

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของ Sternberg (1998)

การเก็บรวบรวมข้อมูล กำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ กิ่งอำเภอช้างสูง จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2549 จำนวน 3 คู่ 6 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการโรงเรียนในพื้นที่เฉพาะปัญหา โดยกลุ่มเป้าหมายทำการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดในบริบทนอกชั้นเรียน 5 สถานการณ์ปัญหา คือ 1) การสร้างมิตรภาพ 2) การสร้างงานศิลปะ 3) การจัดเรียงรูปสามเหลี่ยมต่อกันเป็นชั้น ๆ 4) การแข่งขันวิ่งมาราธอน และ 5) ลักษณะร่วม

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้แก่ ข้อมูลในรูปโปรโตคอลที่ได้จากการถอดเทปบันทึกเสียงและวิดีโอ ผลงานที่เป็นงานเขียนในระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียน รวมทั้งข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับชั้นเรียน สภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ลักษณะการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ลักษณะเริ่มต้นที่นักเรียนทั้ง 3 คู่ใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาคือลักษณะที่ 1 : การระบุปัญหา (Identifying a problem) เป็นการทำความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนมองเห็นตำแหน่งของปัญหาและเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาด้วยวิธีการของตนเอง 2) ลักษณะการคิดวิเคราะห์ที่เป็นพื้นฐานและพบมากที่สุดในช่วงที่นักเรียนทำการแก้ปัญหาคือลักษณะที่ 1 : การระบุปัญหา (Identifying a problem) ลักษณะที่ 3 : การนำเสนอและการจัดระบบข้อมูล (Representation and organizing information) ลักษณะที่ 4 : การสร้างยุทธวิธีการคิด (Formulating a strategy) ซึ่งพบในกลุ่มเป้าหมาย 3 คู่ และ 5 สถานการณ์ปัญหา ลักษณะการคิดวิเคราะห์ที่พบน้อยที่สุดในช่วงที่นักเรียนทำการแก้ปัญหา คือ ลักษณะที่ 5: การตรวจตรายุทธวิธีในการแก้ปัญหา (Monitoring problem-solving) เมื่อเกิดลักษณะการตรวจตรายุทธวิธีในการแก้ปัญหาแล้วจะส่งผลให้เกิดลักษณะที่ 6 : การประเมินวิธีการแก้ปัญหา (Evaluating solution) ซึ่งนักเรียนมีการตรวจตรายุทธวิธีที่ตนเองใช้ในระหว่างการแก้ปัญหา ควบคู่ไปกับการประเมินวิธีการแก้ปัญหา มีการพิจารณาความถูกต้องในการแก้ปัญหา และวิธีการหาคำตอบของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีการเปรียบเทียบวิธีการที่ตนเองใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

The purpose of the present research was to investigate 7th Grade Students' analytical thinking in an open-ended problem solving situation. Analysis of the collected data was done by means of protocol analysis and analytic description according to Sternberg's 1998 framework.

The participants in this research were 3 pairs of grade-7 students in Kookham Pittayasan School in Samsong Sub-district, Khon Kaen Province during the 2006 academic year. The school was a part of the Intelligence-Cultivating Dream Schools Project. The students were assigned to solve 5 out-of-class problem situations: 1) building up friendship, 2) creating works of art, 3) arraying triangles to make a string lamination, 4) participating in a marathon race, and 5) correlating.

The analyzed data included protocol data transcribed from audio- and video-recording of the students during their problem solving sessions, written works by students during activities, field notes of the present researcher and her co-researcher, the students' background information, information about classroom environment and learning activities.

The findings:

1. The common characteristic of analytical thinking which occurred during the 3 pairs of students were in the open-ended problem-solving situation was Characteristic 1 - identifying a problem. The characteristic is essentially an understanding of the problem situation which affect them to find the important points of the problem and to approach the problem situation with their own method.

2. The basic characteristics of analytical thinking which frequently appeared when the students were in the open-ended problem-solving situation included Characteristic 1 - identifying a problem, Characteristic 3 - presenting and organizing information, and Characteristic 4 - formulating a thinking strategy which were found in the target group and in 5 problem-solving situations.

The characteristic of analytical thinking which had least appeared when the students were in the open-ended problem-solving situation was Characteristic 5 - monitoring problem-solving strategy. However, when this characteristic appeared, it led to the appearance of Characteristic 6 - the evaluation of solutions in which the students monitored the strategy they used along with an evaluation of the solutions. They also examined the correctness of their solutions and their problem-solving strategy. These moves had affected them to compare the methods they used so that they can choose a more appropriate and efficient method.