Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
website: sj.ctu.edu.vn

VẬN DỤNG MỘT SỐ BIỆN PHÁP RÈN LUYỆN TƯ DUY SÁNG TẠO CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUA VIỆC DẠY HỌC PHƯƠNG TRÌNH LƯỢNG GIÁC

Nguyễn Thị Thúy An[1]

[1] *Học viên cao học, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ*

Thông tin chung:
Ngày nhận: 15/10/2013
Ngày chấp nhận: 25/02/2014

Title:
Applying some methods to train creative thinking for high school students in teaching trigonometry equation

Từ khóa:
Tư duy sáng tạo, rèn luyện tư duy sáng tạo, dạy học phương trình lượng giác

Keywords:
Creative thinking, training creative thinking, teaching triogometry equation

ABSTRACT

Creative thinking is a form of independent thinking, which creates unique new ideas and effective solutions to problems. to psychologist and educational researchers, creative is composed of 5 features: flexibility, skillfulness, uniqueness, perfection and sensibility. This paper presents the results of an experiment in which some methods were used to train critical thinking for high school students in trigonometry equation lessons. The study was conducted at the 11B2 class (42 students), Binh Thuy, Can Tho city, academic year 2012-2013. Results showed that even a teaching method could be very familiar to teachers, it needs to be used in a flexible way in different lessons and classes so as to enhance students activeness and students learning.

TÓM TẮT

Tư duy sáng tạo là một dạng tư duy độc lập, tạo ra ý tưởng mới độc đáo và có hiệu quả giải quyết vấn đề cao. Theo nghiên cứu của các nhà tâm lí học, giáo dục học, tư duy sáng tạo về cấu trúc có năm đặc trưng cơ bản, đó là: tính mềm dẻo, tính nhuần nhuyễn, tính độc đáo, tính hoàn thiện và tính nhạy cảm vấn đề... Bài viết này trình bày một thực nghiệm vận dụng một số biện pháp sư phạm nhằm rèn luyện tư duy sáng tạo cho học sinh Trung học phổ thông thông qua dạy học phương trình lượng giác trong chương trình Đại số và Giải tích lớp 11. Thực nghiệm được tiến hành tại trường Trung học phổ thông Bình Thủy, Cần Thơ, năm học 2012-2013. Kết quả thực nghiệm cho thấy mỗi biện pháp rất quen thuộc nhưng giáo viên cần có sự vận dụng hợp lý các biện pháp vào từng nội dung, từng tiết học và lớp học khác nhau. Học sinh học tập tích cực, năng động hơn và đạt hiệu quả cao hơn.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Tư duy sáng tạo được hiểu là tư duy tạo ra ý tưởng mới có hiệu quả cao trong giải quyết vấn đề. Ý tưởng mới ở đây là phát hiện vấn đề mới, tìm ra hướng đi mới, tạo ra kết quả mới (mới đối với chủ thể, cao hơn nữa là mới đối với xã hội, mới đối với nhân loại). Đã có một số công trình nghiên cứu về phát triển tư duy sáng tạo như: Trên thế giới, các công trình của nhà tâm lý học Mỹ Giulford và Torance đã nghiên cứu sâu về năng lực tư duy sáng tạo, bản chất của sự sáng tạo trong các lĩnh vực khác nhau. Việc bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho học sinh trong nhà trường là chủ đề nhiều tác phẩm của các nhà tâm lý học, giáo dục học phương Tây. Trong tác phẩm "Sáng tạo toán học", Polya đã đi sâu nghiên cứu bản chất của quá trình giải toán, quá trình sáng tạo toán học và đúc rút những kinh nghiệm giảng dạy của bản thân. Krutecxki đã trình bày các nghiên cứu của ông về cấu trúc năng lực toán học của học sinh và nêu bật những phương pháp bồi dưỡng năng lực toán học cho học sinh trong tác phẩm "Tâm lí năng lực toán học của học sinh". Ở nước ta cũng có nhiều công trình nghiên cứu về lí luận và thực tiễn việc phát triển tư duy sáng tạo cho học sinh: Các tác giả Hoàng Chúng với tác phẩm: "Rèn luyện khả năng sáng tạo toán học ở trường phổ thông", Nguyễn Cảnh Toàn với: "Tập cho học sinh giỏi Toán làm quen dần với nghiên cứu Toán học", Nguyễn Bá Kim, Vương Dương Minh và Tôn Thân với cuốn: "Khuyến khích một số hoạt động trí tuệ của học sinh qua môn Toán ở trường THCS", Trần Bá Hoành với bài viết đăng trên tạp chí Nghiên cứu giáo dục: "Phát triển trí sáng tạo cho học sinh và vai trò của giáo viên". Vấn đề đặt ra có những biện pháp nào để giúp học sinh phát triển tư duy sáng tạo? Chủ đề Phương trình lượng giác là một phần khó và trừu tượng đối với học sinh. Vì vậy, dạy học chủ đề Phương trình lượng giác sẽ giúp phát triển TDST; từ đó góp phần nâng cao hiệu quả dạy học.

