RÈN LUYỆN NĂNG LỰC BIỂU ĐẠT CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM TOÁN NĂM THỨ NHẤT THÔNG QUA KHAI THÁC BÀI TẬP VỀ "HỆ SINH VÀ CƠ SỞ CỦA KHÔNG GIAN VECTƠ"

TS. VŨ QUỐC KHÁNH*

1. Năng lực biểu đạt (NLBĐ) trong dạy học Toán cao cấp (TCC) cho sinh viên (SV) sư phạm

NLBĐ của SV là khả năng làm sáng tỏ một nội dung tư tưởng nào đó, là khả năng diễn đạt và trình bày nhằm làm rõ bản chất các nội dung kiến thức. Trong dạy học TCC ở các trường sư phạm, việc rèn luyện NLBĐ cho SV năm thứ nhất không chỉ giúp SV hiểu rõ và nắm vững kiến thức mới mà còn rèn luyện khả năng sử dụng ngôn ngữ, kí hiệu của TCC một cách chính xác và hiệu quả. Các yếu tố chính của NLBĐ gồm: - *Khả năng diễn đạt:* Là diễn tả suy nghĩ, nhận thức của người học về nội dung kiến thức thông qua các quy tắc, công thức hay kí hiệu toán học. Diễn đạt là sự kết hợp giữa nhiều kĩ năng như: nghe, nói, đọc, viết, diễn giải. Khả năng diễn đạt giúp SV trình bày rõ ràng và mạch lạc nội dung của TCC một cách logic và khoa học; - *Khả năng trình bày:* Là thực hiện việc sắp xếp, bố trí có thứ tự và logic các kết quả của hoạt động nhận thức.

Khả năng diễn đạt và trình bày có ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả học tập của SV. Rèn luyện NLBĐ sẽ giúp SV hoàn thiện khả năng tư duy để lĩnh hội kiến thức, các em hiểu và biết chuyển hóa giữa nội dung của môn học với các kĩ năng cơ bản cần nắm vững. Thực tế cho thấy, khi học TCC ở năm thứ nhất, SV còn nhiều hạn chế khi phát biểu ý kiến của mình hoặc trình bày một nội dung kiến thức nào đó. Vì vậy, rèn luyện NLBĐ cho SV ngay từ năm thứ nhất nhằm nâng cao hiệu quả học tập của các em trong toàn bộ khóa học.

2. Rèn luyện NLBĐ trong dạy học giải bài tập (BT) toán cao cấp

Rèn luyện NLBĐ cho SV trong dạy học giải BT TCC nhằm: - Làm sáng rõ tư tưởng môn học, nghĩa là thể hiện quan điểm chung về nội dung kiến thức và ứng dụng của TCC; - Làm rõ bản chất các nội dung kiến thức trong quá trình dạy học giải BT TCC, chẳng hạn như chỉ ra các cách thể hiện khác nhau của cùng một khái niệm, tính chất, định lí hay BT nào đó; - Nâng cao khả năng tư duy cho SV và rèn luyện kĩ năng thực hiện các thao tác giải BT TCC theo đúng tiến trình giải toán, đảm bảo yêu cầu đặt ra.

Vấn đề trọng tâm của quá trình rèn luyện NLBĐ là hoàn thiện khả năng thực hiện chi tiết các bước giải và trình bày lời giải cho SV. Biểu đạt trong giải toán chỉ được tiến hành sau khi đã có những kết quả của hoạt động nhận thức và tư duy. NLBĐ có quan hệ chặt chẽ với khả năng mô hình hóa toán học và suy luận suy diễn của SV, được thể hiện qua khả năng sử dụng ngôn ngữ toán học và trình bày các kết quả của hoạt động nhận thức của SV.

Hình thức rèn luyện NLBĐ trong dạy học giải BT TCC rất phong phú và đa dạng bởi các dữ kiện trong BT tàng ẩn nhiều quan hệ giữa các kiến thức khác nhau. Kĩ năng trong NLBĐ có thể rèn luyện để đạt tới kĩ xảo và có tính tự động hóa. Để hoàn thiện năng lực giải toán, việc rèn luyện NLBĐ có một vai trò rất quan trọng. Có thể nói, NLBĐ tạo cơ sở để đánh giá chính xác kết quả học tập và giải BT TCC của SV.

3. Các bước rèn luyện NLBĐ thông qua khai thác BT toán cao cấp

1) Luyện tập, nâng cao các kĩ năng cơ bản khi giải toán, chuyển đổi thành thạo các kĩ năng thực hành, biến đổi xuôi và ngược chiều các kết quả của BT toán.

2) Nâng cao kĩ năng tính toán dựa trên các con số và công thức toán học.

3) Nâng cao kĩ năng thực hành, sử dụng các công cụ hỗ trợ để thực hiện giải toán một cách nhanh nhất.

4) Nâng cao kĩ năng trình bày lời giải toán học: sử dụng chính xác, rõ ràng ngôn ngữ, các kí hiệu toán học mới.

5) Hoàn thiện kĩ năng ước lượng và cách ước lượng các giá trị gần đúng.

6) Rèn luyện kĩ năng sử dụng ngôn ngữ và kí

* Trường Đại học Tây Bắc

hiệu toán học trong việc mô hình hóa các tình huống thực tiễn.

4. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Chứng minh hệ vectơ S sau là hệ sinh trong R^2: $S=\{\overrightarrow{x_1}=(1,2); \overrightarrow{x_2}=(-1,2); \overrightarrow{x_3}=(1,-2); \overrightarrow{x_4}=(2,1)\}$.

Yêu cầu của bài toán là trình bày các bước chứng minh một hệ vectơ là hệ sinh.

