

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด
ผู้เขียน	นายธีรวัฒน์ กันทะ
ปริญญา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.เจนสมุทร แสงพันธ์

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์ความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด และ (2) ศึกษาวิธีการปฏิบัติในเชิงการสอนเพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 14 โรงเรียนลำปางกัลยาณี จังหวัดลำปาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 28 คน ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นจำนวน 10 แผน และนำไปใช้ในห้องเรียนจริง ผู้วิจัยทำการบันทึกวีดิทัศน์การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์โพโทคอล โดยใช้กรอบทฤษฎีความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของ Pirie and Kieren พร้อมกับนำข้อมูลจากแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียนและงานเขียนของนักเรียนมาบรรยายสรุป จากนั้นจึงนำเสนอผลงานวิจัยด้วยการพรรณนาวิเคราะห์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนพัฒนาความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในระดับต่างๆ อย่างค่อยเป็นค่อยไป และผู้วิจัยพัฒนาวิธีปฏิบัติในการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดทั้ง 4 ขั้นตอนอย่างประสบความสำเร็จ จากการวิเคราะห์โพโทคอลในหน่วยการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดใน 5 ระดับแรก นักเรียนมีความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดในระดับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้กราฟในการแก้ปัญหา ซึ่งถือเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการสร้างความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดในระดับที่สูงขึ้นไป ระดับการสร้างมโนภาพเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนสร้างแบบจำลองโดยใช้กราฟด้วยตนเองในการแก้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ระดับการมีมโนภาพถูกพัฒนาขึ้นเมื่อนักเรียนสร้างความเข้าใจกับภาพที่ตนเองสร้างขึ้น ระดับการสังเกตคุณสมบัติเกิดขึ้น

หลังจากนักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบต่างๆ นอกจากนั้น นักเรียนพัฒนาความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดในระดับการสร้างข้อสรุปเชิงนามธรรมผ่านการสร้างสมการที่แสดงกฎหรือทฤษฎีบทบางอย่างเกี่ยวกับทฤษฎีกราฟ ในส่วนของวิธีการปฏิบัติในเชิงการสอนเพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด ประกอบไปด้วย การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาและกระตุ้นให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดในระดับความรู้พื้นฐาน การใช้คำถามเป็นระยะๆ เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดของนักเรียนในระดับที่สูงขึ้น การเลือกและการเรียงลำดับผลงานต่างๆ ของนักเรียนที่แสดงออกถึงความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดในระดับการมีมโนภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอหน้าชั้นเรียนอย่างมีเป้าหมาย ในชั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน ครูนำเสนอประเด็นที่ชัดเจนเกี่ยวกับความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในระดับการมีมโนภาพผ่านการพุดซ้ำและการใช้คำถาม “อะไร” “อย่างไร” “ทำไม” เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดในระดับการสังเกตคุณสมบัติและการสร้างข้อสรุปเชิงนามธรรม ในการสรุปทฤษฎีบท ครูเชื่อมโยงความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดในระดับต่างๆ ของนักเรียนด้วยการนำเสนอบทนิยามหรือหลักการที่เกี่ยวกับทฤษฎีกราฟในรูปแบบสมการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Developing Mathematical Conceptual Understanding of Upper Secondary School Students in the Classroom Taught by Open Approach

Author Mr. Theerawat Kantha

Degree Master of Education (Mathematics Education)

Advisor Lect. Dr.Jensamut Saengpun

ABSTRACT

The purposes of this qualitative research were to 1) analyze mathematical conceptual understanding of upper secondary school students in classroom taught by open approach, and 2) investigate teaching practices that support developing mathematical conceptual understanding of upper secondary school students in classroom taught by open approach. The target group consisted of 28 Mathayom Suksa 5 students at Lampang Kanlayanee School, Muang District, Lampang Province during the second semester of the 2012 academic year. The researcher developed 10 graph theory lesson plans and implemented in real classroom teaching. All classroom teaching-learning activities were videotaped and later on analyzed by means of the protocol analysis using Pirie and Kieren's levels of conceptual understanding as a frame of reference. Concurrently, data from the student's behavior observation form and students' written works were also summarized using descriptive analysis. The research findings were then presented in the form of analytical narrative.

The research findings showed that the students had gradually developed the mathematical conceptual understanding at different levels and the researcher also successfully developed teaching practices through the 4 steps of open approach. Based on the protocol analysis, the students achieved the first five levels of mathematical conceptual understandings throughout the learning unit of graph theory. The students had the mathematical conceptual understanding at level of primitive knowing regarding the use of graph to solve problems which is a prior knowledge for building up the higher levels of mathematical conceptual understanding. Image making occurred

while the students creating models by means of graph on their own in order to solve the open-ended problem situations. Image having was developed when the students used mental construct with their own made images. Property noticing emerged after students recognized connections between their various solutions. Moreover, the students developed the conceptual understanding at the level of formalizing through making formulas which representing some rules and theorems of graph theory. As for teaching practices, the followings are the techniques used for developing students' mathematical conceptual understanding in classroom taught by open approach. Posing an open-ended problem situation for students to solve and encourage them to see the significance of the conceptual understanding at the level of primitive knowing, using periodic questioning to enhance the students' conceptual understanding up to higher levels, selecting and sequencing various students' written works which revealed their conceptual understanding at the level of image having for the purposive presentations. In step of whole-class discussion and comparison, the teacher clearly proposed some issues regarding mathematical conceptual understanding at the level of image having through re-voicing and asking the "what", "how" and "why" types of questions to enhance the level of property noticing and formalizing. To sum up the lesson, the teacher connected students' various levels of conceptual understanding by means of presenting definitions or principles concerning graph theory in the form of mathematical formulas.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved