

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HOÁ
TRƯỜNG THPT LÊ LẠI**

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

**CÁCH BIẾN ĐỔI BÀI TOÁN GỐC TRONG XÂY DỰNG GIÁO
ÁN LUYỆN TẬP BÀI TẬP KHOẢNG CÁCH (HÌNH HỌC 11 –
CTC) ĐỂ GIÚP HỌC SINH LỚP 11A2 - TRƯỜNG THPT LÊ
LẠI HỨNG THÚ HƠN TRONG HỌC TẬP**

**Người thực hiện: Hồ Phương Nam
Chức vụ: TTCM
SKKN thuộc lĩnh vực (môn): Toán**

THANH HOÁ NĂM 2017

QUY ƯỚC VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Nội dung
CTC	Chương trình chuẩn
Đ	Câu trả lời
GV	Giáo viên
HS	Học sinh
H	Câu hỏi
Mp	Mặt phẳng
THPT	Trung học phổ thông
SKKN	Sáng kiến kinh nghiệm

MỤC LỤC

I. MỞ ĐẦU.....	1
1.1. Lý do chọn đề tài.....	1
1.2. Mục đích nghiên cứu.....	2
1.3. Đối tượng nghiên cứu.....	2
1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	2
II. NỘI DUNG.....	3
2.1. Cơ sở lí luận.....	3
2.2. Thực trạng của việc dạy tiết Bài tập khoảng cách (Hình học 11 – CTC) tại trường THPT Lê Lai.....	3
2.3. Các giải pháp thực hiện.....	4
2.3.1. <i>Tiết 1: Luyện tập tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng</i>	5
2.3.2. <i>Tiết 2: Luyện tập tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau</i>	12
2.4. Hiệu quả của SKKN đối với hoạt động giáo dục, với bản thân, đồng nghiệp và nhà trường.....	17
III. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ.....	19
3.1. Kết luận.....	19
3.2. Kiến nghị.....	19

I. MỞ ĐẦU

1.1. Lý do chọn đề tài

Trường THPT Lê Lai nằm trên địa bàn xã Kiên Thọ, huyện Ngọc Lặc, có địa bàn tuyển sinh là 9 xã phía nam huyện Ngọc Lặc. Chỉ tiêu tuyển sinh trong những năm qua là 420 học sinh, nhưng tuyển sinh đều không đạt. Vì vậy, học sinh khi thi vào trường chỉ cần không bị môn nào liệt thì đã được vào học lớp 10. Với tình hình như vậy, trong những năm qua, học sinh vào học lớp 10 thường rất yếu, nhất là môn Toán – môn học đòi hỏi tư duy cao. Mỗi khóa tuyển sinh vào 10 đạt được khoảng trên dưới 50 học sinh có điểm môn Toán đạt từ 5 điểm trở lên, điểm 8 trở lên rất hiếm, theo thống kê những năm vừa qua số lượng học sinh thi vào 10 biết làm bài tập Hình học rất ít (đếm trên đầu ngón tay). Vì vậy, việc dạy học môn Hình học THPT cho học sinh tại trường THPT Lê Lai gặp nhiều trở ngại. Từ đó, việc dạy học môn Toán trong nhà trường có nhiều khó khăn, thách thức đối với đội ngũ giáo viên bộ môn Toán.

Trong chương trình Hình học THPT, phần Hình học không gian lớp 11 là phần kiến thức khó đối với học sinh. Với những khó khăn đó các thầy, cô trong Tổ Toán của nhà trường cũng xác định đây thách thức của giáo viên môn Toán khi dạy học. Vì vậy, trong mỗi bài dạy chúng tôi thường phải trao đổi ý kiến tìm cách tiếp cận vấn đề làm sao cho nhẹ nhàng giúp học sinh không có cảm giác nặng nề, khó khăn và hứng thú hơn trong học tập.

Trong quá trình dạy học bộ môn Toán tại trường THPT Lê Lai nói chung và môn Hình học nói riêng, chúng tôi cho rằng bài toán tính khoảng cách là một phần kiến thức rất quan trọng. Đây là một bài toán hay cần huy động nhiều kiến thức, kỹ năng khi làm bài tập và cũng là bài toán liên quan mật thiết với bài toán thể tích khối đa diện lớp 12. Vì thế, bài toán tính khoảng cách được khai thác nhiều trong các kì thi. Nhận thức được tầm quan trọng đó, theo chương trình giáo dục nhà trường năm học 2016 – 2017, tổ Toán – Tin trường THPT Lê Lai đã xây dựng thời lượng học bài Khoảng cách là 2 tiết lí thuyết và 2 tiết bài tập. Trong quá trình dạy học bài này, chúng tôi nhận thấy một số khó khăn sau:

Một là, để làm được một bài tập phần này học sinh cần phải có kỹ năng dựng hình tốt, biết huy động kiến thức liên quan để xử lí các tính huống cụ thể.

Hai là, giáo viên cần phải biết làm mềm kiến thức nhằm giúp học sinh tiếp cận vấn đề nhẹ nhàng để giúp các em có niềm tin trong học tập (không bỏ cuộc).

Trong năm học 2016 – 2017, trong các lớp trực tiếp giảng dạy, học sinh lớp 11A2 khả năng học môn Toán yếu, nhất là môn Hình học. Đó là lí do khiến tôi trăn trở, tìm tòi cách xây dựng giáo án giảng dạy với mong muốn các em hứng thú hơn trong giờ Toán. Đó cũng là lí do tôi tìm đến với ***“Cách biến đổi bài toán gốc trong xây dựng giáo án luyện tập Bài tập khoảng cách (Hình học 11 – CTC) để giúp học sinh lớp 11A2 - Trường THPT Lê Lai hứng thú hơn trong học tập”***.

Mục tiêu của sáng kiến kinh nghiệm là nghiên cứu cách thức tiếp cận đối với bài toán tính khoảng cách một cách hệ thống và sáng tạo để giúp giáo viên

trang bị kiến thức cơ bản nhất và kỹ năng cần thiết nhất về tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng và khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau cho học sinh, từ đó phát triển các thao tác tư duy, giải quyết các bài toán khó.

1.2. Mục đích nghiên cứu

Xây dựng được giáo án dạy Bài tập khoảng cách đối với học sinh lớp 11 tại trường THPT Lê Lai phân luyện tập tính khoảng cách từ 1 điểm đến 1 mặt phẳng và khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

1.3. Đối tượng nghiên cứu

Quá trình dạy – học môn Hình học 11 tại lớp 11A2 trường THPT Lê Lai. Nhằm đánh giá những ưu điểm, nhược điểm trong quá trình dạy học phần khoảng cách trong không gian ở môn Hình học.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

+ Nghiên cứu lý luận: các văn bản Luật, Chỉ thị, Hướng dẫn của các cấp, Kế hoạch năm học của Nhà trường, Kế hoạch hoạt động chuyên môn của Tổ Toán – Tin.

+ Sách giáo khoa, chuẩn kiến thức kỹ năng môn Toán 11.

+ Thực tiễn quá trình giảng dạy của bản thân và của đồng nghiệp.

