

A PROPOSAL FOR THE PROCEDURE OF EXPLOITING THE MATHEMATICS - INFORMATICS INTERDISCIPLINARY RELATIONSHIP IN TEACHING HOW TO SOLVE EXERCISES ON ALGEBRAIC EXPRESSIONS FOR 7th GRADE STUDENTS

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

¹TNU - University of Education

²TNU - University of Medicine and Pharmacy

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Received: 12/4/2021</p> <p>Revised: 31/5/2021</p> <p>Published: 31/5/2021</p>	<p>On the basis of examining the Mathematics and the Informatics curricula of the 7th grade, this article delineates the researching process, from which the procedure of exploiting the interdisciplinary relationship between Mathematics and Informatics in teaching the solving methods of exercises on algebraic expressions with the assistance of Microsoft Excel is deduced and subsequently proposed and illustrated. The results are acquired via analysing and synthesizing theory as well as studying the reality of teaching and studying Mathematics and Informatics in secondary schools. The result has identified a number of similarities between the contents the Mathematics and the Informatics educational plans of the 7th grade together with the procedure of exploiting the Mathematics - Informatics interdisciplinary relationship in teaching about solving problems about algebraic expressions. By doing exercises, students are able to revise and consolidate mathematical and informatic knowledge while being more aware of the application of computer science in education and daily life.</p>
<p>KEYWORDS</p> <p>Interdisciplinarity</p> <p>Algebraic expressions</p> <p>Informatics</p> <p>Calculations</p> <p>Formula</p>	

ĐỀ XUẤT CÁCH KHAI THÁC MỐI QUAN HỆ LIÊN MÔN TOÁN - TIN TRONG DẠY HỌC GIẢI MỘT SỐ BÀI TẬP VỀ BIỂU THỨC ĐẠI SỐ CHO HỌC SINH LỚP 7

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

¹Trường Đại học Sư phạm - ĐHTN Thái Nguyên

²Trường Đại học Y Dược - ĐHTN Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
<p>Ngày nhận bài: 12/4/2021</p> <p>Ngày hoàn thiện: 31/5/2021</p> <p>Ngày đăng: 31/5/2021</p>	<p>Trên cơ sở xem xét các nội dung môn Toán và môn Tin cùng được dạy trong chương trình lớp 7, bài báo này nghiên cứu, đề xuất cách khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin để dạy học giải một số bài tập về biểu thức đại số với sự hỗ trợ của chương trình bảng tính Excel. Các kết quả thu được nhờ phân tích, tổng hợp lý thuyết và nghiên cứu thực tiễn dạy học môn Toán, Tin học tại trường phổ thông. Kết quả nghiên cứu đã xác định được một số điểm tương đồng về nội dung trong chương trình lớp 7 của môn Toán và môn Tin học, đồng thời đề xuất và minh họa được cách khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin để giải một số bài tập về biểu thức đại số. Thông qua việc giải bài tập, giúp học sinh ôn tập, củng cố kiến thức và thấy rõ hơn ứng dụng của tin học trong học tập cũng như trong cuộc sống.</p>
<p>TỪ KHÓA</p> <p>Liên môn</p> <p>Biểu thức đại số</p> <p>Tin học</p> <p>Tính toán</p> <p>Công thức</p>	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4315>

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

1. Giới thiệu

Để đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông trong giai đoạn hiện nay, hình thành và phát triển cho học sinh (HS) những phẩm chất và năng lực cần thiết đáp ứng nhu cầu xã hội, trong quá trình dạy học, giáo viên (GV) có thể phải hướng dẫn HS vận dụng kiến thức, kỹ năng của nhiều môn học vào giải quyết vấn đề (GQVĐ). Việc khai thác mối quan hệ liên môn giữa các môn học trong quá trình dạy học giúp phát huy tính tích cực, khả năng tư duy của HS, giúp HS biết huy động và tổng hợp kiến thức, kỹ năng ở nhiều môn học, nhiều lĩnh vực khác nhau để giải quyết các vấn đề trong học tập cũng như trong cuộc sống.

