng?

Gợi ý: Số tiền thu được sau mỗi tháng là: $A \leftarrow A + A \cdot r$;

Khi đó, câu lệnh lập thực hiện việc tính số tháng cần gửi là:

T:= 0;

While A < B do

begin

A:= A + A*r;

T:= T + 1;

end;

Write('So thang can gui la: ', T, ' thang');

Lưu ý: Với bài toán 2, lãi suất mỗi tháng là r được xác định từ khi bắt đầu gửi tiết kiệm. Tuy nhiên, trong thực tế, khi gửi tiết kiệm có kì hạn, lãi suất sẽ được điều chỉnh khi hết kì hạn gửi và chuyển sang kì hạn tiếp theo. Vì vậy, bài toán 2 có thể điều chỉnh thành bài toán 3 như sau:

Bài toán 3: Một khách hàng gửi vào ngân hàng số tiền là A đồng với lãi suất mỗi tháng là r. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho tháng tiếp theo và lãi suất cũng sẽ được điều chỉnh theo tình hình thực tế. Hỏi sau bao nhiêu tháng, người đó rút hết tiền thì sẽ nhận được số tiền ít nhất là B đồng? Cho biết số tiền có được sau mỗi tháng gửi tiết kiệm.

Chương trình giải bài toán 3 được minh họa trong hình 3. Vì lãi suất của mỗi tháng sẽ được điều chỉnh theo tình hình thực tế nên câu lệnh nhập lãi suất của từng tháng phải được viết trong vòng lặp.

```

File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help
GUI_TK2.PAS
Program Gui_TK2
Uses Crt;
Var A, B, r: real; T: Word;
Begin
  Clrscr;
  Write('Nhap vao so tien gui: '); Readln(A);
  Write('So tien it nhat can nhan: '); Readln(B);
  T:= 0;
  While A < B do
  begin
    Write('Nhap lai suat cua thang thu ', T+1, ': '); Readln(r);
    A:= A + A*r;
    T:= T + 1;
    WriteLn('so tien thu duoc sau ', T, ' thang gui la: ', A:12:3);
  end;
  Write('So thang can gui la: ', T, ' thang');
  Readln
End.

```

Hình 3. Chương trình Pascal giải bài toán 3

Bài toán gửi tiền tiết kiệm trong thực tế rất đa dạng, tùy theo nhu cầu mà khách hàng có thể lựa chọn hình thức gửi tiền tiết kiệm khác nhau. Do đó, trong quá trình dạy học, tùy theo mục tiêu của bài dạy, đối tượng HS,... GV có thể xây dựng, lựa chọn bài toán thực tế phù hợp. Từ đó, thiết kế và tổ chức các hoạt động dạy học cho HS.

4. Kết luận

Trong quá trình dạy học nói chung, dạy học môn Tin nói riêng, đặc biệt là dạy học nội dung lập trình và ngôn ngữ lập trình ở trường THPT, việc GV xây dựng, lựa chọn bài toán thực tiễn phù hợp và thiết kế, tổ chức các hoạt động học tập cho HS, thông qua hoạt động này không những giúp HS biết vận dụng kiến thức tin học vào thực tế mà còn giúp các em thấy được ứng dụng của tin học trong cuộc sống. Qua đó, giúp HS rèn luyện, tăng cường khả năng giải quyết các vấn đề trong cuộc sống bằng tư duy thuật toán, lập trình. Đồng thời, giúp các em thấy rõ được tầm quan trọng và ứng dụng của tin học, nâng cao ý thức vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để QVĐ trong học tập và trong cuộc sống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/REFERENCES

- [1] Ministry of Education and Training, "General education program - Master program," Hanoi, 2018. [Online]. Available: <https://data.moet.gov.vn/index.php/s/LETzPhj5sGGnDii>. [Accessed Sept. 18, 2021].
- [2] Ministry of Education and Training, "General education program in Informatics," Hanoi, 2018. [Online]. Available: <https://data.moet.gov.vn/index.php/s/Ke7Q4jjmBpzNPQC>. [Accessed Sept. 18, 2021].
- [3] T. T. Q. Ngo, "Teaching informatics at high school under the orientation of capacity promotion on informatics application into practice," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 112, no. 12/1, pp. 29-31, 2013.
- [4] P. C. Nguyen, "Why do we teach Math towards integration approach?," *Journal of Science Education, Vietnam Institute of Educational Sciences*, Special Issue of January, pp. 13-15, 2016.
- [5] X. T. Le, "Some ways to exploit a problem in teaching mathematics at high school," *Vietnam Journal of Education*, vol. 424, pp. 33-36, 2018.
- [6] D. V. Tran, "Some measures to train the skills of identifying and solving problems for students in teaching "Exercises and practice 5", Informatics grade 11," *Vietnam Journal of Education*, Special Issue – the 1st May, pp. 225-229, 2018.
- [7] T. T. Nguyen, A. T. Kim, and B. D. Nguyen, "Applying the Realistic Mathematics Education in teaching Mathematics," *Vietnam Journal of Education*, vol. 458, pp. 37-44, 2019.
- [8] V. T. Le, *Methods of teaching Mathematics in high schools*. Ho Chi Minh University of Education Publishing House, 2005.
- [9] C. Tran and T. D. Nguyen, "Research on theory of Realistic Mathematics Education and its application in creating realistic mathematical problems in mathematics teaching," *Vietnam Journal of Education*, Special Issue – the 2nd May, pp. 165-169, 2018.
- [10] S. D. Ho (Chief Author), *Informatics 11*. Vietnam Education Publishing House, 2009.