II. NỘI DUNG

2.1. Cơ sở lý luận

Căn cứ Hướng dẫn thực hiện chuẩn kiến thức kỹ năng môn Toán lớp 11 của Bộ giáo dục và đào tạo^[1];

Căn cứ Hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ năm học 2016 – 2017 của Giám đốc Sở giáo dục và đào tạo Thanh hóa^[3];

Căn cứ Kế hoạch giảng dạy môn Toán trường THPT Lê Lai năm học 2016 – 2017^[5];

Căn cứ vào thực tiễn dạy học, tôi thấy rằng phần kiến thức, kỹ năng của bài toán tính khoảng cách là rất quan trọng đối với việc học của học sinh. Cụ thể, học sinh cần đạt được:

- Về kiến thức: Cần nắm được các loại khoảng cách trong không gian như: khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng, khoảng cách từ một đường thẳng đến một mặt phẳng song song, khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

- Về kỹ năng: Biết tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng, khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

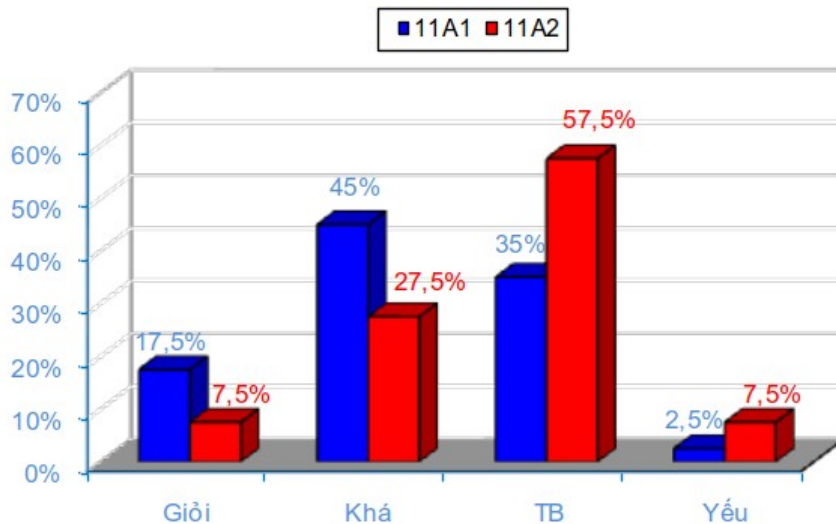
2.2. Thực trạng của việc dạy tiết Bài tập khoảng cách (Hình học 11 – CTC) tại trường THPT Lê Lai

Trong chương trình Hình học THPT, phần kiến thức về tính khoảng cách thuộc chương trình lớp 11 là phần kiến thức rất hay và khó đối với học sinh trong quá trình học và làm bài tập; đây cũng là phần kiến thức xuất hiện từ nhu cầu thực tế và được ứng dụng rất nhiều trong thực tế.

Thực tế giảng dạy những năm qua theo phân phối chương trình của Sở, với thời lượng 2 tiết lý thuyết của bài Khoảng cách, đa số giáo viên đều cho rằng việc giới thiệu cho học sinh nắm được các khái niệm về khoảng cách trong không gian không phải là khó. Nhưng khi thực hành giải bài tập thì số ít học sinh có khả năng giải bài tập, chủ yếu trong một tiết luyện tập chỉ lựa chọn vài bài đơn giản nhưng hiệu quả vẫn thấp. Kết quả này được thể hiện qua bài kiểm tra học kì II hàng năm, số lượng học sinh làm được bài tập về tính khoảng cách chỉ khoảng dưới 10 em. Từ đó có thể khẳng định rằng thời lượng luyện tập của bài khoảng cách chỉ có 1 tiết cùng với việc lựa chọn bài tập rời rạc, thiếu tính liên kết là chưa hiệu quả.

Từ thực tế trên, trong năm học 2016 – 2017 khi thực hiện xây dựng chương trình giáo dục nhà trường môn Toán, chúng tôi đã xây dựng 4 tiết cho bài Khoảng cách, trong đó có 2 tiết lý thuyết, 2 tiết bài tập. Với thời lượng như vậy, giáo viên có thể giúp học sinh nắm được khái niệm về khoảng cách trong không gian, tiết bài tập giúp học sinh giải được 2 bài tập về khoảng cách từ một điểm đến 1 mặt phẳng, khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau, từ đó khẳng định về khái niệm và định hướng cơ bản việc giải bài toán khoảng cách trong không gian.

Sau khi học xong phần lý thuyết, tôi cũng có khảo sát đối với việc nắm bài và kỹ năng giải toán đối với học sinh, thu được kết quả như sau:



Biểu đồ so sánh chất lượng 2 lớp trước khi thực nghiệm

Qua bảng thống kê cho ta thấy: chất lượng học tập ở hai lớp thì lớp 11A1 có phần trội hơn.

Số lượng học sinh nắm bắt các dạng này không nhiều do chưa nắm vững được nguồn kiến thức và kỹ năng cần thiết.

Qua quá trình chấm bài, tôi thấy một số tồn tại đối với học sinh như sau:

- Đa số học sinh nắm được khái niệm về khoảng cách trong không gian.
- Đa số học sinh thiếu kỹ năng định hướng về phương pháp trong việc giải Toán.

- Đa số học sinh chưa biết liên hệ giữa bài đã làm với bài tập mới.

- Đa số học sinh thiếu kỹ năng trình bày lời giải.

Từ thực tế đó, đòi hỏi tôi cần có giải pháp cụ thể, tích cực trong việc luyện tập cho học sinh lớp 11A2 nhằm đáp ứng được yêu cầu về mặt kiến thức, kỹ năng.

2.3. Các giải pháp thực hiện

- Căn cứ vào nội dung kiến thức của bài toán tính khoảng cách, bao gồm: tính khoảng cách từ 1 điểm đến 1 mặt phẳng và tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau ^[2].

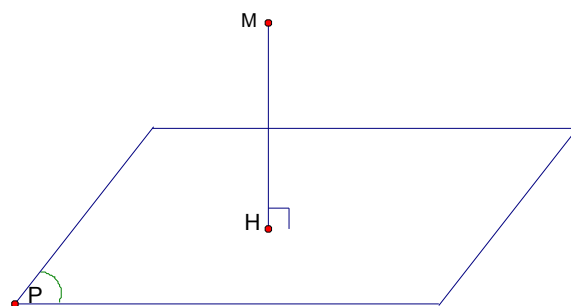
- Căn cứ vào thực tiễn giảng dạy của nhà trường, kế hoạch giáo dục nhà trường môn Toán lớp 11 ^[5].

Tôi chia nội dung thành 2 phần dạy cho học sinh vào 2 tiết; trong mỗi tiết có các thí dụ minh họa và bài tập cho học sinh tự rèn luyện về phương pháp tính. Cụ thể như sau:

2.3.1. Tiết 1: Luyện tập tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng

2.3.1.1. Kiến thức chuẩn bị

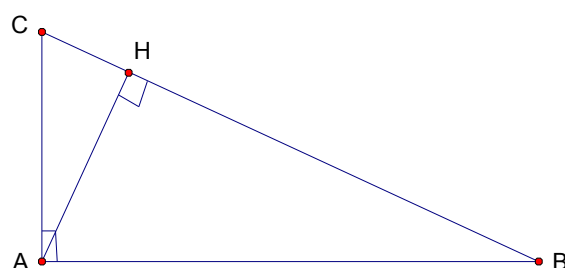
- Khái niệm khoảng cách từ 1 điểm đến 1 mặt phẳng
 $d(M, (P)) = MH$, với H là hình chiếu vuông góc của M trên mặt phẳng (P) .