Trên thế giới cũng như trong nước, có nhiều tác giả nghiên cứu về việc khai thác mối quan hệ liên môn trong quá trình dạy học. Savage (2011) đã chỉ ra rằng, cách tiếp cận tích hợp trong dạy học được thể hiện ở sự kết hợp những kiến thức, kỹ năng của hai hay nhiều môn học ở trường phổ thông để GQVĐ. Cách tiếp cận này hướng vào bản chất của vấn đề, đòi hỏi HS phải có tư duy phản biện, có tính độc lập và khả năng phản xạ cao [1]. Khi khai thác mối quan hệ liên môn ở trường phổ thông, GV có thể lựa chọn kết hợp đa dạng các môn học. Ward - Penny (2011) đã gợi ý về những khả năng dạy học tích hợp (DHTH) môn Toán với các môn khoa học tự nhiên, môn Toán với môn Tin học,... [2]. Theo Costley (2015), việc tổ chức lại các nội dung dạy học thành các chủ đề bao quát theo hướng xuất phát từ mối liên kết về mặt lý thuyết giữa các môn học giúp HS học tập tốt hơn [3]. Đỗ Hương Trà và các cộng sự cũng đã nghiên cứu, xây dựng một số chủ đề DHTH các môn khoa học tự nhiên theo hướng phát triển năng lực người học [4]. Tác giả Nguyễn Phương Chi cũng chỉ ra rằng, việc dạy học môn Toán kết hợp cùng với các môn học khác 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 [5]. Tác giả Phạm Thị Ngọc Lan, Trần Việt Cường cũng đã nghiên cứu, đề xuất phương án xây dựng chủ đề tích hợp giữa môn Toán và môn Hóa khi dạy về phương trình và hệ phương trình trong môn Toán cho HS lớp 9 [6].

Các công trình nghiên cứu của các tác giả trên đều đề cập đến việc kết hợp giữa hai hay nhiều môn học trong quá trình dạy học dựa trên các nội dung kiến thức liên quan. Tuy nhiên, các nghiên cứu này chưa chú ý đến tính tương đồng giữa các nội dung dạy học trong cùng khối lớp để sắp xếp, lựa chọn các nội dung dạy học một cách phù hợp. Điều này có thể dẫn tới sự quá tải vì trong quá trình dạy học, HS có thể phải nghiên cứu kiến thức của những phần học ở các lớp trên.

Trên cơ sở nghiên cứu nội dung chương trình môn Toán và môn Tin ở trường phổ thông, chúng tôi nhận thấy trong chương trình lớp 7, phần Biểu thức đại số của môn Toán có một số nội dung tương đồng với môn Tin. Vì vậy, chúng tôi đã nghiên cứu, đề xuất phương án khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin trong dạy học nội dung này cho HS lớp 7.

2. Phương pháp nghiên cứu

Các kết quả nghiên cứu thu được nhờ phân tích, tổng hợp lý thuyết và nghiên cứu thực tiễn dạy học môn Toán, Tin học tại trường phổ thông.

Quá trình nghiên cứu được thực hiện dựa trên các tài liệu về DHTH, về khai thác mối quan hệ liên môn, về chương trình môn Toán, Tin học ở trường phổ thông nói chung, nội dung Thống kê trong môn Toán 7 và chương trình bảng tính trong môn Tin học 7 nói riêng. Trên cơ sở phân tích, tổng hợp, so sánh, đối chiếu các tài liệu thu thập được để tìm ra điểm tương đồng trong nội dung dạy học môn Toán 7 và Tin học 7. Từ đó, vận dụng các lý thuyết về DHTH, về khai thác mối quan hệ liên môn để đề xuất và minh họa cách khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin để giải một số bài tập về biểu thức đại số trong môn Toán 7 với sự hỗ trợ của chương trình bảng tính Excel trong môn Tin học 7.

Bài viết còn dựa vào thực tiễn dạy học cùng với những trao đổi với GV dạy Toán và Tin học ở trường phổ thông.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Điểm tương đồng trong chương trình lớp 7 giữa môn Toán và môn Tin

Trên cơ sở tìm hiểu nội dung môn Toán và môn Tin học lớp 7 ở trường phổ thông, chúng tôi nhận thấy một số điểm tương đồng giữa nội dung Thống kê, Biểu thức đại số của môn Toán và nội dung chương trình bảng tính của môn Tin học. Cụ thể:

- Trong phần Thống kê, HS được học cách tính số trung bình cộng, tìm mốt, vẽ biểu đồ,...; trong phần Biểu thức đại số, HS phải tính toán tìm giá trị của các biểu thức này và vận dụng chúng vào giải một số bài toán thực tiễn.