Bài báo này trình bày một số biện pháp cùng các ví dụ minh họa nhằm góp phần trả lời các vấn đề đặt ra. Đồng thời, có thể phổ biến kết quả nghiên cứu làm tài liệu tham khảo cho các giáo viên trong quá trình đổi mới chương trình, sách giáo khoa, đổi mới phương pháp giảng dạy, giúp học sinh trung học phổ thông hình thành được một số biểu hiện đặc trưng của tư duy sáng tạo nhằm đổi mới phương pháp học.

2 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1 Tư duy sáng tạo

Theo Hoàng Phê (2009), sáng tạo là tìm ra cái mới, cách giải quyết mới, không bị gò bó phụ thuộc vào cái đã có.

Erich Fromm (dẫn theo Nguyễn Văn Quang, 2010) định nghĩa quan điểm sáng tạo như là sự tự nguyện để bị làm bối rối (làm quen chính mình với một cái gì đó chưa được biết đến với sự khó chịu), khả năng tập trung, khả năng trải qua kinh nghiệm như là người tạo nguồn cho các hành động, sự tự nguyện chấp nhận mâu thuẫn và sự căng thẳng do sự thiếu kiên nhẫn gây ra cho các ý tưởng sáng tạo.

Tác giả Nguyễn Cảnh Toàn (dẫn theo Nguyễn Văn Quang, 2010) cho rằng: "Sáng tạo là sự vận động của tư duy từ những hiểu biết đã có đến những hiểu biết mới".

Theo Carl Roger (dẫn theo Nguyễn Văn Quang, 2010), bản chất của tính sáng tạo là sự mới mẻ và do đó chúng ta không có tiêu chí để đánh giá nó. Trong thực tế, sản phẩm càng độc đáo bao nhiêu thì nó càng có xu hướng bị những người đương thời đánh giá là ngu ngốc bấy nhiêu.

Theo bách khoa toàn thư: "Sáng tạo là hoạt động của con người trên cơ sở các quy luật khách quan của thực tiễn, nhằm biến đổi thế giới tự nhiên, xã hội phù hợp với mục đích và nhu cầu của con người. Sáng tạo là hoạt động có tính đặc trưng không lặp lại, tính độc đáo và duy nhất" (dẫn theo Nguyễn Thị Hương Trang, 2002).

Qua các định nghĩa trên cho thấy rằng ít có sự nhất trí về định nghĩa tính sáng tạo trừ việc cho rằng nó là một phẩm chất của trí tuệ và có quan hệ với tính thông minh. Sáng tạo là quá trình vừa hữu thức vừa vô thức và vừa có thể quan sát được vừa không thể quan sát được. Bởi vì các quá trình vô thức và không thể quan sát được khó xử lý trong lớp học, cho nên thường có sự hiểu nhầm giữa giáo viên và học sinh sáng tạo.

Qua các khái niệm trên có thể nói: "Sáng tạo là phẩm chất của tư duy, sáng tạo cần thiết cho bất kì lĩnh vực hoạt động nào của xã hội loài người. Xét về bản chất, nguồn gốc của sự sáng tạo là năng lực độc đáo riêng, là sản phẩm vô thức. Để đánh giá hay đo lường năng lực sáng tạo của mỗi cá nhân, thường người ta đưa ra một tình huống với một số điều kiện rồi yêu cầu đề ra càng nhiều giải pháp càng tốt".