Hình 1

- Hệ thức lượng trong tam giác vuông:
 Cho tam giác ABC vuông tại A , có AH là đường cao, ta luôn có:

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}.$$

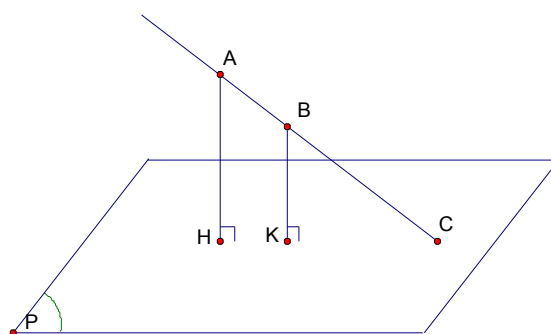


Hình 2

- Mối liên hệ giữa khoảng cách giữa hai điểm đến một mặt phẳng

Nếu đường thẳng đi qua A, B cắt mặt

phẳng (P) tại C thì $\frac{d(A, (P))}{d(B, (P))} = \frac{AC}{BC}$.



Hình 3

Lưu ý: Trong việc trình bày nhằm giúp học sinh dễ ghi nhớ bài học, tôi sử dụng khái niệm “**điểm hình chiếu**” có nghĩa là điểm là hình chiếu vuông góc của đỉnh hình chóp trên mặt phẳng đáy.

2.3.1.2. Ví dụ và bài tập tự luyện

Trong phần này, tôi xuất phát từ ví dụ 1 xem như bài toán gốc. Từ đó sau khi thay đổi giả thiết thì chúng ta có thể thu được cả hệ thống bài tập để luyện tập cho học sinh. Cũng có thể hướng dẫn học sinh có thể xây dựng và đề xuất các bài tập trong quá trình học tập.

Dạng 1: Phương pháp tính trực tiếp khoảng cách từ 1 điểm đến 1 mặt phẳng

Ví dụ 1 (Bài toán gốc). Cho tứ diện $OABC$, có OA, OB, OC đôi một vuông góc và $OA = a, OB = b, OC = c$. Tính khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) .

Hướng dẫn và lời giải

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: Nêu các bước tìm khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (ABC) ?	Đ1: - Tìm hình chiếu vuông góc H của O

H2: Nêu cách tính độ dài đoạn OH	trên mp(ABC). - Tính độ dài đoạn OH Đ2: Sử dụng công thức hệ thức lượng trong tam giác vuông $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OI^2}$
H3: Thực hiện tìm lời giải	Đ3: Thực hiện yêu cầu của GV

Dựng OI vuông góc với AB ($I \in AB$),
Dựng OH vuông góc với CI ($H \in CI$)
Ta chứng minh OH vuông góc với
mặt phẳng (ABC).

Thật vậy, ta có

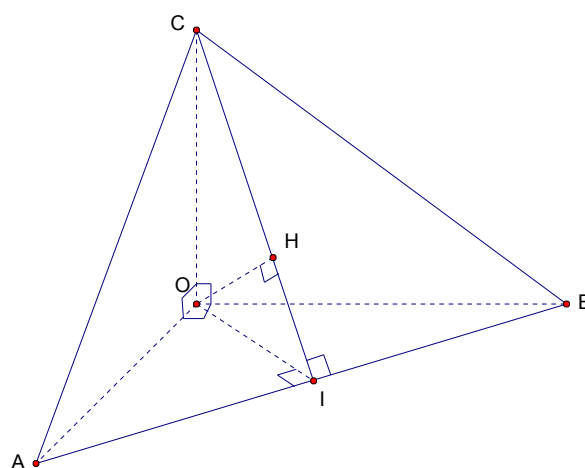
$$\begin{cases} AB \perp OC \\ AB \perp OI \end{cases} \Rightarrow AB \perp (OIC)$$

$$\Rightarrow AB \perp OH$$

Mặt khác, $OH \perp CI$

Suy ra $OH \perp (ABC)$

$$\Rightarrow d(O, (ABC)) = OH$$



Hình 4

Xét mặt tam giác OAB vuông tại O , có đường cao OI , ta có : $\frac{1}{OI^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2}$

Xét tam giác OIC vuông tại O có đường cao OH có

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OI^2} + \frac{1}{OC^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$

$$\text{Vậy, } d(O, (ABC)) = OH = \frac{abc}{\sqrt{a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2}}$$

Nhận xét:

- Ví dụ 1 là bài tập cơ bản, nhằm giúp học sinh cách dựng hình chiếu vuông góc của một điểm đến một mặt phẳng trong trường hợp đặc biệt. Ở đây ta có $OC \perp (OAB)$, ta dựng $OI \perp AB$ thì chắc chắn là hình chiếu vuông góc H của O phải nằm trên CI .

- Nghiên cứu lời giải này, gợi ý cho học sinh xem xét trường hợp tam giác OAB vuông có cần thiết không? Nếu không, thay giả thiết bởi một tam giác bất kỳ thì bài toán có giải được không? Từ đó hướng học sinh đến ví dụ 2 sau.

Ví dụ 2. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a , SA vuông góc với đáy và $SA = 2a$. Tính khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC).

Hướng dẫn và lời giải

Hoạt động của GV	Hoạt động của học sinh
H1: Hãy nêu điểm giống và khác nhau của ví dụ 1 và ví dụ 2.	Đ1: Khác nhau ở đặc điểm của tam giác đáy trong hai ví dụ trên. Ở ví dụ 1

H2: Từ đó hãy nêu cách dựng hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng (ABC). H3: Nêu các bước thực hiện tìm độ dài AH	tam giác đáy là vuông, ví dụ 2 tam giác đáy là tam giác đều. D2: - Dựng AM vuông góc với BC tại M (M là trung điểm của BC) - Dựng AH vuông góc với AM tại H D3: - Tìm độ dài AM - Tìm độ dài SM
--	--

Gọi M là trung điểm của BC
 $\Rightarrow AM \perp BC$ (Vì $\triangle ABC$ đều)

Dựng

$AH \perp SM$ ($H \in SM$) $\Rightarrow AH \perp (SBC)$

Thật vậy, ta có

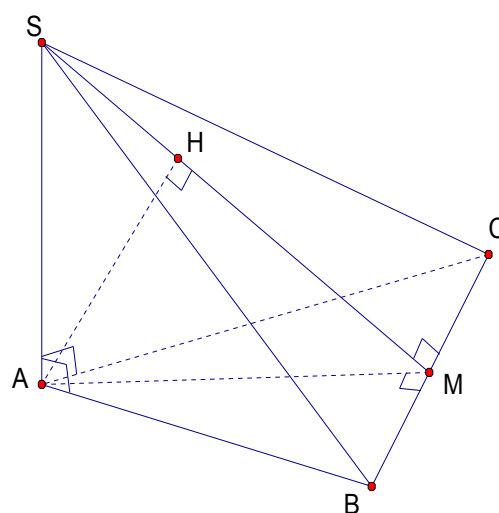
$$\begin{cases} BC \perp SA \\ BC \perp AM \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAM) \Rightarrow BC \perp AH$$

Mặt khác, từ cách dựng ta có $SM \perp AH$

$\Rightarrow AH \perp (SBC) \Rightarrow d(A, (SBC)) = AH$

Xét $\triangle ABC$ đều, cạnh a , trung tuyến AM

nên ta có $AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$



Hình 5

Xét $\triangle SAM$ vuông tại A , có $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AM^2} = \frac{1}{4a^2} + \frac{4}{3a^2} = \frac{19}{12a^2}$

$$\Rightarrow AH = 2a\sqrt{\frac{3}{19}} \Rightarrow d(A, (SBC)) = 2a\sqrt{\frac{3}{19}}$$

Nhận xét:

- Về bản chất bài toán ở ví dụ 1 và ví dụ 2 thì vai trò của điểm O và điểm A như nhau, OC và SA có vai trò như nhau, đặc điểm của tam giác đáy không làm thay đổi bản chất bài toán mà chỉ dẫn đến cách dựng của từng bài cụ thể có chút thay đổi nhỏ tùy vào đề ra.