- Trong chương trình lớp 7, HS được học về chương trình bảng tính Excel.

Vì vậy, HS có thể sử dụng phần mềm Excel hỗ trợ tính toán, tìm lời giải cho bài toán trong toán học.

Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi đề xuất và minh họa cách khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin trong dạy học giải một số bài tập về biểu thức đại số.

3.2. Đề xuất cách khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin trong dạy học giải một số bài tập về biểu thức đại số

3.2.1. Quy trình khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin trong dạy học giải một số bài tập về biểu thức đại số

Để khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin trong dạy học giải một số bài tập về biểu thức đại số, GV có thể tiến hành các hoạt động sau:

Hoạt động 1: Giải bài toán trong toán học: Dựa vào các kiến thức của toán học để tính toán, tìm lời giải của bài toán trong trường hợp cụ thể.

Hoạt động 2: Nhập dữ liệu của bài toán trên phần mềm Excel: Dựa vào các số liệu của bài toán đã cho, HS biểu diễn dữ liệu của bài toán trên trang tính Excel. HS có thể phải phát biểu bài toán khái quát cho bài toán cụ thể đã giải ở hoạt động 1 và nhập dữ liệu của bài toán khái quát này.

Hoạt động 3: Xây dựng công thức Excel để giải bài toán: Dựa vào lời giải của bài toán trong hoạt động 1 và dữ liệu đã nhập trên trang tính Excel ở hoạt động 2, HS xây dựng công thức Excel để tính toán giải bài toán.

Hoạt động 4: Tính toán kết quả của bài toán bằng phần mềm Excel: HS nhập công thức Excel đã xây dựng ở hoạt động 3 để tính toán kết quả của bài toán và đối chiếu với kết quả đã tính toán ở hoạt động 1. Nhờ khả năng sao chép công thức của Excel, HS có thể thực hiện việc tính toán kết quả của bài toán một cách nhanh chóng với nhiều bộ dữ liệu khác nhau.

3.2.2. Minh họa việc khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin trong dạy học giải một số bài tập về biểu thức đại số

Bài toán 1: [7] (p. 20)

Điền vào bảng sau (bảng 1):

Bảng 1. Bảng dữ liệu dùng để tính giá trị của các biểu thức đại số

Biểu thức	Giá trị biểu thức tại				
	$x = -2$	$x = -1$	$x = 0$	$x = 1$	$x = 2$
$3x - 5$					
x^2					
$x^2 - 2x + 1$					

GV có thể hướng dẫn HS thực hiện các hoạt động sau:

Hoạt động 1: Giải bài toán trong toán học

HS lần lượt thay các giá trị đã cho của x vào từng biểu thức rồi tính toán (tính nhẩm, dùng giấy nháp hoặc dùng máy tính cầm tay) để tính giá trị của các biểu thức. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Bảng dữ liệu đã tính giá trị của các biểu thức đại số

Biểu thức	Giá trị biểu thức tại				
	x = -2	x = -1	x = 0	x = 1	x = 2
$3x - 5$	-11	-8	-5	-2	1
x^2	4	1	0	1	4
$x^2 - 2x + 1$	9	4	1	0	1

Hoạt động 2: Nhập dữ liệu của bài toán trên phần mềm Excel

Dựa vào các số liệu của bài toán đã cho (bảng 1), HS biểu diễn dữ liệu của bài toán trên trang tính Excel (hình 1).

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Giá trị của biểu thức tại				
3	Biểu thức x	-2	-1	0	1	2
4	$3x-5$					
5	x^2					
6	$x^2 - 2x + 1$					

Hình 1. Dữ liệu của bài toán 1 trong Excel

Hoạt động 3: Xây dựng công thức Excel để giải bài toán

Dựa vào các biểu thức đã cho, GV hướng dẫn HS viết các công thức Excel để tính toán giá trị của các biểu thức tương ứng với các giá trị đã cho của x (hình 1) như sau:

- Công thức tính giá trị của biểu thức $3x - 5$ tương ứng với $x = -2$ là:

$$= 3*B3 - 5 \quad (1)$$

- Công thức tính giá trị của biểu thức x^2 tương ứng với $x = -2$ là:

$$= B3*B3 \quad (2)$$

- Công thức tính giá trị của biểu thức $x^2 - 2x + 1$ tương ứng với $x = -2$ là:

$$= B3*B3 - 2*B3 + 1 \quad (3)$$

Lưu ý: B3 là địa chỉ ô chứa dữ liệu được sử dụng trong bảng tính minh họa (hình 1). Nếu địa chỉ của các ô chứa dữ liệu trong bảng tính thay đổi thì địa chỉ trong các công thức ở trên cũng thay đổi.