2.2 Một số biện pháp rèn luyện tư duy sáng tạo cho học sinh trung học phổ thông

2.2.1 Biện pháp 1. Tập cho học sinh có thói quen đặc biệt hóa, khái quát hóa

Theo Nguyễn Văn Quang (2010), nhóm biện pháp này nói về chiến thuật giải một số bài toán cụ thể. Trong quá trình tiếp cận, phát hiện và giải quyết vấn đề một cách sáng tạo khi giải bài tập, sáng tạo trong toán học là một loạt các suy diễn và quy nạp kế tiếp nhau: suy diễn đưa đến những sự kiện cụ thể, riêng biệt. Sau đó so sánh, đối chiếu các sự kiện lại với nhau để phát hiện ra các sự kiện chung rồi khái quát hóa lên thành một lý thuyết tổng quát.

Biện pháp này yêu cầu HS biết vận dụng thao tác đặc biệt hóa trong quá trình dạy học giải bài tập toán. Tức là giải bài toán cho một trường hợp đặc biệt, rồi dùng phương pháp giải bài toán trong trường hợp đặc biệt này để giải cho các trường hợp khác hoặc cho trường hợp tổng quát. Biết vận dụng thao tác khái quát hóa trong quá trình giải bài tập toán, xác định được cái chung và cái riêng trong các bài toán. Từ đó khái quát đó thành bài toán tổng quát, hoặc tìm ra phương pháp giải bài toán tổng quát.

Ví dụ 1: Giải phương trình:

$$\sin x+\sin 2x+\sin 3x=0$$

Giải

$$\sin x+\sin 2x+\sin 3x=0$$

$$\Leftrightarrow \sin 2x+(\sin 3x+\sin x)=\sin 2x(1+2\cos x)=0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\sin 2x=0\\ \cos x=-\dfrac{1}{2}\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=\dfrac{k\pi}{2}\\ x=\pm\dfrac{2\pi}{2}+k2\pi\end{array}\right., k\in Z$$

Vậy phương trình có hai họ nghiệm.

Ví dụ 2: Giải phương trình: $\sin x+\sin 2x+\sin 3x+\sin 4x=0$ (2.28)

Giải

$$2.28 \Leftrightarrow (\sin x+\sin 4x)+(\sin 2x+\sin 3x)=0$$

$$\Leftrightarrow 2\sin\frac{5x}{2}\cos\frac{3x}{2}+2\sin\frac{5x}{2}\cos\frac{x}{2}=0$$

$$\Leftrightarrow \sin\frac{5x}{2}(\cos\frac{3x}{2}+\cos\frac{x}{2})=0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\sin\dfrac{5x}{2}=0\\ \cos\dfrac{3x}{2}=-\cos\dfrac{x}{2}\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\sin\dfrac{5x}{2}=0\\ \cos\dfrac{3x}{2}=\cos(\pi-\dfrac{x}{2})\end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\dfrac{5x}{2}=k\pi\\ \dfrac{3x}{2}=\pi-\dfrac{x}{2}+k2\pi\\ \dfrac{3x}{2}=-(\pi-\dfrac{x}{2})+k2\pi\end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=\dfrac{k2\pi}{5}\\ x=\dfrac{\pi}{2}+k\pi\\ x=-\pi+k2\pi\end{array}\right., k\in Z$$

Qua hai ví dụ trên HS có thể khái quát hóa bài toán đã giải như sau:

Giải phương trình:

$$\sin x+\sin 2x+\sin 3x+...+\sin nx=0$$

Cách giải: Xét hai trường hợp:

Xét $\sin x=0 \Leftrightarrow x=k2\pi$ là nghiệm của phương trình

– Xét $\sin x\neq 0 \Leftrightarrow x\neq k2\pi$ thì bằng phương pháp biến đổi lượng giác, ta thấy quy luật sau: $x+nx=2x+(n-1)x=3x+(n-2)x=...$

Từ đó tính được tổng vế trái của phương trình:

$$VT=\sum_{i=1}^{n}\sin ix=\frac{\sin(\frac{nx}{2})\sin(\frac{n+1}{2})x}{\sin\frac{x}{2}}=0 \quad (\sin\frac{x}{2}\neq 0)$$

Đưa về giải phương trình: $\sin\frac{nx}{2}\sin(\frac{n+1}{2})x=0$

có nghiệm $x=\frac{2k\pi}{n}$; $x=\frac{2k\pi}{n+1}$ với k không chia hết cho n và n+1, vì nếu chia hết thì nghiệm này trùng với nghiệm trong trường hợp thứ nhất.