- Hai ví dụ trên thuộc dạng 2 bài tập dễ nhưng tương đối điển hình, giúp cho học sinh dễ nắm được bài, từ đó học sinh có thể tiếp cận và giải quyết được các bài toán với yêu cầu phức tạp hơn nhiều.

- Sau khi học sinh giải quyết được 2 ví dụ trên, tôi cho học sinh ghi nhớ ngay chủ ý sau.

Dạng 2: Phương pháp tính gián tiếp khoảng cách từ 1 điểm đến 1 mặt phẳng (Phương pháp đổi điểm)

Từ đó, chúng ta có thể đặt ra các yêu cầu cụ thể khác nhau, phong phú hơn nhưng học sinh đều có khả năng giải quyết bài toán. Từ đó, giúp học sinh phát triển tốt về tư duy phân tích, tổng hợp, quy lạ về quen. Điều đó được thể hiện qua ví dụ 3 sau.

Ví dụ 3. Cho hình chóp $S.ABC$, có SA vuông góc với đáy và $SA = a\sqrt{3}$, tam giác ABC có góc A bằng 60° , $AB = 2a$, $AC = 3a$.

- Tính khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) .
- Tính khoảng cách G đến mặt phẳng (SBC) , với G là trọng tâm $\triangle ABC$.
- Tính khoảng cách từ điểm N đến mặt phẳng (SBC) , với N là trung điểm AB .

Hướng dẫn và lời giải

a)

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: Nêu cách dựng hình chiếu vuông góc của A trên mp (SBC) .	Đ1: Dựng AE vuông góc với BC tại E , dựng AH vuông góc với SE tại H .
H2: So sánh sự khác nhau giữa cách dựng điểm H ở ví dụ 3 và ví dụ 1, ví dụ 2.	Đ2: Điểm E khác với điểm I ở ví dụ 1, điểm M ở ví dụ 2 là E không phải là điểm đặc biệt.
H3: Nêu khó khăn gặp phải khi tính độ dài AH ?	Đ3: Khó khăn khi tính độ dài AE
H4: Hãy sử dụng Định lý Cô sin, diện tích tam giác ABC để tìm AE	Đ4: Thực hiện yêu cầu của GV

Dựng $AE \perp BC$, $HA \perp SE$

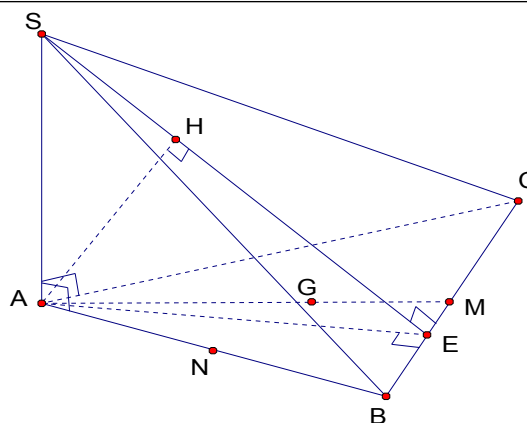
M là trung điểm BC (như H.3)

Áp dụng định lý Cosin cho tam giác ABC , ta có

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC.\cos A$$

$$= 4a^2 + 9a^2 - 2.2a.3a.\frac{1}{2} = 7a^2$$

$$BC = a\sqrt{7}$$



Hình 6

Ta có:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB.AC.\sin A = \frac{1}{2} .2a.3a.\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$$

Mặt khác,

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AE.BC \Rightarrow AE = \frac{2S_{\triangle ABC}}{BC} = \frac{2 \cdot \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}}{a\sqrt{7}} = 3a\sqrt{\frac{3}{7}}$$

Xét tam giác SAE vuông tại A, có $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AE^2} + \frac{1}{SA^2} = \frac{7}{27a^2} + \frac{1}{7a^2} = \frac{76}{189a^2}$

$$\Rightarrow AH = a\sqrt{\frac{189}{76}} \Rightarrow d(A, (SBC)) = a\sqrt{\frac{189}{76}}$$

b)

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: Tương tự câu a, hãy tìm khoảng cách từ G đến mp (SBC) H2: Nêu khó khăn gặp phải trong quá trình thực hiện giải bài toán? H3: Hướng dẫn học sinh sử dụng công thức mối liên hệ giữa khoảng cách từ A đến mp (SBC) và khoảng cách từ G đến mp (SBC) .	Đ1: Thực hiện yêu cầu của GV Đ2: - Khó khăn ở cách dựng hình chiếu của G trên mp (SBC) . - Khó khăn trong việc khoảng cách Đ3: Theo dõi và thực hiện theo GV

Ta có $\frac{d(G, (SBC))}{d(A, (SBC))} = \frac{GM}{AM} = \frac{1}{3}$

$$\Rightarrow d(G, (SBC)) = \frac{1}{3}d(A, (SBC)) = \frac{1}{3}a\sqrt{\frac{189}{76}} = a\sqrt{\frac{21}{76}}$$

c)

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: So sánh yêu cầu bài toán của câu b và câu c? H2: Tương tự câu b, hãy giải bài toán.	Đ1: - Giống nhau: 2 điểm đều không phải là điểm hình chiếu. - Khác nhau: Mối liên hệ với điểm A là khác nhau. Đ2: Thực hiện yêu cầu của GV

Ta có $\frac{d(N, (SBC))}{d(A, (SBC))} = \frac{NB}{AB} = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow d(N, (SBC)) = \frac{1}{2}d(A, (SBC)) = \frac{1}{2}a\sqrt{\frac{189}{76}} = a\sqrt{\frac{189}{304}}$$

Nhận xét:

- Ở ví dụ này, thì học sinh đã quen thuộc đối với việc dựng hình và định hướng tìm khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) . Nhưng lại gặp khó khăn khi tính độ dài đường cao AE trong tam giác ABC . Từ đó, cần giáo viên định hướng cách giải quyết bài toán này theo hướng đã trình bày lời giải.

- Câu b, câu c thì học sinh gặp phải thử thách mới đó là việc tính khoảng cách từ 1 điểm đến một phẳng mà không phải là điểm hình chiếu nữa. Vậy trước tình huống khó khăn như thế này cần giáo viên gợi ý, hướng dẫn các em biết tìm

mối liên hệ giữa khoảng cách của một điểm bất kỳ với điểm hình chiếu đến mặt phẳng cần tìm.