Gọi $\vec{x}=(a,b)\in R^2$ là một vectơ tùy ý, cần chỉ ra bộ số thực $t_1,t_2,t_3,t_4\in R$ mà $\vec{x}=t_1\overrightarrow{x_1}+t_2\overrightarrow{x_2}+t_3\overrightarrow{x_3}+t_4\overrightarrow{x_4}$.

Xét đẳng thức: $\vec{x}=(a,b)=t_1(1,2)+t_2(-1,2)+t_3(1,-2)+t_4(2,1)$.

Biến đổi hệ $\begin{cases} t_1-t_2+t_3+2t_4=a \\ 2t_1+2t_2-2t_3+t_4=b \end{cases}$ ta thu được: với a và b cho trước, luôn có $t_1=\frac{2a+b}{4}, t_2=\frac{b-2a}{4}, t_3=0, t_4=0$. Như vậy, theo định nghĩa hệ sinh ta có S là hệ sinh.

BT1: Xác định các hệ con độc lập tuyến tính của S.

BT2: Vectơ $\vec{x}=(a,b)\in R^2$ biểu thị tuyến tính qua các hệ con độc lập tuyến tính nào của S?

BT3: Các hệ con nào của S cũng là hệ sinh của không gian vectơ R^2?

BT4: Nêu các dấu hiệu chung của các hệ con độc lập tuyến tính có nhiều vectơ nhất trong S.

BT5: Nêu các định nghĩa khác nhau về cơ sở của không gian vectơ.

BT6: Các định nghĩa về cơ sở của không gian vectơ sẽ tương đương với các kết quả nào dưới đây khi xét một hệ vectơ S trong không gian vectơ *V* tùy ý: - Hệ $S\subset V$ là *cơ sở* của *V* nếu mọi vectơ của *V* có biểu diễn tuyến tính duy nhất qua *S*; - Hệ $S\subset V$ là *cơ sở* của *V* nếu S là hệ sinh có số vectơ nhỏ nhất; - Hệ $S\subset V$ là *cơ sở* của *V* nếu S là độc lập tuyến tính có số vectơ lớn nhất; - Hệ $S\subset V$ là *cơ sở* của *V* nếu mỗi vectơ của *V* có biểu diễn tuyến tính duy nhất qua S; - Hệ $S\subset V$ là *cơ sở* của *V* nếu S có số vectơ bằng số vectơ trong một cơ sở của *V* và mọi hệ con của S là độc lập tuyến tính; - Hệ $S\subset V$ là *cơ sở* của *V* nếu S là hệ sinh có số vectơ bằng số vectơ của một cơ sở tùy ý.

Ví dụ 2: Nhận xét về số vectơ trong cơ sở của R^n. Hệ $\{\overrightarrow{x_1}=(1,0); \overrightarrow{x_2}=(0,1)\}$ có là cơ sở của $R^2=\{\vec{x}=(x_1,x_2)\mid x_1,x_2\in R\}$ hay không? Tại sao? Lập bài toán tương tự với không gian vectơ $R^3=\{\vec{x}=(x_1,x_2,x_3)\mid x_1,x_2,x_3\in R\}$ và

$$R^n=\{\vec{x}=(x_1,x_2,...,x_n)\mid x_1,x_2,...,x_n\in R\}.$$

***

Như vậy, qua việc rèn luyện NLBĐ cho SV, mỗi SV sẽ nắm chắc kiến thức mới, có hiểu biết đầy đủ hơn về kiến thức và kĩ năng trong học tập và giải BT TCC; giúp SV tự tin, phát triển tốt năng lực giải toán. Từ đó, góp phần nâng cao chất lượng dạy học TCC ngay từ năm thứ nhất đại học.❑

Tài liệu tham khảo

1. Lê Tuấn Hoa. **Đại số tuyến tính qua các ví dụ và bài tập**. NXB *Đại học quốc gia*, H. 2006.
2. Vũ Quốc Khánh. *Rèn luyện năng lực giải toán cho sinh viên đại học thông qua khai thác hệ thống bài tập trong môn Đại số tuyến tính.* Luận án tiến sĩ, Viện Khoa học giáo dục Việt Nam, 2011.
3. Nguyễn Duy Thuận (chủ biên). **Đại số tuyến tính**. NXB *Đại học sư phạm*, H. 2004.
4. Nguyễn Cảnh Toàn. **Quá trình dạy tự học**. NXB *Giáo dục*, H. 1998.

SUMMARY

Capacity expression is important factor in solving capability of teaching students. Training capacity for expression from first year not only help students understand and master the abstract nature of advanced mathematical knowledge but also enhance ability use sign language, combination mathematical rules with high accuracy thus helping improve capacity solving.

Bồi dưỡng cho học sinh...

(Tiếp theo trang 53)

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bá Kim. **Phương pháp dạy học toán**. NXB *Đại học sư phạm*, H. 2002.
2. A. N. Leonchiev. **Hoạt động, ý thức, nhân cách**. NXB *Giáo dục*, H. 1989.
3. Phan Trọng Ngọ (chủ biên). **Các lí thuyết phát triển tâm lí người**. NXB *Đại học sư phạm*, H. 2003.
4. G. Polya. **Giải bài toán như thế nào**. NXB *Giáo dục*, H. 1997.
5. Đào Tam. **Phương pháp dạy học hình học ở trường trung học phổ thông**. NXB *Đại học sư phạm*, H. 2005.

SUMMARY

In this article we are going to introduce several ways of choosing the knowledge to help students in finding, adjusting their problem solving activities for solid geometry. These approaches give the students the possibility to understand more thorough the problem, reveal the mathematical objects, its connections and relationship of solid geometry that they need to build, discover and adapt with.