Hoạt động 4: Tính toán kết quả của bài toán bằng phần mềm Excel

HS nhập công thức (1) vào ô B4 và ấn phím Enter để tính kết quả. Sau đó sao chép công thức này sang các ô C4, D4, E4, F4. Tương tự với công thức (2), (3) ta được bảng dữ liệu đã tính giá trị của các biểu thức đại số (hình 2) bằng phần mềm Excel.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Giá trị của biểu thức tại				
3	Biểu thức x	-2	-1	0	1	2
4	$3x-5$	-11	-8	-5	-2	1
5	x^2	4	1	0	1	4
6	$x^2 - 2x + 1$	9	4	1	0	1

Hình 2. Dữ liệu đã tính giá trị của các biểu thức đại số trong Excel

So sánh kết quả tính toán này với kết quả đã tính toán ở hoạt động 1 để khẳng định tính đúng đắn của kết quả.

Bài toán 2: [8] (p. 29) **ĐÓ:** Ước tính số gạch cần mua?

Giả sử gia đình em cần lát một nền nhà hình chữ nhật bằng gạch hình vuông có cạnh là 30 cm. Hãy đo kích thước nền nhà đó rồi ghi vào ô trống trong bảng 3:

Bảng 3. Bảng dữ liệu dùng để tính số gạch cần mua

Chiều rộng (m)	Chiều dài (m)	Số gạch cần mua (viên)
x	y	$\frac{xy}{0,09}$
5,5	6,8	Khoảng 416 (viên)
...

Hoạt động 1: Giải bài toán trong toán học

GV có thể chia HS trong lớp thành các nhóm, thực hành đo chiều dài, chiều rộng của lớp học, thư viện, hội trường, phòng hội đồng,... rồi tính theo công thức và điền vào bảng. HS cũng có thể tự thực hành đo chiều dài, chiều rộng các phòng ở nhà rồi tính số gạch cần mua theo công thức và điền vào bảng.

Chẳng hạn: Phòng học có chiều rộng bằng 4 m, chiều dài bằng 6 m thì số gạch cần lát là:

$$\frac{4.6}{0,09} \approx 267 \text{ (viên)}$$

Hoạt động 2: Nhập dữ liệu của bài toán trên phần mềm Excel

GV: [?] Trong bài toán 2 ở trên, gạch lát nền là hình vuông có cạnh là 30 cm. Giả sử, gạch lát nền là hình vuông có cạnh là a (cm), với $a > 0$. Hãy phát biểu bài toán khái quát của bài toán 2?

HS: Giả sử gia đình em cần lát một nền nhà hình chữ nhật bằng gạch hình vuông có cạnh là a (cm), với $a > 0$. Hãy đo kích thước nền nhà đó rồi ghi số liệu vào bảng tính Excel và tính số gạch cần mua (viên).

GV: [?] Hãy viết công thức tính số gạch cần mua?

HS: Số gạch cần mua được tính theo công thức: $\frac{100xy}{a^2}$.

GV yêu cầu HS nhập dữ liệu của bài toán khái quát trên phần mềm Excel (hình 3).

	A	B	C
1			
2	Viên gạch hình vuông có cạnh là (cm):		45
3	Chiều rộng (m)	Chiều dài (m)	Số gạch cần mua (viên)
4	4	6	
5	5,5	8	
6	8	12	
7	3	5	

Hình 3. Dữ liệu của bài toán khái quát

Hoạt động 3: Xây dựng công thức Excel để giải bài toán.


GV: [?] Hãy viết công thức Excel để tính số gạch cần mua?

HS: Số gạch cần mua được tính theo công thức: = 100*A4*B4/\$C\$2.