- Qua ví dụ trên chúng ta cần khắc sâu cho học sinh tầm quan trọng của điểm hình chiếu trong bài toán khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng. Việc tìm khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng thông qua khoảng cách của điểm hình chiếu đến mặt phẳng đó hiệu quả như thế nào.

Ví dụ 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $SA = a$, các góc $\angle SAB = \angle SAD = \angle BAD = 60^\circ$. Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) .

Hướng dẫn và lời giải

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: Nêu cách tìm khoảng cách của điểm B đến mp(SCD). H2: Thực hiện tìm lời giải? H3: Hãy nêu khó khăn mà em gặp phải trong quá trình tìm lời giải bài toán? H4: Từ câu b, câu c trong ví dụ 3 thì gợi ý cho chúng ta tìm khoảng cách bằng cách nào? H5: Tìm điểm hình chiếu trong bài toán? Tìm khoảng cách của điểm hình chiếu đến mp(SCD) và thực hiện yêu cầu của bài toán.	Đ1: Dựng hình chiếu vuông góc của H trên mp(SCD). Tính khoảng cách BH. Đ2: Thực hiện yêu cầu của GV Đ3: - Khó khăn trong dựng hình. - Khó khăn trong việc tính Toán, không phải điểm hình chiếu. Đ4: Tìm khoảng cách thông qua khoảng cách của điểm hình chiếu. Đ5: Thực hiện yêu cầu của GV

Gọi H là trọng tâm tam giác ABD , E là giao điểm của BH và CD .

Từ đề bài ta có $SA = SB = SD = AB = AD = BD = a$. Suy ra tứ diện $SABD$ là tứ diện đều.

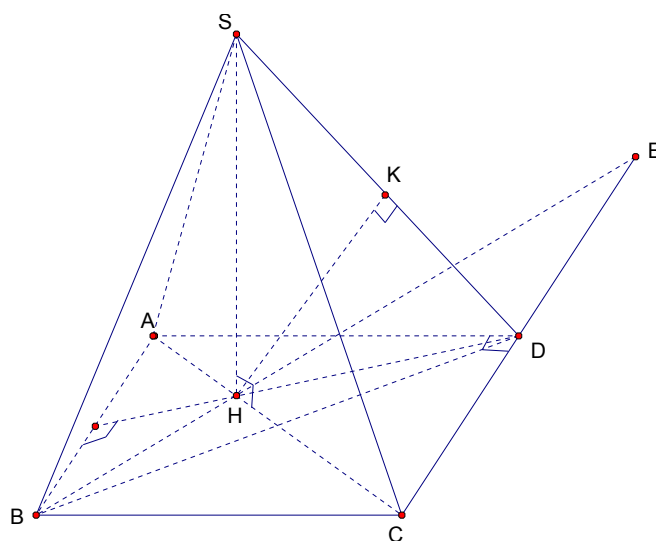
$\Rightarrow SH \perp (ABCD)$

Vì $\triangle ABD$ đều nên $DH \perp AB$

$\Rightarrow DH \perp CD$

Dựng HK vuông góc với SD ($K \in SD$)

Suy ra $HK \perp (SCD)$



Hình 7

Xét tam giác SAH vuông tại H có $SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{3}} = a\sqrt{\frac{2}{3}}$

Xét tam giác SHD vuông tại H có

$$\frac{1}{HK^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{HD^2} = \frac{3}{2a^2} + \frac{3}{a^2} = \frac{9}{2a^2} \Rightarrow HK = \frac{a\sqrt{2}}{3} \Rightarrow d(H, (SCD)) = \frac{a\sqrt{2}}{3}$$

Vì $\Delta HAB, \Delta HCE$ đồng dạng với nhau nên

$$\frac{HB}{HE} = \frac{HA}{HC} = \frac{1}{2} \Rightarrow HE = 2HB \Rightarrow \frac{BE}{HE} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Vậy } \frac{d(B, (SCD))}{d(H, (SCD))} = \frac{BE}{HE} = \frac{3}{2} \Rightarrow d(B, (SCD)) = \frac{3}{2} d(H, (SCD)) = \frac{3}{2} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{3} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

Nhận xét:

- Ở ví dụ này, khó khăn của học sinh gặp phải đó là điểm hình chiếu không xuất hiện, cùng với yêu cầu bài toán cũng không hỏi đến khoảng cách của điểm hình chiếu quen thuộc ở những ví dụ trên. Vì vậy, việc liên hệ từ bài toán trên để học sinh tự đi tìm khoảng cách của điểm hình chiếu rồi mới đi tìm khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) là việc rất khó, cần có sự định hướng của giáo viên.

- Khi mà định hướng việc đi tìm khoảng cách của điểm hình chiếu H đến mặt phẳng (SCD) , thì khó khăn tiếp theo học sinh gặp phải là tìm điểm H nằm ở vị trí nào trên hình? Đa số học sinh sẽ ngộ nhận là giao điểm của hai đường chéo của hình thoi. Vì vậy, giáo viên cần phân tích, gợi ý cho học sinh có thể tìm ra vị trí điểm H như lời giải trên.

- Từ lời giải trên, một lần nữa khẳng định giá trị của việc sử dụng khoảng cách của “điểm hình chiếu” trong bài toán khoảng cách từ 1 điểm đến một mặt phẳng và cần giáo viên nhắc nhở khắc sâu đối với học sinh.

Bài tập tự luyện

Bài 1. Cho hình chóp $S.ABC$ có tam giác ABC vuông tại A , $AB = AC = a$, I là trung điểm của SC , hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABC) là trung điểm H của BC , mặt phẳng (SAB) tạo với đáy 1 góc bằng 60° . Tính khoảng

cách từ điểm I đến mặt phẳng (SAB) theo a . ĐS: $\frac{a\sqrt{3}}{4}$

Bài 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B , $AB = 2BC = 2a, AD = 3a$. Hình chiếu vuông góc H của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm của cạnh AB . Tính theo a khoảng cách từ A đến mặt

phẳng (SCD) biết $SD = a\sqrt{13}$. ĐS: $\frac{3a\sqrt{30}}{10}$

Bài 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng $2a$, góc $\angle BAD = 120^\circ$. Mặt bên (SAB) có $SA = a, SB = a\sqrt{3}$ và vuông góc với mặt phẳng

đáy. Gọi G là trọng tâm tam giác SCD . Tính khoảng cách từ G đến mặt phẳng (SAB) .

$$\text{ĐS: } \frac{2a\sqrt{3}}{3}$$

2.3.2. Tiết 2: Luyện tập tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau

2.3.2.1. Kiến thức chuẩn bị

- Khái niệm khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau: Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau a và b là độ dài đoạn vuông góc chung của hai đường thẳng.

- Cách tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau

+ **Cách 1.** Dựng đường vuông góc chung giữa hai đường thẳng. Căn cứ vào bài toán cụ thể, tính độ dài đoạn vuông góc chung đó.

+ **Cách 2.** $d(a, b) = d(a, (\alpha)) = d(M, (\alpha))$. Trong đó, a và b là hai đường thẳng chéo nhau; (α) là mặt phẳng chứa b và vuông góc với a ; M là 1 điểm thuộc a .

Trong quá trình giải toán thì chúng ta thường sử dụng cách thứ hai để thực hiện. Với cách này thì chúng ta đang chuyển bài toán tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau về bài toán tìm khoảng cách từ 1 điểm đến 1 mặt phẳng (thao tác quy lạ về quen).