2.2.2 Biện pháp 2. Tập cho học sinh có thói quen mò mẫm, dự đoán kết luận rồi dùng phân tích, tổng hợp để kiểm tra lại tính đúng đắn của kết luận

Từ trực quan, hình tượng cụ thể, quan sát, đo đạc, thử nghiệm… mò mẫm, dự đoán, kết luận, rồi dùng các phương pháp tương thích phân tích, tổng hợp để kiểm tra lại tính đúng đắn của kết luận.

Biện pháp này yêu cầu HS phải nắm vững các khái niệm, định nghĩa, định lý, công thức và suy luận lôgic. Vận dụng được kiến thức toán học vào thực tiễn, vào BT từ thấp đến cao. Từ đó, hình thành tính mềm dẻo của tư duy sáng tạo. Khi gặp một bài toán học sinh phải tưởng tượng ra được, hình dung ra được đã gặp bài toán này ở đâu là yếu tố tâm lý khẳng định con đường đi, khẳng định cách giải.

Ví dụ 3: Giải phương trình:

$$2\sin^2 x-3\sin x\cos x-3\cos^2 x=1$$

Để giải bài toán này GV yêu cầu HS là các em hãy đưa phương trình trên về dạng phương trình bậc hai theo một hàm số lượng giác là tanx, biến đổi phương trình đã cho về dạng quen thuộc mà các em đã biết cách giải.

Giải

Ta có:

$$(2.32) \Leftrightarrow 2\sin^2 x - 3\sin x\cos x - 3\cos^2 x = \sin^2 x + \cos^2 x$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 x - 3\sin x\cos x - 4\cos^2 x = 0$$

Xét $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$: Thay $\cos x = 0$ vào phương trình ta được $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi \Rightarrow \cos x = 0$ không là nghiệm của PT

Xét $\cos x \neq 0$: Chia hai vế của phương trình cho $\cos^2 x \neq 0$

$$\tan^2 x - 3\tan x - 4 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \tan x = -1 \\ \tan x = 4 \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = \arctan 4 + k\pi \end{array}\right., k \in Z$$

Vậy phương trình có hai họ nghiệm.

2.2.3 Biện pháp 3. Tập cho học sinh biết phân tích tình huống đặt ra dưới nhiều góc độ khác nhau, biết giải quyết vấn đề bằng nhiều cách khác nhau và lựa chọn cách giải quyết tối ưu

Biện pháp này nói về chiến thuật giải một bài toán cụ thể. Khi học sinh gặp một bài toán, học sinh nên phân tích bài toán đó dưới nhiều góc độ khác nhau, không chấp nhận một cách giải quen thuộc hoặc duy nhất, biết liên kết các kiến thức đã học để đưa ra các cách giải quyết bài toán. Đứng trước một bài toán dài và phức tạp học sinh phải nghĩ ngay đến cách giải ngắn gọn và sáng sủa hơn. Từ đó học sinh có thể lựa chọn cách giải quyết tối ưu. Biện pháp này giúp cho học sinh có hướng nhìn nhận vấn đề một cách toàn diện, không phiến diện, một chiều hay cứng nhắc, các em sẽ hình thành nên một tư duy mềm dẻo và linh hoạt đồng thời nó cũng thể hiện tính độc đáo của tư duy sáng tạo.

Biện pháp này giúp HS có cách nhìn toàn diện, biết hệ thống hóa và sử dụng các kiến thức, các kỹ năng, thủ thuật một cách chắc chắn, mềm dẻo, linh hoạt. Qua phân tích vấn đề, xuất hiện các trường hợp cần phải giải quyết, HS phải nắm vững kiến thức, các phép suy luận thì mới có thể linh hoạt sáng tạo trong giải quyết. Tập hợp nhiều cách giải và tìm được cách giải tốt nhất. Đây là quá trình tư duy trên các cách giải. Từ đó, phát hiện ra các vấn đề mới.

Ví dụ 4: Giải phương trình: $\sin 2x - 3\cos 2x = 3$

Giải

Cách 1: Chia hai vế của (2.36) cho $\sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ ta được:

$$\frac{1}{\sqrt{10}}\sin 2x - \frac{3}{\sqrt{10}}\cos 2x = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

Đặt $\frac{3}{\sqrt{10}} = \sin\alpha; \frac{1}{\sqrt{10}} = \cos\alpha$. Lúc đó (48) được viết dưới dạng:

$$\cos\alpha\sin 2x - \sin\alpha\cos 2x = \sin\alpha$$

$$\Leftrightarrow \sin(2x - \alpha) = \sin\alpha$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 2x - \alpha = \alpha + k2\pi \\ 2x - \alpha = \pi - \alpha + k2\pi \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \alpha + k\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k\pi \end{array}\right., k \in Z$$

Vậy phương trình có hai họ nghiệm.