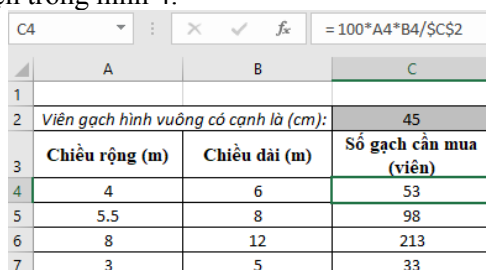
Như vậy, HS đã xác định được công thức Excel tính số gạch cần lát trong bài toán khái quát (viên gạch hình vuông có kích thước là a (cm)).

Hoạt động 4: Tính toán kết quả của bài toán bằng phần mềm Excel

HS nhập công thức = 100*A4*B4/\$C\$2 vào ô C4 và ấn phím Enter để tính kết quả. Sau đó sao chép công thức này sang các ô C5, C6, C7.

Lưu ý: Kết quả tính toán hiển thị trên bảng tính có thể không phải là số nguyên. GV yêu cầu HS sử dụng lệnh  để hiển thị kết quả ở dạng số nguyên. Khi đó, theo quy tắc làm tròn của toán học, số viên gạch cần mua có thể thiếu 1 viên so với tính toán thực tế vì phần thập phân nhỏ hơn 0,5 sẽ bị làm tròn xuống 1 đơn vị.

Kết quả tính toán thể hiện trong hình 4.



	A	B	C
1			
2	Viên gạch hình vuông có cạnh là (cm):		45
3	Chiều rộng (m)	Chiều dài (m)	Số gạch cần mua (viên)
4	4	6	53
5	5.5	8	98
6	8	12	213
7	3	5	33

Hình 4. Dữ liệu của bài toán khái quát đã được tính toán

Thay đổi dữ liệu về kích thước của viên gạch trong bảng tính và quan sát sự thay đổi của kết quả.

*) *Bài toán mở rộng*: Giả sử cần lát một nền nhà bằng gạch có hình chữ nhật với hai cạnh là a (cm) và b (cm), trong đó $a, b > 0$. Hãy đo kích thước nền nhà đó rồi ghi số liệu vào bảng tính Excel và tính số gạch cần mua (viên).

4. Kết luận

Trong chương trình lớp 7, nội dung biểu thức đại số của môn Toán đòi hỏi HS phải tính toán tìm giá trị của các biểu thức đại số và vận dụng chúng vào giải một số bài toán thực tiễn. Công việc này có thể được thực hiện một cách nhanh chóng với sự hỗ trợ của môn Tin học. Việc khai thác mối quan hệ liên môn Toán - Tin trong dạy học giải một số bài tập thuộc nội dung biểu thức đại số ở lớp 7 với sự hỗ trợ của chương trình bảng tính Excel không những giúp HS ôn tập, củng cố kiến thức toán học, tin học tương ứng mà còn giúp các em biết vận dụng kiến thức của cả hai môn học vào giải quyết một số bài toán thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] J. Savage, *Cross-curricular Teaching and Learning in the Secondary School*. Abingdon: Routledge, 2011.
- [2] R. Ward-Penny, *Cross-curricular Teaching and Learning in the Secondary School: Mathematics*. Abingdon: Routledge, 2011.
- [3] K. M. Costley, *Research Supporting Integrated Curriculum: Evidence for using this Method of Instruction in Public School Classrooms*. Arkansas Tech University, 2015.
- [4] H. T. Do, V. B. Nguyen, K. N. Tran, T. N. Tran, T. T.T. Tran, C. K. Nguyen, and V. B. H. Nguyen, *Integrated teaching develops competence of students*, vol. 1 - Natural Sciences, Publishing House of Hanoi National University of Education (in Vietnamese), 2015.
- [5] P. C. Nguyen, "Why do we teach Math towards integration approach?" (in Vietnamese), *Journal of Science Education, Vietnam Institute of Educational Sciences*, Special Issue of January, pp. 13-15, 2016.
- [6] T. N. L. Pham and V. C. Tran, "Developing an integrated theme "I practice mixing solutions" in teaching Mathematics about Equations and System of equations for grade 9th students," (in Vietnamese), *VietNam Journal of Education*, Special Issue of April, pp. 188-193, 2019.
- [7] T. Ton (Chief Author), *Mathematics Exercises 7*, vol. 2, Vietnam Education Publishing House, 2019
- [8] D. C. Phan (General Author), *Mathematics 7*, vol. 2, Vietnam Education Publishing House, 2019.