2.3.2.2. Ví dụ và bài tập tự luyện

Ví dụ 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $SA = a$, các góc $\angle SAB = \angle SAD = \angle BAD = 60^\circ$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau AB và SD . (Giả thiết chính là ví dụ 4 ở phần 1)

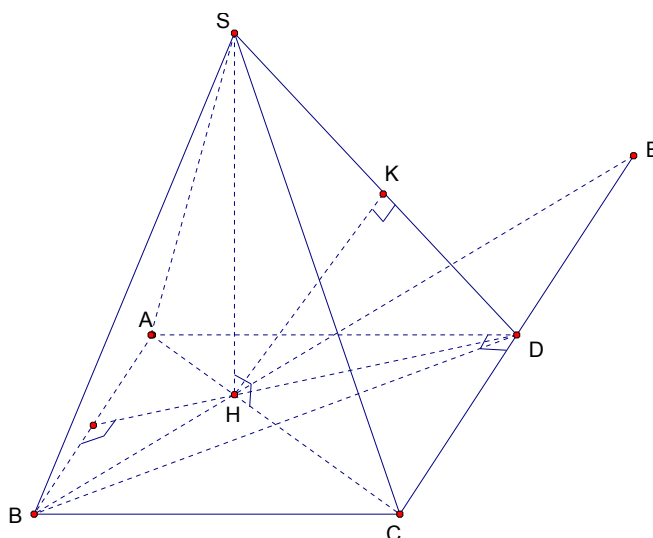
Hướng dẫn và lời giải

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: Hãy nêu cách tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau? H2: Đối với bài tập này, ta nên dùng cách nào? H3: Nên chọn mp nào chứa đường thẳng nào trong 2 đường SD và AB, song song với đường còn lại? H4: Hãy tìm lời giải cho bài toán.	Đ1: Có hai cách - C1: Tìm độ dài đường vuông góc chung. - C2: Khoảng cách giữa 2 đường thẳng chéo nhau bằng khoảng cách từ 1 đường thẳng đến 1 mặt phẳng song song và chứa đường thẳng kia. Từ đó đưa về khoảng cách từ 1 điểm đến 1 mp. Đ2: Nên sử dụng cách 2. Đ3: Chọn mp (SCD) chứa SD và song song với AB. Đ4: Thực hiện yêu cầu của GV

$$\begin{aligned} &\text{Vì } AB // CD \text{ nên } AB // (SCD) \\ &\Rightarrow d(AB, CD) = d(AB, (SCD)) \\ &= d(B, (SCD)) \end{aligned}$$

Theo kết quả ví dụ 4 đã trình bày ở trên, ta có:

$$\Rightarrow d(AB, SD) = d(B, (SCD)) = \frac{a}{\sqrt{2}}$$



Hình 8

Nhận xét:

- Qua ví dụ này, cho chúng ta thấy rằng việc tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau thì mấu chốt vấn đề là chuyển bài toán về tìm khoảng cách từ 1 đường thẳng đến mặt phẳng song song với nó. Trong trường hợp này, mặt phẳng song song đã có sẵn, không cần phải dựng thêm.

- Từ lời giải trên, cho thấy công việc chủ yếu của bài toán lại là việc tìm khoảng cách từ một điểm đến mặt phẳng. Vì vậy, qua bài toán cho thấy việc nắm chắc bài toán tìm khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng là vấn đề cốt lõi.

Ví dụ 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA = a$, $SA \perp (ABCD)$. Gọi M là trung điểm của SA . Mặt phẳng (BCM) cắt SD tại N . Tính khoảng cách giữa SB và AC .

Hướng dẫn và lời giải

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: So sánh ví dụ 1 và ví dụ 2?	Đ1: - Giống nhau: Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau, trong đó có 1 cạnh bên và 1 đường thuộc mặt phẳng đáy. - Khác nhau: Ví dụ 1 có 1 (SCD) chứa cạnh SD song song AB . Ví dụ 2 thì không có.
H2: Từ đó hãy nêu ra cách tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và AC ?	Đ2: Cần dựng 1 mặt phẳng chứa đường thẳng này và song song với đường thẳng kia.
H3: Hãy dựng 1 mặt phẳng chứa 1 đường thẳng này và song song với đường thẳng còn lại? Nên dựng mặt phẳng chứa đường thẳng nào trong bài này?	Đ3: Thực hiện yêu cầu của GV

Trong mặt phẳng $(ABCD)$ dựng Δ qua B song song với AC .

Đặt $(P) \equiv (\Delta, SB)$.

Khi đó, $AC \parallel (P)$ và

$$d(AC; SB) = d(AC; (P))$$

$$= d(A; (P)).$$

Từ A hạ $AI \perp \Delta$ tại I ;

Từ A hạ $AH \perp SI$ tại H

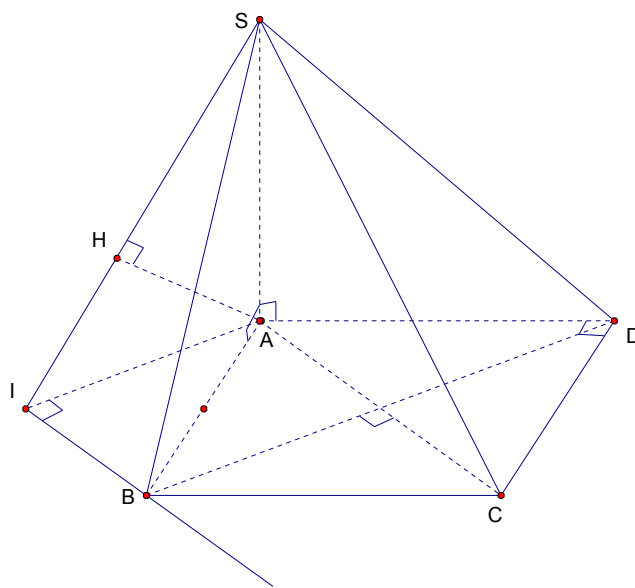
Suy ra $AH = d(A; (P))$.

$$\text{Ta có } AI = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

Xét tam giác $SABI$ vuông tại I có

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AI^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{2}{a^2} = \frac{3}{a^2}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{a}{\sqrt{3}}. \text{ Vậy } d(AC, SB) = \frac{a}{\sqrt{3}}$$



Hình 9

Nhận xét:

- Qua ví dụ này, thêm một thách thức nữa đối với học sinh trong việc quy bài toán khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau về khoảng cách từ 1 điểm đến một mặt phẳng. Đó là, việc chưa có sẵn một mặt phẳng chứa đường thẳng này và song song với đường thẳng kia.

- Việc dựng một mặt phẳng cần thiết, trong trường hợp này có thể dựng một mặt phẳng chứa AC và song song với SB , nhưng việc dựng một mặt phẳng chứa SB song song với AC thì thuận lợi hơn. Vì vậy, định hướng học sinh trong từng trường hợp cụ thể, chúng ta nên căn cứ vào bài toán cụ thể để lựa chọn dựng mặt phẳng chứa đường thẳng nào cho phù hợp, thuận tiện cho việc giải bài toán.

Ví dụ 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2a$, mặt phẳng (SAB) vuông góc với đáy, tam giác SAB cân tại S và SC tạo với đáy một góc 60° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng BD và SA theo a .