Cách 2:

– Ta thấy $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in Z$ là nghiệm của phương trình.

– Với $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, \quad k \in Z$

Đặt t = tanx, lúc đó $\sin 2x = \frac{2t}{1+t^2}; \cos 2x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$

PT (2.36) có dạng:

$$\frac{2t}{1+t^2} - 3\frac{1-t^2}{1+t^2} = 3$$

$$\Leftrightarrow 2t - 3(1-t^2) = 3(1+t^2) \Leftrightarrow t = 3$$

$$t = 3 \Leftrightarrow \tan x = 3 \Leftrightarrow \tan x = \tan\alpha$$

$$\Leftrightarrow x = \alpha + k\pi, k \in Z (3 = \tan\alpha)$$

Vậy phương trình có hai họ nghiệm.

Cách 3:

$$(2.36) \Leftrightarrow \sin 2x = 3(1 + \cos 2x)$$

$$\Leftrightarrow 2\sin x.\cos x = 6\cos^2 x$$

$$\Leftrightarrow (\sin x - 3\cos x)\cos x = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \cos x = 0 \\ \sin x - 3\cos x = 0 \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \cos x = 0 \\ \tan x = 3 = \tan\alpha \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \frac{\pi}{2} + k\pi \\ x = \alpha + k\pi \end{array}\right., k \in Z$$

Vậy phương trình có hai họ nghiệm.

2.2.4 Biện pháp 4. Tập cho học sinh biết vận dụng phép tương tự

Giúp học sinh phát hiện ra được cách giải bài toán theo các tiền lệ đã có sẵn; tự đặt ra bài toán phán đoán, suy luận và mở rộng được vấn đề từ một bài toán cụ thể. Từ đó hình thành tính độc đáo của tư duy sáng tạo.

Biện pháp này yêu cầu HS biết vận dụng thao tác TT trong quá trình dạy học giải bài tập toán, tìm cách liên hệ BT cần giải với một BT tương tự đơn giản. Vận dụng kết quả hoặc phương pháp giải của BT tương tự để giải BT đã cho.

Ví dụ 5 Giải phương trình sau: $2\sin x - 3\cos x = -2$ (2.41)

Giải

Cách 1:

$$(2.41) \Leftrightarrow \frac{2}{\sqrt{13}}\sin x - \frac{3}{\sqrt{13}}\cos x = -\frac{2}{\sqrt{13}}$$

Đặt $\frac{2}{\sqrt{13}} = \cos\alpha; \frac{3}{\sqrt{13}} = \sin\alpha$, khi đó ta được:

$$\sin x.\cos\alpha - \cos x.\sin\alpha = -\cos\alpha$$

$$\Leftrightarrow \sin(x - \alpha) = \sin(\alpha - \frac{\pi}{2})$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x - \alpha = \alpha - \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ x - \alpha = \pi - \alpha + \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 2\alpha - \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ x = \frac{3\pi}{2} + k2\pi \end{array}\right., k \in Z$$

Vậy phương trình có hai họ nghiệm

Cách 2:

$$(2.41) \Leftrightarrow 2(1 + \sin x) = 3\cos x$$

$$\Leftrightarrow 2(\cos\frac{x}{2} + \sin\frac{x}{2})^2 = 3(\cos^2\frac{x}{2} - \sin^2\frac{x}{2})$$

$$\Leftrightarrow [2(\cos\frac{x}{2} + \sin\frac{x}{2}) - 3(\cos\frac{x}{2} - \sin\frac{x}{2})](\cos\frac{x}{2} + \sin\frac{x}{2}) = 0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 5\sin\frac{x}{2} - \cos\frac{x}{2} = 0 \\ \cos\frac{x}{2} + \sin\frac{x}{2} = 0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \tan\frac{x}{2} = \frac{1}{5} = \tan\alpha \\ \tan\frac{x}{2} = -1 \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \frac{x}{2} = \alpha + k\pi \\ \frac{x}{2} = \frac{3\pi}{4} + k\pi \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 2\alpha + k2\pi \\ x = \frac{3\pi}{2} + k2\pi \end{array}\right., k \in Z$$

Vậy phương trình có hai họ nghiệm

Nhận xét: Các HS cần có thói quen kiểm tra điều kiện $a^2 + b^2 \geq c^2$ ra nháp trước khi giải phương trình bởi có nhiều bài tập đã cố tình tạo ra những phương trình không thỏa mãn điều kiện trên với mục đích kiểm tra kiến thức cơ bản của các em. Cụ thể như ví dụ sau:

Ví dụ 6 Giải phương trình (ĐHGTVT – 2000):

$$2\sqrt{2}(\sin x + \cos x)\cos x = 3 + \cos 2x \quad (2.42)$$

Giải

$$(2.42) \Leftrightarrow \sqrt{2}\sin 2x + \sqrt{2}(1 + \cos 2x) = 3 + \cos 2x$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{2}\sin 2x + (\sqrt{2} - 1)\cos 2x = 3 - \sqrt{2}$$

Ta có:

$$\begin{cases} a = \sqrt{2} \\ b = \sqrt{2} - 1 \\ c = 3 - \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 = 2 + (\sqrt{2} - 1)^2 = 5 - 2\sqrt{2} \\ c^2 = (3 - \sqrt{2})^2 = 11 - 6\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 < c^2$$

Vậy phương trình vô nghiệm

2.2.5 Biện pháp 5. Tập cho học sinh biết hệ thống hóa kiến thức và hệ thống hóa phương pháp

Biện pháp này giúp cho HS có cách nhìn tổng thể kiến thức trong chương trình, các loại bài tập thường gặp trong giải toán. Ở mỗi loại toán, các em biết cách hình thành và hệ thống phương pháp giải, đồng thời qua các BT này các em mở rộng ra các BT mới, góp phần hình thành tư duy sáng tạo, phong cách tự học.

Biện pháp này yêu cầu HS tự vận dụng linh hoạt, nhuần nhuyễn các kiến thức và phương pháp sẽ đưa đến các cách giải độc đáo. Biết tổng kết, hệ thống hóa, khái quát hóa kiến thức, kĩ năng sau khi học xong một chương, một phần hay toàn bộ chương trình.

Ví dụ 7: Giải phương trình $\sin x + \cos x + \sin x \cos x - 1 = 0$ (2.47)

Giải

Cách 1:

Đặt

$$t = \sin x + \cos x = \sqrt{2}\sin(x + \frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{t^2 - 1}{2};$$

với $t \in \left[-\sqrt{2}; \sqrt{2}\right]$

Từ (2.47) ta được:

$$t + \frac{t^2 - 1}{2} - 1 = 0 \Leftrightarrow t^2 + 2t - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t = 1 \\ t = -3 (loại) \end{array}\right.$$

Với

$$t = 1 \Leftrightarrow \sqrt{2}\sin(x + \frac{\pi}{4}) = 1$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x + \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{array}\right.$$

Vậy nghiệm phương trình là $x = k2\pi; x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$, $k \in Z$

Cách 2:

Đặt $t = \sin x + \cos x = \sqrt{2}\cos(x - \frac{\pi}{4})$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{t^2 - 1}{2};$$

với $t \in \left[-\sqrt{2}; \sqrt{2}\right]$

Từ (2.47) ta được:

$$t + \frac{t^2 - 1}{2} - 1 = 0 \Leftrightarrow t^2 + 2t - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t = 1 \\ t = -3(loại) \end{array}\right.$$

Với

$$t = 1 \Leftrightarrow \sqrt{2}\cos(x - \frac{\pi}{4}) = 1$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} x - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + k2\pi \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{array}\right.$$

Vậy nghiệm phương trình là $x = k2\pi;$, $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$ $k \in Z$

Cách 3:

$$(2.47) \Leftrightarrow \frac{1}{2}(\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x)$$

$$+(\sin x + \cos x) - \frac{3}{2} = 0$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)^2 + 2(\sin x + \cos x) - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \sin x + \cos x = 1 \\ \sin x + \cos x = -3(VN) \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{2}\sin(x - \frac{\pi}{4}) = 1$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + k2\pi \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{array}\right.$$

Vậy nghiệm phương trình là $x = k2\pi; x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$, $k \in Z$

Nhận xét: Trong ba cách giải trên thì cách giải tối ưu là cách thứ 1.