Hướng dẫn và lời giải

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
H1: Hãy so sánh yêu cầu của ví dụ 2 và ví dụ 3?	Đ1: - Giống nhau: Tìm khoảng cách từ 1 đường chéo của đáy với một cạnh bên. - Khác nhau: Cặp đường thẳng khác nhau.
H2: Từ đó hãy cho biết cách tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau SA và BD ?	Đ2: Dựng 1 mặt phẳng chứa SA và song song với BD .
H3: Hãy thực hiện tìm lời giải cho bài toán?	Đ3: Thực hiện yêu cầu của GV

Qua A vẽ đường thẳng Δ song song với BD . Gọi E là hình chiếu vuông góc của H lên Δ và K là hình chiếu của H lên SE , khi đó $\Delta \perp (SHE) \Rightarrow \Delta \perp HK$ suy ra $HK \perp (S, \Delta)$

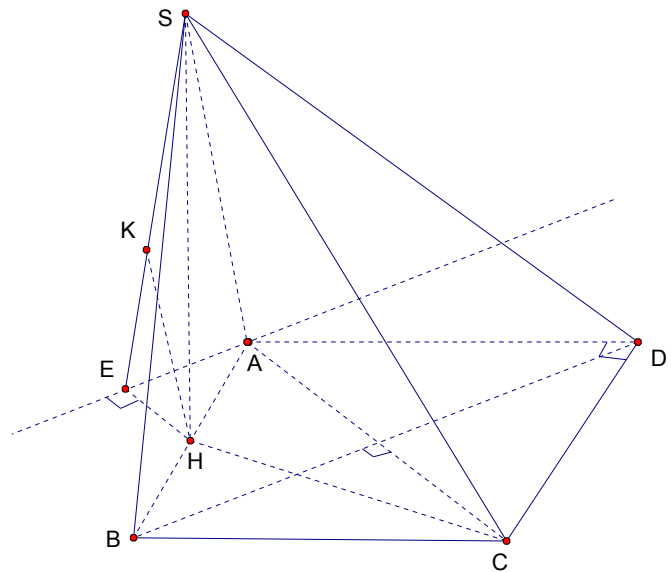
Mặt khác, do $BD \parallel (S, \Delta)$ nên ta có $d(BD, SA) = d(BD, (S, \Delta))$

$$= d(B, (S, \Delta)) = 2d(H, (S, \Delta)) = 2HK$$

Ta có $\angle EAH = \angle DBA = 45^\circ$ nên tam giác EAH vuông cân tại E , suy ra

$$HE = \frac{AH}{\sqrt{2}} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow HK = \frac{HE \cdot HS}{\sqrt{HE^2 + HS^2}} = \frac{\frac{a}{\sqrt{2}} \cdot a\sqrt{15}}{\sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + (a\sqrt{15})^2}} = a\sqrt{\frac{15}{31}}. \text{ Vậy } d(BD, SA) = 2a\sqrt{\frac{15}{31}}$$



Hình 10

Nhận xét:

- Về bản chất bài toán ở ví dụ 2 và ví dụ 3 là như nhau, tôi cho rằng việc giải một bài toán hình học không gian đối với học sinh là vấn đề khó. Đặc biệt, là đối tượng học sinh miền núi như ở trường THPT Lê Lai thì cần xây dựng bài toán mới mang tính tương tự “thô”, tức là có thể thay đổi số liệu không đáng kể, nhằm giúp các em tự tin giải bài toán và từ đó có thể khắc sâu hơn cách giải của bài toán.

- Ở đây, tôi chủ yếu đề cập đến bài toán liên quan đến hình chóp. Còn về bài toán liên quan đến hình lăng trụ thì có thể gợi ý cho học sinh về nhà nghiên cứu thêm. Việc đã nắm rõ bản chất bài toán thông qua việc giải bài toán đối với hình chóp thì giải bài toán đối với hình lăng trụ không còn là vấn đề lớn nữa.

Bài tập tự luyện

Bài 1. Trong không gian cho hình chóp $S.ABCD$, tứ giác $ABCD$ là hình thang cân, hai đáy là BC và AD . Biết $SA = a\sqrt{2}, AD = 2a, AB = BC = CD = a$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $ABCD$ trùng với trung điểm cạnh AD .

Tính theo a khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và AD . ĐS: $a\sqrt{\frac{6}{11}}$

Bài 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi, tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Biết $AC = 2a, BD = 4a$. Tính

theo a khoảng cách giữa hai đường thẳng AD và SC . ĐS: $\frac{4a\sqrt{1365}}{91}$

Bài 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2a$. Tam giác SAB cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy, góc giữa cạnh bên SC và đáy bằng 60° . Tính theo a khoảng cách giữa hai đường thẳng BD và SA .

$$\text{ĐS: } 2a\sqrt{\frac{15}{31}}$$

Bài 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng $2a$. E, F lần lượt là trung điểm của AB và BC , H là giao điểm của AF và DE . Biết SH vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 60° . Tính theo a khoảng cách giữa hai đường thẳng

SH, DF .

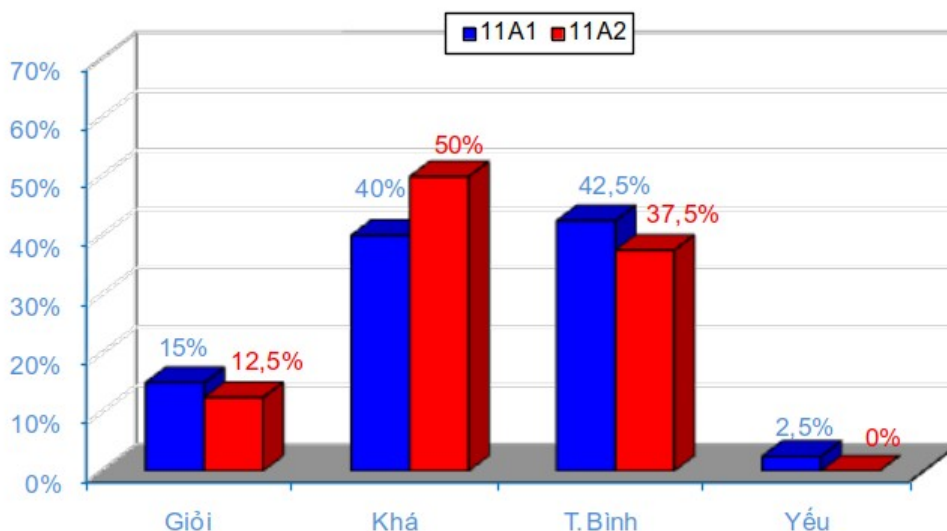
$$\text{ĐS: } \frac{12a\sqrt{5}}{25}$$

2.4. Hiệu quả của SKKN đối với hoạt động giáo dục, với bản thân, đồng nghiệp và nhà trường

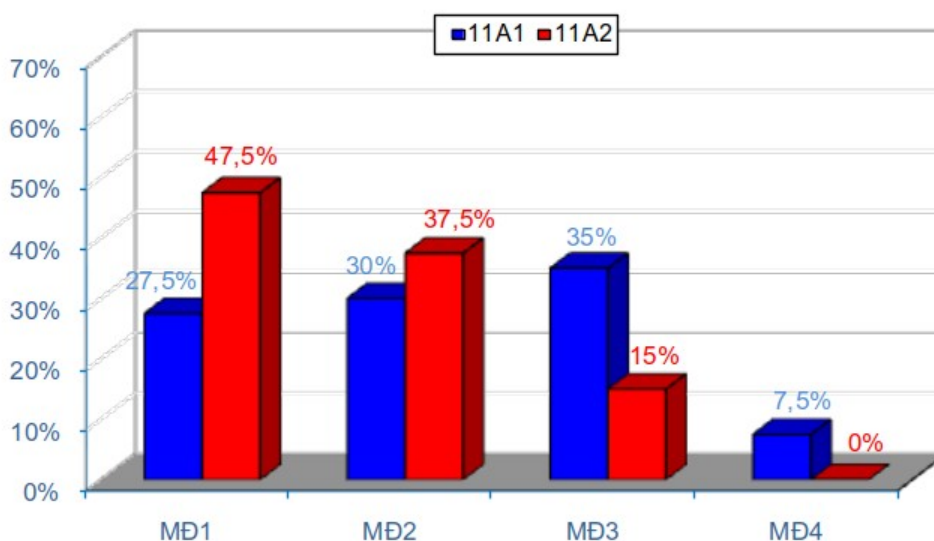
Trong năm học 2016 – 2017 vừa qua, được sự góp ý xây dựng của Tổ bộ môn, được sự đồng ý của Ban chuyên môn nhà trường, tôi đã áp dụng việc dạy học tại lớp 11A2 tiết bài tập khoảng cách trong không gian (đã trình bày trên) 4 và cùng thời điểm thầy Lê Đức Quang cùng dạy nội dung trên đối với lớp 11A1. Sau khi dạy xong, chúng tôi đã tổ chức kiểm tra đối với lớp thực nghiệm (TN) là lớp 11A2 và lớp đối chứng (ĐC) là lớp 11A1. Ngoài kết quả bài kiểm tra, tôi còn kiểm tra mức độ hứng thú học tập của học sinh bằng phiếu thăm dò, với 4 mức độ:

- Mức độ 1: Rất hứng thú học.
- Mức độ 2: Có hứng thú, nhưng không có ý định tìm tòi sáng tạo thêm.
- Mức độ 3: Bình thường.
- Mức độ 4: Không hứng thú. Không hiểu nhiều vấn đề.

Kết quả thể hiện qua biểu đồ sau:



Biểu đồ so sánh kết quả học tập của 2 lớp sau khi thực nghiệm



Biểu đồ so sánh mức độ hứng thú học tập của 2 lớp sau khi thực nghiệm

Từ kết quả trên, cũng như xem xét bài làm của học sinh, tôi thấy rằng:
Học sinh lớp thực nghiệm có hứng thú học tập hơn hẳn so với học sinh lớp đối chứng.

Kết quả kiểm tra của lớp thực nghiệm tỉ lệ học sinh khá giỏi tăng, tỉ lệ học sinh trung bình, yếu giảm, còn lớp đối chứng tỉ lệ khá giỏi giảm, tỉ lệ trung bình và yếu lại tăng lên.

Việc định hướng về phương pháp trong làm bài của học sinh lớp thực nghiệm tốt hơn lớp đối chứng.

Học sinh lớp thực nghiệm tự tin hơn khi đứng trước bài kiểm tra. Không bị bất ngờ trong từng bài toán, trình bày lời giải ngắn gọn, rõ ràng.

Khi dạy một nội dung khó nhưng cách tiếp cận dễ dàng dẫn đến việc học của học sinh cũng nhẹ nhàng hơn, giảm áp lực cho giáo viên đứng lớp.

Được đồng nghiệp ở tổ bộ môn đánh giá cao và xem đây là một tài liệu quan trọng giảng dạy môn Hình học lớp 11.

Từ đó có thể khẳng định cách dạy luyện tập như trên đã mang lại hiệu quả trong quá trình dạy học môn Hình học ở trường THPT Lê Lai.

III. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

3.1. Kết luận

Trong quá trình làm sáng kiến và áp dụng sáng kiến trong thực tế giảng dạy tại lớp 11A2, hiệu quả mang lại đối với thực tiễn giảng dạy của nhà trường đã được trình bày ở trên. Từ đó thấy rằng SKKN “*Cách biến đổi bài toán gốc trong xây dựng giáo án luyện tập Bài tập khoảng cách (Hình học 11 – CTC) để giúp học sinh lớp 11A2 - Trường THPT Lê Lai hứng thú hơn trong học tập*”. có đóng góp không nhỏ trong việc giảng dạy tại trường THPT Lê Lai. Cụ thể:

Về lí luận: SKKN đã góp phần khẳng định việc xây dựng giáo án (nhất là giáo án luyện tập) nên xuất phát từ bài toán gốc: cơ bản, đơn giản, dễ tiếp cận. Từ đó xây dựng hệ thống bài tập theo các thao tác tư duy cơ bản của Toán học đó là: tương tự hóa, khái quát hóa, đặc biệt hóa giúp học sinh nắm được kiến thức, kĩ năng mang tính hệ thống.

Về thực tiễn: SKKN là một giáo án luyện tập môn Hình học có hiệu quả dành cho bản thân và đồng nghiệp trong Tổ bộ môn.

3.2. Kiến nghị

Tổ chuyên môn cần tổ chức những diễn đàn trao đổi về chuyên môn để giáo viên có thể học hỏi kinh nghiệm và phổ biến các SKKN của cá nhân.

XÁC NHẬN CỦA THỦ
TRƯỞNG ĐƠN VỊ

Thanh Hóa, ngày 30 tháng 04 năm 2017

Tôi xin cam đoan đây là SKKN của mình viết, không sao chép nội dung của người khác.

Hồ Phương Nam

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hướng dẫn Chuẩn kiến thức kỹ năng môn Toán 11 – NXB GD.
- [2]. Hình học 11 – NXB GD.
- [3]. Hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ năm học 2016 – 2017 của Giám đốc Sở GD&ĐT Thanh Hóa.
- [4]. Kế hoạch hoạt động năm học 2016 - 2017 của Trường THPT Lê Lai.
- [5]. Kế hoạch giáo dục nhà trường môn Toán trường THPT Lê Lai năm học 2016 – 2017.

DANH MỤC
CÁC ĐỀ TÀI SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM ĐÃ ĐƯỢC HỘI ĐỒNG
ĐÁNH GIÁ XẾP LOẠI CẤP PHÒNG GD&ĐT, CẤP SỞ GD&ĐT VÀ
CÁC CẤP CAO HƠN XẾP LOẠI TỪ C TRỞ LÊN

Họ và tên tác giả:

Hồ Phương Nam

Chức vụ và đơn vị công tác: **TTCM, Trường THPT Lê Lai, huyện Ngọc Lặc**

TT	Tên đề tài SKKN	Cấp đánh giá xếp loại (Phòng, Sở, Tỉnh...)	Kết quả đánh giá xếp loại (A, B, hoặc C)	Năm học đánh giá xếp loại
1	"Sử dụng bản đồ tư duy để tổ chức các hoạt động dạy học môn toán nhằm tạo hứng thú học tập cho học sinh và nâng cao hiệu quả dạy học môn toán ở trường thpt Lê Lai"	Sở GD&ĐT	C	2011

* Liệt kê tên đề tài theo thứ tự năm học, kể từ khi tác giả được tuyển dụng vào Ngành cho đến thời điểm hiện tại.