3 THỰC NGHIỆM

3.1 Mục đích thử nghiệm

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành nhằm mục đích kiểm tra giả thuyết nghiên cứu của luận văn; kiểm nghiệm tính khả thi và tính hiệu quả của việc vận dụng các biện pháp phát triển tư duy sáng tạo cho học sinh thông qua dạy học giải phương trình lượng giác cơ bản lớp 11 trung học phổ thông.

3.2 Nội dung dạy thử nghiệm

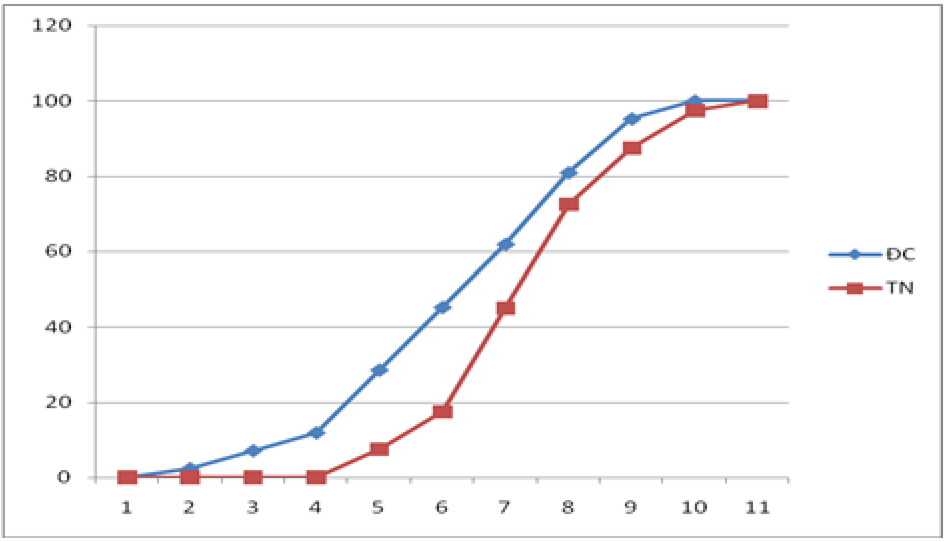
Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài chúng tôi nội dung phương trình lượng giác trong sách giáo khoa giải tích 11. Lượng giác là một chủ đề khó trong chương trình toán trung học phổ thông. Việc tính toán, tư duy đối với phần lượng giác khác nhiều so với đại số nên học sinh phần lớn là gặp khó khăn khi bắt đầu học.

3.3 Phương pháp tiến hành

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại trường THPT Bình Thủy, quận Bình Thủy, TP. Cần Thơ. Lớp thực nghiệm 11B1 có 40 học sinh. Lớp đối chứng 11B2 có 42 học sinh. Ở mỗi lớp dạy 2 tiết. Sau mỗi tiết dạy, giáo viên cho học sinh bài kiểm tra để đánh giá kết quả vận dụng các biện pháp phát triển tư duy sáng tạo ở hai lớp thực nghiệm và lớp đối chứng.

3.4 Kết quả thực nghiệm

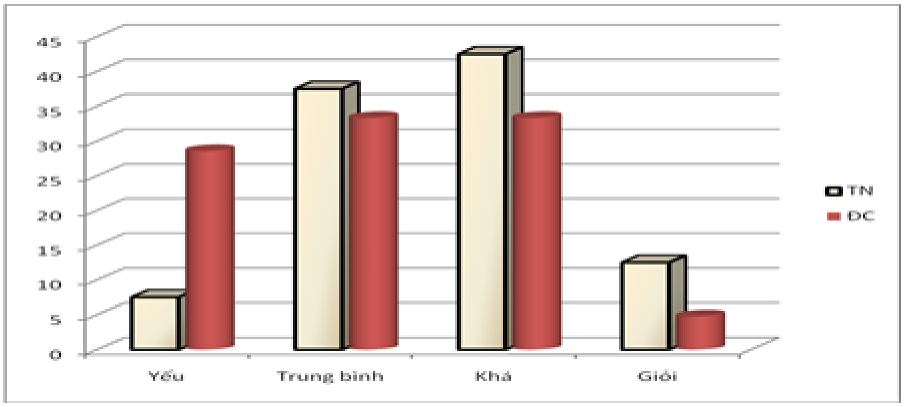
Đồ thị các đường lũy tích của lớp TN luôn nằm bên phải và phía dưới các đường lũy tích của lớp ĐC (Hình 1). Như vậy, chất lượng học tập của lớp TN tốt hơn lớp ĐC.



Hình 1: Đồ thị biểu diễn đường lũy tích bài kiểm tra

Bảng 1: Bảng phân loại kết quả học tập của HS bài kiểm tra

Miền	**Yếu**		**Trung bình**		**Khá**		**Giỏi**		**TỔNG**	
Điểm số	**0 -->4**		**5 --> 6**		**7-->8**		**9-->10**			
Phương án	**ĐC**	**TN**	**ĐC**	**TN**	**ĐC**	**TN**	**ĐC**	**TN**	**ĐC**	**TN**
Số HS	12	3	14	15	14	17	2	5	42	40
Tỉ lệ	28.57	7.5	33.33	37.5	33.33	42.5	4.76	12.5	100	100



Hình 2: Đồ thị phân loại kết quả học tập của HS bài kiểm tra số 1

Bảng 2: Mô tả và so sánh dữ liệu kết quả bài kiểm tra

Các dữ liệu	**Bài kiểm tra**	
	TN	**ĐC**
Mốt	6	7
Trung vị	7	6
Giá trị trung bình	6.73	5.68
Độ lệch chuẩn	1.45	2.00
Chênh lệch giá trị trung bình	1.05	
Chênh lệch giá trị trung bình chuẩn	0.52	

Kết quả của bài kiểm tra sau tác động của lớp TN có điểm trung bình là 6,73; kết quả của bài kiểm tra sau tác động tương ứng của lớp ĐC có điểm trung bình là 5,68. Độ chênh lệch điểm số giữa hai lớp của bài kiểm tra là 6,81 – 5,78 = 1,05; điều này cho thấy điểm trung bình của hai lớp ĐC và TN đã có sự khác biệt rõ rệt, lớp được tác động có điểm trung bình cao hơn lớp ĐC (Bảng 2).

Chênh lệch giá trị trung bình chuẩn của bài kiểm tra là 0,52. Điều này có nghĩa mức độ ảnh hưởng của tác động là trung bình. Điều đó có nghĩa là sự tăng điểm số do tác động của việc sử dụng các biện pháp sư phạm có mức độ ảnh hưởng trung bình (Bảng 3).

Câu hỏi đặt ra là có phải PPDH ở lớp thực nghiệm tốt hơn PPDH ở lớp đối chứng, hay chỉ do ngẫu nhiên mà có? Chúng tôi đề ra giả thuyết thống kê H0: “Không có sự khác nhau giữa hai phương pháp” và tiến hành kiểm định giả thuyết theo phương pháp kiểm định Z. Kết quả kiểm định (Bảng 3) được thực hiện bằng phần mềm Mircosoft Excel.

Bảng 3: Mô tả kết quả kiểm định Z

z-Test: Two Sample for Means		
	TN	**ĐC**
Mean	6.725	5.666666667
Known Variance	2.10192	3.78861
Observations	40	42
Hypothesized Mean Difference	0	
Z	2.801108	
P(Z<=z) one-tail	0.002546	
z Critical one-tail	1.644854	
P(Z<=z) two-tail	0.005093	
z Critical two-tail	1.959964	

Từ Bảng 3 ta thấy $Z > Z_{0,05}$ nên bác bỏ giả thuyết H0. Vậy PPDH ở lớp thực nghiệm tốt hơn PPDH ở lớp đối chứng.

4 KẾT LUẬN

Qua kết quả phân tích định tính và định lượng, ta thấy được tính khả thi và hiệu quả của việc vận dụng các biện pháp phát triển tư duy sáng tạo cho học sinh thông qua dạy học giải phương trình lượng giác. Mỗi biện pháp rất quen thuộc nhưng giáo viên cần có sự vận dụng hợp lý các biện pháp vào từng nội dung, từng tiết học và lớp học khác nhau. Vì vậy, học sinh học tập tích cực và năng động hơn, đạt hiệu quả cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Quang, 2010. Giáo trình phát triển tư duy học sinh qua dạy học môn Toán. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.
2. Hoàng Phê, 2009. Trung tâm từ điển học. Nhà xuất bản giáo dục. Hà Nội.
3. Nguyễn Thị Hương Trang, 2002. Rèn luyện năng lực giải toán theo định hướng sáng tạo, phát hiện và giải quyết vấn đề cho học sinh khá giỏi trường trung học phổ thông. Luận án Tiến sĩ giáo dục học. Viện Khoa học giáo dục. Hà Nội.